(2) “Empleado autorizado” significa un empleado cuyos deberes le requieran estar en el área reglamentada y quien haya sido específicamente asignado por el patrono.

(3) “Cuarto de cambio limpio”significa un cuarto donde los empleados se ponen ropa limpia y/o equipo de protección en un ambiente libre de 2-Acetilaminofluoreno. El cuarto de cambio limpio deberá estar contiguo a y tener una entrada desde un cuarto de duchas, cuando las facilidades de ducha estén de otro modo requeridas en esta sección.

(4) “Sistema cerrado” significa una operación que envuelve 2-Acetilaminofluoreno, donde el contenimiento evite la liberación de 2-Acetilaminofluoreno a las áreas reglamentadas o al ambiente externo.

(5) “Descontaminación” significa la inactivación de 2-Acetilaminofluoreno o su disposición segura.

(6) “Director” significa el Director del National Institute for Occupational Safety and Health o cualquier persona dirigida por él o el Secretario de Salud, Educación y Bienestar para actuar por el Director.

(7) “Disposición” significa la remoción segura de 2-Acetilaminofluoreno del ambiente de trabajo.

(8) “Emergencia”significa una circunstancia imprevisible o una serie de circunstancias que resulte en la liberación de 2-Acetilaminofluoreno que pueda resultar en la exposición o contacto con 2-Acetilaminofluoreno.

(9) “Ambiente externo” significa cualquier ambiente externo a las áreas reglamentadas o no reglamentadas.

(10) “Sistema aislado” significa una estructura completamente cerrada distinta del recipiente de contenimiento de 2-Acetilaminofluoreno y que evita la entrada del 2-Acetilaminofluoreno a las áreas reglamentadas, no reglamentadas o el ambiente externo, de ocurrir un escape o derrame del recipiente de contenimiento.

(11) “Campana tipo laboratorio” es un dispositivo cerrado por tres lados y la parte de arriba y de abajo, diseñado y mantenido para atraer aire hacia adentro a una velocidad lineal promedio de cara de 150 pies por minuto, con un mínimo de 125 pies por minuto; diseñado, construido y mantenido de tal manera que una operación que envuelva 2-Acetilaminofluoreno dentro de la campana no requiera la inserción de ninguna porción del cuerpo del empleado distinta de sus manos o brazos.

(12) “Área no reglamentada”significa cualquier área dentro del control del patrono donde la entrada y salida no esté restringida o controlada.

(13) “Sistema de recipiente abierto”significa una operación que envuelva 2-Acetilaminofluoreno en un recipiente abierto, que no es un sistema aislado, una campana de laboratorio ni cualquier otro sistema que ofrezca protección equivalente contra la entrada de 2-Acetilaminofluoreno a las áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o al ambiente externo.

(14) “Ropa protectora” significa ropa diseñada para proteger contra el contacto o exposición a 2-Acetilaminofluoreno.

(15) “Área reglamentada”significa un área donde la entrada y salida están restringidas y controladas.

(c) *Requisitos para las áreas que contengan 2-Acetilaminofluoreno.* El patrono deberá establecer un área reglamentada donde se manufacture, procese, reempaque, libere, maneje o almacene. Todas las áreas tales deberán estar controladas de acuerdo con los requisitos para la siguiente categoría o categorías que describan el sistema de operación envuelto: (1) *Sistemas aislados.* Los empleados que trabajen con 2-Acetilaminofluoreno dentro de un sistema aislado, tal como una “caja de guantes” deberán lavarse las manos y brazos al completar la tarea asignada y antes de dedicarse a otras actividades no asociadas con el sistema aislado.

(2) *Operación de sistema aislado.* Dentro de las áreas reglamentadas donde se almacene 2-Acetilaminofluoreno en envases sellados o contenido en un sistema cerrado, incluyendo sistemas de tuberías, con los puertos de muestra o cualesquiera otras aberturas cerradas mientras el 2-Acetilaminofluoreno está contenido dentro:

(i) El acceso deberá estar restringido a los empleados autorizados solamente;

(ii) A los empleados deberá requerirse lavarse las manos, antebrazos, cara y cuello a cada salida del área reglamentada, cerca del punto de salida y antes de dedicarse a otras actividades.

(3) *Operaciones de sistema de recipiente abierto.* Las operaciones de recipiente abierto, según definidas en el párrafo (b)(13) de esta sección están prohibidas.

(4) *Transferir de un sistema cerrado, operaciones de punto de carga y descarga o de otro modo abrir un sistema cerrado.* En operaciones que envuelvan campanas tipo laboratorio o en localizaciones donde el 2-Acetilaminofluoreno esté contenido en un de “sistema cerrado”, de otro modo pero que sea transferido, cargado o descargado a otros envases normalmente cerrados, deberán aplicar las disposiciones de este subpárrafo.

(i) El acceso deberá estar restringido a los empleados autorizados solamente:

(ii) Toda operación deberá estar provista de ventilación de educción local de las áreas de trabajo ordinarias a la operación. El aire de educción no deberá descargarse a las áreas reglamentadas, no reglamentadas o al ambiente externo, a menos que sea descontaminado. Deberá introducirse aire limpio de reemplazo en volumen suficiente para mantener la operación correcta del sistema de educción local.

(iii) Deberá proveerse a los empleados y requerírseles el uso de ropa protectora de todo el cuerpo, limpia (batas, mamelucos o camisa de manga larga y pantalones, cubiertas para los zapatos y guantes, antes de entrar al área reglamentada.

(iv) Los empleados dedicados a operaciones de manejo de 2-Acetilaminofluoreno deberán estar provistos de y requerírseles el uso de respiradores de media careta con filtro del tipo para polvos, humos y emanaciones, de acuerdo con § 1910.134. Puede substituirse por un respirador que ofrezca niveles de protección más altos.

(v) Antes de cada salida de un área reglamentada, deberá requerirse a los empleados quitarse y abandonar la ropa protectora y el equipo en el punto de salida y a la última salida del día, para colocar la ropa y el equipo en envases impermeables al punto de salida para propósitos de descontaminación o disposición. El contenido de tales envases impermeables deberá estar identificado, según requerido bajo los párrafos (e)(2), (3) y (4) de esta sección.

(vi) A los empleados deberá requerirse lavarse las manos, antebrazos, cara y cuello a cada salida del área reglamentada, cerca del punto de salida y antes de dedicarse a otras actividades.

(vii) A los empleados deberá requerirse ducharse después 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 escapes o derrames, operaciones de mantenimiento o reparación en sistemas o equipo contaminados, donde pudiera resultar el contacto directo con 2-Acetilaminofluoreno, todo empleado autorizado que entre al área deberá:

(i) Estar provisto de y requerírsele el uso de ropa limpia, prendas impermeables, incluyendo guantes, botas y capuchas de aire suplido continuo, de acuerdo con § 1910.134.

(ii) Descontaminarse antes de quitarse la ropa protectora y la capucha;

(iii) Requerírsele ducharse al quitarse la ropa protectora y la capucha.

(6) *Actividades de laboratorio* – [eliminado]

(d) *Requisitos generales de las áreas reglamentadas*-(1) *Identificación de los empleados.* Deberá establecerse y mantenerse un registro de los empleados que entren a las áreas reglamentadas. El registro o un resumen del registro deberán retenerse por un período de 20 años. El registro y/o los resúmenes deberán proveerse a petición a los representantes autorizados del Secretario Auxiliar o al Director. En el caso de que un patrono cese en el negocio sin un sucesor, los registros deberán enviarse por correo certificado al Director.

(2) *Emergencias.* En una emergencia, deberá implantarse la medición inmediata, incluyendo pero no limitado a los requisitos de las subdivisiones (i), (ii), (iii), (iv) y (v) de este párrafo.

(i) El área potencialmente afectada deberá ser desalojada tan pronto como se haya determinado la emergencia.

(ii) Las condiciones peligrosas creadas por la emergencia deberán eliminarse y el área potencialmente afectada deberá ser descontaminada antes de reasumir las operaciones normales.

(iii) Deberá instituirse vigilancia médica especial por un médico dentro de 24 horas para los empleados presentes en el área potencialmente afectada al momento de la emergencia. Deberá incluirse un informe de vigilancia médica y cualquier tratamiento en el informe de incidente, de acuerdo con el párrafo (f)(2) de esta sección.

(iv) Donde un empleado tenga contacto conocido con 2-Acetilaminofluoreno , deberá requerirse a tal empleado ducharse tan pronto como sea posible, a menos que esté contraindicado por las lesiones físicas.

(v) Deberá hacerse un informe de incidente sobre la emergencia según dispuesto en el párrafo (f)(2) de esta sección.

(3) *Facilidades y prácticas de higiene.* (El almacenado o consumo de alimentos, o el uso de envases de bebidas o la aplicación de cosméticos, fumar, almacenado de material de fumar, productos de tabaco u otros productos para mascar o mascar tales productos está prohibido en las áreas reglamentadas.

(ii) Donde esta sección requiera a los empleados lavarse, deberá proveerse facilidades de lavado, de acuerdo con § 1910.141(d)(1) y (2)(ii) a (vii).

(iii) Donde esta sección requiera a los empleados ducharse, deberá proveerse facilidades de ducha de acuerdo con § 1910.141(d)(3).

(iv) Donde los empleados usen ropa y equipo de protección, deberá proveerse cuartos de cambio limpio, de acuerdo con § 1910.141(e) para el número de tales empleados a los cuales se requiera cambiarse de ropa.

(v) Donde los retretes estén en un área reglamentada, tales retretes deberán estar en un cuarto separado.

(4) *Control de contaminación.* (i) Las áreas reglamentadas, excepto por los sistemas exteriores, deberán mantenerse bajo presión negativa con respecto a las áreas no reglamentadas. Puede usarse ventilación de educción local para satisfacer este requisito. El aire de reemplazo en igual volumen deberá substituir al aire removido.

(ii) Cualquier equipo, materiales u otros artículos llevados a o removidos de un área reglamentada deberá hacerse de manera que no cause contaminación en las áreas no reglamentadas o al ambiente exterior.

(iii) Deberá establecerse e implantarse procedimientos de descontaminación para remover el 2-Acetilaminofluoreno de las superficies de los materiales, equipo y la facilidad de descontaminación.

(iv) El barrido y la limpieza en seco están prohibidos.

(e) *Letreros, información y adiestramiento.*-(1) *Letreros.* (i) Las entradas a las áreas reglamentadas deberán estar posteadas con letreros que lleven la leyenda:

CÁNCER- AGENTE SOSPECHADO

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(ii) Las entradas a las áreas reglamentadas que contengan operaciones cubiertas en el párrafo (c)(5) de esta sección deberán estar posteadas con letreros que lleven la leyenda:

CÁNCER – AGENTE SOSPECHADO
EXPUESTO EN ESTA ÁREA

SE REQUIERE TRAJE IMPERMEABLE, INCLUYENDO GUANTES, BOTAS Y CAPUCHA DE AIRE SUPLIDO EN TODO MOMENTO

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(iii) Deberá postearse letreros e instrucciones apropiadas en la entrada a y desde las áreas reglamentadas, informando a los empleados de los procedimientos que deben seguirse al entrar y salir de las áreas reglamentadas.

(2) *Identificación de contenido de envase.* (i) Los envases de 2-Acetilaminofluoreno y los envases requeridos bajo los párrafos (c)(4)(v) y (c)(6)(vii)(*b*) y (c)(6)(viii)(*b*) de esta sección que estén accesibles sólo a y manejados sólo por los empleados autorizados o por otros empleados adiestrados de acuerdo con el subpárrafo (5) de este párrafo, pueden tener identificación de contenido, limitado a un nombre genérico u otra identificación propietaria, del carcinógeno y su porciento.

(ii) Los envases de 2-Acetilaminofluoreno y los envases requeridos bajo los párrafos (c)(4)(v) y (c)(6)(vii)(*b*) y (c)(6)(viii)(*b*) de esta sección que estén accesibles sólo a y manejados sólo por los empleados autorizados o por otros empleados adiestrados de acuerdo con el subpárrafo (5) de este párrafo, deberán tener identificación de contenido, que incluya el nombre químico completo y el número del Chemical Abstracts Registry, según listado en el párrafo (a)(1) de esta sección.

(iii) Los envases deberán tener las palabras de advertencia "AGENTE SOSPECHADO DE CÁNCER" desplegado inmediatamente bajo o adyacente a la identificación del contenido.

(iv) Los envases que contengan 2-Acetilaminofluoreno con propiedades corrosivas o irritantes deberán tener declaraciones etiqueta que adviertan de tales riesgos, señalando, si es apropiado, las porciones particularmente sensibles o afectadas del cuerpo.

(3) *Letras.* Las letras en los letreros e instrucciones requeridas por el subpárrafo (1) deberán tener un alto de letra mínimo de dos pulgadas. Las etiquetas en los envases requeridos bajo esta sección no deberán ser menores la mitad del tamaño de las letras más grandes en el paquete y no menores del tipo de ocho puntos en ningún caso; *Siempre que* ninguna de las letras requeridas necesite ser mayor de una pulgada de altura.
(4) *Declaraciones prohibidas.* No deberá aparecer declaración alguna en o cerca de ningún letrero, etiqueta o instrucción requeridos que contradiga o detracte del efecto de cualquier advertencia, información o instrucción requeridos.

(5) *Adiestramiento e indoctrinación.*(i) Todo empleado antes de ser autorizado a entrar a un área reglamentadam deberá recibir un programa de adiestramiento e indoctrinación incluyendo pero no necesariamente limitado a:

(*a*) La naturaleza de los riesgos carcinogénicos de 2-Acetilaminofluoreno, incluyendo toxicidad local y sistémica;

(*b*) La naturaleza específica de la operación que envuelva 2-Acetilaminofluoreno, que pudiera resultar en exposición;

(*c*) El propósito de y la aplicación de la vigilancia médica, incluyendo, según sea apropiado, métodos de auto examen;

(*d*) El propósito de y la aplicación de las prácticas y propósitos de descontaminación;

(*e*) El propósito de y el significado de las prácticas y procedimientos de emergencia;

(*f*) El rol específico del empleado en los procedimientos de emergencia;

(*g*) Información específica para asistir al empleado en el reconocimiento y evaluación de las condiciones y situaciones que pudieran resultar en la liberación de 2-Acetilaminofluoreno;

(*h*) El propósito de y la aplicación de las prácticas y procedimientos de primeros auxilios;

(*i*) Una revisión de esta sección en el primer programa de adiestramiento e indoctrinación del empleado y anualmente a partir de entonces.

(ii) Deberá prescribirse y postearse los procedimientos de emergencia y los empleados deberán familiarizarse con sus términos y ensayar su aplicación.

(iii) Todos los materiales relacionados con el programa deberán proveerse, a petición, a los representantes autorizados del Secretario Auxiliar y del Director.

(f) *Informes*-(1) *Operaciones.* No más tarde el 1ero de marzo de 1974, la información requerida en los párrafos (f)(1)(i), (ii), (iii) y (iv) de esta sección deberán informarse por escrito al Director de Área de OSHA más cercano. Cualesquiera cambios en tal información deberá informarse similarmente por escrito dentro de 15 días calendarios de tal cambio. (i) Una breve descripción y localización en la planta de las áreas reglamentadas y la dirección de tal área reglamentada;

(ii) Los nombres y otra información de identificación en relación a la presencia de 2-Acetilaminofluoreno en cada área reglamentada;

(iii) El número de empleados en cada área reglamentada, durante las operaciones normales, incluyendo las actividades de mantenimiento; y

(iv) La manera en la cual el 2-Acetilaminofluoreno está presente en cada área reglamentada; por ejemplo, es manufacturado, procesado, usado, reempacado, liberado, almacenado o de otro modo manejado.

(2) *Incidentes.* Los incidentes que resulten en la liberación de 2-Acetilaminofluoreno a cualquier área donde los empleados puedan estar potencialmente expuestos deberán informarse de acuerdo con este subpárrafo. (i) Un informe de la ocurrencia del incidente y los hechos obtenibles al momento, incluyendo un informe de cualquier tratamiento médico de los empleados afectados dentro de las 24 horas al Director de Área de OSHA más cercano.

(ii) Deberá someterse un informe escrito al Director de Área de OSHA más cercano dentro de los 15 días calendarios a partir de entonces y deberá incluir:

(*a*) Una especificación de la cantidad de material liberado, la cantidad de tiempo envuelta y la explicación del procedimiento usado para determinar esta cifra;

(*b*) Una descripción del área envuelta y la extensión del conocimiento y posible exposición de los empleados y contaminación de área; y

(*c*) Un informe de cualquier tratamiento médico de los empleados afectados y cualquier programa de vigilancia médica implantado; y

(*d*) Un análisis de las circunstancias del incidente y las medidas tomadas o a tomarse, con la fecha de terminación específica, para evitar escapes similares.

(g) *Vigilancia médica.* Deberá establecerse e implantarse un programa de vigilancia médica libre de costo para los empleados considerados para asignación a entrar a las áreas reglamentadas y para los empleados autorizados.

(1) *Exámenes.* (i) Antes de que un empleado sea asignado a entrar a un área reglamentada, deberá proveerse un examen preasignación por un médico. El examen deberá incluir el historial personal del empleado, la familia y el trasfondo ocupacional, incluyendo los factores genéticos y ambientales.

(ii) Deberá proveerse a los empleados autorizados de exámenes físicos periódicos, con frecuencia no menor de anualmente, siguiente al examen preasignación.

(iii) En todos los exámenes físicos, el médico examinador deberá considerar si existen condiciones de riesgo aumentado, incluyendo la competencia inmunológica reducida, aquellos sometidos a tratamiento con esteroides o agentes citotóxicos, embarazo o fumar cigarrillos.

(2) *Informes.* (i) Los patronos de los empleados examinados conforme a este párrafo deberán hacer que se mantengan expedientes completos y precisos de tales exámenes médicos. Los expedientes deberán mantenerse por la duración del empleo del empleado. Al terminar el empleo del empleado, incluyendo el retiro o muerte o en el caso de que el patrono cese en el negocio sin sucesor, los expedientes o copias notarizadas de ellos deberán enviarse por correo registrado al Director.

(ii) Los expedientes requeridos por este párrafo deberán proveerse a petición a los representantes autorizados del Secretario Auxiliar o al Director; y a petición de un empleado o antiguo empleado, a un médico designado pro el empleado o a un nuevo patrono.

(iii) Cualquier médico que conduzca un examen médico requerido por este párrafo deberá proveer al patrono una declaración de la aptitud del empleado para el empleo en la exposición específica.

§ 1910.1015 4-Dimetilaminoazobenceno.

(a) *Alcance y aplicación.* (1) Esta sección aplica a cualquier área en la cual donde se manufacture, procese, reempaque, libere, maneje o almacene 4-dimetilaminoazobenceno,

Chemical Abtracts Service Number 60117 pero no deberá aplicar a transembarque en envases sellados, excepto por los requisitos de etiquetado bajo los párrafos (e)(2), (3) y (4) de esta sección.

(2) Esta sección no deberá aplicar a mezclas sólidas o líquidas que contengan menos de 1.0% por peso o volumen de 4-dimetilaminoazobenceno.

(b) *Definiciones.* Para propósitos de esta sección: (1) "Filtro absoluto" es uno capaz de retener 99.97% de aerosol monodisperso de partículas de 0.3 µm.

(2) "Empleado autorizado" significa un empleado cuyos deberes le requieran estar en el área reglamentada y quien haya sido específicamente asignado por el patrono.

(3) "Cuarto de cambio limpio"significa un cuarto donde los empleados se ponen ropa limpia y/o equipo de protección en un ambiente libre de 4-dimetilaminoazobenceno . El cuarto de cambio limpio deberá estar contiguo a y tener una entrada desde un cuarto de duchas, cuando las facilidades de ducha estén de otro modo requeridas en esta sección.

(4) "Sistema cerrado" significa una operación que envuelve 4-dimetilaminoazobenceno , donde el contenimiento evite la liberación de 4-dimetilaminoazobenceno a las áreas reglamentadas o al ambiente externo.

(5) "Descontaminación" significa la inactivación de 4-dimetilaminoazobenceno o su disposición segura.

(6) "Director" significa el Director del National Institute for Occupational Safety and Health o cualquier persona dirigida por él o el Secretario de Salud, Educación y Bienestar para actuar por el Director.

(7) "Disposición" significa la remoción segura de 4-dimetilaminoazobenceno del ambiente de trabajo.

(8) "Emergencia"significa una circunstancia imprevisible o una serie de circunstancias que resulte en la liberación de 4-dimetilaminoazobenceno que pueda resultar en la exposición o contacto con 4-dimetilaminoazobenceno.

(9) "Ambiente externo" significa cualquier ambiente externo a las áreas reglamentadas o no reglamentadas.
(10) "Sistema aislado" significa una estructura completamente cerrada distinta del recipiente de contenimiento de 4-dimetilaminoazobenceno y que evita la entrada del 4-dimetilaminoazobenceno.

(11) "Campana tipo laboratorio" es un dispositivo cerrado por tres lados y la parte de arriba y de abajo, diseñado y mantenido para atraer aire hacia adentro a una velocidad lineal promedio de cara de 150 pies por minuto, con un mínimo de 125 pies por minuto; diseñado, construido y mantenido de tal manera que una operación que envuelva 4-dimetilaminoazobenceno dentro de la campana no requiera la inserción de ninguna porción del cuerpo del empleado distinta de sus manos o brazos.

(12) “Área no reglamentada”significa cualquier área dentro del control del patrono donde la entrada y salida no esté restringida o controlada.

(13) “Sistema de recipiente abierto”significa una operación que envuelva 4-dimetilaminoazobenceno en un recipiente abierto, que no es un sistema aislado, una campana de laboratorio ni cualquier otro sistema que ofrezca protección equivalente contra la entrada de 4-dimetilaminoazobenceno a las áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o al ambiente externo.

(14) “Ropa protectora” significa ropa diseñada para proteger contra el contacto o exposición a 4-dimetilaminoazobenceno.

(15) “Área reglamentada”significa un área donde la entrada y salida están restringidas y controladas.

(c) *Requisitos para las áreas que contengan 4-dimetilaminoazobenceno.* El patrono deberá establecer un área reglamentada donde se manufacture, procese, reempaque, libere, maneje o almacene. Todas las áreas tales deberán estar controladas de acuerdo con los requisitos para la siguiente categoría o categorías que describan el sistema de operación envuelto: (1) *Sistemas aislados.* Los empleados que trabajen con 4-dimetilaminoazobenceno dentro de un sistema aislado, tal como una “caja de guantes” deberán lavarse las manos y brazos al completar la tarea asignada y antes de dedicarse a otras actividades no asociadas con el sistema aislado.

(2) *Operación de sistema aislado.* Dentro de las áreas reglamentadas donde se almacene 4-dimetilaminoazobenceno en envases sellados o esté contenido en sistemas cerrados, incluyendo sistemas de tuberías, con cualquier puerto de muestra o aberturas cerradas mientras el 4-dimetilaminoazobenceno esté contenido dentro: (i) El acceso deberá estar restringido a los empleados autorizados solamente;

(ii) A los empleados deberá requerirse lavarse las manos, antebrazos, cara y cuello en cada salida del área reglamentada, cerca del punto de salida y antes de dedicarse a otras actividades.

(3) *Operaciones de sistema de recipiente abierto.* Las operaciones de recipiente abierto según definidas en el párrafo (b)(13) están prohibidas.

(4) (i) El acceso deberá estar restringido a los empleados autorizados solamente:

(ii) Toda operación deberá estar provista de ventilación de educción local de las áreas de trabajo ordinarias a la operación. El aire de educción no deberá descargarse a las áreas reglamentadas, no reglamentadas o al ambiente externo, a menos que sea descontaminado. Deberá introducirse aire limpio de reemplazo en volumen suficiente para mantener la operación correcta del sistema de educción local.

(iii) Deberá proveerse a los empleados y requerírseles el uso de ropa protectora de todo el cuerpo, limpia (batas, mamelucos o camisa de manga larga y pantalones, cubiertas para los zapatos y guantes, antes de entrar al área reglamentada.

(iv) Los empleados dedicados a operaciones de manejo de 4-dimetilaminoazobenceno deberán estar provistos de y requerírseles el uso de respiradores de media careta con filtro del tipo para

polvos, humos y emanaciones, de acuerdo con § 1910.134. Puede substituirse por un respirador que ofrezca niveles de protección más altos.

(v) Antes de cada salida de un área reglamentada, deberá requerirse a los empleados quitarse y abandonar la ropa protectora y el equipo en el punto de salida y a la última salida del día, para colocar la ropa y el equipo en envases impermeables al punto de salida para propósitos de descontaminación o disposición. El contenido de tales envases impermeables deberá estar identificado, según requerido bajo los párrafos (e)(2), (3) y (4) de esta sección.

(vi) A los empleados deberá requerirse lavarse las manos, antebrazos, cara y cuello a cada salida del área reglamentada, cerca del punto de salida y antes de dedicarse a otras actividades.

(vii) A los empleados deberá requerirse ducharse después 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 escapes o derrames, operaciones de mantenimiento o reparación en sistemas o equipo contaminados, donde pudiera resultar el contacto directo con 4-dimetilaminoazobenceno, todo empleado autorizado que entre al área deberá:

(i) Estar provisto de y requerírsele el uso de ropa limpia, prendas impermeables, incluyendo guantes, botas y capuchas de aire suplido continuo, de acuerdo con § 1910.134.

(ii) Descontaminarse antes de quitarse la ropa protectora y la capucha;

(iii) Requerírsele ducharse al quitarse la ropa protectora y la capucha.

(6) *Actividades de laboratorio* – [eliminado]

(d) *Requisitos generales de las áreas reglamentadas*-(1) *Identificación de los empleados.* Deberá establecerse y mantenerse un registro de los empleados que entren a las áreas reglamentadas. El registro o un resumen del registro deberán retenerse por un período de 20 años. El registro y/o los resúmenes deberán proveerse a petición a los representantes autorizados del Secretario Auxiliar o al Director. En el caso de que un patrono cese en el negocio sin un sucesor, los registros deberán enviarse por correo certificado al Director.

(2) *Emergencias.* En una emergencia, deberá implantarse la medición inmediata, incluyendo pero no limitado a los requisitos de las subdivisiones (i), (ii), (iii), (iv) y (v) de este párrafo.
(i) El área potencialmente afectada deberá ser desalojada tan pronto como se haya determinado la emergencia.

(ii) Las condiciones peligrosas creadas por la emergencia deberán eliminarse y el área potencialmente afectada deberá ser descontaminada antes de reasumir las operaciones normales.

(iii) Deberá instituirse vigilancia médica especial por un médico dentro de 24 horas para los empleados presentes en el área potencialmente afectada al momento de la emergencia. Deberá incluirse un informe de vigilancia médica y cualquier tratamiento en el informe de incidente, de acuerdo con el párrafo (f)(2) de esta sección.

(iv) Donde un empleado tenga contacto conocido con 4-dimetilaminoazobenceno, deberá requerirse a tal empleado ducharse tan pronto como sea posible, a menos que esté contraindicado por las lesiones físicas.

(v) Deberá hacerse un informe de incidente sobre la emergencia según dispuesto en el párrafo (f)(2) de esta sección.

(3) *Facilidades y prácticas de higiene.* (El almacenado o consumo de alimentos, o el uso de envases de bebidas o la aplicación de cosméticos, fumar, almacenado de material de fumar, productos de tabaco u otros productos para mascar o mascar tales productos está prohibido en las áreas reglamentadas.

(ii) Donde esta sección requiera a los empleados lavarse, deberá proveerse facilidades de lavado, de acuerdo con § 1910.141(d)(1) y (2)(ii) a (vii).

(iii) Donde esta sección requiera a los empleados ducharse, deberá proveerse facilidades de ducha de acuerdo con § 1910.141(d)(3).

(iv) Donde los empleados usen ropa y equipo de protección, deberá proveerse cuartos de cambio limpio, de acuerdo con § 1910.141(e) para el número de tales empleados a los cuales se requiera cambiarse de ropa.

(v) Donde los retretes estén en un área reglamentada, tales retretes deberán estar en un cuarto separado.

(4) *Control de contaminación.* (i) Las áreas reglamentadas, excepto por los sistemas exteriores, deberán mantenerse bajo presión negativa con respecto a las áreas no reglamentadas. Puede usarse ventilación de educción local para satisfacer este requisito. El aire de reemplazo en igual volumen deberá substituir al aire removido.

(ii) Cualquier equipo, materiales u otro artículo llevado a o removido de un área reglamentada deberá hacerse de manera que no cause contaminación en las áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(iii) Deberá establecerse e implantarse procedimientos de descontaminación para remover 4-bimetilaminosazobenceno de las superficies de los materiales, equipo y la facilidad de descontaminación.

(iv) El barrido y limpieza en seco están prohibidos.

(e) *Letreros, información y adiestramiento*-(1) *Letreros.*

(i) Las entradas a las áreas reglamentadas deberán estar posteadas con letreros que tengan la siguiente leyenda:

AGENTE SOSPECHOSO DE CÁNCER

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(ii) Las entradas a las áreas reglamentadas que contengan operaciones cubiertas en el párrafo (c)(5) de esta sección deberán estar posteadas con letreros que tengan la siguiente leyenda:

AGENTE SOSPECHOSO DE CÁNCER
EXPUESTO EN ESTA ÁREA

SE REQUIERE TRAJE IMPERMEABLE, GUANTES, BOTAS Y CAPUCHA DE AIRE SUPLIDO EN TODO MOMENTO

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(iii) Deberá postearse letreros e instrucciones apropiados a la entrada y salida a las áreas reglamentadas, que informe a los empleados de los procedimientos que deben seguirse al entrar y abandonar el área reglamentada.

(2) *Identificación de contenido de envase.* (i) Los envases de 4-bimetilaminosazobenceno y los envases requeridos bajo los párrafos (c)(4)(v) y (c)(vii)(*b*) y (c)(6)(viii)(*b*) de esta sección que sean accesibles sólo a, y manejados sólo por empleados autorizados o por otros empleados adiestrados de acuerdo con el subpárrafo (5) de este párrafo, pueden tener la identificación del contenido limitado a un nombre genérico o propietario u otra identificación propietaria, del carcinógeno y el porciento.

(ii) Los envases de 4-bimetilaminosazobenceno y los envases requeridos bajo los párrafos (c)(4)(v) y (c)(vii)(*b*) y (c)(6)(viii)(*b*) de esta sección que sean accesibles sólo a, y manejados sólo por empleados autorizados o por otros empleados adiestrados de acuerdo con el subpárrafo (5) de este párrafo, deberán tener identificación de contenido que incluya el nombre químico completo y el número del Chemical Abstracts Service Registry, según listado en el párrafo (a)(1) de esta sección.

(iii) Los envases deberán tener las palabras de advertencia "AGENTE SOSPECHOSO DE CÁNCER" desplegado inmediatamente bajo o adyacente a la identificación de contenido.

(iv) Los envases que tengan contenido de 4-bimetilaminosazobenceno con propiedades irritantes o corrosivas deberán tener declaraciones en la etiqueta que adviertan de tales riesgos, señalando, si es apropiado, las porciones particularmente sensitivas o afectadas del cuerpo.

(3) *Letras.* Las letras en los letreros e instrucciones requeridas por el subpárrafo (1) deberán tener una altura de letra mínima de dos pulgadas. Las etiquetas en los envases requeridas en esta sección no deberán ser menores de la mitad del tamaño de las letras más grandes en el empaque y no menores de tipo ocho puntos en ningún caso; *Siempre que* ninguna de las letras requeridas tales sea mayor de una pulgada de alto.

(4) *Declaraciones prohibidas.* No deberá aparecer declaración alguna en ningún letrero, etiqueta o instrucción requerida que contradiga o detracte del efecto de cualquier advertencia, información o instrucción requeridas.

(5) *Adiestramiento e indoctrinación.* (i) Todo empleado antes de ser autorizado a entrar a un área reglamentada deberá recibir un programa de adiestramiento e indoctrinación, incluyendo pero no limitado a:

(*a*) La naturaleza de los riesgos carcinogénicos del 4-bimetilaminosazobenceno, incluyendo toxicidad local y sistémica.

(*b*) La naturaleza específica de la operación que envuelva 4-bimetilaminosazobenceno, que pudiera resultar en exposición.

(*c*) El propósito y la aplicación del programa de vigilancia médica incluyendo, según apropiado, los métodos de auto examen;

(*d*) El propósito y aplicación de las prácticas y propósitos de la descontaminación;

(*e*) El propósito y significado de las prácticas y procedimientos de emergencia;

(*f*) El rol específico del empleado en los procedimientos de emergencia;

(*g*) Información específica para ayudar al empleado en el reconocimiento y evaluación de las condiciones y situaciones que pudieran resultar en la liberación de 4-bimetilaminosazobenceno.

(*h*) El propósito de y la aplicación de los procedimientos y prácticas de primeros auxilios.

(*i*) Una revisión de esta sección en el primer programa de adiestramiento e indoctrinación del empleado y anualmente a partir de entonces.

(ii) Deberá prescribirse y postearse procedimientos específicos de emergencia y los empleados deberán estar familiarizados con sus términos y ensayados en su aplicación.

(iii) Todos los materiales relacionados con el programa deberán facilitarse, a petición, a los representantes autorizados del Secretario Auxiliar y al Director.

(f) *Informes.*-(1) *Operaciones.* No más tarde el 1ero de marzo de 1974, la información requerida en los subpárrafos (i), (ii), (iii) y (iv) de este párrafo deberán informarse por escrito al Director de Área de OSHA más cercano. Cualquier cambio en tal información deberá ser similarmente informado por escrito dentro de 15 días calendarios de tal cambio. (i) Una breve descripción y localización en la planta de las áreas reglamentadas y la dirección de cada área reglamentada;

(ii) Los nombres y otra información de identificación en relación a la presencia 4-bimetilaminosazobenceno en cada área reglamentada;
(iii) El número de empleados en cada área reglamentada, durante las operaciones normales, incluyendo las actividades de mantenimiento; y

(iv) La manera en la cual el 4-bimetilaminosazobenceno esté presente en cada área reglamentada; por ejemplo, si es manufacturado, procesado, usado, reempacado, liberado, almacenado o de otro manejado.

(2) *Incidentes.* Los incidentes que resulten en la liberación de 4-bimetilaminosazobenceno a cualquier área donde los empleados puedan estar potencialmente expuestos deberán informarse de acuerdo con este subpárrafo.

(i) Deberá someterse un informe de la ocurrencia del incidente y los hechos obtenibles al momento, incluyendo un informe sobre cualquier tratamiento médico de los empleados afectados dentro de 24 horas al Director de Área de OSHA más cercano.

(ii) Deberá someterse un informe al Director de Área de OSHA más cercano dentro de 15 días calendarios a partir de entonces y deberá incluir:

(*a*) Especificación de la cantidad de material liberado, la cantidad de tiempo envuelta y una explicación del procedimiento usado para determinar esta cifra;

(*b*) Una descripción del área envuelta, la extensión de la exposición de los empleados conocida y posible y área de contaminación; y

(*c*) Un informe de cualquier tratamiento médico de los empleados afectados y cualquier programa de vigilancia médica implantado; y

(*d*) Un análisis de las circunstancias del incidente y las medidas tomadas o a tomarse con fechas de completamiento específicas, para evitar escapes similares.

(g) *Vigilancia médica.* Deberá establecerse e implantarse un programa de vigilancia médica sin costo a los empleados considerados para asignarse a entrar a las áreas reglamentadas y para los empleados autorizados.

(1) *Exámenes.* (i) Antes de que el empleado sea asignado a entrar a un área reglamentada, deberá proveerse un examen físico preasignación. El examen deberá incluir el historial personal de los empleados, el trasfondo familiar y ocupacional, incluyendo factores genéticos y ambientales.

(ii) A los empleados autorizados deberá proveerse exámenes médicos periódicos con frecuencia no menor de anualmente, siguiente al examen preasignación.

(iii) En todos los exámenes físicos, el médico examinador deberá considerar su existen condiciones de riesgo aumentado, incluyendo la competencia inmunológica reducida, aquellos que sufren tratamiento con esteroides y agentes citotóxicos, embarazo y fumar cigarrillos.

(2) *Expedientes.* (i) Los patronos de los empleados examinados conforme a este párrafo deberán hacer que se mantenga expedientes completos y precisos de tales exámenes médicos. Los expedientes deberán mantenerse por la duración del empleo. Al terminar el empleo del empleado, incluyendo retiro o muerte o en el caso de que el patrono cese en el negocio sin sucesor, los expedientes o copias notariadas de ellos deberán enviarse por correo registrado al Director.

(ii) Los expedientes requeridos por este párrafo deberán proveerse, a petición, a los representantes autorizados del Secretario Auxiliar o al Director; y a petición de un empleado o antiguo empleado, al médico designado por el empleado o a un nuevo patrono.

(iii) Cualquier médico que conduzca un examen médico requerido por este párrafo deberá proveer al patrono una declaración de la aptitud del empleado para empleo en la exposición específica.

§ 1910.1016 N-Nitrosodimetilamina

(a) *Alcance y aplicación.* (1) Esta sección aplica a cualquier área en la cual se manufacture, procese, reempaque, libere, maneje o almacene N-Nitrosodimetilamina, Chemical Abstracts Service Registry 62759 pero no deberá aplicar a transembarque en envases sellados, excepto por los requisitos de etiquetado bajo los párrafos (e)(2), (3) y (4) de esta sección.

(2) Esta sección no deberá aplicar a mezclas sólidas o líquidas que contengan menos de 0.1% por peso o volumen de N-Nitrosodimetilamina.

(b) *Definiciones.* Para propósitos de esta sección: (1) "Aerosol de filtro absoluto"es uno capaz de retener 99.97% de un aerosol monodisperso de partículas de 0.3 µm.

(2) "Empleado autorizado"significa un empleado cuyos deberes le requieren estar en un área reglamentada que haya sido asignado específicamente por el patrono.

(3) "Cuarto de cambio limpio" significa un cuarto donde los empleados se ponen ropa limpia y/o equipo de protección en un ambiente libre de N-Nitrosodimetilamina. El cuarto de cambio limpio debe ser contiguo a y tener una entrada desde un cuarto de duchas, cuando las facilidades de cuarto de ducha estén de otro modo requeridas en esta sección.

(4) "Sistema cerrado" significa una operación que envuelva N-Nitrosodimetilamina a las áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o al ambiente externo.

(5) "Descontaminación" significa la inactivación de N-Nitrosodimetilamina o su disposición segura.

(6) "Director" significa el Director, National Institute for Occupational Safety and Health o cualquier persona dirigida por él o al Secretario de Salud, Educación y Bienestar para actuar por el Director.

(7) "Disposición" significa la remoción segura de N-Nitrosodimetilamina desde el ambiente de trabajo.

(8) "Emergencia" significa una circunstancia o serie de circunstancias resultantes en la liberación de N-Nitrosodimetilamina que pudiera resultar en la exposición a o contacto con beta-Propiolactona.

(9) "Ambiente externo" significa cualquier ambiente externo a las áreas reglamentadas y no reglamentadas.

(10) "Sistema aislado" significa una estructura completamente cerrada distinta del recipiente contenedor de N-Nitrosodimetilamina que sea impermeable al paso de N-Nitrosodimetilamina y que evite la entrada de N-Nitrosodimetilamina las áreas reglamentadas, áreas no reglamentadas o al ambiente externo, de ocurrir escape o derrame del recipiente contenedor.

(11) "Campana tipo laboratorio" es un dispositivo recintado por tres lados y la parte de arriba y de abajo, diseñado y mantenido de modo que atraiga aire hacia adentro a una velocidad lineal de

cara de 150 pies por minuto con un mínimo de 125 pies por minuto; diseñado, construido y mantenido de manera tal que una operación que envuelva N-Nitrosodimetilamina, dentro de la campana no requiera la inserción de porción alguna del cuerpo del empleado que no sea las manos o brazos.

(12) "Área no reglamentada" significa cualquier área bajo el control del patrono donde la entrada y salida no esté ni restringida ni controlada.

(13) "Sistema de recipiente abierto" significa una operación que envuelve N-Nitrosodimetilamina en un recipiente abierto que no sea un sistema aislado, una campana tipo laboratorio ni cualquier otro sistema que ofrezca protección equivalente contra la entrada de N-Nitrosodimetilamina a las áreas reglamentadas o al ambiente externo.

(14) "Ropa protectora" significa ropa diseñada para proteger a los empleados de contacto con o exposición a N-Nitrosodimetilamina.

(15) "Área reglamentada significa un área un área donde la entra y salida estén restringidas y controladas.

(c) *Requisitos para áreas que contengan N-Nitrosodimetilamina.* Deberá establecerse un área reglamentada por el patrono donde se manufacture, procese, use, reempaque, libere, maneje o almacene N-Nitrosodimetilamina. Todas las áreas tales deberán estar controladas de acuerdo con los requisitos para las siguientes categorías que describan la operación envuelta: (1) *Sistemas aislados.* Los empleados que trabajen con N-Nitrosodimetilamina dentro de un sistema aislado, tal como una "caja de guantes" deberán lavarse las manos y brazos al completar la tarea asignada y antes de dedicarse a otras actividades no asociadas con el sistema aislado.

(2) *Operación de sistema cerrado.* Dentro de áreas reglamentadas donde se almacene N-Nitrosodimetilamina en envases sellados o contenidos en un sistema cerrado, incluyendo sistemas de tuberías, con cualesquiera puertos o aberturas de muestra cerradas mientras se contiene dentro N-Nitrosodimetilamina.

(i) El acceso deberá estar restringido a los empleados autorizados solamente;

(ii) A los empleados deberá requerirse lavarse las manos, antebrazos, cara y cuello antes de cada salida de las áreas reglamentadas, cerca del punto de salida y antes de dedicarse a otras actividades.

(3) *Operaciones de recipiente de sistema abierto.* Las operaciones de sistema de recipiente abierto según definidos en el párrafo (b)(13) de esta sección están prohibidas.

(4) *Transferencia de un sistema cerrado, operaciones de carga o descarga o abrir de otro modo un sistema cerrado.* En operaciones que envuelvan "campanas de tipo laboratorio"o en localizaciones donde la N-Nitrosodimetilamina esté contenido en un "sistema de cerrado" de otro modo pero es transferido, cargado o descargado a otros envases normalmente cerrados, deberán aplicar las disposiciones de este subpárrafo.

(i) El acceso deberá estar restringido a los empleados autorizados solamente.

(ii) Toda operación deberá estar provista de ventilación de educción local continua, de modo que el movimiento de aire sea siempre desde las áreas de trabajo ordinarias a la operación. El aire de educción no deberá descargarse a las áreas reglamentadas o al ambiente externo, a menos que sea descontaminado. Deberá introducirse aire de reemplazo en volumen suficiente para mantener la operación correcta del sistema de educción local.

(iii) Los empleados deberán estar provistos de y requerírseles el uso de ropa limpia protectora de todo el cuerpo (batas, mamelucos o camisas de manga larga y pantalones), cubiertas para zapatos y guantes antes de entrar al área reglamentada.

(iv) Los empleados dedicados a las operaciones de manejo de N-Nitrosodimetilamina deberán estar provistos de y requerírseles el uso de respiradores de media careta del tipo filtro para polvos, nieblas y emanaciones, de acuerdo § 1910.134. Puede substituirse por un respirador que ofrezca niveles de protección más altos.

(v) Antes de cada salida de un área reglamentada, a los empleados deberá requerirse removerse y dejar su ropa y equipo protectores en el punto de salida y a la última salida del día, colocar la ropa y el equipo usado en envases impermeables al punto de salida para propósitos de descontaminación o disposición. El contenido de tales envases impermeables deberá estar identificado según requerido por los párrafos (e)(2), (3) y (4) de esta sección.

(vi) Deberá requerirse lavarse las manos, antebrazos, cara y cuello a cada salida del área reglamentada, cerca del punto de salida y antes de dedicarse a otras actividades.

(vii) A los empleados deberá requerirse ducharse después de la última salida del día.

(viii) Las fuentes de agua de beber están prohibidas en el área reglamentada.

(5) *Actividades de mantenimiento y descontaminación.* En limpieza de escapes o derrames, operaciones de mantenimiento o reparación en sistemas o equipos contaminados o en operaciones que envuelvan trabajo en un área donde pudiera resultar el contacto con beta-Propiolactona todo empleado autorizado que entre al área deberá:

(i) Estar provisto de y requerírsele el uso de prendas de ropa limpias, impermeables, incluyendo guantes, botas y capucha de aire suplido de aire continuo de acuerdo con § 1910.134.

(ii) Descontaminarse antes de quitarse las ropas y capucha protectoras;

(iii) Requerírseles ducharse al quitarse las ropas y capucha protectoras.

(d) *Requisitos generales de área reglamentada*-(1) *Identificación de los empleados.* Deberá establecerse y mantenerse un registro diario de los empleados que entren a las áreas reglamentadas. El registro o un sumario del registro deberán retenerse por un período de 20 años. El registro y/o sumarios deberán facilitarse a petición a los representantes autorizados del Secretario Auxiliar y el Director. En el caso de que el patrono cese en el negocio sin un sucesor, los registros serán enviados por correo registrado al Director.

(2) *Emergencias.* En una emergencia, deberá implantarse medidas inmediatas incluyendo pero no limitadas a los requisitos de las subdivisiones (i), (ii), (iii), (iv) y (v) de este párrafo.

(i) El área potencialmente afectada deberá ser desalojada tan pronto como se haya determinado la emergencia.

(ii) Deberá eliminarse las condiciones peligrosas creadas por la emergencia y el área potencialmente afectada deberá descontaminarse antes de reasumirse las operaciones normales.

(iii) Deberá instituirse vigilancia médica especial por un médico por 24 horas para los empleados presentes en el área potencialmente afectada al momento de la emergencia. Deberá incluirse un informe de vigilancia médica y cualquier tratamiento en el informe de incidente, de acuerdo con el párrafo (f)(2) de esta sección.

(iv) Donde un empleado tenga contacto conocido con N-Nitrosodimetilamina, a tal empleado deberá requerirse ducharse tan pronto sea posible, a menos que esté contraindicado debido a lesiones físicas.

(v) Deberá someterse un informe sobre la emergencia, según dispuesto en el párrafo (f)(2) de esta sección.

(3) *Facilidades y prácticas de higiene.* (i) El almacenado o consumo de alimentos, almacenado o uso de envases de bebidas, almacenado o aplicación de cosméticos, fumar, almacenado de materiales de fumar, productos de tabaco u otros productos para mascar o el mascado de tales productos, está prohibido en las áreas reglamentadas.

(ii) Donde esta sección les requiera a los empleados lavarse , deberá proveerse facilidades de lavabo de acuerdo con § 1910.141(d)(1) y (2)(ii) a (vii).

(iii) Donde esta sección les requiera a los empleados ducharse, deberá proveerse facilidades de ducha de acuerdo con § 1910.141(d)(3).

(iv) Donde los empleados usen ropa y equipo de protección, deberá proveerse cuartos de cambio limpios, de acuerdo con §1910.141(e), para el número de tales empleados a quienes se requiera cambiarse de ropa.

(v) Donde los retretes estén en áreas reglamentadas, tales retretes deberán estar en un cuarto separado.

(4) *Control de contaminación.* (i) Las áreas reglamentadas, excepto por los sistemas exteriores, deberán mantenerse bajo presión negativa con respecto a las áreas reglamentadas. Puede usarse ventilación de educción local para satisfacer este requisito. El aire de reemplazo limpio en igual volumen deberá sustituir al aire removido.

(ii) Cualquier equipo, materiales u otro artículo llevado a o removido de un área reglamentada deberá hacerse de manera que no cause contaminación en las áreas no reglamentadas o el ambiente externo.

(iii) Deberá establecerse e implantarse procedimientos de descontaminación para remover N-Nitrosodimetilamina de las superficies de los materiales, equipo y la facilidad de descontaminación.

(iv)

(e) *Letreros, información y adiestramiento*-(1) *Letreros.* (i) Las entradas a las áreas reglamentadas deberán estar posteadas con letreros que tengan la siguiente leyenda:

AGENTE SOSPECHOSO DE CÁNCER

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(ii) Las entradas a las áreas reglamentadas que contengan operaciones cubiertas en el párrafo (c)(5) de esta sección deberán estar posteadas con letreros que tengan la siguiente leyenda:

AGENTE SOSPECHOSO DE CÁNCER
EXPUESTO EN ESTA ÁREA

SE REQUIERE TRAJE IMPERMEABLE, GUANTES, BOTAS Y CAPUCHA DE AIRE SUPLIDO EN TODO MOMENTO

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(iii) Deberá postearse letreros e instrucciones apropiados a la entrada y salida a las áreas reglamentadas, que informe a los empleados de los procedimientos que deben seguirse al entrar y abandonar el área reglamentada.

(2) *Identificación de contenido de envase.* Los envases de N-Nitrosodimetilamina y los envases requeridos bajo los párrafos (c)(4)(v) y (c)(vii)(*b*) y (c)(6)(viii)(*b*) de esta sección que sean accesibles sólo a, y manejados sólo por empleados autorizados o por otros empleados adiestrados de acuerdo con el subpárrafo (5) de este párrafo, pueden tener la identificación del contenido limitado a un nombre genérico o propietario u otra identificación propietaria, del carcinógeno y el porciento.

(ii) Los envases de N-Nitrosodimetilamina y los envases requeridos bajo los párrafos (c)(4)(v) y (c)(vii)(*b*) y (c)(6)(viii)(*b*) de esta sección que sean accesibles sólo a, y manejados sólo por empleados autorizados o por otros empleados adiestrados de acuerdo con el subpárrafo (5) de este párrafo, deberán tener identificación de contenido que incluya el nombre químico completo y el número del Chemical Abstracts Service Registry, según listado en el párrafo (a)(1) de esta sección.

(iii) Los envases deberán tener las palabras de advertencia “AGENTE SOSPECHOSO DE CÁNCER” desplegado inmediatamente bajo o adyacente a la identificación de contenido.

(iv) Los envases que tengan contenido de N-Nitrosodimetilamina con propiedades irritantes o corrosivas deberán tener declaraciones en la etiqueta que adviertan de tales riesgos, señalando, si es apropiado, las porciones particularmente sensitivas o afectadas del cuerpo.

(3) *Letras.* Las letras en los letreros e instrucciones requeridas por el subpárrafo (1) deberán tener una altura de letra mínima de dos pulgadas. Las etiquetas en los envases requeridas en esta sección no deberán ser menores de la mitad del tamaño de las letras más grandes en el

empaque y no menores de tipo ocho puntos en ningún caso; *Siempre que* ninguna de las letras requeridas tales sea mayor de una pulgada de alto.

(4) *Declaraciones prohibidas.* No deberá aparecer declaración alguna en ningún letrero, etiqueta o instrucción requerida que contradiga o detracte del efecto de cualquier advertencia, información o instrucción requeridas.

(5) *Adiestramiento e indoctrinación.* (i) Todo empleado antes de ser autorizado a entrar a un área reglamentada deberá recibir un programa de adiestramiento e indoctrinación, incluyendo pero no limitado a:

(*a*) La naturaleza de los riesgos carcinogénicos de la N-Nitrosodimetilamina, incluyendo toxicidad local y sistémica.

(*b*) La naturaleza específica de la operación que envuelva N-Nitrosodimetilamina, que pudiera resultar en exposición.

(*c*) El propósito y la aplicación del programa de vigilancia médica incluyendo, según apropiado, los métodos de auto examen;

(*d*) El propósito y aplicación de las prácticas y propósitos de la descontaminación;

(*e*) El propósito y significado de las prácticas y procedimientos de emergencia;

(*f*) El rol específico del empleado en los procedimientos de emergencia;

(*g*) Información específica para ayudar al empleado en el reconocimiento y evaluación de las condiciones y situaciones que puedan resultar en la liberación de N-Nitrosodimetilamina.

(*h*) El propósito y la aplicación de procedimientos y prácticas de primeros auxilios.

(*i*) Una revisión de esta sección en el primer programa de adiestramiento e indoctrinación del empleado y anualmente a partir de entonces.

(ii) Deberá prescribirse y postearse procedimientos específicos de emergencia y los empleados deberán estar familiarizados con sus términos y ensayados en su aplicación.

(iii) Todos los materiales relacionados con el programa deberán facilitarse, a petición, a los representantes autorizados del Secretario Auxiliar y al Director.

(f) *Informes.*-(1) *Operaciones.* No más tarde el 1ero de marzo de 1974, la información requerida en los subpárrafos (i), (ii), (iii) y (iv) de este párrafo deberán informarse por escrito al Director de Área de OSHA más cercano. Cualquier cambio en tal información deberá ser similarmente informado por escrito dentro de 15 días calendarios de tal cambio. (i) Una breve descripción y localización en la planta de las áreas reglamentadas y la dirección de cada área reglamentada;

(ii) Los nombres y otra información de identificación en relación a la presencia N-Nitrosodimetilamina en cada área reglamentada;

(iii) El número de empleados en cada área reglamentada, durante las operaciones normales, incluyendo las actividades de mantenimiento; y

(iv) La manera en la cual la N-Nitrosodimetilamina esté presente en cada área reglamentada; por ejemplo, si es manufacturado, procesado, usado, reempacado, liberado, almacenado o de otro manejado.

(2) *Incidentes.* Los incidentes que resulten en la liberación de N-Nitrosodimetilamina a cualquier área donde los empleados puedan estar potencialmente expuestos deberán informarse de acuerdo con este subpárrafo.

(i) Deberá someterse un informe de la ocurrencia del incidente y los hechos obtenibles al momento, incluyendo un informe sobre cualquier tratamiento médico de los empleados afectados dentro de 24 horas al Director de Área de OSHA más cercano.

(ii) Deberá someterse un informe al Director de Área de OSHA más cercano dentro de 15 días calendarios a partir de entonces y deberá incluir:

(*a*) Especificación de la cantidad de material liberado, la cantidad de tiempo envuelta y una explicación del procedimiento usado para determinar esta cifra;

(*b*) Una descripción del área envuelta, la extensión de la exposición de los empleados conocida y posible y área de contaminación; y

(*c*) Un informe de cualquier tratamiento médico de los empleados afectados y cualquier programa de vigilancia médica implantado; y

(*d*) Un análisis de las circunstancias del incidente y las medidas tomadas o a tomarse con fechas de completamiento específicas, para evitar escapes similares.

(g) *Vigilancia médica.* Deberá establecerse e implantarse un programa de vigilancia médica sin costo a los empleados considerados para asignarse a entrar a las áreas reglamentadas y para los empleados autorizados.

(1) *Exámenes.* (i) Antes de que el empleado sea asignado a entrar a un área reglamentada, deberá proveerse un examen físico preasignación. El examen deberá incluir el historial personal de los empleados, el trasfondo familiar y ocupacional, incluyendo factores genéticos y ambientales.

(ii) A los empleados autorizados deberá proveerse exámenes médicos periódicos con frecuencia no menor de anualmente, siguiente al examen preasignación.

(iii) En todos los exámenes físicos, el médico examinador deberá considerar su existen condiciones de riesgo aumentado, incluyendo la competencia inmunológica reducida, aquellos que sufren tratamiento con esteroides y agentes citotóxicos, embarazo y fumar cigarrillos.

(2) *Expedientes.* (i) Los patronos de los empleados examinados conforme a este párrafo deberán hacer que se mantenga expedientes completos y precisos de tales exámenes médicos. Los expedientes deberán mantenerse por la duración del empleo. Al terminar el empleo del empleado,

incluyendo retiro o muerte o en el caso de que el patrono cese en el negocio sin sucesor, los expedientes o copias notarizadas de ellos deberán enviarse por correo registrado al Director.

(ii) Los expedientes requeridos por este párrafo deberán proveerse, a petición, a los representantes autorizados del Secretario Auxiliar o al Director; y a petición de un empleado o antiguo empleado, al médico designado por el empleado o a un nuevo patrono.

(iii) Cualquier médico que conduzca un examen médico requerido por este párrafo deberá proveer al patrono una declaración de la aptitud del empleado para empleo en la exposición específica.

§ 1910.1017 Cloruro de vinilo

(a) *Alcance y aplicación.* (1) Esta sección incluye requisitos para el control de la exposición de los empleados a cloruro de vinilo (cloroeteno), Chemical Abstracts Service Registry No. 75014.

(2) Esta sección aplica a la manufactura, reacción, empaque, reempaque, almacenado, manejo y uso de cloruro de vinilo o policloruro de vinilo pero no aplica al manejo o uso de productos fabricados de cloruro de polivinilo.

(3) Esta sección aplica a la transportación de cloruro de vinilo o cloruro de polivinilo, excepto a la extensión en el Departamento de Transportación pueda reglamentar los riesgos cubiertos por esta sección.

(b) *Definiciones.* (1) “Nivel de acción” significa una concentración de cloruro de vinilo de 0.5 ppm promediado 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 EEUU o su designado.

(3) “Persona autorizada” significa cualquier persona específicamente autorizada por el patrono, cuyos deberes le requieran entrar a un área reglamentada o a cualquier persona que entre a tal área como representante designado de los empleados con propósitos de ejercer la oportunidad de observar los procedimientos de monitoreo y medición.

(4) “Director” significa el Director, National Institute for Occupational Safety and Health, U.S. Department of Health, Education and Welfare o su designado.

(5) “Emergencia”significa cualquier ocurrencia tal como pero no limitada a falla de equipo u operación de un dispositivo de alivio que tenga probabilidad de resultar o resulte en un escape masivo de cloruro de vinilo.

(6) “Productos fabricados” significa producto hecho por entero o parcialmente de cloruro de polivinilo y que no requiera procesado subsiguiente a temperaturas y por tiempo suficiente para causar derretimiento masivo del cloruro de polivinilo resultante en la liberación de cloruro de vinilo.

(7) “Operación peligrosa” significa cualquier operación, procedimiento o actividad donde pudiera esperarse una liberación de cloruro de vinilo líquido o gaseoso como consecuencia de la operación o debido a un accidente en la operación, que pudiera resultar en la exposición de un empleado en exceso de los límites de exposición.

(8) “Director de Área de OSHA”significa el director para la Oficina de Área de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional que tenga jurisdicción sobre el área geográfica en la cual esté localizados el establecimiento del patrono.

(9) “Cloruro de polivinilo” significa homopolímero o copolímero de cloruro de polivinilo antes de ser convertido a un producto fabricado.

(10) “Cloruro de vinilo” significa monómero de cloruro de vinilo.

(c) *Límite de exposición permisible.* (1) Ningún empleado puede estar expuesto cloruro de vinilo a concentraciones mayores de 1 ppm promediado durante un período de ocho horas; y

(2) Ningún empleado puede ser expuesto a cloruro de vinilo a concentraciones mayores de 5 ppm promediado durante un período que no exceda a 15 minutos.

(3) Ningún empleado puede ser expuesto a cloruro de vinilo mediante contacto directo con cloruro de vinilo líquido.

(d) *Monitoreo.* (1) Deberá emprenderse un programa de monitoreo inicial y medición en todo establecimiento para determinar si hay empleados expuestos, no empece al uso de respiradores, en exceso del nivel de acción.

(2) *Monitoreo.* (1) Donde una determinación conducida bajo el párrafo (d)(1) de esta sección muestre que cualquier exposición de empleado, no empece al uso de respirador, exceda al nivel de acción, deberá establecerse un programa para determinar las exposiciones para cada empleado. Tal programa:

(i) Deberá repetirse no menos de mensualmente donde cualquier empleado esté expuesto, no empece al uso de respiradores, en exceso del nivel de acción.

(ii) Deberá repetirse no menos de trimestralmente donde cualquier empleado esté expuesto, no empece al uso de respiradores, en exceso del nivel de acción.

(iii) Puede ser descontinuado para cualquier empleado sólo cuando al menos dos determinaciones de monitoreo consecutivas hechas con no menos de dos días de diferencia para ese empleado a o bajo el nivel de acción.

(3)

(1) El patrono deberá proveer un respirador que cumpla con los requisitos del párrafo y deberá asegurar que el empleado use tal respirador, excepto que hasta el 1ero de abril de 1979. El uso de respiradores deberá ser a discreción de cada empleado para exposiciones que no excedan a 25 ppm, medido durante un período de 15 minutos. Hasta el 1ero de abril de 1976, todo empleado que elija no usar un respirador apropiado deberá ser informado al menos trimestralmente de los riesgos del cloruro de vinilo y el propósito, uso apropiado y limitaciones de los dispositivos respiratorios.

(2) Los respiradores deberán seleccionarse de entre aquellos conjuntamente aprobados por la Mining Enforcement and Safety Administration, Department of the Interior y el National Institute for Occupational Safety and Health bajo las disposiciones del 30 CFR Parte 11.

(3) Deberá establecerse y mantenerse un programa de protección respiratoria que cumpla con los requisitos de § 1910.134.

(4) La selección de respiradores para cloruro de vinilo deberá ser como sigue:

Concentración atmosférica de cloruro de vinilo	*Aparato requerido*
(i) Desconocido o sobre 3,600 ppm	Aparato respirador autocontenido de circuito abierto, tipo demanda de presión con careta completa.
(ii) No sobre 3,600 ppm	
(iii) No sobre 1,000 ppm	
(iv) No sobre 100 ppm	
(v) No sobre 25 ppm	
(vi) No sobre 10 ppm	

(5)(i) La entrada a concentraciones desconocidas o concentraciones mayores de 36,000 (límite explosivo inferior), puede hacerse sólo con el propósito de rescate de vida; y

(ii) La entrada a concentraciones de menos de 36,000 ppm pero mayores de 3,600 ppm puede hacerse sólo con el propósito de rescate de vida, combatir incendios o asegurar equipo para evitar un riesgo mayor de liberación de cloruro de vinilo.

(6) Donde se use respiradores purificadores de aire:

(i) Deberá sustituirse los canastos o cartuchos purificadores de aire antes de la expiración de su vida de servicio o el final del turno en el cual se usaron inicialmente, lo que ocurra primero y

(ii) Deberá proveerse un sistema de monitoreo y de alarma donde las concentraciones de cloruro de vinilo pudiera razonablemente exceder a las concentraciones permisibles para los dispositivos en uso.

(7) Puede usarse aparatos prescritos para concentraciones más altas para cualquier concentración más baja.

(h) *Operaciones peligrosas.* (1) Los empleados dedicados a operaciones peligrosas, incluyendo la entrada a recipientes para limpiar residuos de cloruro de vinilo de las paredes del recipiente, deberá proveerse y requerirse el uso de:

(i) Protección respiratoria, de acuerdo con los párrafos (c) y (g) de esta sección; y

(ii) Ropas protectoras para evitar el contacto de la piel con cloruro de vinilo líquido o residuos de policloruro de vinilo de las paredes del recipiente. La ropa protectora deberá seleccionarse para la operación u sus posibles condiciones de exposición.

(2) La ropa protectora deberá proveerse limpia y seca para cada uso.

(i) *Situaciones de emergencia.* Deberá desarrollarse un plan operacional para las situaciones de emergencia para toda facilidad que almacene, maneje o de otro modo use cloruro de vinilo como líquido o gas comprimido. Deberá implantarse las porciones apropiadas del plan en el caso de una emergencia. El plan deberá disponer específicamente que:

(1) Los empleados dedicados a operaciones peligrosas o la corrección de situaciones de liberaciones peligrosas existentes deberán estar equipados según requerido en el párrafo (h) de esta sección.

(2) Los otros empleados que no estén así equipados deberán ser desalojados del área y no regresar hasta que las condiciones sean controladas por los métodos requeridos en el párrafo (f) de esta sección y la emergencia sea corregida.

(j) *Adiestramiento.* Todo empleado dedicado a operaciones de cloruro de vinilo o cloruro de polivinilo, deberá estar provisto de adiestramiento en un programa relacionado con los riesgos del cloruro de vinilo y su uso seguro.

(1) El programa deberá incluir: (i) La naturaleza del riesgo a la salud debido a la exposición crónica a cloruro de vinilo, incluyendo específicamente el riesgo carcinogénico;

(ii) La naturaleza específica de las operaciones que pudieran resultar en exposición a cloruro de vinilo en exceso del límite de exposición permisible y los pasos protectores necesarios;

(iii) El propósito, uso apropiado y limitaciones de los dispositivos de protección respiratoria;

(iv) El riesgo de incendio y toxicidad aguda del cloruro de vinilo y los pasos protectores necesarios

(v) El propósito de y una descripción del programa de monitoreo;

(vi) El propósito de y una descripción del programa de vigilancia médica;

(vii) Procedimientos de emergencia;

(viii) Información específica para ayudar al empleado a reconocer las condiciones que pudieran resultar en la liberación del cloruro de vinilo; y

(ix) Una revisión de esta norma y el primer programa de adiestramiento e indoctrinación del empleado y anualmente a partir de entonces.

(2) Todos los materiales relacionados al programa deberán proveerse, a petición, al Secretario Auxiliar y al Director.

(k) *Vigilancia médica.* Deberá instituirse un programa de vigilancia médica para todo empleado expuesto, no empece al uso de respiradores, a cloruro de vinilo en exceso del nivel de acción. El programa deberá proveer a todo empleado de la oportunidad de exámenes y pruebas, de acuerdo con este párrafo. Todos los exámenes y procedimientos médicos deberán ser realizados por o bajo la supervisión de un médico licenciado y deberá ser provisto sin costo al empleado.

(1) Al tiempo de la asignación inicial, o al instituirse vigilancia médica:

(i) Deberá realizarse un examen físico con atención específica la detección de hígado, bazo o riñones agrandados o disfunción en estos órganos y para anormalidades en la piel, tejido conector y el sistema pulmonar (Véase el Apéndice A).

(ii) Deberá tomarse un historial médico, incluyendo los siguientes tópicos:

(A) Consumo de alcohol;

(B) Historial pasado de hepatitis;

(C) Historial de trabajo y pasadas exposiciones a agentes hepatotóxicos potenciales, incluyendo drogas y químicos;

(D) Pasado historial de transfusiones de sangre; y

(E) Pasado historial de hospitalizaciones.
(iii) Deberá obtenerse un espécimen de suero y deberá hacerse detección de:

(A) Bilirrubina total;

(B) Fosfatasa alcalina;

(C) Transaminasa oxalacética glutamática (SGOT)en suero;

(D) Transaminasa pirúvica glutamática (SGPT)en suero; y

(E) Transpeptidasa gamma glustamil.

(2) Los exámenes provistos de acuerdo con este párrafo deberán realizarse al menos:

(i) Cada seis meses para todo empleado que haya estado empleado en la manufactura de cloruro de vinilo o cloruro de polivinilo por 10 años o más; y

(ii) Anualmente para todos los otros empleados.

(3) A todo empleado expuesto a una emergencia deberá ofrecerse vigilancia médica apropiada.

(4) Deberá obtenerse del médico examinador una declaración de la aptitud de cada empleado para la exposición continuada a cloruro de vinilo, incluyendo el uso de equipo protector y respiradores prontamente después de cualquier examen. Deberá proveerse una copia de la declaración del médico a cada empleado.

(5) Si la salud de cualquier empleado se viera materialmente afectada debido a la exposición continuada, tal empleado deberá retirarse del posible contacto con cloruro de vinilo.

(6) Los análisis de laboratorio para todos los especimenes biológicos incluidos en los exámenes médicos deberán realizarse en laboratorios licenciados bajo 42 CFR Parte 74.

(7) Si el médico examinador determina que exámenes médicos alternativos a los requeridos por el párrafo (k)(1) de esta sección provean al menos igual garantía de detección de las condiciones médicas pertinentes a la exposición a cloruro de vinilo, el patrono puede aceptar tales exámenes alternativos como que cumplen con los requisitos del párrafo (k)(1) de esta sección, si el patrono obtiene una declaración del médico examinador que establezca los exámenes alternativos y la razón para la substitución. Esta declaración deberá estar disponible, a petición, para examen y copia a los representantes autorizados del Secretario Auxiliar y al Director.

(1) *Letreros y etiquetas.* (1) La entrada a las áreas reglamentadas deberá estar posteada con letreros legibles con la leyenda:

ÁREA DE AGENTE SOSPECHOSO DE CÁNCER

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(2) Las áreas que contengan operaciones peligrosas o donde actualmente exista una emergencia, deberá postearse con legibles con la leyenda:

AGENTE SOSPECHOSO DE CÁNCER EN ESTA ÁREA

EQUIPO DE PROTECCIÓN REQUERIDO

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

(3) Los envases de desperdicios de resinas de cloruro de polivinilo u otros desperdicios contaminados con cloruro de polivinilo deberán estar legiblemente etiquetados:

CONTAMINADO CON CLORURO DE POLIVINILO

AGENTE SOSPECHOSO DE CÁNCER

(4) Los envases de cloruro de polivinilo deberán estar legiblemente etiquetados:

CLORURO DE POLIVINILO (O NOMBRE DE MARCA)

CONTIENE CLORURO DE VINILO

EL CLORURO DE VINILO ES AGENTE SOSPECHOS DE CÁNCER

(5) Los envases de cloruro de vinilo deberán estar legiblemente marcados ya sea:

CLORURO DE VINILO

GAS EXTREMADAMENTE INFLAMABLE BAJO PRESIÓN

AGENTE SOSPECHOSO DE CÁNCER

o (ii) De acuerdo con 49 CFR Partes 170-189 con la leyenda adicional:

AGENTE SOSPECHOSO DE CÁNCER

aplicado cerca de la etiqueta o placa.

(6) No deberá aparecer declaración alguna en o cerca del letrero, etiqueta o instrucción requerido, que contradiga o detracte del efecto de cualquier advertencia, información o instrucción requeridos.

(m) *Expedientes.* (1) Todos los expedientes mantenidos de acuerdo con esta sección deberán incluir el nombre y el número de seguro social de todo empleado, donde sea relevante.

(2) Deberá hacerse expedientes del monitoreo y las mediciones requeridos, expedientes médicos y registros de personal autorizados, y deberán estar disponibles, a petición, para examen y copia a los representantes autorizados del Secretario Auxiliar y el Director.

(i) Los expedientes de monitoreo y medición deberán:

(A) Establecer la fecha de tal monitoreo y medición y las concentraciones determinadas e identificar los instrumentos y métodos usados;

(B) Incluir cualquier información adicional necesaria para determinar las exposiciones individuales de los empleados donde tales exposiciones estén determinadas por medios distintos del monitoreo individual de los empleados; y

(C) Mantenerse por no menos de 30 años.

(ii)

(iii) Deberá mantenerse los expedientes médicos por la duración del empleo de cada empleado, más 20 años o 30 años, lo que sea más largo.

(3) En el caso de que el patrono cese en el negocio y no haya sucesor para recibir y retener sus expedientes por el período prescrito, estos expedientes deberán ser transmitidos por correo registrado al Director y todo empleado notificado por escrito de la transferencia.

(4) Deberá proveerse acceso a los empleados o a sus representantes designados para examinar y copiar los expedientes del monitoreo y mediciones requeridos.

(5) A los antiguos empleado deberá proveerse acceso para examinar y copiar los expedientes del monitoreo y mediciones requeridos que reflejen sus propias exposiciones.

(6) A petición escrita de cualquier empleado del expediente médico de ese empleado a cualquier médico designado por el empleado.

(n) *Informes.* (1) No más tarde de un mes después del establecimiento del área reglamentada, deberá someterse la siguiente información al Director de Área de OSHA. Cualesquiera cambios a tal información deberá informarse dentro de 15 días.

(i) La dirección y localización de todo establecimiento que tenga una o más áreas reglamentadas; y

(ii) El número de empleados en cada área reglamentada durante operaciones normales, incluyendo mantenimiento.

(2) Las emergencias y los hechos obtenibles al momento, deberán informarse dentro de 24 horas al Director de Área de OSHA. A petición del Director de Área de OSHA, el patrono deberá someter la información adicional por escrito, que sea relevante a la naturaleza y extensión de las exposiciones de los empleados y las medidas tomadas para evitar las futuras emergencias de naturaleza similar.

(3) Dentro de 10 días laborables siguientes a cualquier monitoreo y mediciones que revelen que cualquier empleado ha sido expuesto, no empece al uso de respirador, en exceso de los límites de exposición permisibles, todo empleado tal deberá ser notificado por escrito de los resultados de la medición de la exposición y las medidas tomadas para reducir la exposición a dentro de los límites de exposición permisibles.

(o) *Fechas de vigencia.* (1) Hasta el 1ero de abril de 1975, deberán aplicar las disposiciones actualmente establecidas en § 1910.93q de esta parte.

(2)

Apéndice A - Información Médica Suplementaria

Cuando las pruebas requeridas bajo el párrafo (k)(1) de esta sección muestre anormalidades, las pruebas deberán repetirse tan pronto como sea practicable, preferiblemente dentro de tres a cuatro semanas. Si las pruebas permanecen anormales, debe darse consideración al retiro del empleado de contacto con cloruro de vinilo, mientras se hace un examen más comprensivo.

Pruebas adicionales que pueden ser útiles:

A. Para disfunción renal: examen de orina para albúmina, células rojas y células exfoliativas anormales.

B. Sistema pulmonar: Capacidad vital forzada, volumen expiratorio a un segundo y radiografía del pecho (posterior-anterior, 14 x 17 pulgadas).

C. Pruebas de suero adicionales: Deshidrogenasa de ácido láctico, isoenzima deshisdrogenasa de ácido láctico, determinación de proteínas y electroforesis de proteínas.

D. Para un examen más comprensivo de pruebas de suero anormales: antígeno de hepatitis B y pruebas de selección del hígado.

§ 1910.1018 Arsénico inorgánico

(a) *Alcance y aplicación.* Esta sección aplica a toda exposición ocupacional a arsénico inorgánico, excepto que esta sección no aplica a exposiciones de los empleados en agricultura o que resulten de la aplicación de plaguicidas, el tratamiento de maderas con preservativos o la utilización de maderas preservadas con arsénico.

(b) *Definiciones.* "Nivel de acción" significa una concentración de arsénico inorgánico de cinco microgramos por metro cúbico de aire (5µg/m ^{3}), promediado durante cualquier período de ocho (8) horas.

"Secretario Auxiliar" significa el Secretario Auxiliar del Trabajo para Seguridad y Salud Ocupacional, Departamento del Trabajo de EEUU o su designado.

"Persona autorizada" significa cualquier persona específicamente autorizada por el patrono, cuyos deberes requieran a esa persona entrar a un área reglamentada o cualquier persona que entre a un área tal como representante designado de los empleados, con el propósito de ejercer el derecho a observar los procedimientos de monitoreo y medición bajo el párrafo (e) de esta sección.

"Director"significa el Director, National Institute for Occupational Safety and Health, U.S. Department of Health, Education and Welfare o su designado.

"Arsénico inorgánico" significa aceto-arsenita de cobre y todos los compuestos inorgánicos que contengan arsénico, excepto arsina, medido como arsénico (As).

(c) *Límite de exposición permisible.* El patrono deberá garantizar que ningún empleado esté expuesto a arsénico inorgánico a concentraciones mayores de 10 microgramos por metro cúbico de aire (10 µg/m^3), promediado durante cualquier período de ocho (8) horas.

(d) *Notificación de uso.* (1) Para el 1ero de octubre de 1978 o dentro de 60 días después de la introducción de arsénico inorgánico al lugar de trabajo, todo patrono a quien se requiera establecer un área reglamentada en su área de trabajo deberá informar por escrito al director de área de OSHA de cada lugar de trabajo tal:

(i) La dirección de cada lugar de trabajo tal;

(ii) El número aproximado de empleados que trabajen en las áreas reglamentadas; y

(iii) Un breve resumen de las operaciones que creen la exposición y la acciones que el patrono tenga la intención de tomar para reducir las exposiciones.

(2) Cuandoquiera que haya habido un cambio significativo en la información requerida por el párrafo (d)(1) de esta sección, el patrono deberá informar los cambios por escrito dentro de 60 días, a la oficina de área de OSHA.

(e) *Monitoreo de exposición*-(1) *General.* (i) deberá hacerse determinaciones de los niveles de exposición aerosuspendida de muestras de aire que sean representativas de la exposición de cada empleado a arsénico inorgánico durante un período de ocho (8) horas.

(ii) Para propósitos de esta sección, la exposición de los empleados es aquella exposición que ocurriría si el empleado no usara respirador.

(iii) El patrono deberá recoger muestras personales de turno completo (al menos siete horas continuas), incluyendo al menos una muestra para cada turno para cada clasificación de trabajo en cada área de trabajo.

(2) *Monitoreo inicial.* Todo patrono que tenga un lugar u operación de trabajo cubiertos por esta norma deberá monitorear a todo lugar de trabajo y operación de trabajo tal, para determinar con precisión la concentración de arsénico inorgánico aerosuspendido a la cual los empleados puedan estar expuestos.

(3) *Frecuencia.* (i) Si el monitoreo inicial requerido por esta sección o monitoreos subsiguientes revelan que la exposición de los empleados está bajo el límite permisible de exposición, las mediciones no necesitan repetirse, excepto según dispuesto de otro modo en el párrafo (e)(4) de esta sección.

(ii) Si el monitoreo inicial requerido por esta sección o monitoreos subsiguientes revelan que la exposición de los empleados está sobre el límite permisible de exposición, el patrono deberá repetir el muestreo al menos trimestralmente.

(iii) Si el monitoreo inicial requerido por esta sección o monitoreos subsiguientes revelan que la exposición de los empleados está sobre el nivel de acción pero bajo el límite permisible de exposición, el patrono deberá repetir el muestreo al menos cada seis meses.

(iv) El patrono deberá continuar monitoreando a la frecuencia requerida hasta que al menos dos mediciones consecutivas tomadas con al menos siete días de diferencia estén bajo el nivel de acción a cuyo tiempo el patrono puede descontinuar el monitoreo para ese empleado, hasta el momento en que ocurra cualquiera de los eventos en el párrafo (e)(4) de esta sección.

(4) *Monitoreo adicional.* Cuandoquiera que haya habido un cambio de producción, proceso, control o personal que pudiera resultar en exposición nueva o adicional a arsénico inorgánico o cuandoquiera que el patrono tenga cualquier otra razón para sospechar un cambio que pudiera resultar en exposición nueva o adicional a arsénico inorgánico, deberá conducirse monitoreo adicional que cumpla con el párrafo (e) de esta sección.

(5) *Notificación a los empleados.* (i) Dentro de cinco días laborables después del recibo de los resultados de monitoreo, el patrono deberá notificar por escrito a todo empleado de los resultados que representen la exposición de ese empleado.

(ii) Cuandoquiera que los resultados indiquen que la exposición representativa de los empleados excede al límite de exposición permisible, el patrono deberá incluir en el aviso escrito una declaración de que se excedió al límite de exposición permisible y una descripción de la acción de corrección tomada para reducir la exposición a o bajo el límite de exposición permisible.

(6) *Precisión de medición.* (i) El patrono deberá usar un método de monitoreo y medición que tenga una precisión (con un nivel de confiabilidad de 95%), de no menos de ∀25% para las concentraciones de arsénico inorgánico mayores o iguales a 10 $\mu g/m^3$.

(ii) El patrono deberá usar un método de monitoreo y medición que tenga una precisión (con un nivel de confiabilidad de 95%), de no menos de ∀35% para las concentraciones de arsénico inorgánico mayores de 5 $\mu g/m^3$ pero menos de 10 $\mu g/m^3$.

(f) *Área reglamentada*-(1) *Establecimiento.* El patrono establecer áreas reglamentadas donde las exposiciones de los trabajadores a arsénico inorgánico, no empece al uso del respirador excedan al límite de exposición permisible.

(2) *Demarcación.* Las áreas reglamentadas deberán estar demarcadas y segregadas del resto del lugar de trabajo en cualquier manera que minimice el número de personas que esté expuesto a arsénico inorgánico.

(3) *Acceso.* El acceso a las áreas reglamentadas deberá estar limitado a las personas autorizadas o a personas autorizadas de otro modo por la Ley o las reglamentaciones emitidas conforme a ello para entrar a tales áreas.

(4) *Provisión de respiradores.* Todas las personas que entren a un área reglamentada deberán estar suplidas de un respirador, seleccionado de acuerdo con el párrafo (h)(2) de esta sección.

(5) *Actividades prohibidas.* El patrono deberá garantizar que en las áreas reglamentadas no se consuma alimentos ni bebidas, productos de fumar, no se use tabaco y goma de mascar y no se aplique cosméticos, excepto que esas actividades pueden conducirse en los comedores, cuartos de cambio y duchas requeridos bajo el párrafo (m) de esta sección. Puede consumirse agua de beber en el área reglamentada.

(g) *Métodos de cumplimiento*-(1) *Controles.* (i) El patrono deberá instituir lo antes posible pero no más tarde del 1ero de diciembre de 1979, controles de ingeniería y prácticas de trabajo para reducir las exposiciones a o bajo el límite de exposición permisible, excepto a la extensión en que el patrono pueda establecer que tales controles no son factibles.

(ii) Donde los controles de ingeniería y prácticas de trabajo no sean suficientes para reducir las exposiciones a o bajo el límite de exposición permisible, deberán usarse, no obstante, para reducir las exposiciones a los niveles más bajos alcanzables mediante estos controles y deberán ser suplementados mediante el uso de respiradores, de acuerdo con el párrafo (h) de esta sección y otro equipo de protección personal necesario. La rotación de los empleados no está requerida como estrategia de control antes de que se instituya la protección respiratoria.

(2) *Programa de cumplimiento.* (i) El patrono deberá establecer e implantar un programa escrito para reducir las exposiciones a o bajo el límite de exposición permisible por medio de controles de ingeniería y prácticas de trabajo.

(ii) Los planes escritos para estos programas de cumplimiento deberán incluir al menos lo siguiente:

(A) Una descripción de cada operación en la cual se emita arsénico inorgánico; por ejemplo, maquinaria usada, material procesado, controles colocados, tamaño de brigada, procedimientos de operación y prácticas de mantenimiento;

(B) Los planes y estudios de ingeniería usados para determinar los métodos seleccionados para controlar la exposición a arsénico inorgánico;

(C) Un informe de la tecnología considerada al cumplir con los límites de exposición permisibles

(D) Datos de monitoreo;

(E) Una agenda detallada para la implantación de los controles de ingeniería y prácticas de trabajo que no puedan implantarse inmediatamente y para la adaptación e implantación de cualesquiera controles de ingeniería y prácticas de trabajo necesarios para cumplir con el límite de exposición permisible;

(F) Cuandoquiera que el patrono no alcance el límite de exposición permisible mediante controles de ingeniería y prácticas de trabajo para el 31 de diciembre de 1979, el patrono deberá incluir en el plan de cumplimiento un análisis de la efectividad de varios controles, deberá instalar controles de ingeniería e instituir prácticas de trabajo lo antes posible y deberá incluir en el plan de cumplimiento e implantar un programa para minimizar la incomodidad y maximizar la efectividad del uso de respirador; y

(G) Otra información relevante.

(iii) Los planes escritos para tal programa deberán someterse a petición al Secretario Auxiliar y al Director y deberá estar disponible en el sitio de trabajo para examen y copia por el Secretario Auxiliar, Director y cualquier empleado afectado o representante autorizado de los empleados.

(iv) Los planes requeridos por este párrafo deberán revisarse y actualizarse al menos cada seis meses para reflejar el estado actual del programa.

(h) *Protección respiratoria*-(1) *General.* El patrono deberá asegurar que se use respiradores donde esté requerido bajo esta sección para reducir las exposiciones de los empleados a bajo los límites de exposición permisibles y en emergencias. Deberá usarse respiradores en las siguientes circunstancias:

(i) Durante el período de tiempo necesario para instalar o implantar los controles de ingeniería y prácticas de trabajo factibles;

(ii) En operaciones de trabajo tales como actividades de mantenimiento y reparación en las cuales el patrono establezca que los controles de ingeniería y prácticas de trabajo no son factibles;

(iii) En situaciones de trabajo en las cuales los controles de ingeniería y los controles de prácticas de trabajo suplementarias no son suficientes para reducir las exposiciones a o bajo el límite de exposición permisible; o

(iv) En emergencias.

(2) *Selección de respirador.* (i) Donde los respiradores estén requeridos bajo esta sección, el patrono deberá seleccionar, proveer sin costo al empleado y asegurar el uso de respirador apropiado o combinación de respiradores de la Tabla I a continuación para compuestos de arsénico inorgánico sin presión de vapor significativa o la Tabla II para compuestos inorgánicos que tengan vapor de presión significativa.

(ii) Donde las exposiciones de los empleados excedan a los límites de exposición permisibles para arsénico inorgánico y también exceda al límite relevante para los gases particulares tales como bióxido de azufre, cualquier respirador purificador de aire suplido a los empleados según por este párrafo deber tener una combinación de filtro de alta eficiencia con un sorbentes de gas apropiado. (Véase la nota al calce en la Tabla 1)

Tabla I-Protección respiratoria para particulado de arsénico inorgánico para aquellos con presión de vapor significativa

(i) Desconocido o mayor o menos de 20,000 µg/m^3 (20 mg/m^3) o combatir incendios.	(A) Respirador de aire suplido con careta completa, capucha o capacete o traje y operado al modo de presión positiva.
(ii) No mayor de 20,000 µg/m^3 (20 mg/m^3).....	(A) Cualquier aparato respirador autocontenido de careta completa operado al modo de presión positiva.
(iii) No mayor de 10,000 µg/m^3 (10 mg/m^3).....	(A) Respiradores purificadores de aire automáticos en todas las entradas de las cubiertas de cara con filtros de alta eficiencia. [1] (B) Respiradores de aire suplido de media careta operados al modo de presión positiva.
(iv) No mayor de 500 µg/m^3	(A) Respirador purificador de aire de careta completa equipado con filtro de alta eficiencia[1] (B) Cualquier respirador de aire suplido con careta completa, (C) Cualquier respirador autocontenido de aparato careta completa.
(v) No mayor de 100 µg/m^3	(A) Respirador purificador de aire de media careta equipado con filtro de alta eficiencia.

[1]	(B) Cualquier respirador de aire suplido de media careta.

[1]Filtro de alta eficiencia-99.97% de eficiencia control partículas monodispersas de dietil-hexil ftalato (DOP).

Tabla II- Protección respiratoria para arsénicos inorgánicos (tales como tricloruro[2] de arsénico y arsénico fosforizado

(i) Desconocido o mayor o menos de 20,000 µg/m^3 (20 mg/m^3) o combatir incendios.....	(A) Cualquier aparato respirador autocontenido de presión
(ii) No mayor de 20,000 µg/m^3 (20 mg/m^3).....	(A) Respirador de aire suplido con careta completa, capucha o capacete o traje y operado al modo de presión positiva.
(iii) No mayor de 10,000 µg/m^3 (10 mg/m^3).....	(A) Respirador de aire suplido con media[2] careta y operado al modo de presión positiva.
(iv) No mayor de 500 µg/m^3	(A) Máscara de gas montada al frente o detrás equipada con filtro de alta eficiencia[1] y canasto de gas ácido. (B) Cualquier respirador de aire suplido de careta completa. (C) Cualquier aparato respirador autocontenido de careta completa.
(v) No mayor de 100 µg/m^3	(A) Respirador purificador de aire de media careta, equipado con filtro de alta eficiencia[1] y cartucho de gas ácido. (B) Cualquier respirador de aire suplido de media careta.

[1] Filtro de alta eficiencia-99.97% de eficiencia contro partículas monodispersas de dietil-hexil ftalato (DOP).

[2] No puede usarse respiradores de media careta para protección contra tricloruro de arsénico, ya que absorbe rápidamente através de la piel.

(iii) El patrono deberá seleccionar respiradores de entre aquellos aprobados para protección contra polvos, emanaciones y nieblas por el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), bajo las disposiciones de 30 CFR Parte 11.

(3) *Uso de respirador.* (i) El patrono deberá garantizar que el respirador emitido al empleado exhibe infiltración mínima a la careta y que el respirador está ajustado apropiadamente.

(ii) El patrono deberá hacer pruebas de ajuste cualitativas al tiempo del ajuste inicial y al menos semianualmente a partir de entonces para todo empleado que use respiradores, donde las pruebas de ajuste cuantitativas no estén requeridas.

(iii) Los patronos con más de 20 empleados que usen respiradores deberán realizar pruebas de ajuste facial cuantitativas al momento del ajuste inicial y al menos semianualmente a partir de entonces para cada empleado que use respiradores a presión negativa. La prueba deberá usarse para seleccionar caretas que provean la protección requerida según prescrito en la Tabla I o II.

(iv) Si un empleado ha demostrado dificultad en respirar durante la prueba de ajuste o durante el uso, deberá ser examinado por un médico adiestrado en medicina pulmonar para determinar si el empleado puede usar un respirador mientras realiza el deber requerido.

(4) *Programa de respirador.* (i) El patrono deberá instituir un programa de protección respiratoria de acuerdo con 29 CFR 1910.134(b), (d), (e) y (f).

(ii) El patrono deberá permitir a todo empleado que use respirador de filtro cambiar los elementos de filtro cuandoquiera que se detecte un aumento en la resistencia a la respiración y deberá mantener un suministro adecuado de elementos de filtro para este propósito.

(iii) A los empleados que usen respiradores deberá permitirse abandonar las áreas de trabajo para lavarse la cara y la careta del respirador para evitar la irritación de la piel asociada con el uso de respirador.

(5) *Comienzo del uso de respirador.* (i) La obligación del patrono de proveer respiradores comienza el 1ero de agosto de 1978, para empleados expuestos a sobre 50 $\mu g/m^3$ de arsénico inorgánico.

(ii) Los empleados con exposiciones bajo 50 $\mu g/m^3$ de arsénico inorgánico pueden elegir no usar respiradores hasta el 31 de diciembre de 1979.

(iii) Después del 1ero de diciembre de 1978, cualquier empleado a quien se requiera usar respiradores puede elegir y si es así, el patrono debe proveer y dará protección apropiada, un respirador purificador de aire y además, si es necesario, un respirador de combinación de polvo y gas ácido para el tiempo cuando las exposiciones a gases estén sobre los límites de exposición relevantes.

(j) *Ropa y equipos protectores-(1) Provisión y uso.* Donde exista la posibilidad de irritación de la piel y los ojos debido a arsénico inorgánico y para todos los trabajadores que trabajen en áreas reglamentadas, el patrono deberá proveer, sin costo al empleado y asegurarse de que el patrono use ropa de trabajo protectora limpia y equipo de protección tal como pero no limitada a:

(i) Mamelucos o ropa de trabajo de todo el cuerpo similar;

(ii) Guantes y zapatos o cubiertas;

(iii) Protectores de cara o gafas ventiladas cuando sea necesario para evitar la irritación de los ojos, que cumpla con los requisitos de § 1910.133(a)(2)(a)(6); y

(iv) Ropa impermeable para los empleados expuestos a tricloruro de arsénico.

(2) *Limpieza y substitución.* (i) El patrono deberá proveer la ropa protectora requerida en el párrafo (j)(1) de esta sección lavada y seca al menos semanalmente y diariamente si el empleado trabaja en áreas donde la exposición esté sobre 100 $\mu g/m^3$ de arsénico inorgánico o en áreas donde se necesite lavado más frecuente para evitar la irritación de la piel.

(ii) El patrono deberá limpiar, lavar o disponer de la ropa protectora requerida por el párrafo (j)(1) de esta sección.

(iii) El patrono deberá reparar o sustituir la ropa y equipo protectores según sea necesario para mantener su efectividad.

(iv) El patrono deberá asegurar que toda la ropa protectora sea removida al completarse un turno de trabajo sólo en los cuartos de cambio prescritos en el párrafo (m)(1) de esta sección.

(v) El patrono deberá asegurar que la ropa protectora contaminada que haya de limpiarse, lavarse o disponerse de ella, esté colocada en un envase cerrado que evite la dispersión de arsénico inorgánico fuera del envase.

(vi) El patrono deberá informar por escrito a cualquier persona que limpie o lave la ropa requerida por esta sección, de los efectos potencialmente dañinos, incluyendo los efectos carcinogénicos, de la exposición a arsénico inorgánico.

(vii) El patrono deberá asegurar que los envases de ropa protectora y equipo contaminados en el lugar de trabajo o que hayan de ser removidos del lugar de trabajo estén etiquetados como sigue:

PRECAUCIÓN: Ropa contaminada con arsénico inorgánico; no remueva el polvo soplando o agitando; Disponga del agua de lavado contaminada con arsénico inorgánico de acuerdo con los reglamentos locales, estatales o federales apropiados.

(viii) El patrono deberá prohibir la remoción de arsénico inorgánico de la ropa o equipo protectores soplando o agitando.

(k) *Orden y limpieza*-(1) *Superficies.* Todas las superficies deberán ser mantenidas tan libres como sea practicable de acumulaciones de arsénico inorgánico.

(2) *Limpieza de pisos.* Los pisos y otras superficies contaminadas con arsénico inorgánico no pueden limpiarse mediante el uso de aire comprimido y el paleado o cepillado puede usarse sólo cuando la aspiración al vacío u otros métodos relevantes se hayan usado y hallados inefectivos.

(3) *Aspiración al vacío.* Donde se seleccione métodos de aspiración al vacío, las aspiradoras deberán usarse y vaciarse en manera que minimice el retorno de arsénico inorgánico al lugar de trabajo.

(4) *Plan de orden y limpieza.* Deberá mantenerse un plan escrito de orden y limpieza que deberá listar las frecuencias apropiadas para llevar a cabo las operaciones de orden y limpieza y para limpieza y mantenimiento del equipo recolector de polvo. El plan deberá estar disponible para inspección por el Secretario Auxiliar.

(5) *Mantenimiento de equipo.* Deberá llevarse a cabo limpieza periódica del equipo de recolección de polvo y ventilación y mantener la efectividad del sistema y mantenerse una notación del último cotejo de efectividad y mantenimiento.

(1) [Reservado]

(m) *Facilidades y prácticas de higiene*-(1) *Cuartos de cambio.* El patrono deberá proveer a los empleados que trabajen en áreas reglamentadas o estén sometidos a la posibilidad de irritación de la piel y los ojos debida a arsénico inorgánico, cuartos de cambio limpios equipados de facilidades de almacenado para ropas de calle y facilidades de almacenado separadas para la ropa y equipo protectores de acuerdo con 29 CFR 1910.141(e).

(2) *Duchas.* (i) El patrono deberá asegurar que los empleados que trabajen en áreas reglamentadas o que estén sometidos a la posibilidad de irritación de los ojos o piel debida a arsénico inorgánico se duchen al final del turno de trabajo.

(ii) El patrono deberá proveer facilidades de ducha de acuerdo con § 1910.141(d)(3).

(3) *Comedores.* (i) El patrono deberá proveer a los empleados que trabajen en las áreas reglamentadas de facilidades de comedor que tengan una temperatura controlada, presión positiva, suministro de aire filtrado y que esté fácilmente accesible a los empleados que trabajen en áreas reglamentadas.

(ii) El patrono deberá asegurar que los empleados que trabajen en el área reglamentada o estén sometidos a la posibilidad de irritación de la piel y los ojos debida a exposición a arsénico inorgánico se laven las manos y cara antes de comer.

(4) *Lavabos.* El patrono deberá proveer facilidades de lavabo que cumplan con § 1910.141(d)(1) y (2).

(5) *Aspirado de ropa.* El patrono deberá proveer facilidades para los empleados que trabajen en áreas donde la exposición, no empece al uso de respirador exceda a 100 µg/m^3, aspire su ropa protectora y limpiarse o cambiarse los zapatos en tales áreas antes de entrar a cuartos de cambio, comedores o cuartos de cambio requeridos por el párrafo (j) de esta sección y deberán asegurar que tales empleado usen tales facilidades.

(6) *Evitación de irritación de la piel.* El patrono deberá asegurar que ningún empleado esté expuesto a contacto de la piel o los ojos con tricloruro de arsénico o contacto de la piel y los ojos con arsénico líquido o particulado de arsénico inorgánico que tenga probabilidad de causar irritación de la piel y los ojos.

(n) *Vigilancia médica*-(1) *General*-(i) *Empleado cubierto.* El patrono deberá instituir un programa de vigilancia médica para los siguientes empleados:

(A) Todos los empleados que estén o vayan a estar expuestos a sobre el nivel de acción, no empece al uso de respiradores, al menos 30 días al año; y

(B) Todos los empleados que hayan estado expuestos sobre el nivel de acción, 30 días o más al año para un total de 10 años o más de empleo combinado con el patrono o patronos precedentes antes o después de la fecha de vigencia de esta norma. La determinación de las exposiciones antes de la fecha de vigencia de esta norma o comparación con los expedientes de las exposiciones en las áreas con procesos similares, la extensión de los controles de ingeniería utilizados y los materiales usados por ese patrono.

(ii) *Examen por el médico.* El patrono deberá asegurar que todos los exámenes y procedimientos médicos sean realizados por o bajo la supervisión de un médico licenciado y deberán ser provistos sin costo al empleado, sin pérdida de paga y a un tiempo y lugar razonables.

(2) *Exámenes iniciales.* Para el 1ero de diciembre de 1978, para los empleados inicialmente cubiertos por las disposiciones médicas de esta sección, a partir de entonces al tiempo de la asignación inicial a un área donde el empleado tenga probabilidad de estar expuesto sobre el nivel de acción al menos 30 días al año, el patrono deberá proveer a todo empleado afectado la oportunidad de examen médico, incluyendo al menos los siguientes elementos:

(i) Un historial de trabajo y un historial médico que deberá incluir un historial de fumador y la presencia y grado de síntomas respiratorios tales como falta de aliento, tos, producción de esputo y jadeo.

(ii) Un examen médico que deberá incluir al menos lo siguiente:

(A) Una radiografía del pecho posterior, anterior de 14" x 17"y clasificación International Labor Office UICC/Cincinnati (ILO U/C);

(B) Un examen nasal y dérmico;

(C) Un examen citológico de esputo; y

(D) Otros exámenes que el médico crea apropiados debido a la exposición de los empleados a arsénico inorgánico o debido al uso requerido de respirador.

(3) *Exámenes periódicos.* (i) El patrono deberá proveer los exámenes especificados en los párrafos (n)(2)(i) y (n)(2)(ii)(A), (B) y (D) al menos anualmente para los empleado cubiertos que tengan menos de 45 anos de edad con menos de 10 años de exposición sobre el nivel de acción no empece al uso de respirador.

(ii) El patrono deberá proveer los exámenes especificados en los párrafos (n)(2)(i) y (n)(2) de esta sección al menos semianualmente para otros empleados cubiertos.

(iii) Cuandoquiera que in empleado cubierto no haya tomado los exámenes especificados en los párrafos (n)(2)(i) y (n)(2)(ii) de esta sección dentro de los seis meses precedentes a la terminación del empleo, el patrono deberá proveer tales exámenes al empleado al terminar el empleo.

(4) E*xámenes adicionales.* Si el empleado por alguna razón desarrolla señales o síntomas comúnmente asociados con la exposición a arsénico inorgánico, el patrono deberá proveer un examen apropiado y tratamiento médico de emergencia.

(5) *Información provista al médico.* El patrono deberá 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 relacionen a la exposición de los empleados;

(iii) El nivel de exposición representativo del empleado o nivel de exposición anticipado;

(iv) Una descripción de cualquier equipo de protección usado o a usarse; y

(v) Información de exámenes médicos previos del empleado afectado que no estén fácilmente disponibles al médico examinador.

(6) *Opinión escrita del médico.* (i) El patrono deberá obtener una opinión escrita del médico examinador que incluya:

(A) Los resultados del examen médico y las pruebas realizadas;

(B) La opinión del médico en relación a si el empleado tiene algunas condiciones médicas detectadas que pudieran colocar al empleado en riesgo aumentado de daño material a la salud del empleado debido a arsénico inorgánico;

(C) Cualesquiera limitaciones recomendadas sobre la exposición a arsénico inorgánico o al uso de ropa o equipo protectores, tales como respiradores; y

(D) Una declaración de que el empleado ha sido informado por el médico de los resultados del examen médico y cualesquiera condiciones médicas que requieran explicación y tratamiento adicional.

(ii) El patrono deberá instruir al médico a no revelar en la opinión escrita hallazgos o diagnósticos no relacionados a la exposición ocupacional.

(iii) El patrono deberá proveer una copia de la opinión escrita al empleado afectado.

(o) *Información y adiestramiento de empleados*-(1) *Programa de adiestramiento.* (i) El patrono deberá instituir un programa de adiestramiento para todos los empleados que estén sometidos a exposición a arsénico inorgánico sobre el nivel de acción, no empece al uso de respirador o para quienes haya la posibilidad de irritación de la piel y los ojos debido a arsénico inorgánico. El patrono deberá asegurar que los empleados participen en el programa de adiestramiento.

(ii) El programa de adiestramiento deberá ser provisto para el 1ero de octubre de 1978, para los empleados cubiertos por esta disposición, al tiempo de la asignación inicial para aquellos subsiguientemente cubiertos por esta disposición y deberá repetirse al menos trimestralmente para los empleados que tengan uso opcional de respiradores y al menos anualmente para los empleados cubiertos a partir de entonces y el patrono deberá asegurar que todo empleado esté informado de lo siguiente:

(A) La información contenida en el Apéndice A;

(B) La cantidad, localización, manera de uso, almacenado, fuentes de exposición y la naturaleza específica de las exposiciones que pudieran resultar en arsénico inorgánico, así como cualesquiera medidas protectoras necesarias;

(C) El propósito, uso apropiado y limitaciones de los respiradores;

(D) El propósito y una descripción del programa de vigilancia médica según requerido por el párrafo (n) de esta sección;

(E) Los controles de ingeniería y prácticas de trabajo asociadas con la asignación de trabajo del empleado; y

(F) Una revisión de esta norma.

(2) *Acceso a los materiales de adiestramiento.* (i) El patrono deberá facilitar a todos los empleados afectados una copia de esta norma y sus apéndices.

(ii) El patrono deberá proveer; a petición, todos los materiales relacionado al programa de información y adiestramiento al Secretario Auxiliar y al Director.

(p) *Letreros y etiquetas*-(1) *General.* (i) El patrono deberá usar etiquetas o letreros requeridos por los estatutos, reglamentos y ordenanzas además o una combinación de letrero y etiquetas requeridos por este párrafo.

(ii) El patrono deberá asegurarse de que no aparezca declaración alguna en o cera de cualquier letrero o etiqueta requerido por este párrafo, que contradiga o detracte del significado del letrero o etiqueta requeridos.

(2) *Letreros.* (i) El patrono deberá postear letreros que demarquen las áreas reglamentadas que tengan la siguiente leyenda:

PELIGRO

ARSÉNICO INORGÁNICO

RIESGO DE CÁNCER

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

NO FUMAR O COMER

RESPIRADOR REQUERIDO

(ii) El patrono deberá asegurar que los letreros requeridos por este párrafo estén iluminados y limpios, según sea necesario para que la leyenda esté fácilmente visible.

(3) *Etiquetas.* El patrono deberá aplicar etiquetas de precaución a todos los envases de arsénico inorgánico, excepto cuando el arsénico inorgánico en el producto esté ligado en manera tal que haga improbable la posibilidad de exposición a arsénico inorgánico. (Posibles ejemplos de

productos que no requieran etiquetas son semiconductores, diodos emisores de luz y vidrio). Las etiquetas deberán tener la siguiente leyenda:

PELIGRO

CONTIENE ARSÉNICO INORGÁNICO

RIESGO DE CÁNCER

DAÑINO SI ES INHALADO O TRAGADO

ÚSESE SÓLO CON LA VENTILACIÓN ADECUADA
O PROTECCIÓN RESPIRATORIA

(q) *Archivo de expedientes*-(1) *Monitoreo de exposición.* (i) El patrono deberá establecer y mantener un expediente preciso de todo el monitoreo requerido por el párrafo (e) de esta sección.

(ii) Este expediente deberá incluir:

(A) La fecha, número, duración, localización y resultados de cada una de las muestras tomadas, incluyendo una descripción del procedimiento de muestreo usado para determinar la exposición representativa de los empleados donde sea aplicable;

(B) Una descripción del muestreo y los métodos analíticos usados y evidencia de su precisión.

(C) El tipo de dispositivo de protección respiratoria usado, si alguno;

(D) Nombre, número de seguro social y clasificación de trabajo de los empleados monitoreados y todos los otros empleados cuya exposición tenga la intención de representar; y

(E) Las variables ambientales que pudieran afectar a la medición de la exposición de los empleados.

(ii) El patrono deberá mantener estos expedientes de monitoreo por al menos 40 años o por la duración del empleo más 20 año, lo que sea más largo.

(2) *Vigilancia médica.* (i) El patrono deberá establecer y mantener un expediente preciso para todo empleado sometido a vigilancia médica, según requerido por el párrafo (n) de esta sección.

(ii) Este expediente deberá incluir:

(A) El nombre, número de seguro social y descripción de los deberes de trabajo del empleado;

(B) Una copia de las opiniones escritas del médico;

(C) Los resultados de cualquier monitoreo de exposición hecho para ese empleado y los niveles de exposición representativos suplidos al médico; y

(D) Cualesquiera querellas médicas relacionadas a la exposición a arsénico inorgánico.

(iii) El patrono deberá mantener además o asegurar que el médico examinador mantenga los siguientes expedientes médicos;

(A) Una copia de los resultados de los exámenes médicos incluyendo el 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 cualesquiera normas o guías usadas para interpretar los resultados de prueba o referencias a esa información:

(C) La radiografía inicial;

(D) Las radiografías de los cinco años más recientes;

(E) cualquier radiografía con anomalías demostradas y todas las radiografías subsiguientes;

(F) La laminilla del examen citológico y la descripción escrita;

(G) La laminilla del examen citológico y la descripción escrita por los últimos cinco años; y

(H) Cualesquiera laminillas de examen citológico con atipia demostrada, si tal atipia persiste por más de tres años y todas las laminillas subsiguientes y las descripciones escritas.

(iv) El patrono deberá mantener o asegurar que el médico mantenga esos expedientes médicos por al menos 40 años o por la duración del empleo más 20 años, lo que sea más largo.

(3) *Disponibilidad.* (i) El patrono deberá facilitar, a petición, todos los expedientes que se requiere que sean mantenidos por el párrafo (m) de esta sección al Secretario Auxiliar y al Director para examen y copia.

(ii) El patrono deberá facilitar, a petición, los expedientes de monitoreo de exposición del empleado requeridos por el párrafo (q)(1) de esta sección para inspección y copia a los empleados afectados, antiguos empleados y sus representantes designados.

(iii) El patrono deberá facilitar, a petición, los expedientes médicos de los empleados y los expedientes de exposición representativa de la exposición de ese empleado que el párrafo (q) de esta sección requiere que sean mantenidos al empleado afectado o antiguo empleado o al médico designado por el empleado afectado o antiguo empleado.

(4) *Transferencia de expedientes.* (i) Cuandoquiera que el patrono cese en el negocio, el patrono sucesor deberá recibir y retener todos los expedientes que esta sección requiere que se mantenga.

(ii) Cuandoquiera que el patrono cese en el negocio y no haya patrono sucesor para recibir y retener los expedientes que esta sección requiere que se mantenga por el período prescrito, estos expedientes deberán ser transmitidos al Director.

(iii) A la expiración del período de retención de los expedientes que esta sección requiere que sean mantenidos, el patrono deberá notificar al Director al menos tres meses antes de disponer de

tales expedientes y deberá transmitir esos expedientes al Director, si los pide, dentro de ese período.

(r) *Observación de monitoreo*-(1) *Observación de los empleados.* El patrono deberá proveer a los empleados afectados o a sus representantes designados de la oportunidad de observar cualquier monitoreo de exposición de empleado a arsénico inorgánico conducido conforme al párrafo (e) de esta sección.

(2) *Procedimientos de observación.* (i) Cuandoquiera que la observación del monitoreo de empleados a arsénico inorgánico requiera entrada a un área donde se requiera el uso de respiradores, ropa o equipo de protección, el patrono deberá proveer al observador y asegurar el uso de tales respiradores, ropa y equipo y deberá requerir al observador que cumpla con todos los otros procedimientos de seguridad y salud aplicables.

(ii) Sin interferir con el monitoreo, los observadores deberán tener derecho a:

(A) Recibir una explicación de los procedimientos de medición;

(B) Observar todos los pasos relacionados al monitoreo de arsénico inorgánico realizados en el lugar de exposición; y

(C) Registrar los resultados obtenidos o recibir copias de los resultados al ser devueltos por el laboratorio.

(s) *Fecha de vigencia.* Esta norma deberá entrar en vigor el 1ero de agosto de 1978.

(t) *Apéndices.* La información contenida en los apéndices a esta sección no tienen la intención, en sí mismos, de crear obligaciones adicionales no impuestas de otro modo por esta norma ni detractar de cualquier obligación existente.

(u) *Fechas de comienzo*-(1) *General.* Las fechas de comienzo de los requisitos de esta norma deberán ser la fecha de vigencia de esta norma, a menos que se provea otra fecha de comienzo en otros párrafos de esta sección o en este párrafo.

(2) *Monitoreo.* El monitoreo inicial deberá comenzarse el 1ero de agosto de 1978 y deberá completarse para el 15 de septiembre de 1978.

(3) *Áreas reglamentadas.* Las áreas reglamentadas que se requiere que sean establecidas como resultado de un monitoreo inicial deberán establecerse tan pronto como sea posible después de que el resultado del monitoreo sea conocido y no más tarde el 1ero de octubre de 1978.

(4) *Programa de cumplimiento.* El programa escrito requerido por el párrafo (g)(4) como resultado de monitoreo inicial deberá facilitarse para inspección y copia tan pronto como sea posible y no más tarde del 1ero de diciembre de 1978.

(5) *Facilidades de higiene y comedor.* Los planos de construcción para facilidades de cuartos de cambio, duchas, lavabos y comedor deberán completarse no más tarde del 1ero de julio de 1979. Sin embargo, si como parte del plan de cumplimiento una firma de ingeniería independiente predice que los controles de ingeniería y prácticas de trabajo reducirán las exposiciones bajo el

límite de exposición permisible para el 31 de diciembre de 1979, para los empleados afectados, entonces tales facilidades no necesitan completarse hasta el 31 de diciembre de 1980, lo que sea antes, si tales controles no han logrado reducir la exposición a bajo los límites permisibles de exposición.

(6) *Resumen de las fechas de comienzo establecidas en otra parte de esta norma.*

FECHAS DE COMIENZO:

1ero de agosto de 1978-Uso de respirador sobre 500 µg/m^3.

Tan pronto como sea posible pero no más tarde de:

15 de septiembre de 1978-Establecimiento completo de las áreas reglamentadas. Uso de respirador para los empleados expuestos sobre 50 µg/m^3. Completar el adiestramiento inicial. Notificación de uso.

1ero de octubre de 1978

1ero de diciembre de 1978-Uso de respirador sobre 10 µg/m^3. Completar el médico inicial. Completar el plan de cumplimiento.

1ero de julio de 1979-Completar los comedores y las facilidades de higiene.

31 de diciembre de 1979-Completar los controles de ingeniería.

Todos los otros requisitos de la norma tienen como su fecha de comienzo al 1ero de agosto de 1978.

APÉNDICE A-HOJA DE INFORMACIÓN DE SUBSTANCIA DE ARSÉNICO INORGÁNICO

I. IDENTIFICACIÓN DE SUSTANCIA

A. *Sustancia.* Arsénico inorgánico.

B. *Definición.* Acetoarsenita de cobre, arsénico y todos los otros compuestos inorgánicos que contengan arsénico, excepto arsina, medido como arsénico (As).

C. *Límite de exposición permisible.* 10 microgramos por metro cúbico de aire según determinado como promedio de tiempo ponderado durante un período de ocho horas. Ningún empleado puede estar expuesto a ningún tipo de contacto de piel u ojos con tricloruro de arsénico o a contacto de piel u ojos con probabilidad de causar irritación de la piel u ojos.

D. *Áreas reglamentadas.* Sólo los empleados autorizados por su patrono deben entrar a un área reglamentada.

II. DATOS DE RIESGO A LA SALUD

A. *Comentarios.* El riesgo a la salud del arsénico inorgánico es alto.

B. *Maneras en las cuales el químico afecta al cuerpo.* La exposición a concentraciones aerosuspendidas de arsénico inorgánico puede causar cáncer del pulmón y puede ser un irritante de la piel. El arsénico inorgánico también puede afectar a su cuerpo si se traga. Un compuesto en particular, el tricloruro de arsénico, es especialmente peligroso debido a que puede ser fácilmente absorbido a través de la piel. Debido a que el arsénico inorgánico es un veneno, debe lavarse las manos antes de comer o fumar.

III. ROPA Y EQUIPO PROTECTOR

A. *Respiradores.* Los respiradores le serán provistos por su patrono sin costo para usted para uso rutinario si su patrono está en el proceso de implantar controles de ingeniería y prácticas de trabajo no sean factibles o sean insuficientes. Debe usar respiradores para actividades no rutinarias o en situaciones de emergencia donde tenga probabilidad de estar expuesto a niveles de arsénico inorgánico en exceso de los límites de exposición permisibles. Ya que cuán bien su respirador le ajuste a su cara es muy importante, a su patrono se le requiere conducir pruebas de ajuste para asegurarse de que el respirador selle apropiadamente cuando lo usa. Estas pruebas son simples y rápidas y le serán explicadas durante las sesiones de adiestramiento.

B. *Ropa protectora.* Si trabaja en un área reglamentada, a su patrono se requiere proveerle, sin costo a usted y usted debe usar ropa y equipo protectores apropiados, limpios. El propósito de este equipo es evitar que lleve a su casa polvo contaminado con arsénico y para proteger su cuerpo de contacto repetido de su piel con arsénico inorgánico, con probabilidad de causar irritación de la piel. Esta ropa debe incluir tales artículos como mamelucos o ropa similar de todo el cuerpo, guantes, zapatos o cubiertas y delantales. El equipo protector debe incluir protectores faciales y gafas ventiladas, donde pueda ocurrir la irritación de los ojos.

IV. FACILIDADES Y PRÁCTICAS DE HIGIENE

No debe comer, beber, fumar, mascar chicle o tabaco o aplicarse cosméticos en el área reglamentada, excepto que se permite el agua para beber. Si trabaja en un área reglamentada, a su patrono se requiere proveer comedores y otras áreas para estos propósitos.

Si usted trabaja en un área reglamentada, a su patrono se requiere proveerle duchas, facilidades de lavado y cuartos de cambio. Debe lavarse la cara y las manos antes de comer y debe ducharse al final del turno de trabajo. No saque la ropa protectora usada fuera del cuarto de cambio sin el permiso de su patrono. A su patrono se requiere proveer para el lavado o limpieza de su ropa protectora.

V. LETREROS Y ETIQUETAS

A su patrono se requiere postear letrero y etiquetas de advertencia para su protección. Los letreros deben estar posteados en las áreas reglamentadas. Los letreros deben advertir de la presencia de un riesgo de cáncer, que sólo los empleado autorizados pueden entrar al área y que no se permite fumar o comer y que debe usarse respiradores.

VI. EXÁMENES MÉDICOS

Si su exposición a arsénico está sobre el nivel de acción (5µg/m ^{3})-(incluyendo a todas las personas que trabajen en el área reglamentada), al menos 30 días al año o ha estado expuesto a arsénico por más de 10 años sobre el nivel de acción, a su patrono se requiere proveerle de un examen médico. Los exámenes deberán ser cada seis meses para empleados sobre 45 años o con exposición de más de 10 años sobre el nivel de acción y anualmente para los otros empleados cubiertos. El examen médico debe incluir un historial médico; una radiografía del pecho, examen de la piel, examen nasal y citología de esputo para la detección temprana de cáncer pulmonar. Los exámenes citológicos están sólo incluidos en el examen inicial y los exámenes dados después de los 45 años de edad o más o tiene 10 años o más de empleo sobre el nivel de acción. El médico examinador proveerá una opinión escrita a su patrono que contenga los resultados de los exámenes médicos. También debe recibir una copia de esta opinión. El médico no debe decirle a su patrono de cualesquiera condiciones que detecte que no estén relacionadas con la exposición ocupacional a arsénico pero debe decirle esas condiciones.

VII. OBSERVACIÓN DE MONITOREO

A su patrono se requiere monitorear su exposición a arsénico y usted o su representante tiene derecho a observar el procedimiento de monitoreo. Tiene derecho a recibir una explicación del procedimiento de medición y a registrar los resultados obtenidos. Cuando el procedimiento de monitoreo esté teniendo lugar en un área donde se requiera el uso de respiradores o ropa y equipo de protección personal, también debe proveérsele y usar la ropa y equipo de protección personal.

VIII. ACCESO A LOS EXPEDIENTES

Usted o su representante tienen derecho a los expedientes de su exposición a arsénico inorgánico a petición a su patrono. Sus expedientes de exámenes médicos pueden ser provistos a su médico si pide a su patrono que los provea.

IX. ADIESTRAMIENTO Y NOTIFICACIÓN

La información adicional sobre todos estos asuntos más adiestramiento en relación a los riesgos de la exposición a arsénico inorgánico y los controles de ingeniería y prácticas de trabajo asociados con su trabajo también serán provistos por su patrono. Si está expuesto sobre el límite de exposición permisible, su patrono debe informarle de ese hecho y las medidas que esté tomando para reducir sus exposiciones.

APÉNDICE B - GUÍAS TÉCNICAS SUBSTANCIALES

Arsénico, trióxido de oxígeno, tricloruro de oxígeno (tres ejemplos)

I. Propiedades físicas y químicas

A. Arsénico (metal).
1. Fórmula: As
2. Apariencia: Metal gris.
3. Punto de fundición: Sublima sin fundirse a 613 C.

4. Gravedad específica: (H20=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 C.
4. Gravedad específica: (H20=1): 3.74.
5. Solubilidad en agua: 3.7 gramos en 100 cc de agua a 20 C.

C. Tricloruro de arsénico (líquido).
1. Fórmula: AsC13.
2. Apariencia: Líquido incoloro o amarillo pálido
3. Punto de fundición: 8.5 C.
4. Punto de ebullición: 130.2C
5. Gravedad específica: (H20=1): 2.16 a 20 C.
6. Solubilidad en agua: Se descompone en agua.
7. Solubilidad en agua: 3.7 gramos en 100 cc de agua a 20 C.

II. Datos de incendio, explosión y reactividad.

A. Incendio: El arsénico, trióxido de arsénico y tricloruro de arsénico no son inflamables.

B. Reactividad:
1. Condiciones que contribuyen a la inestabilidad: Calor.
2. Incompatibilidad: el gas hidrógeno puede reaccionar con arsénico para formar el gas altamente tóxico arsina.

III. Procedimientos de monitoreo y medición

Las muestras recogidas deben ser de turno completo (al menos siete horas). El muestreo debe hacerse usando una bomba de muestreo personal a un índice de flujo de dos litros por minuto. Las muestras deben recogerse en un filtro de membrana de tamaño de poro de 0.8 micrometros (37 mm de diámetro). Los arsénicos volátiles tales como tricloruro de arsénico pueden recogerse más fácilmente en un cuentaburbujas enano lleno con 15 ml de 0.1 N NaOH.

El método de muestreo y análisis debe tener una precisión de no menos de ∀25% (con un límite de confiabilidad de 95%), para 10 microgramos por metro cúbico de aire (10 $\mu g/m^3$) y ∀35% (con un límite de confiabilidad de 95%), para concentraciones de arsénico inorgánico entre cinco y 10 $\mu g/m^3$.

APÉNDICE C - GUÍAS DE VIGILANCIA MÉDICA

I. General

Debe proveerse exámenes médicos para todos los empleados expuestos a niveles de arsénico inorgánico sobre el nivel de acción (5 $\mu g/m^3$), por al menos 30 días al año (que debe incluir, entre otros, a todos los empleados que trabajen en áreas reglamentadas). También debe proveerse exámenes a todos los empleados que tengan 10 años o más de exposición sobre el nivel de

acción por más de 30 días al año mientras trabaja para el patrono presente o pasado aunque ya no estén expuestos sobre el nivel.

Debe proveerse un examen médico inicial a todos los empleados tales para el 1ero de diciembre de 1978. Además, debe proveerse un examen médico inicial a todos los empleados que sean inicialmente asignados a áreas en las cuales la exposición del trabajador con probabilidad exceda a 5 $\mu g/m^3$ (después de la fecha de vigencia de esta norma), al tiempo de la asignación inicial. Además de la utilidad del diagnóstico inmediato, el examen inicial proveerá una base de referencia para comparar los resultados de prueba futuros. El examen inicial debe incluir como mínimo los siguientes elementos:

(1) Un historial médico y de trabajo, incluyendo un historial de fumador y la presencia y grado de síntomas respiratorios tales como cortedad de respiración, producción de esputo y jadeo;

(2) Una radiografía del pecho posterior-anterior de 14" x 17" y una clasificación International Labor Office UICC/Cincinnati (ILO U/C);

(3) Un examen nasal y de al piel;

(4) Examen de citología de esputo; y

(5) Otros exámenes que el médico crea apropiado debido a la exposición del empleado a arsénico inorgánico o debido al uso de respirador requerido.

También debe proveerse exámenes médicos a los empleados listados anteriormente, Los exámenes periódicos deberán darse anualmente para aquellos empleados de 45 años o menos cubiertos con menos de 10 años de empleo en áreas donde la exposición de los empleados exceda al nivel de acción (5 $\mu g/m^3$). Los exámenes periódicos no necesitan incluir citología de esputo y sólo se requiere un historial médico actualizado.

Los exámenes periódicos para los otros empleados cubiertos, deberán proveerse cada seis (6) meses. Esos exámenes deberán incluir todas las pruebas requeridas en el examen inicial, excepto que el historial médico sólo necesita ser actualizado.

El contenido del examen son requisitos mínimos. Las pruebas adicionales, tales como pruebas de función pulmonar y radiografías oblicuas pueden ser útiles. Para trabajadores expuestos a tres arsénicos que estén asociados con cáncer linfático, el examen de acetoarsenita de cobre, arsenita de potasio o arsenita de sodio, también debe incluir la palpación de nódulos linfáticos superficiales y contaje de sangre completo.

II. Efectos no carcinogénicos

La norma de OSHA está basada sobre la minimización del riesgo de que los trabajadores expuestos mueran de exposición a arsénico inorgánico. También minimizará el cáncer de la piel de tales exposiciones.

Las siguientes tres secciones citadas de "Occupational Disease: A Guide to Their Recognition", Revised Edition, June 1977, National Institute for Occupational Safety and Health están incluidas

para proveer información sobre los efectos no neoplásticos de la exposición a arsénico inorgánico. Tales efectos no debieran ocurrir si se sigue las normas de OSHA.

A. *Local*-Los compuestos de arsénico trivalentes son corrosivos a la piel. El contacto breve no tiene efecto pero el contacto prolongado resulta en hipotermia local y luego en erupción vesicular o pustular. Las membranas mucosas húmedas son las más sensibles a la acción irritante. La conjuntiva, las áreas húmedas y maceradas de la piel, los párpados, los ángulos de las orejas, nariz, boca y mucosa respiratoria también son vulnerables a los efectos irritantes. Las muñecas son sitios comunes de dermatitis, al igual que la genitalia, si la higiene personal es pobre, Puede ocurrir perforación del septo nasal El trióxido y pentóxido de arsénico son capaces de producir sensitización de la piel y dermatitis de contacto. El arsénico también es capaz de producir queratosis, especialmente en las palmas de las manos y la planta de los pies.

B. *Sistémico*-Los efectos tóxicos agudos del arsénico son vistos generalmente siguiente a la ingestión de los compuestos de arsénico inorgánico. Esto ocurre raramente en el escenario industrial. Los síntomas se desarrollan dentro de media a cuatro horas siguiente a la ingestión y usualmente están caracterizados por la constricción de la garganta seguida por disfagia, dolor epigástrico, vómito y diarrea acuosa. Puede aparecer sangre en el vómito y las heces. Si la cantidad ingerida es suficientemente alta, puede desarrollarse choque debido a pérdida severa de fluido y la muerte puede seguir en 24 horas. Si se sobrevive a los efectos agudos, puede desarrollarse dermatitis exfoliativa y neuritis periferal.

Los casos de envenenamiento agudo con arsénico debido a inhalación son sumamente raros en la historia. Cuando ocurre, los síntomas del tracto respiratorio –tos, dolor del pecho, disnea, confusión, dolor de cabeza y debilidad general extrema preceden a los síntomas gastrointestinales. Los síntomas tóxicos agudos del envenenamiento por arsénico trivalente son debidos a la inflamación severa de las membranas mucosas y la permeabilidad grandemente aumentada de los capilares.

El envenenamiento crónico con arsénico debido a la ingestión es rara y generalmente confinada a los pacientes que toman medicamentos prescritos. No obstante, puede ser un concomitante de arsénico inorgánico inhalado de esputo tragado y hábitos de comer inapropiados. Los síntomas sin pérdida de peso, náusea y diarrea alternada con estreñimiento, pigmentación y erupción de la piel, pérdida de pelo y neuritis periferal. Se ha descrito hepatitis y cirrosis crónica. La polineuritis puede ser la característica sobresaliente pero más frecuentemente son la pérdida de sensación y parastenias de distribución de “guante y medias”. Las lesiones de la piel son usualmente melanótica y queratósicas y pueden ocasionalmente tomar la forma de cáncer intradérmico y del tipo célula escamosa pero sin propiedades infiltrativas. Las líneas blancas horizontales (estriaciones), en las uñas se ven comúnmente en envenenamiento crónico con arsénico y se considera un acompañamiento diagnóstico de polineuritis de arsénico.

La inhalación de los compuestos de arsénico inorgánico es la causa más común de envenenamiento crónico en la situación industrial. Esta condición está dividida en tres fases, basado en señales y síntomas.

Primera fase: El trabajador se queja de debilidad, pérdida de apetito, alguna náusea, vómito ocasional, sensación de pesadez en el estómago y alguna diarrea.

Segunda fase: El trabajador se queja de conjuntivitis, estado catarral de las membranas mucosas de la nariz, laringe y pasaje respiratorio. Puede ocurrir coriza, ronquera y traqueobronquitis ligera. La perforación del septo nasal es común y es probablemente la lesión más característica del tracto respiratorio superior en la exposición ocasional al polvo de asbesto. Las lesiones de la piel, del tipo eccematoso y alérgico son comunes.

Tercera fase: El trabajador se queja de síntomas de neuritis periferal, inicialmente de las manos y pies, que es esencialmente sensorial. En casos más severos, ocurre parálisis motora; los primeros músculos afectados son los extensores de los dedos de los pies y el peroné. Sólo en los casos más severos ocurrirá parálisis de los músculos flexores del pie y los músculos extensores de las manos.

El daño hepático debido a envenenamiento con arsénico aún está debatido y la pregunta aún no está contestada. En el caso de envenenamiento con arsénico crónico o agudo, los efectos tóxicos al miocardio se han informado basados en cambios EKG. Estos hallazgos, sin embargo, están grandemente descontados y los cambios EKG están adscritos a disturbios electrolíticos concomitantes con arsenicalismo. La inhalación de trióxido de arsénico y otros polvos de arsénico inorgánico no causa de evidencia radiológica de pneumoconiosis. El arsénico no tiene efecto depresivo sobre la médula ósea, con disturbios de eritropoyesis y mielopoyesis.

BIBLIOGRAFÍA

Dinman, B. D. 1960. Arsenic: chronic human intoxication, J. Occup. Med. 2: 137.

Elkins, H. B. 1959. The Chemistry of Industrial Toxicology, 2nd. Ed. John Wiley and Sons, New York.

Holmquist, L. 1951. Occupational arsenical dermatitis; a study among employees at a Koper-ore smelting works including investigations of skin reactions to contact with arsenic compounds. Acta Erm. Venérelo. (Supp. 26) 31:1,

Pinto, S. S. And C. M. McGill, 1953. Arsenic Trioxide exposure in industry, Ind. Med. Surg. 22:281.

Pinto, S. S., and K. W. Nelson, 1976. Arsenic toxicology and industrial exposure, Annu. Rev. Pharmacol, Toxicol. 16:95.

Vallee, B. L., D. D. Ulmer, and W. E. C. Wacker, 1960. Arsenic toxicology and bio-chemistry, AMA Arch. Indust. Health 21:123.

III. Citología de esputo

El esputo puede recogerse mediante inhalación de aerosol durante el examen médico o mediante tos espontánea temprano en la mañana en el hogar. El esputo es inducido mediante inhalación transoral de una solución aerolizada de ocho porciento (8%), de cloruro de sodio en agua. Después de inhalar tres a cinco inhalaciones el sujeto usualmente produce un esputo adecuado. Todo el esputo debe recogerse directamente en alcohol al sesenta porciento (60%).

La evidencia científica sugiere que la radiografía del pecho y la citología de esputo deben usarse juntas como pruebas de selección para pruebas pulmonares para cáncer pulmonar en poblaciones de alto riesgo tales como los trabajadores expuestos a arsénico inorgánico. Las pruebas han de realizarse cada seis meses en los trabajadores que tengan 45 años de edad o más o hayan trabajado en el área reglamentada por 10 años o más. Ya que las pruebas parecen ser

complementarias, puede ser ventajoso alternar los procedimientos de prueba. Por ejemplo, las radiografías del pecho pueden obtenerse en junio y diciembre y las citologías de esputo pudieran obtenerse en marzo y septiembre. Las facilidades para proveer la investigación diagnóstica necesaria debe estar fácilmente disponible, así como médicos del pecho, cirujanos, radiólogos, patólogos e inmunoterapistas para proveer cualquier cualesquiera servicios de tratamiento necesarios.

(Pub. L.91-596; Secs. 4, 6, 8, 84 Stat. 1592, 1953, 1599 (29 U.S.C. 653, 655, 657); Secretary of Labor's Order 8-76 (41 FR 25059); 29 CFR Part 1911).

§ 1910.1028 Benceno

(a) *Alcance y aplicación.* (1) Esta sección aplica a todo lugar de empleo donde se produzca, reaccione, libere, empaque, reempaque, almacene, transporte, maneje o use benceno.

(2) Esta sección no aplica a: (i) El almacenado, transportación, dispensado, venta o uso como combustible de gasolina, combustibles de motor u otros combustibles subsiguientes a la descarga de terminales al grueso; o

(ii) El almacenado, distribución, transportación o venta de benceno en envases intactos sellados de manera que contengan los vapores o líquidos de benceno, excepto por los requisitos del párrafo (k)(2), (3), (4) y (5) y el párrafo (j) de esta sección.

(b) *Definiciones.* "Nivel de acción" significa una concentración aerosuspendida de benceno de 0.5 ppm, promediado durante un día de trabajo de ocho horas.

"Secretario Auxiliar" significa el Secretario Auxiliar del Trabajo para Seguridad y Salud Ocupacional, Departamento del Trabajo de EEUU o su designado.

"Persona autorizada" significa cualquier persona a quien sus deberes le requieran entrar a un área reglamentada y autorizada a hacerlo por su patrono, por esta sección o por la Ley de Seguridad y Salud Ocupacional de 1970. "Persona autorizada" incluye al representante del empleado que esté designado para observar los procedimientos de monitoreo y medición bajo el párrafo (m) de esta sección.

"Benceno"(C_6H_6) (CAS Registry No. 00071432), significa benceno sólido, licuado o gaseoso. Incluye mezclas de líquidos que contengan benceno y los vapores liberados por estos líquidos.

"Terminal al grueso" significa una facilidad que sea usada para el almacenado y distribución de gasolina, combustibles de motor u otros combustibles y que reciba sus productos de petróleo mediante tubería, barcaza o tanquero marítimo.

"Director" significa el Director del Instituto Nacional para Seguridad y Salud Ocupacional, Departamento de Salud, Educación y Bienestar, o su designado.

"Emergencia" significa cualquier ocurrencia tal como pero no limitado a falla, rotura de envases o fallas de equipo de control que pueda resultar y resulte en una liberación masiva de benceno.

"Oficina de área de OSHA" significa la oficina de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional que tenga jurisdicción sobre el área geográfica donde esté localizado el lugar de trabajo afectado.

(c) *Límites de exposición permisible*-(1) *Inhalación*-(i) *Límite de promedio de tiempo ponderado (TWA).* El patrono deberá asegurar que ningún empleado esté expuesto a una concentración de benceno aerosuspendido que exceda a una parte de benceno por millón de partes de aire(1 ppm), como un promedio de tiempo ponderado de ocho (8) horas.

(ii) *Límite máximo.* El patrono deberá asegurar que ningún empleado esté expuesto a una concentración aerosuspendida de benceno que exceda a 5 ppm promediado durante cualquier período de 15 minutos.

(2) *Límite de exposición dérmico y ocular.* El patrono deberá asegurar que ningún empleado esté expuesto a contacto de los ojos con benceno líquido; o el contacto de la piel con benceno líquido, a menos que el patrono pueda establecer que el contacto con la piel es un caso aislado.

(d) *Áreas reglamentadas.* (1) El patrono deberá establecer, dentro de todo lugar de empleo, las áreas reglamentadas donde las concentraciones de benceno excedan al límite de exposición permisible.

(2) El patrono deberá limitar el acceso a las áreas reglamentadas a las personas autorizadas.

(3) *Notificación de áreas reglamentadas.* Dentro de los 30 días siguientes al establecimiento de un área reglamentada, el patrono deberá informar lo siguiente a la oficina de área de OSHA:

(i) La dirección de cada establecimiento que tenga una o más áreas reglamentadas;

(ii) Las localizaciones, dentro del establecimiento, de cada área reglamentada;

(iii) Una breve descripción de todo proceso u operación que resulte en la exposición de los empleados a benceno en las áreas reglamentadas; y

(iv) El número de los empleados dedicados en cada proceso u operación dentro de cada área reglamentada que resulte en exposición a benceno y un estimado de la frecuencia y grado de exposición dentro de cada área reglamentada.

(e) *Monitoreo y medición de exposiciones*-(1) *General.* (i) Deberá hacerse determinaciones de los niveles de exposición de las muestras de aire que sean representativas de la exposición de cada empleado a benceno durante un período de ocho (8) horas.

(ii) Para propósitos de esta sección, la exposición de los empleados es aquella exposición que ocurriría su el empleado no usara respirador.

(2) *Monitoreo inicial.* (i) Todo patrono que tenga un lugar de empleo donde se produzca, reaccione, libere, empaque, reempaque, almacene, transporte, maneje o use benceno deberá monitorear cada uno de estos lugares de trabajo y operaciones de trabajo para determinar precisamente las concentraciones de benceno a las cuales los empleados puedan estar expuestos.

(ii) El monitoreo inicial requerido bajo el párrafo (e)(2)(i) de esta sección deberá conducirse y los resultados obtenerse dentro de 30 días de la fecha efectiva de esta sección. Donde el patrono haya monitoreado después del 4 de enero de 1977 y el monitoreo satisfaga los requisitos de precisión del párrafo (e)(6) de esta sección, el patrono puede confiar en tal monitoreo temprano para satisfacer los requisitos del párrafo (e)(2)(i) de esta sección, a menos que haya habido un cambio de producción, proceso, personal o control que pudiera haber resultado en exposiciones nuevas o adicionales a benceno o el patrono tenga cualquier otra razón para sospechar un cambio que pudiera resultar en exposiciones nuevas o adicionales a benceno; y siempre que el patrono mantenga un expediente del monitoreo de acuerdo con el párrafo (l)(1) y notifique a todo empleado, de acuerdo con el párrafo (e)(5).

(3) *Frecuencia*-(i) *Mediciones bajo el nivel de acción.* Si las mediciones conducidas bajo el párrafo (e)(2)(i) de esta sección revela que la exposición de los empleados está bajo el nivel de acción, las mediciones no necesitan no necesitan repetirse, excepto según dispuesto de otro modo en el párrafo (e)(4) de esta sección.

(ii) *Mediciones en o sobre el nivel de acción.* Si las mediciones revelan que la exposición de los empleados están en o exceden al nivel de acción pero bajo el límite de exposición permisible, el patrono deberá repetir el monitoreo al menos trimestralmente. El patrono deberá continuar estas mediciones trimestralmente hasta que al menos dos mediciones consecutivas, tomadas con al menos siete días de diferencia, estén bajo el nivel de acción y a partir de entonces, el patrono puede descontinuar el monitoreo, excepto según dispuesto en el párrafo (e)(4) de esta sección.

(iii) *Mediciones sobre el límite de exposición permisible.* Si las mediciones revelan que la exposición de los empleados excede al límite de exposición permisible, el patrono deberá repetir las mediciones al menos mensualmente. El patrono deberá continuar las mediciones mensuales hasta que al menos dos mediciones consecutivas, tomadas con al menos siete días de diferencia, estén bajo los límites de exposición permisibles y a partir de entonces, el patrono deberá monitorear al menos trimestralmente.

(4) *Monitoreo adicional.* (i) Cuandoquiera que haya habido un cambio en producción, proceso, personal o control que pueda resultar en exposiciones nuevas o adicionales a benceno o cuandoquiera que el patrono tenga cualquier otra razón para sospechar un cambio que pudiera resultar en exposiciones adicionales a benceno, el patrono deberá repetir el monitoreo que está requerido por el párrafo (e)(2)(i) de esta sección.

(ii) Cuandoquiera que ocurra derrames, fugas, rupturas u otros trastornos, el patrono deberá repetir el monitoreo que está requerido por el párrafo (e)(2)(i) después de la limpieza de un derrame o reparación de escape, ruptura u otro trastorno.

(5) *Notificación a los empleados.* (i) Dentro de cinco días de trabajo después del recibo delos resultados de las mediciones, el patrono deberá notificar a todos los empleados por escrito de las mediciones de exposición que representen las exposiciones de los empleados.

(ii) Donde los resultados indiquen que la exposición de los empleados excede a los límites de exposición permisible, la notificación deberá incluir también la acción de corrección que el patrono esté tomando para reducir la exposición a o bajo el límite de exposición permisible.

(6) *Precisión de medición.* El patrono deberá usar un método de medición que tenga una precisión a un nivel de confiabilidad de 95% , de no menos de ∀25 para concentraciones de benceno mayores de o igual a 1ppm.

(f) *Métodos de cumplimiento*-(1) *Prioridad de los métodos de cumplimiento.* El patrono deberá instituir controles de ingeniería y prácticas de trabajo para reducir y mantener las exposiciones de los empleados a benceno en o bajo los límites de exposición permisible, excepto a la extensión que el patrono establezca que estos controles no son factibles. Donde los controles de ingeniería y prácticas de trabajo no sean suficientes para reducir la exposición de los empleados a o bajo los límites de exposición permisible, el patrono deberá, no obstante, usarlos para reducir la exposición de los empleados al nivel más bajo alcanzable mediante estos controles y deberá suplementarlos mediante el uso de protección respiratoria.

(2) *Programa de cumplimiento.* (i) El patrono deberá establecer un programa escrito para reducir las exposiciones a o bajo los límites de exposición permisible requeridos por el párrafo (f)(1) de esta sección.

(ii) El programa escrito deberá incluir una agenda para el desarrollo y la implantación de los controles de ingeniería y prácticas de trabajo. Estos planes deberán ser revisados al menos cada seis meses para reflejar el estado actual del programa.

(iii) Los planes escritos para estos programas de cumplimiento deberán ser sometidos, a petición, al Secretario Auxiliar y al Director y deberán estar disponibles en el lugar de trabajo para examen y copia por el Secretario Auxiliar, el Director y los empleados o sus representantes autorizados.

(iv) El patrono deberá instituir y mantener al menos los controles descritos en su más recientes programa de cumplimiento.

(g) *Protección respiratoria*-(1) *General.* Donde la protección respiratoria esté requerida bajo esta sección, el patrono deberá seleccionar, proveer y asegurar el uso de los respiradores. Deberá usarse respiradores en las siguientes circunstancias:

(i) Durante el período de tiempo necesario para instalar o implantar los controles de ingeniería y prácticas de trabajo factibles;

(ii) Durante las actividades de mantenimiento y reparación en las cuales los controles de ingeniería y prácticas de trabajo no sean factibles;

(iii) En situaciones de trabajo donde los controles de ingeniería y prácticas de trabajo no sean aún suficientes para reducir la exposición a o bajo los límites de exposición permisibles; o

(iv) En emergencias.

(2) *Selección de respirador.* (i) Donde esta sección requiera protección respiratoria, el patrono deberá seleccionar y proveer, sin costo al empleado, el respirador apropiado de la Tabla 1 a continuación y deberá asegurarse de que el empleado use el respirador provisto

(ii) El patrono deberá seleccionar respiradores de entre los aprobados por el National Institite for Occupational Safety and Health bajo el programa de 30 CFR Parte 11.

(3) *Programa de respirador.* El patrono deberá instituir un programa de protección respiratoria de acuerdo con § 1910.134(b), (d), (e) y (f).

(4) *Uso de respirador.* (i) Donde se use respiradores purificadores de aire (cartucho, canastos o máscara de gas), el patrono deberá, excepto según provisto en el párrafo (g)(4)(ii) de esta sección, sustituir los canastos o cartuchos purificadores de aire antes de la expiración de su vida de servicio o al final del turno, en el cual se usaran inicialmente, lo que ocurra primero.

Tabla I. Protección respiratoria para benceno.

Concentración aerosuspendida de benceno o condición de uso	*Tipo de respirador*
(a) Menos de o igual a 10 p/m	(1) Cualquier respirador de cartucho químico de vapor orgánico; o (2) Cualquier respirador de aire suplido.
(b) Menos de o igual a 50 p/m	(1) Cualquier respirador de cartucho químico de vapor orgánico y careta completa; (2) Cualquier respirador de aire suplido y careta completa (3) Cualquier máscara de gas de vapor orgánico o; (4) Cualquier aparato respirador autocontenido con careta completa.
(c) Menos de o igual a 1,000 p/m	(1) Respirador de aire suplido con media careta al modo de presión positiva.
(d) Menos de o igual a 2,000 p/m	(1) Respirador de aire suplido con careta completa, capacete o capucha al modo de presión positiva.
(e) Menos de o igual a 10,000 p/m	(1) Respirador de aire suplido y careta auxiliar autocontenida al modo de presión positiva; (2) Aparato respirador autocontenido de circuito abierto con careta completa al modo de presión positiva.
(f) Escape	(1) Cualquier máscara de gas de vapor orgánico; o (2) Cualquier aparato respirador de careta completa.

(ii) Donde un cartucho o canasto de respirador purificador de aire tenga un indicador de final de vida de servicio certificado por NIOSH para benceno, el patrono puede permitir su uso hasta el momento en que el indicador muestre el final de la vida de servicio.

(iii) El patrono deberá permitir a todo empleado que use un respirador lavarse la cara y la careta del respirador para evitar la irritación de la piel asociada con el uso de respirador.

(h) *Ropa y equipo de protección.* Donde pueda ocurrir exposición ocular o dérmica, el patrono deberá proveer, sin costo al empleado y asegurarse de que el empleado use ropa protectora impermeable y equipo para proteger el área del cuerpo que pueda entrar en contacto con el benceno líquido. La protección de los ojos y la cara deberá cumplir con los requisitos de § 1910.133 de esta Parte.

(1) *Vigilancia médica*-(1) *General.* (i) El patrono deberá facilitar un programa de vigilancia médica para los empleados que estén o puedan estar expuestos a benceno en o sobre el nivel de acción y los empleados que estén sometidos a una emergencia.

(ii) El patrono deberá asegurar que todos los exámenes y procedimientos médicos sean realizados por o bajo la supervisión de un médico licenciado y provisto sin costo a los empleados.

(2) *Exámenes iniciales.* (i) Dentro de los 30 días de la fecha de vigencia de esta sección o antes del tiempo de la asignación inicial, el patrono deberá proveer a todo empleado que esté o pueda estar expuesto a benceno en o sobre el nivel de acción con un examen médico, incluyendo al menos los siguientes elementos:

(*a*) Un historial que incluya las exposiciones de trabajo pasadas a benceno o cualesquiera otras toxinas hematológicas; un historial familiar de discracias de la sangre, incluyendo neoplasmas hematológicos; un historial de discracias de la sangre, incluyendo alteraciones de hemoglobina genéticamente relacionadas, anomalías de sangrado, función anormal de elementos de sangre formados; un historial de disfunción renal o hepática; un historial de las drogas tomadas rutinariamente, consumo de alcohol e infecciones sistémicas; un historial de exposición a toxinas de la médula fuera de la situación de trabajo actual, incluyendo agentes de limpieza volátiles e insecticidas;

(*b*) Pruebas de laboratorio, incluyendo un contaje de sangre completo con diferencial, contaje de plaquetas, índice de hematocritos, hemoglobina y células rojas (MCV, MHC, MCHC), bilirrubina serosa y contaje de reticulocito; y

(*c*) Pruebas adicionales donde, en la opinión del médico examinador, las alteraciones en los componentes de la sangre estén relacionadas a la exposición a benceno.

(ii) No se requiere examen médico para satisfacer los requisitos del párrafo (i)(2)(i) de esta sección, si los expedientes adecuados muestran que el empleado ha sido examinado de acuerdo con los procedimientos del párrafo (i)(2)(i) de esta sección dentro de los seis meses previos.

(3) *Información provista al médico.* El patrono deberá proveer la siguiente información al médico examinador para todo examen bajo esta sección:

(i) Una copia de esta reglamentación y sus apéndices;

(ii) Una descripción de los deberes de los empleados afectados según se relacionan a la exposición del empleado;

(iii) El nivel de exposición representativo del empleado o el nivel anticipado;

(iv) Una descripción de cualquier equipo de protección personal usado o a usarse; y

(v) Información de los exámenes médicos previos del empleado afectado que no esté fácilmente accesible al médico examinador.
(4) *Opiniones escritas del médico.* (i) Para todo examen bajo esta sección, el patrono deberá obtener y proveer al empleado de una copia de la opinión escrita del médico examinador que contenga lo siguiente;

(*a*) Los resultados de los exámenes y pruebas médicas;

(*b*) La opinión del médico concerniente a si el empleado tiene alguna condición médica detectada que pudiera colocar al empleado en riesgo aumentado de daño material a la salud debido a la exposición a benceno.

(c)

(*c*) La hemoglobina está bajo 14 gramos porciento o sobre 18 gramos porciento (para varones) o bajo 12 gramos porciento o sobre 16 gramos porciento (para féminas);

(*d*) El contaje de células está bajo 4,200 o sobre 10,000/mm^3,

(*e*) El contaje de trombocitos está bajo 140 x 10^3 células por mm^3 o sobre 440 x 10^3 células por mm^3.

(ii) Además de la información que se requiere que sea provista al médico bajo el párrafo (i)(3) de esta sección, el patrono deberá proveer el hematólogo del expediente médico que el párrafo (l)(2) de esta sección.

(iii) La evaluación del hematólogo deberá incluir una determinación en relación a la necesidad de pruebas adicionales y el patrono deberá asegurar que se provea estas pruebas.

(j) *Información y adiestramiento a los empleados*-(1) *Programa de adiestramiento.* (i) El patrono deberá instituir un programa de adiestramiento para todos los empleados asignados a los lugares de trabajo donde se produce, reaccione, libere, empaque, reempaque, almacene, transporte, maneje o use benceno y deberá asegurarse que todo empleado asignado a estos lugares de trabajo esté informado de lo siguiente:

(*a*) La información contenida en los Apéndices A y B de esta sección;

(*b*) La cantidad, localización, manera de uso, liberación o almacenado de benceno y la naturaleza específica de las operaciones que pudieran resultar en exposición sobre los límites de exposición permisibles, así como las medidas de protección necesarias;

(*c*) El propósito, uso apropiado y limitaciones del equipo y la ropa de protección personal requeridos por el párrafo (h) de esta sección y los dispositivos respiratorios requeridos por el párrafo (g) de esta sección y § 1910.134(b), (d), (e) y (f);

(*d*) El propósito y la descripción del programa de vigilancia médica requerido por el párrafo (j) de esta sección y la información contenida en el Apéndice C de esta sección; y

(*e*) El contenido de esta norma.

(ii) El programa de adiestramiento requerido bajo el párrafo (j)(1)(i) de esta sección deberá proveerse dentro de los 90 días de la fecha de vigencia de esta sección o al tiempo de la asignación inicial a los lugares de trabajo donde se produzca, reaccione, libere, empaque, reempaque, almacene, transporte, maneje o use benceno y al menos anualmente a partir de entonces.

(2) *Acceso a los materiales de adiestramiento.* (i) El patrono deberá facilitar una copia de esta norma y sus Apéndices a todos los empleados afectados.

(ii) El patrono deberá proveer, a petición, todos los materiales relacionados al programa de información y adiestramiento al Secretario Auxiliar y al Director.

(k) *Letreros y etiquetas.* (1) El patrono deberá postear letreros en las áreas reglamentadas que tengan la siguiente leyenda:

PELIGRO

BENCENO

RIESGO DE CÁNCER

INFLAMABLE-NO FUMAR

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

RESPIRADOR REQUERIDO

(2) El patrono deberá asegurar que las etiquetas de advertencia estén fijadas a todos los envases de benceno y de los productos que contengan cualquier cantidad de benceno, excepto:

(i) Tuberías y

(ii) Recipientes de transporte o vehículos que carguen benceno o productos que carguen de benceno en envases intactos sellados.

(3) El patrono deberá asegurar que las etiquetas de advertencia permanezcan fijadas cuando el benceno o producto de benceno se venda, distribuya o de otro modo abandone el lugar de trabajo del patrono.

(4) Las etiquetas de advertencia requeridas por el párrafo (k)(2) de esta sección deberán ser fácilmente visible y legible. Las etiquetas deberán llevar la siguiente leyenda:

PRECAUCIÓN

CONTIENE BENCENO

(5) El patrono deberá asegurar que no aparezca declaración alguna que contradiga ni detracte de la información requerida por los párrafos (k)(1) y (k)(4) de esta sección en o cerca de los letreros o etiquetas requeridos.

(1) *Archivo de expedientes*-(1) *Mediciones de exposición.* (i) El patrono deberá establecer y mantener un expediente preciso de todas las mediciones requeridas por el párrafo (e) de esta sección.

(ii) El expediente deberá incluir:

(*a*) Las fechas, número, duración y los resultados de todas las muestras tomadas, incluyendo una descripción del procedimiento usado para determinar las exposiciones representativas de los empleados;

(*b*) Una descripción de los métodos de muestreo y analíticos usados;

(*c*) El tipo de dispositivo de protección respiratoria usado, si alguno; y

(*d*) Nombre, número de seguro social y clasificación de trabajo del empleado monitoreado y todos los otros empleados cuya exposición la medición intente representar.

(iii) El patrono deberá mantener este expediente por al menos 40 años o la duración del empleo más 20 años, lo que sea más largo.

(2) *Vigilancia médica.* (i) El patrono deberá establecer y mantener un expediente preciso para todo empleado sujeto a la vigilancia médica requerida por el párrafo (i) de esta sección.

(ii) El expediente deberá incluir:

(*a*) El nombre y número de seguro social del empleado;

(*b*) Una copia de las opiniones escritas, incluyendo los resultados de los exámenes médicos y todas las pruebas, opiniones y recomendaciones;

(*c*) Las laminillas del frote de sangre periferal de la prueba inicial, la prueba más reciente y cualesquiera pruebas que demuestren anomalías hematológicas relacionadas con la exposición a benceno;

(*d*) Cualquier querella médica del empleado relacionada con la exposición a benceno;

(*e*) Una copia de esta norma y sus apéndices, excepto que el patrono puede mantener una copia de la norma y sus apéndices para todos los empleados, siempre que referencie la norma y sus apéndices en el expediente de vigilancia médica de cada empleado;

(*f*) Una copia de la información provista al médico, según requerida por los párrafos (i)(3)(ii) a (i)(3)(v) de esta sección; y

(*g*) Una copia del historial médico y de trabajo del empleado relacionado con la exposición a benceno o a cualquier otra toxina hematológica.
(iii) El patrono deberá mantener este expediente por al menos 40 años o por la duración del empleo más 20 años, lo que sea más largo.

(3) *Disponibilidad.* (i) El patrono deberá asegurarse de que todos los expedientes que esta sección requiere que sean mantenidos deberán facilitarse a petición al Secretario Auxiliar y al Director para examen y copia.

(ii) El patrono deberá asegurarse de que los expedientes de las mediciones de las exposiciones de los trabajadores según requeridos por esta sección estén disponibles para examen y copia a los empleados afectados o a sus representantes designados.

(iii) El patrono deberá asegurarse de que los antiguos empleados o los representantes de los antiguos empleados tengan acceso a tales expedientes como indiquen la exposición del propio empleado a benceno.

(iv) El patrono deberá asegurarse de que los expedientes médicos de ese empleado que esta sección requiere que se mantenga sea facilitado, a petición, para copia y examen al empleado o antiguo empleado o a un médico u otro individuo designado por el empleado o antiguo empleado afectado.

(4) *Transferencia de expedientes.* (i) Cuando el patrono cese en el negocio, el patrono sucesor deberá recibir y retener todos los expedientes que se requiere que sean mantenidos por el párrafo (1) de esta sección por el período prescrito.

(ii) Cuando el patrono cese en el negocio y no haya patrono sucesor para recibir y retener los expedientes por el período prescrito, el patrono deberá transmitir estos expedientes por correo al Director.

(iii) Al expirar el período de retención para los expedientes que el párrafo (1) de esta sección requiere que se mantengan, el patrono deberá transmitir estos expedientes por correo al Director.

(m) *Observación de monitoreo*-(1) *Observación de los empleados.* El patrono deberá proveer a los empleados afectados o a sus representantes designados de la oportunidad de observar cualquier medición o monitoreo de la exposición de los empleados a benceno conducido conforme al párrafo (e) de esta sección.

(2) *Procedimientos de observación.* (i) Cuando la exposición de la medición o monitoreo de la exposición de los empleados a benceno requiera la entrada a áreas donde se requiera el uso de ropa protectora o respiradores, el patrono deberá proveer al observador de la ropa y equipo de protección o respiradores y requerir al observador que cumpla con todos los otros procedimientos de seguridad y salud aplicables.

(ii) Sin interferir con la medición, los observadores deberán tener derecho a:

(*a*) Recibir una explicación de los procedimientos de medición;

(*b*) Observar todos los pasos relacionados con la medición de las concentraciones aerosuspendidas de benceno realizadas en el lugar de la exposición; y

(*c*) Registrar los resultados obtenidos.

(n) *Apéndices.* La información contenida en los apéndices no tiene la intención, en sí misma, de crear obligaciones adicionales no impuestas de otro modo, ni de detractar de cualesquiera obligaciones existentes.

Apéndice A - Hoja de Datos de Seguridad de Sustancia, Benceno

I. Identificación de sustancia

A. *Substancia:* Benceno.

B. *Exposición permisible:* Excepto como uso como combustible de gasolina, los combustibles de motor y otros combustibles subsiguiente a la descarga de los terminales al grueso.

1. *Aerosuspendido.* Una parte de vapor de benceno por partes de millón de aire (1 ppm); promedio de tiempo ponderado (TWA) para un día de trabajo de ocho horas por una semana de trabajo de 40 horas, con una concentración máxima de 5 ppm.

2. *Dérmico.* El contacto de los ojos y la piel con benceno líquido deberá estar prohibido.

C. *Apariencia y olor.* El benceno es un líquido claro, incoloro, con un olor agradable, dulce. El olor del benceno no provee advertencia adecuada de sus riesgos.

II. Datos de riesgos a la salud

A. *Maneras en la cual el benceno afecta a su salud.* El benceno puede afectar a su salud si lo inhala o si entra en contacto con la piel o los ojos, El benceno también es dañino si sucede que lo traga.

B. *Efectos de sobreexposición.* 1. Exposición a corto término (aguda): Si está sobreexpuesto a altas concentraciones de benceno, muy sobre los niveles donde sus olores son reconocibles inicialmente, puede sentirse falto de respiración, irritable, eufórico o inquieto; puede experimentar irritación en los ojos, nariz y tracto respiratorio. Puede desarrollar jaqueca, sentirse mareado, con náusea o experimentar irregularidad al caminar. Las exposiciones severas pueden llevar a convulsiones.

2. *Exposición a largo término (crónica).* La exposición repetida o prolongadas a benceno, aún a concentraciones relativamente bajas, puede resultar en varios desórdenes de la sangre, que varían desde anemia a leucemia, una enfermedad fatal irreversible.

III. Ropa y equipo de protección

A. *Respiradores.* Los respiradores están requeridos para aquellas operaciones en las cuales los controles de ingeniería y prácticas de trabajo no sean factibles para reducir la exposición al nivel permisible. Si se usa respiradores, deberán tener el sello de aprobación del National Institute for

Occupational Safety and Health (NIOSH), y los cartuchos y canastos deben ser substituidos antes del fin de su vida de servicio o al final de cada turno, lo que ocurra primero, Si está experimentando dificultad en respirar, mientras usa respirador, dígaselo a su patrono.

B. *Ropa protectora.* Debe usar ropa protectora impermeable (tal como botas, guantes, mangas, delantales, etc.), sobre cualesquiera partes de su cuerpo que pudieran estar expuestas a benceno líquido.

C. *Protección de los ojos y la cara.* Debe usar gafas de seguridad a prueba de salpicaduras si hay posibilidad de que el benceno le caiga en los ojos. Además, debe usar un protector de cara si su cara pudiera salpicarse con benceno líquido.

IV. Procedimientos de emergencia y primeros auxilios

A. *Exposición de los ojos y cara.* Si se salpica benceno a los ojos, debe lavarse inmediatamente con grandes cantidades de agua. Llame a un médico tan pronto como sea posible.

B. *Exposición de la piel.* Si se salpica benceno en su ropa o piel, remueva la ropa contaminada y lave la piel expuesta con grandes cantidades de agua y jabón inmediatamente. Lave la ropa contaminada antes de usarla otra vez.

C. *Respiración.* Si usted u otra persona respira grandes cantidades de benceno, lleve a la persona expuesta al aire fresco inmediatamente. Aplique respiración artificial si la respiración ha cesado. Pida asistencia médica o a un médico tan pronto como sea posible.

D. *Ingestión.* Si se ha tragado benceno y el paciente está consciente, no induzca al vómito.

V. Requisitos médicos

Si está expuesto a benceno a concentraciones en o sobre 0.5 ppm en un promedio de tiempo ponderado de ocho horas, a su patrono se requiere proveer un historial médico y pruebas de laboratorio dentro de 30 días de la fecha de vigencia de esta norma y semianualmente a partir de entonces, si está continuamente expuesto a 0.5 ppm. Las pruebas deberán ser provistas sin costo a usted. Además, si es expuesto accidentalmente a benceno, (ya sea por ingestión, inhalación o contacto de la piel/ojos), bajo condiciones que se conozca o sospeche que sean exposiciones tóxicas a benceno, a su patrono se le requiere facilitarle pruebas especiales.

VI. Observación de monitoreo

A su patrono se le requiere realizar mediciones que sean representativas de su exposición a benceno y usted o su representante designado tienen derecho a observar el procedimiento de monitoreo. Tiene derecho a recibir una explicación del procedimiento de medición y a registrar los resultados obtenidos. Cuando el procedimiento de monitoreo esté teniendo lugar en un área donde se requiera el uso de ropa de protección o equipo de protección personal, también debe proveérsele a usted o a su representante designado y deben usar la ropa y equipo de protección.

VII. Acceso a los expedientes

Usted o su representante tiene derecho a ver los expedientes de las mediciones de su exposición a benceno, a petición a su patrono. Sus expedientes de exámenes médicos pueden proveérseles a su médico o a su representante designado, a petición a su patrono.

VIII. Precauciones de uso, manejo y almacenado seguros

El benceno líquido es altamente inflamable. Debe ser almacenado en envases herméticamente cerrados en un área fresca, bien ventilada. El vapor de benceno puede formar mezclas explosivas en el aire. Todas las fuentes de ignición deben ser controladas. Use herramientas que no produzcan chispas al abrir o cerrar los envases. Ponga a tierra o ligue los envases de benceno. Los extintores, cuando se provean, deben estar fácilmente accesibles. Conozca dónde están localizados y cómo utilizarlos. Fumar está prohibido en áreas donde se use o almacene benceno. Pregunte a su supervisor dónde se usa benceno en su área de trabajo y sobre reglas de seguridad de planta adicionales.

Apéndice B - Guías técnicas de substancia, benceno

I. Datos físicos y químicos

A. *Identificación de substancia*

1. Sinónimos: Benzol, benzola, nafta de carbón, ciclohexatrieno, fene, fenil-hidrido, pirobenzol. (Bencin, bencin de petróleo y bencina no contienen benceno.)

2. Fórmula: C_6H_6 (CAS Registry Number: 000071432)

B. *Datos físicos.*

1. Punto de ebullición (760 mm Hg); 80.1C (176F)

2. Gravedad específica (agua = 1): 0.879

3. Densidad de vapor (aire = 1): 2.7

4. Punto de fundición: 5.5 C (42 F)

5. Presión de vapor a 20 C (68 F): 75 mm Hg

6. Solubilidad en agua: .06%

7. Índice de evaporación (éter = 1): 2.8

8. Apariencia y olor: Líquido claro, incoloro, con un olor dulce característico.

II. Datos de riesgo de incendio, explosión y reactividad

A. *Incendio*

1. Punto de inflamación (copa cerrada): -11 C (12F)

2. Temperatura de autoignición: 580 C (1076 F).

3. Límites de inflamabilidad en aire, % por volumen: Inferior: 1.3%, Superior: 7.5%

4. Medio extintor: Bióxido de carbono, químico seco o espuma.

5. Procedimientos especiales para combatir incendios: No use un chorro sólido de agua, ya que el chorro dispersará y difundirá el fuego. Puede usarse rocío de agua para mantener los envases expuestos al fuego frescos.

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 use, maneje o almacene benceno. Donde pueda liberarse benceno líquido o vapores de benceno, tales áreas deberán considerarse localizaciones peligrosas. Los vapores de benceno son más pesados que el aire; así, los vapores pueden viajar al suelo y encenderse debido a llamas abiertas o chispas en cualesquiera localizaciones remotas del sitio en el cual se maneje el benceno.

7. El benceno está clasificado como un *líquido inflamable 1 B* con el propósito de conformarse a los requisitos del 29 CFR 1910.106. Una concentración que exceda a *3250 ppm* está considerada como riesgo de incendio y explosión potencial. Las localizaciones donde el benceno pueda estar presente en cantidades suficientes para producir mezclas explosivas o encendibles están consideradas *Clase I Grupo D* para conformarse a los requisitos de 29 CFR 1910.309.

B. *Reactividad.*

1. Condiciones que contribuyen a la inestabilidad: Calor.

2. Incompatibilidad: Calor y materiales oxidantes.

3. Productos peligrosos de la descomposición: Gases y vapores tóxicos (tal como monóxido de carbono).

III. Procedimientos de derrames y escapes

A. *Medidas a tomarse si el material es liberado o derramado.* Debe absorberse tanto benceno como sea posible con materiales apropiados, tales como arena o tierra secas. El resto debe inundarse con grandes cantidades de agua. No inunde el benceno a un espacio confinado, tal como una alcantarilla, debido al riesgo de explosión. Remueva todas las fuentes de ignición. Ventile los espacios cerrados.

B. *Método de disposición de desperdicios.* El método de disposición debe ser conforme a otros reglamentos jurisdiccionales. Si está permitido, puede disponerse del benceno: (a) Absorbiéndolo en arena o tierra seca y disponiendo de ello en un relleno sanitario; (b) si son pequeñas cantidades, removiéndolo a una localización segura de los edificios u otras fuentes de combustible, vertiéndolo en arena o tierra seca y encendiéndolo cuidadosamente; (c) si son grandes cantidades, atomizándolo en una cámara de combustión apropiada.

IV. Procedimientos de monitoreo y medición

A. *Programa de monitoreo normal: Las* mediciones tomadas del propósito de determinar la exposición de los empleados se toman mejor de modo que el promedio representativo de ocho horas de exposición pueda ser determinado de una sola muestra de ocho horas o de dos muestras de cuatro horas. Las muestras de intervalo a corto tiempo (o muestras al azar), también pueden usarse para determinar el nivel de exposición promedio si se toma un mínimo de cinco mediciones de manera al azar durante un turno de ocho horas. Muestra al azar significa que cualquier porción del turno de trabajo tiene la misma probabilidad de ser muestreada que cualquier otra. El promedio aritmético de todas las muestras tales al azar 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 ser tomadas en la zona de respiración del empleado (aire que representaría de cerca al inhalado por el empleado). El muestreo debe realizarse mediante tubos de absorción de gas o métodos alternativos que cumplan con los requisitos de la norma con el análisis químico subsiguiente, mediante cromatografía de gas. Los métodos que cumplen con los requisitos de precisión y exactitud están disponibles en el "NIOSH Manual of Analytical Methods."

V. Precauciones misceláneas.

A. Altas exposiciones a benceno pueden ocurrir al transferir el líquido de un envase a otro. Tales operaciones deben estar bien ventiladas y debe establecerse buenas prácticas para evitar derrames.

B. Use herramientas que no causen chispa para abrir envases de benceno que estén efectivamente a tierra y ligados antes de abrirlos y verter.

C. Los patronos deben advertir a los empleados de las áreas de la planta donde puede ocurrir exposición a benceno.

Apéndice C - Guías de vigilancia médica para benceno

I. Ruta de entrada

Inhalación; posible absorción por la piel.

II. Toxicología

El benceno es primordialmente un riesgo de inhalación. La absorción sistémica puede causar depresión del sistema hematopoyético y leucemia. La inhalación de altas concentraciones puede afectar a la función del sistema nervioso central. La aspiración de pequeñas cantidades de benceno líquido causa edema pulmonar inmediatamente y hemorragia del tejido pulmonar. La extensión de la absorción a través de la piel es desconocida. Sin embargo, la absorción puede ser acelerada en el caso de piel lesionada y el benceno puede ser más fácilmente si está presente en una mezcla o como contaminante en solventes que sean fácilmente absorbidos. La acción desgrasante del benceno puede producir irritación primaria de contacto repetido o prolongado con la piel. Las altas concentraciones son irritantes a las membranas mucosas de los ojos, nariz y el tracto respiratorio.

III. Letreros y síntomas

No está claro a qué extensión el benceno es absorbido por la piel, sin embargo, el contacto directo puede causar eritema o ampollas. El contacto o repetido o prolongado puede resultar en secado dermatitis escamosa o precipitar el desarrollo de infecciones secundarias de la piel. Los efectos locales del vapor o líquido de benceno en los ojos son ligeros. La inhalación de las altas concentraciones de benceno puede tener un efecto estimulante inicial sobre el sistema nervioso central caracterizado por euforia, excitación nerviosa y/o atolondramiento, seguido por un período de depresión, mareo, fatiga o vértigo. Puede haber sensación de pecho apretado acompañada por cortedad de respiración y últimamente la víctima puede perder conciencia. Pueden ocurrir convulsiones y temblores frecuentemente y puede seguir la muerte debida a parálisis respiratoria o colapso circulatorio de unos cuantos minutos a varias horas siguientes a la exposición severa.

Los efectos insidiosos del sistema formador de sangre de la exposición prolongada a pequeñas cantidades de vapor de benceno es extrema importancia. El sistema hematopoyético es el blanco principal de los efectos tóxicos del benceno, que son manifestados mediante alteraciones en los niveles de elementos formados en la sangre periferal. Estos efectos se ha señalado que ocurren a concentraciones de benceno que pueden no causar irritación de las membranas mucosas o cualquier efecto sensorial desagradable. Las señales y síntomas tempranos de la morbilidad del benceno son variadas y con frecuencia no son muy aparentes ni específicos de la exposición a benceno. Las quejas subjetivas de dolor de cabeza, mareo y pérdida de apetito pueden preceder o seguir a la sintomatología clínica. El sangrado de la nariz, encía o membranas mucosas y el desarrollo de manchas purpurinas pueden ocurrir según la condición progresa. La baja presión y el pulso rápido además de la apariencia física de anemia pueden acompañar a una queja subjetiva de falta de respiración. La evidencia clínica de leucopenia, anemia y trombocitopenia, por separado o en combinación, se ha informado frecuentemente.

La médula ósea puede aparecer normal, aplástica o hiperplástica y no puede correlacionarse en todas las situaciones con los tejidos formadores de sangre periferal. Hay grandes variaciones en la susceptibilidad a morbilidad de benceno que prohíbe la identificación de un cuadro sanguíneo "característico". El comienzo de los efectos de exposición prolongada a benceno puede ser significativamente demorada después de que la exposición actual haya cesado.

IV. Tratamiento de los efectos tóxicos agudos

Remueva de la exposición inmediatamente, dé oxígeno o resucitación artificial si está indicado. Inunde los ojos y lave la piel contaminada, Los síntomas de los disturbios nerviosos no específicos pueden persistir siguiente a las exposiciones severas. La recuperación de las exposiciones ligeras es usualmente rápida y completa.

V. Consideraciones de vigilancia preventiva

A. General

Los efectos principales de la exposición a benceno que forman la base de esta reglamentación son alteraciones al sistema hematopoyético, según reflejado por los cambios en la sangre periferal y leucemia. Consecuentemente, el protocolo de vigilancia médica está diseñado para observar regularmente los índices sanguíneos para los síntomas tempranos.

Debe realizarse pruebas frecuentemente, lo suficiente para descubrir a los individuos que puedan ser inusualmente a sensibles y con probabilidad de desarrollar anomalías de la médula, para monitorear a aquellos que experimenten exposición sobreexposición accidental y provean detección temprana de evidencia demorada de toxicidad.

A todos los trabajadores que estén o vayan estar expuestos a 0.5 partes por millón (ppm), o mayor de benceno como un promedio de tiempo ponderado de ocho horas ha de darse la oportunidad de examen médico. Los exámenes iniciales han de proveerse dentro de 30 días de la fecha de vigencia de esta norma y al momento de la asignación inicial y exámenes de intervalo semianualmente a partir de entonces. Hay disposiciones especiales para pruebas médicas en el caso de anomalías hematológicas o para situaciones de emergencia.

F. Guías de hematología

La siguiente información extraída del análisis del Dr. Jandl, Jefe de Hematología de la escuela de Medicina de Harvard, puede ser útil a los médicos al conducir el programa de vigilancia médica.

"Ha de realizarse una batería mínima de pruebas mediante métodos estrictamente estandarizado en las circunstancias descritas anteriormente.

1. Debe realizarse contajes de células rojas, blancas y plaquetas usando un contador automático (Coulter). El alcance normal del contaje de células rojas es aproximadamente de 4.4 a 6.0 millón de células/mm^3, los valores para mujeres 0.4 millón de células más bajo que para hombres. Una declinación de valor normal a subnormal o un alza a supranormal son indicadores de toxicidad potencial, particularmente de haber una declinación. El contaje total de células blancas es aproximadamente 6,200 más o menos 2,000/mm^3. Para fumadores de cigarrillos el contaje de blancas será más alto, el alcance superior "normal" siendo aproximadamente 1,000 células más alto de 8,200. Una declinación de normal a subnormal o un alza de normal a supranormal deben considerarse como un indicio potencial de toxicidad de benceno. El contaje total de plaquetas es 250,000 con un alcance de 140,000 a (al máximo), 400,000/mm^3. Una declinación a bajo 140,000 o un alza sobre 400,000 deben considerarse como posible evidencia de toxicidad de benceno.

El contaje de reticulocitos es realizado por asistentes técnicos usando un frote de cubreobjeto (véase a continuación). En mi opinión, la técnica preferida para este propósito es el llamado "método seco"que emplea azul-cresil brillante (BCB), para teñir los filamentos del retículo dentro de las células rojas y contrateñir con mancha de Wright. El alcance extremo de normal para reticulocitos es 0.4 a 1.5 porciento de las células rojas pero el valor característico está en el alcance de 0.8 a 1.0 porciento. Hay una ventaja al usar la técnica de teñido de reticulocito con BCB (seguido por el contrateñido con mancha de Wright), en que la evidencia visible (i.e., los frotes de reticulocito montados, teñidos), pueden ser almacenados y mantenerse archivados en la oscuridad pueden sacarse después para reexamen y comparación. Una declinación en reticulocitos a niveles menores de 0.4 porciento ha de considerarse como posible evidencia (a menos que se halle otra causa específica), de toxicidad de benceno que requiere vigilancia acelerada. Un aumento en niveles de reticulocito a sobre 1.5 porciento también puede ser consistente con (pero no como característica de), toxicidad de benceno.

2. La prueba de vigilancia de rutina más importante es el examen cuidadoso de un técnico de un frote de sangre periferal. Al igual que con el contaje de reticulocito, el frote debe ser con sangre fresca no coagulada obtenida de la punta de una aguja siguiente a la venipunción o de una gota

de sangre del lóbulo de la oreja (sangre capilar). Si es necesario, el frote puede, bajo ciertas condiciones limitadas, hacerse con una muestra de sangre anticoagulada con EDTA (pero nunca con oxalato o heparina). Cuando el frote haya de preparase con un espécimen de sangre venosa que haya sido recogida con un tubo tipo Vacutainer ® comercial que contenga EDTA neutral, el frote debe hacerse tan pronto como sea posible después de la venisección. Una dilación de hasta 12 horas es permisible entre la obtención del espécimen de sangre a EDTA y la preparación del frote, si la sangre está almacenada en a temperatura de refrigeración (no congelada). Al igual que con la preparación de reticulocitos, el frote el frote debe hacerse en un cubreobjeto solamente. Bajo ninguna circunstancia debe la sangre periferal (o aspirado de médula ósea), destinada para examen ser frotada en laminillas de microscopio, una técnica que produce artefactos en las células sanguíneas y distorsiona el diferencial de las células blancas maldistribuyéndolas severamente. Los frotes de sangre seca deben ser teñidos con mancha de Wright, que deben ser filtrado al menos semanalmente para remover el tinte precipitado (saturado completamente con derivados de azul-eosinato de metileno).

3. Las observaciones mandatorias mínimas a hacerse de un frote y una discusión del significado sigue ahora. Las observaciones son cuatro:

a. El contaje diferencial de células blancas.

b. La descripción de anomalías en la apariencia de las células rojas.

c. Descripción de cualesquiera anomalías en las plaquetas.

d. Debe hacerse una búsqueda cuidadosa por el técnico através de las mejores áreas de cada frote de sangre para células blancas inmaduras (en más de proporción normal), cualquier número de metamielocitos, mielocitos. Cualesquiera células rojas nucleadas o multinucleadas deben ser informadas. Plaquetas grandes “gigantes”de fragmentos de megacarocitos deben ser reconocidas. De hallarse una sola de estas anomalías, debe ser informada.

Un aumento en la proporción de formas de banda entre los granulocitos neutrofílicos es una anomalía que merece atención especial, ya que representa un cambio muy temprano que debe ser considerado como una advertencia temprana de toxicidad de benceno en ausencia de otros factores causantes (más comúnmente, infección). Del mismo modo, la aparición de metamielocitos en ausencia de otras causas probables debe ser considerada como posible indicio de lesión inducida por benceno.

Una tendencia creciente en el número de basófilos, que normalmente no excedería a alrededor de 2.0% del total de células blancas, ha de ser considerado como posible evidencia de toxicidad de benceno. Un alza en el contaje de eosinófilos es menos específico pero también puede ser sospechoso de toxicidad si está sobre 6.0% del total de contaje blanco.

El alcance total de monocitos es de 2.0% a 8.0% del total de contaje de blancos con un promedio de 5.0%. Alrededor de 20 % de los individuos informados como que tienen anomalías ligeras pero persistentes causadas por la exposición a benceno muestran una monocitosis persistente que es algo llamativo. El hallazgo de un contaje de monocitos que persista a más de 10 a 12% del contaje normal de células blancas (cuando el contaje total sea normal) o persistencia de un contaje de monocitos absoluto en exceso de 800/mm^3 debe ser considerado como una posible señal de lesión debida a benceno.

Un indicio menos frecuente pero más serio de lesión inducida por benceno a la médula ósea es el hallazgo en la sangre periferal de la llamada anomalía "pseudo" (o adquirida) Pleger-Huet. En esta anomalía muchas o a veces, la mayoría de los granulocitos neutrofílicos poseen dos segmentos nucleares redondos-con menos frecuencia uno o tres segmentos redondos-en vez de los tres segmentos normalmente alargados. Cuando esta anomalía no es hereditaria, con frecuencia pero no invariablemente, predice la leucemia subsiguiente. Sin embargo, sólo alrededor de dos porciento de los pacientes que últimamente desarrollan leucemia mielogenosa aguda muestran la anomalía Pelger-Huet adquirida.

Una señal poco común pero ominosa, una que no puede ser detectada del frote pero puede ser sospechada fácilmente por una "prueba de agua de sucrosa" o sangre periferal, es la nocturnohemoglobinuria paroxísmica (PNH), que puede ocurrir inicialmente insidiosamente durante un período de anemia aplástica establecido, y quizá seguido dentro de uno a unos cuantos años por la aparición de leucemia mielogenosa aguda rápidamente fatal, La detección clínica de PHH, que ocurre en quizá uno a dos porciento de los destinados a tener leucemia mielogenosa aguda, puede ser difícil; si la "prueba de agua de sucrosa" para ello es positiva, el técnico puede realizar la prueba algo más definitiva de Ham, también conocida como la prueba de hemólisis de ácido-suero.

e. Los individuos documentados que han desarrollado leucemia mielogenosa aguda años después de la exposición inicial a benceno han progresado (véase anteriormente), a través de fases preliminares de anomalía hemolítica (i.e., una baja en el contaje de todas las células de sangre circulante de origen de médula ósea-pero no a la extensión implicada por el término "anemia aplástica"), precedió a leucemia por muchos años. Raramente la relativa escasez de un solo tipo de célula sanguínea (o de plaquetas), representa un aviso de leucemia aguda inminente. No obstante, el hallazgo de dos o más citopenias o de pancitopenia, debe ser considerado con altamente sospechoso de toxicidad de benceno, aunque aún reversible. Cuando se desarrolla "pancitopenia" y se vuelve asociada con la apariencia de células inmaduras (mielocitos, mieloblastos, eritoblastos, etc.), con células anormales (anomalía pseudo Pelger-Huet, heterocromatina nuclear atípica, etc.), o con elevaciones inapropiadas de monocitos, basófilos o eosinófilos, el hallazgo debe ser considerado como evidencia de sobreexposición a benceno a menos que se demuestre lo contrario. Estas y otros agregados de alteraciones son frecuentemente llamadas "preleucemia", un término cuyo significado es bueno cuando se usa retrospectivamente pero menos apropiado cuando se use prospectivamente donde tenga sólo valor inferencial. Muchos pacientes severamente aplásticos manifestaron el hallazgo ominoso de 5-10 porciento de mieloblastos en la médula, mieloblastos ocasionales y mielocitos en la sangre y 20-30% de monocitos; estos representaron el comienzo de la recuperación en vez de la etapa temprana de AML obvia. Así, una proporción considerable de "preleucemias" en envenenamiento de benceno no progresan a leucemia. Ciertamente, se ha observado que algunas revierten a la normalidad después de retirar a la persona afligida de la exposición tóxica. No empece, la probabilidad de que la "preleucemia" progrese a leucemia es considerable: al menos de 20 a 40% de las personas (sólo unas cuantas de las cuales estaban expuestas a benceno), con estos cambios sanguíneos desarrollan leucemia mielogenosa aguda. Ciertas pruebas pueden substanciar las probabilidades para progresión o regresión. Una prueba tal sería un examen de la médula ósea del paciente. Pero la decisión de realizar una aspiración de la médula ósea o una biopsia de aguja es una que debe ser hecha por el hematólogo. El hallazgo a buscar sería: hipoplasia o aplasia; un exceso de formas inmaduras; vacuolización en eritoblástos y mielocitos-

un fenómeno inducido por muchas toxinas aparte del benceno, incluyendo cloranfenicol y alcohol; y por infecciones.

El hallazgo de punteado basofílico en las células sanguíneas rojas circulantes (usualmente halladas en 1 a 5% de las células rojas durante lesión de la médula), y la detección en la médula ósea de lo que se llama"sideroblastos anillados" debe tomarse seriamente, ya que se ha señalado en años recientes como señales de leucemia aguda subsiguiente.

En varios informes recientes que tratan los relativamente pocos pacientes, el teñido de peroxidasa gránulos neutrofílicos circulantes o medulares, que emplean bihidrocloruro de bencidina ha revelado como hallazgo de "preleucemia" la desaparición o disminución en peroxidasa de en una proporción considerable de granulocitos. Los gránulos granulocíticos son normalmente fuertes en peroxidasa positiva. Una declinación constante en fosfatasa alcalina leucocítica también es sugestiva de leucemia aguda temprana. La exposición a benceno comúnmente causa un alza temprana en hierro seroso, con frecuencia pero no siempre asociado con la caída en el contaje de reticulocitos. Estas mediciones en serie de niveles de hierro en suero proveen un medio de determinar si hay o no una tendencia que represente la supresión sostenida de eritropoyésis.

Las mediciones de hierro en suero, determinación de peroxidasa y de actividad de fosfatasa alcalina en granulocitos periferales pueden ser realizadas por asistentes técnicos.

§ 1910.1029 Emisiones de horno de coque

(a) *Alcance y aplicación.* Esta sección aplica al control de exposición de los empleados a las emisiones de hornos de coque, excepto que esta sección no deberá aplicar a condiciones de trabajo con relación a las cuales otras agencias federales ejerzan autoridad estatutaria para prescribir o ejecutar normas que afecten a 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 a la persona entrar al área reglamentada o cualquier persona que entre a un área tal como representante designado de los empleados con el propósito de ejercer la oportunidad de observar los procedimientos de monitoreo y medición bajo el párrafo (n) de esta sección.

"Horno de colmena"significa un horno de coque en el cual los productos de carbonización distintos del coque no son recuperados, sino que son liberados al ambiente.

"Horno de coque" significa una retorta en la cual se produce coque mediante la destilación destructora o carbonización de carbón.

"Batería de hornos de coque" significa una estructura que contenga un número de hornos de coque tipo ranura.

"Emisiones de hornos de coque" significa la fracción soluble en benceno del total de particulado de materia presente durante la destilación destructora o carbonización de carbón para la producción de coque.

“Director” significa el director de NIOSH, U. S. Department of Health, Education and Welfare o su designado.

“Emergencia” significa cualquier ocurrencia tal como pero no limitada a falla de equipo que tenga probabilidad de resultar o resulte en una liberación masiva de emisiones de hornos de coque.

“Batería de hornos de coque existente” significa una batería en operación o bajo construcción el 20 de enero de 1977 y que no sea una batería de hornos de coque rehabilitada.

“Impulso en crudo” significa coque que al ser removido del horno resulte en emisiones debidas a la presencia de carbón no volatilizado.

“Cargado de tuberías” significa cualquier aparato usado para introducir carbón a un horno que use un tubo o conducto permanentemente montado a un horno y através del cual se carga el carbón.

“Batería de hornos de coque rehabilitada” significa una batería que esté reconstruida, reparada, renovada o restaurada tal como desde la base, a partir del 20 de enero de 1977.

“Secretario”significa el Secretario del Trabajo del Departamento del Trabajo de EEUU o su designado.

“Cargado en etapas” significa un procedimiento mediante el cual un volumen determinado de carbón en cada carro de tolva es introducido a un horno, tal que no haya más de dos tolvas descargando simultáneamente.

“Cargado en secuencia” significa un procedimiento, usualmente cronometrado automáticamente, mediante el cual un volumen predderterminado de carbón se introduce en cada carro de tolva al horno, de manera tal que no más de dos tolvas comiencen o terminen de descargar simultáneamente aunque, en algún punto, todas las tolvas sean descargadas simultáneamente.

(c) *Límite de exposición permisible.* El patrono deberá asegurar que ningún empleado en el área reglamentada esté expuesto a emisiones de hornos de coque a concentraciones mayores de 150 microgramos por metro cúbico de aire (150 $\Phi g/m^3$), promediado durante cualquier período de ocho horas.

(d) *Áreas reglamentadas.* (1) El patrono deberá establecer áreas reglamentadas y deberá limitar el acceso a ellas a las personas autorizadas.

(2) El patrono deberá establecer las siguientes áreas reglamentadas:

(i) La batería de hornos de coque, incluyendo la parte superior y su maquinaria, el lado de carga y su maquinaria y el lado del coque y su maquinaria y los extremos de la batería; embarcadero y estación de selección;

(ii) El horno de colmena y su maquinaria.

(e) *Monitoreo y medición de exposición*-(1) *Programa de monitoreo.* (i) Todo patrono que tenga un lugar de empleo donde las emisiones de hornos de coque estén presente en deberá monitorear a los empleados en el área reglamentada para medir su exposición a emisiones de horno de coque.

(ii) El patrono deberá obtener mediciones que sean representativas de la exposición de todo empleado a las emisiones de hornos de coque durante un período de ocho horas. Todas las mediciones deberán determinar exposición sin considerar el uso de protección respiratoria.

(iii) El patrono deberá recoger muestras personales de turno completo (por al meno siete horas completas), incluyendo al menos una muestra durante cada turno para cada batería y cada clasificación de trabajo:

(*a*) Encargado de la tapa;
(*b*) Embutidor;
(*c*) Operador de carro de tolva;
(*d*) Raedor;
(*e*) Operador de máquina, lado de coque;
(*f*) Obrero que opera el banco, lado de coque
(*g*) Obrero que opera el banco, lado de carga;
(*h*) Calentador;
(*i*) Operador de carro amortiguador;
(*j*) Operador de máquina de carga;
(*k*) Operador de estación de selección;
(*l*) Encargado del muelle;
(*m*) Parchador de horno;
(*n*) Reparador de horno;
(*o*) Relevador; y
(*p*) Personal de mantenimiento.

(iv) El patrono deberá repetir el monitoreo y las mediciones requeridos por este párrafo (e)(1) al menos cada tres meses.

(2) *Redeterminación.* Dondequiera que haya habido un cambio en producción, proceso o cambio de control que pudiera resultar en exposición nueva o adicional a emisiones de coque o cuandoquiera que el patrono tenga cualquier razón para sospechar un aumento en la exposición de los empleados, el patrono deberá repetir el monitoreo y las mediciones requeridos por el párrafo (e)(1) de esta sección para aquellos empleados afectados por tal cambio o aumento.

(3) *Notificación a los empleados.* (i) El patrono deberá notificar a todo empleado por escrito de las mediciones de exposición que representen la exposición del empleado dentro de cinco días de trabajo después del recibo de los resultados de las mediciones requeridas por los párrafos (e)(1) y (e)(2) de esta sección.

(ii) Cuandoquiera que tales resultados indiquen que las exposición de los empleados excede a los límites de exposición permisible, el patrono deberá, en tal notificación, informar a todo empleado del hecho y de la acción de corrección que se tome para reducir las exposiciones a o bajo el límite de exposición permisible.

(4) *Precisión de medición.* El patrono deberá usar un método de monitoreo y medición que tenga una precisión (con un nivel de confiabilidad de 95%), de no menos de más o menos 35% de las concentraciones de emisiones de hornos de coque mayores que o igual a 150 $\Phi g/m^3$.

(f) *Métodos de cumplimiento.* El patrono deberá controlar la exposición a las emisiones de hornos de coque mediante el uso de controles de ingeniería, prácticas de trabajo y protección respiratoria, como sigue:

(1) *Prioridad de los métodos de cumplimiento.* El patrono deberá instituir los controles de ingeniería y prácticas de trabajo listados en los párrafos (f)(2), (f)(3) y (f)(4) de esta sección en las baterías de los hornos de coque existentes pero no más tarde del 20 de enero de 1980, excepto a la extensión a la cual el patrono pueda establecer que tales controles no son factibles, Al determinar el momento más temprano posible para la institución de controles de ingeniería y prácticas de trabajo, el requisito, efectivo el 27 de agosto de 1971, para implantar los controles de ingeniería y prácticas de trabajo factibles para reducir las exposiciones de los empleados al nivel más bajo alcanzable mediante estos controles y deberá suplementarlos 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 todas las baterías de hornos de coque existentes. Si después de implantar todos los controles requeridos por el párrafo (f)(2), (f)(3) y (f)(4) de esta sección o después del 20 de enero de 1980, lo que sea antes, las exposiciones de los empleados aún exceden al límite de exposición permisible, los patronos deberán investigar, desarrollar e implantar cualesquiera otros controles de ingeniería y prácticas de trabajo necesarios para reducir la exposición a o bajo el límite de exposición permisible, a la extensión en el patrono pueda establecer que tales controles no son factibles. Cuandoquiera que los controles de ingeniería y prácticas de trabajo que puedan ser instituidos no sean suficientes para reducir las exposiciones de los empleados a o bajo el límite de exposición permisible, el patrono deberá, no obstante, usarlos para reducir las exposiciones a los niveles más bajos alcanzables mediante estos controles y deberán suplementarlos mediante el uso de protección respiratoria que cumpla con los requisitos del párrafo (g) de esta sección.

(ii) *Baterías de hornos de coque nuevas o rehabilitadas.* (*a*) El patrono deberá instituir los mejores controles de ingeniería y prácticas de trabajo disponibles en todas las baterías de hornos de coque nuevas o rehabilitadas para reducir o mantener las exposiciones de los empleados en o bajo el límite de exposición permisible, excepto a la extensión en que el patrono pueda establecer que tales controles no son factibles. Cuandoquiera que los controles de ingeniería y prácticas de trabajo que puedan ser instituidos no sean suficientes para reducir las exposiciones a los niveles más bajos alcanzables mediante estos controles y deberá suplementarlos mediante el uso de protección respiratoria que cumpla con los requisitos del párrafo (g) de esta sección.

(*b*) Si después de implantar todos los controles de ingeniería y prácticas de trabajo requeridos por el párrafo (f)(1)(ii)(*a*) de esta sección, las exposiciones de los empleados aún exceden a los límites de exposición permisible, excepto a la extensión en que el patrono pueda establecer que tales controles no son factibles. Cuandoquiera que los controles de ingeniería y prácticas de trabajo que puedan ser instituidos no sean suficientes para reducir las exposiciones a o bajo los límites de exposición permisibles, el patrono deberá, no obstante, usarlos para reducir las exposiciones a los niveles más bajos alcanzables mediante estos controles y deberá

suplementarlos mediante el uso de protección respiratoria que cumpla con los requisitos del párrafo (g) de esta sección.

(iii) *Hornos de colmena.* (*a*) El patrono deberá instituir controles de ingeniería y prácticas de trabajo en todos los hornos de colmena lo antes posible para reducir y mantener las exposiciones de los empleados en o bajo el límite de exposición permisible, excepto a la extensión en que el patrono pueda establecer que tales controles no son factibles. Al determinar el momento más temprano posible para instituir los controles de ingeniería y prácticas de trabajo, el requisito, efectivo el 27 de agosto de 1971, de implantar los controles de ingeniería y prácticas de trabajo factibles para reducir las exposiciones a volátiles de alquitrán de hulla, deberá considerarse. Dondequiera que los controles de ingeniería y prácticas de trabajo que puedan ser instituidos no sean suficientes para reducir las exposiciones de los empleados a o bajo el límite de exposición permisible, el patrono deberá, no obstante, usarlos para reducir las exposiciones a los niveles más bajos alcanzables mediante estos controles y deberá suplementarlos mediante el uso de protección respiratoria que cumpla con los requisitos del párrafo (g) de esta sección.

(*b*) Si después de implantar 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 aún exceden al límite de exposición permisible, el patrono deberá investigar, desarrollar e implantar cualesquiera controles de ingeniería y prácticas de trabajo necesarios para reducir las exposiciones a o bajo los límites de exposición permisible a la extensión en que el patrono pueda establecer que tales controles no son factibles. Dondequiera que los controles de ingeniería y prácticas de trabajo que puedan ser instituidos no sean suficientes para reducir las exposiciones de los empleados a o bajo el límite de exposición permisible, el patrono deberá, no obstante, usarlos para reducir las exposiciones a los niveles más bajos alcanzables mediante estos controles y deberá suplementarlos mediante el uso de protección respiratoria que cumpla con los requisitos del párrafo (g) de esta sección.

(2) *Controles de ingeniería*-(i) *Cargado.* El patrono deberá equipar y operar las baterías de hornos de coque existentes con todos los siguientes controles de ingeniería para controlar las emisiones de los hornos de coque durante las operaciones de carga:

(*a*) Uno de los siguientes métodos de carga:

(*1*) Cargado en etapa, según descrito en el párrafo (f)(3)(i)(*b*) de esta sección; o

(*2*) Cargado en secuencia, según descrito en el párrafo (f)(3)(i)(*b*)(*3*)(*iv*) de esta sección no aplica al cargado en secuencia; o

(*3*) El cargado de tuberías u otras formas de cargado cerradas, 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*) El tiro desde dos o más puntos en el horno que esté siendo cargado, através del uso de recolectores dobles o un sistema de tuberías de puente movibles a otro horno, para remover efectivamente los gases del horno a los recolectores.

(*c*) Sistemas de aspiración diseñados y operados para proveer suficiente presión negativa y volumen de flujo para mover efectivamente los gases resultantes durante el cargado de los recolectores, incluyendo suficiente presión de corriente y turbinas de corriente de diámetro suficiente;

(*d*) Controles volumétricos mecánicos en cada carro de tolva para proveer la cantidad de carbón apropiada a ser cargada a través de cada agujero de carga, de modo que el cabezal del túnel sea suficiente para permitir que los gases se muevan desde el horno a los recolectores;

(*e*) Dispositivos para facilitar el flujo rápido y continuo del carbón al horno que esté siendo cargado, tal como revestimientos de acero inoxidable, vibradores de carbón o armazones neumáticos;

(*f*) Carros de tolva operados individualmente y portones corredizos diseñados y mantenidos de modo que los gases sean efectivamente removidos desde el horno a los recolectores;

(*g*) Limpiadores mecanizados de sifón y tuberías verticales.

(*h*) Sellos de aire en las barras niveladoras de la máquina deshornadora para controlar la infiltración de aire durante el cargado; y

(*i*) Cortadores de carbón de techo o un sistema de aire comprimido o ambos en los arietes de la máquina deshornadora para remover el carbón del techo.

(ii) *Cokaje.* El patrono deberá equipar y operar las baterías de hornos de coque con todos los siguientes controles de ingeniería para controlar las emisiones del horno de coque durante las operaciones de cokaje;

(*a*) Un sistema de control de presión en cada batería para obtener presión de recolector uniforme;

(*b*) Fácil acceso a la puerta de las facilidades de reparación capaces de puertas de reparación pronta y eficiente, bordes selladores de puerta y todas las puertas;

(*c*) Un número adecuado de puertas de respuesta con el propósito de sustitución;

(*d*) Arandelas de puerta de casquillo para controlar las puertas de casquillo hasta que tal puerta sea sustituida o reparada.

(*e*) Protectores contra el calor en las máquinas de puerta.

(3) *Controles de prácticas de trabajo.* (i) *Cargado.* El patrono deberá operar las baterías de hornos de coque existentes con todas las siguientes prácticas de trabajo para controlar las emisiones de hornos de coque durante la operación de carga:

(*a*) Establecimiento e implantación de un procedimiento detallado, escrito del procedimiento de inspección y limpieza para cada batería, consistente en al menos los siguientes elementos:

(*1*) Reparación o reparación pronta y efectiva de todos los controles de ingeniería;

(*2*) Inspección y limpieza de los sifones y tuberías verticales antes de cada carga a un diámetro mínimo especificado suficiente para mover efectivamente los gases resultantes de los colectores del horno de coque;

(*3*) Inspección de la acumulación de carbón en el techo antes de cada carga y remoción de carbón del techo según sea necesario para proveer un canal de gas adecuado, de modo que los gases sean efectivamente movidos del horno a los recolectores;

(*4*) Inspección del sistema de aspiración de vapor antes de cada carga, de modo que se mantenga suficiente presión y volumen para mover efectivamente los gases a los recolectores;

(*5*) Inspección de las boquillas de vapor y rociadores de licor antes de cada carga y limpieza según sea necesario, de modo que las boquillas de vapor y rociadores de licor estén limpios;

(*6*) Inspección de las tapas de las tuberías verticales antes de cada carga y limpieza y embrascado o ambos, según sea necesario, de modo que los gases sean efectivamente movidos desde el horno a los recolectores; y

(*7*) Inspección de los agujeros de carga y tapas en busca de quebraduras, combado u otros defectos antes de cada carga y remoción de carbón para evitar emisiones y la aplicación de material de embrascado a las tuberías verticales y las tapas de agujeros de carga donde sea necesario para obtener un sello apropiado.

(*b*) Establecimiento e implantación de un procedimiento de carga, diseñado y operado para eliminar las emisiones durante el cargado para cada batería, consistente en al menos los siguientes elementos:

(*1*) Los carros de tolva llenos de carbón a un nivel predeterminado de acuerdo con los controles volumétricos requeridos bajo el párrafo (f)(2)(i)(*d*) de esta sección para mantener un paso de gas suficiente en el horno a ser cargado;

(*2*) El carro de tolva alineado sobre el horno a ser cargado, de modo que las mangas basculantes se ajusten herméticamente sobre los agujeros de carga; y

(*3*) El horno cargado de acuerdo con la siguiente secuencia de requisitos:

(*i*) El sistema de aspiración encendido;

(*ii*) El carbón cargado através de las tolvas más alejadas, ya sea individualmente o juntas, dependiendo de la capacidad del sistema de aspiración para recoger los gases envueltos;

(*iii*) Los agujeros de cargar usados bajo el párrafo (f)(3)(i)(*b*)(*3*)(*ii*) de esta sección tapados o de otro modo sellados para evitar el escape de las emisiones de los hornos de coque;

(*iv*) Si se usa cuatro tolvas, la tercera tolva descargada y vuelta a tapar o sellada para evitar el escape de las emisiones de los hornos de coque;

(*v*) La tolva final descargada hasta que el canal de gas en la parte de arriba del horno esté bloqueada y luego la puerta de empuje abierta y el carbón nivelado;

(*vi*) Cuando el carbón de la tolva final sea descargado y la operación de nivelado completada, el agujero de carga tapado o sellado para evitar el escape de las emisiones de los hornos de coque; y

(*vii*) El sistema de aspiración apagado sólo después de que los hornos de carga hayan sido cerrados.

(*c*) Establecimiento e implantación de un procedimiento de carga escrito, diseñado y operado para eliminar las emisiones durante el cargado de cada tubería o batería de carga cerrada.

(ii) *Cokaje.* El patrono deberá operar las baterías de hornos de coque existentes conforme a un procedimiento detallado establecido e implantado para el control de las emisiones de hornos de coque durante el cokaje, consistente en al menos los siguientes elementos:

(*a*) Cotejar los controles posteriores del horno para mantener condiciones de presión uniformes en el recolector;

(*b*) Reparación, substitución y ajuste de las puertas de horno y las puertas de plato y substitución de las jambas de la puerta para proveer un ajuste continuo de metal a metal;

(*c*) Limpieza de las puertas de horno, puertas de plato y jambas de puerta para proveer un sello efectivo;

(*d*) Un sistema de inspección y un programa de acción de corrección para controlar las emisiones de la puerta a la máxima extensión posible; y

(*e*) Luteinización de las puertas que estén selladas luteneizando cada ciclo de cokaje y reluteneizando, substituyendo o ajustando según sea necesario para controlar el escape.

(iii) *Empuje.* El patrono deberá operar las baterías de hornos de coque existentes con las siguientes prácticas de trabajo para controlar las emisiones de hornos de coque durante las operaciones de empuje:

(*a*) Los derrames de coque o carbón apagados tan pronto como sea practicable y no paleado al horno calentado; y

(*b*) Un procedimiento detallado escrito para cada batería establecida e implantada para el control de las emisiones durante el empuje consistente en los siguientes elementos:

(*1*) Reglaje de los hornos y remoción de las tapas de los hornos de carga para controlar efectivamente las emisiones de horno de coque durante el empuje;

(*2*) Calentar la carga de carbón uniformemente por un período suficiente para obtener el cokaje apropiado, incluyendo la prevención del empuje crudo;

(*3*) Evitar el empuje crudo a la máxima extensión posible;

(*4*) Inspección, ajuste y corrección de las temperaturas del canal de humos de calentado y el canal de humos de deflexión al menos semanalmente y después de cualquier empuje crudo, para evitar empujes crudos;

(*5*) Limpieza de los canales de humo y equipo relacionado para evitar empujes crudos, al menos semanalmente y después de cualquier empuje crudo.

(iv) *Mantenimiento y reparación.* El patrono deberá operar las baterías de hornos de coque existentes conforme a un procedimiento escrito detallado de mantenimiento y reparación establecido e implantado para el control efectivo de las emisiones de los hornos de coque consistentes en los siguientes elementos:

(*a*) Inspección regular de todos los controles, incluyendo sifones, tuberías verticales, tapas de tubería, tapas y arandelas de las tuberías y sellos de aire para quebraduras, desalineado u otros defectos y la pronta implantación de las reparaciones necesarias tan pronto como sea posible;

(*b*) Mantenimiento del área reglamentada en condición limpia y ordenada, libre de derrames de coque y carbón y escombros.

(*c*) Inspección regular del sistema de reglaje, sistema de aspiración y colectores principales para quebraduras o escapes y la pronta implantación de las reparaciones necesarias;

(*d*) Inspección regular del sistema de calentado y la pronta implantación de cualesquiera reparaciones necesarias;

(*e*) Prevención de cualesquiera emisiones misceláneas fugitivas del lado superior;

(*f*) Inspección y parchado regular del enladrillado del horno;

(*g*) Mantenimiento de equipo de batería y controles en buenas condiciones de trabajo;

(*h*) Mantenimiento y reparación de puertas de hornos de coque, puertas de plato, jambas de puerta y sellos; y

(*i*) Reparaciones instituidas y completadas tan pronto como sea posible, incluyendo medidas de reparación temporeras instituidas y completadas cuando sea necesario, incluyendo pero no limitado a:

(*1*) Prevención de emisiones fugitivas misceláneas del lado superior; y

(*2*) Arandelas de puertas de plato, que deberán estar instaladas antes del comienzo del próximo ciclo de cokaje.

(4) *Aire filtrado.* (i) El patrono deberá proveer aire filtrado a presión positiva, de temperatura controlada para los carros de tolva, máquina de empujar, máquina de puerta y cabinas de carro de enfriamiento.

(ii) El patrono proveer púlpitos en el lado superior de la batería y en el muelle y en la estación de selección, equipados con aire filtrado a presión positiva, temperatura controlada.

(5) *Emergencias.* Cuandoquiera que ocurra una emergencia, el próximo ciclo de cokaje no puede comenzar hasta que la causa de la emergencia sea determinada y corregida, a menos que el

patrono pueda establecer que es necesario iniciar el próximo ciclo de cokaje para determinar la causa de la emergencia.

(6) *Programa de cumplimiento.* (i) Todo patrono deberá establecer e implantar un programa escrito para reducir las exposiciones solamente por medio de controles de ingeniería y prácticas de trabajo requeridos en el párrafo (f) de esta sección.
(ii) El programa escrito deberá incluir al menos lo siguiente:

(*a*) Una descripción de la operación de horno de coque por batería, incluyendo la fuerza de trabajo y la brigada de operación, tiempo de cokaje, procedimientos de operación y prácticas de mantenimiento;

(*b*) Los planos de ingeniería y otros estudios usados para determinar los controles para la batería de coque;

(*c*) Un informe de la tecnología considerada al cumplir con el límite de exposición permisible;

(*d*) Datos de monitoreo obtenidos de acuerdo con el párrafo (e) de esta sección;

(*e*) Una agenda detallada para la implantación de los controles de ingeniería y prácticas de trabajo especificados en el párrafo (f) de esta sección; y

(*f*) Otra información relevante.

(iii) Si, después de implantar todos los controles requeridos por los párrafos (f)(2)- (f)(4) de esta sección o después del 20 de enero de 1980, lo que sea antes o después de completarse o rehabilitarse una batería nueva o rehabilitada, aún se excede al límite de exposición permisible, el patrono deberá desarrollar un programa y agenda escritos detallados para el desarrollo y la implantación de cualesquiera controles de ingeniería y prácticas de trabajo adicionales necesarios para reducir la exposición a o bajo el límite de exposición permisible.

(iv) Los planes escritos para tales programas deberán someterse, a petición, al Secretario y al Director y deberá estar disponible en el sitio de trabajo para examen y copia por el Secretario, el Director y el representante autorizado del empleado. Los planes requeridos bajo el párrafo (f)(6) de esta sección deberán ser revisados y actualizados al menos cada seis meses para reflejar el estado actual del programa.

(7) *Adiestramiento en los programas de cumplimiento.* El patrono deberá incorporar todos los procedimientos y agendas escritos requeridos bajo el párrafo (f) en el programa de información y adiestramiento requerido bajo el párrafo (k) de esta sección y donde sea apropiado, postearlo en el área reglamentada.

(g) *Protección respiratoria*-(1) *General.* (i) Donde el programa de protección respiratoria esté requerido bajo esta sección, el patrono deberá proveer y asegurarse del uso de respiradores que cumplan con los requisitos del párrafo (g). El cumplimiento con el límite de exposición permisible no puede alcanzarse mediante el uso de respiradores, excepto:

(*a*) Durante el tiempo necesario para instalar o implantar los controles de ingeniería y prácticas de trabajo factibles; o

(*b*) En operaciones de trabajo tales como mantenimiento y actividad de reparación en las cuales los controles de ingeniería y prácticas de trabajo no sean tecnológicamente factibles; o

(*c*) En situaciones de trabajo donde los controles de ingeniería y prácticas de trabajo no sean suficientes para reducir la exposición a o bajo el límite de exposición permisible; o
(*d*) *En emergencias.*

(ii) No obstante cualesquiera otros requisitos de esta sección, hasta el 20 de enero de 1978, el uso de respiradores deberá ser a discreción de cada empleado donde el empleado no esté en la vecindad de emisiones visibles.

(2) *Selección.* (i) Donde esta sección requiera respiradores, el patrono deberá seleccionar, proveer y asegurar el uso del respirador apropiado o combinación de respiradores de la Tabla I, a continuación.

Tabla I

Protección respiratoria para emisiones de hornos de coque

Concentración aerosuspendida de emisiones de hornos de coque	Respirador requerido
(*a*) Cualquier concentración demanda continuo.	(1) Un respirador de aire suplido tipo C operado al modo de de presión u otro modo de presión positiva o flujo
	(2) Un respirador purificador de aire automático de filtro para particulado de polvos y nieblas; o
particulado	(3) Un respirador purificador de aire automático de filtro para particulado o una combinación de cartucho químico y filtro para emisiones de hornos de coque.
(*b*) Concentraciones no mayores de 1500 Φg/m³ polvo y nieblas,	(1) Cualquier respirador de filtro para particulado para excepto respirador de uso sencillo; o
para particulado	(2) Cualquier respirador purificador de aire automático de filtro particulado o una combinación de cartucho químico y filtro 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, cuandoquiera que esta sección requiera respiradores para concentraciones no mayores de 1500 Φg/m³, el patrono deberá proveer, a opción de todo empleado afectado, ya sea un respirador de filtro de aire particulado, según provisto en el párrafo (g)(2)(i)(b) de esta sección, o un respirador purificador de aire según dispuesto en (g)(2)(i)(a) de esta sección.

(iii) El patrono deberá seleccionar respiradores de entre los aprobados para protección contra polvos y nieblas por NIOSH bajo las disposiciones del 30 CFR Parte II, excepto que no más tarde del 20 de enero de 1979, el patrono deberá seleccionar respiradores de entre los aprobados por NIOSH para protección contra emanaciones de hornos de coque.

(3) *Programa de respiradores.* El patrono deberá instituir un programa de protección respiratoria de acuerdo con § 1910.134 de esta parte.

(4) *Uso de respirador.* El patrono deberá asegurar que el respirador provisto al empleado exhiba un mínimo de infiltración a la careta y que el respirador esté ajustado apropiadamente. El patrono deberá realizar pruebas de ajuste cuantitativas anualmente para todo empleado que use un respirador de filtro particulado no automático.

(ii) El patrono deberá permitir al todo empleado que use un respirador de filtro cambie los elementos de filtro cuandoquiera que se detecte un aumento en resistencia a la respiración y deberá mantener un suministro adecuado de elementos de filtro para este propósito.

(iii) El patrono deberá permitir a los empleados que usen respiradores lavarse la cara y la careta del respirador para evitar la irritación de la piel asociada con el uso de respirador.

(h) *Ropa y equipo de protección*-(1) *Provisión y uso.* El patrono deberá proveer y asegurar el uso de ropa y equipo de protección tal como pero no limitado a:

(i) Chaquetas y pantalones resistentes a las llamas;

(ii) Guantes resistentes a las llamas;

(iii) Protectores faciales o gafas ventiladas que cumplan con § 1910.133(a)(2) de esta parte;

(iv) Insulación de superficies calientes para el calzado;

(v) Zapatos de seguridad que cumplan con § 1910.136 de esta parte; y

(vi) Capacetes protectores que cumplan con § 1910.135 de esta parte.

(2) *Limpieza y substitución.* (i) El patrono deberá proveer la ropa protectora requerida por los párrafos (h)(1)(i) y (ii) de esta sección en condición limpia y seca al menos semanalmente.

(ii) El patrono deberá limpiar, lavar o disponer de la ropa protectora requerida por los párrafos (h)(1)(i) y (ii) de esta sección.

(iii) El patrono deberá reparar o sustituir la ropa y equipo de protección según sea necesario para mantener su efectividad.

(iv) El patrono deberá asegurarse de que toda la ropa protectora sea removida al completarse el turno de trabajo sólo en los cuartos de cambio prescritos en el párrafo (i)(1) de esta sección.

(v) El patrono deberá asegurarse de que toda la ropa protectora contaminada que haya que limpiarse, lavarse o disponerse de ella, sea colocada en un envase cerrable en el cuarto de cambio.

(vi) El patrono deberá informar a cualquier persona que limpie o lave la ropa protectora requerida por esta sección de los efectos potencialmente dañinos de la exposición a las emanaciones de hornos de coque.

(i) *Facilidades y prácticas de higiene*-(1) *Cuartos de cambio.* El patrono deberá proveer cuartos de cambio limpios equipados con facilidades de almacenado para ropa de calle y facilidades de almacenado separadas para ropa y equipo de protección cuandoquiera que a los empleados se requiera usar ropa y equipo de protección de acuerdo con el párrafo (h)(1) de esta sección.

(2) *Duchas.* (i) El patrono deberá asegurarse de que los empleados que trabajen en el área reglamentada se duchen al final de cada turno de trabajo.

(ii) El patrono deberá proveer facilidades de ducha de acuerdo con § 1910.141(d)(3) de esta Parte.

(3) *Comedores.* El patrono deberá proveer facilidades de comedor que tengan una temperatura controlada, aire filtrado, presión positiva y que estén fácilmente accesibles a los empleados que trabajen en el área reglamentada.

(4) *Lavabos.* (i) El patrono deberá asegurar que los empleados que trabajen en las áreas reglamentadas se laven las manos y la cara antes de comer.

(ii) El patrono deberá proveer facilidades de lavabo de acuerdo con § 1910.141(d)(1) y (2) de esta Parte.

(5) *Prohibición de actividades en el área reglamentada.* (i) El patrono deberá asegurar que no haya presente ni se consuma alimentos o bebidas, ni haya presente ni se consuma productos de fumar y no se aplique cosméticos, excepto que estas actividades pueden conducirse en los comedores, cuartos de cambio limpio y duchas requeridos bajo los párrafos (i)(1)-(i)(3) de esta sección.

(ii) Puede consumirse agua de beber en el área reglamentada.

(j) *Vigilancia médica*-(1) *General.* (i) Todo patrono deberá instituir un programa de vigilancia médica para todos los empleados que estén empleados en el área reglamentada al menos 30 días al año.

(ii) Este programa deberá proveer a todo empleado cubierto bajo el párrafo (j)(1)(i) de esta sección de la oportunidad para exámenes médicos de acuerdo con este párrafo (j).

(iii) El patrono deberá informar a cualquier empleado que rechace cualquier examen médico requerido de las posibles consecuencias de salud de tal rechazo y deberá obtener una declaración firmada del empleado que indique que el empleado comprende el riesgo envuelto con el rechazo del examen.

(iv) El patrono deberá asegurar que todos los exámenes y procedimientos sean realizados por o bajo la supervisión de un médico licenciado y sean provistos sin costo al empleado.

(2) *Exámenes iniciales.* Al momento de la asignación inicial a un área reglamentada o al instituirse un programa de vigilancia médica, el patrono deberá 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 e historial médico que deberá incluir un historial de fumador y la presencia y grado de síntomas respiratorios, tal como cortedad de respiración, tos, producción de esputo y jadeo.

(ii) Una radiografía del pecho posterior-anterior de 14" x 17" y clasificación International Labour Office UICC/Cincinatti (ILO U/C):

(iii) Pruebas de función pulmonar, incluyendo capacidad vital forzada (FVC) y volumen expiratorio forzado (FEV 1.0), con registro del tipo de equipo usado;

(iv) Peso;

(v) Examen de al piel;

(vi) Urinálisis de azúcar, albúmina y hematuria;

(vii) Un examen de citología de esputo; y

(viii) Un examen de citología urinaria.

(3) *Exámenes periódicos.* (i) El patrono deberá proveer los exámenes especificados en los párrafos (j)(2)(i)-(vi) de esta sección al menos anualmente para los empleados cubiertos bajo el párrafo (j)(1)(i) de esta sección.

(ii) El patrono deberá proveer los exámenes especificados en los párrafos (j)(2)(i)-(viii) de esta sección al menos semianualmente para los empleados de 45 años y mayores o con cinco (5) años o más de empleo en el área reglamentada.

(iii) Cuandoquiera que un empleado que tenga 45 años o más o con cinco (5) años o más de empleo en el área reglamentada se transfiera o sea transferido de un empleo en un área reglamentada, el patrono deberá continuar proveyendo los exámenes especificados en los párrafos (j)(2)(i)-(viii) de esta sección semianualmente, siempre que el empleado esté empleado por el mismo patrono o por un patrono sucesor.

(iv) Cuandoquiera que un empleado no haya tomado los exámenes especificados en los párrafos (j)(3)(i)-(iii) de esta sección con los seis meses precedentes a la terminación del empleo, el patrono deberá proveer tales exámenes al empleado al terminar el empleo.

(4) *Información provista al médico.* El patrono deberá 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 relacionen a la exposición del empleado;

(iii) El nivel de exposición del empleado o nivel de exposición estimado;

(iv) Una descripción de cualquier equipo de protección usado o a usarse; y

(v) Información de los exámenes médicos previos del empleado afectado que no esté fácilmente disponible al médico examinador.

(5) *Opinión escrita del médico.* (i) El patrono deberá obtener una opinión escrita del médico examinador, que deberá incluir:

(*a*) Los resultados de los exámenes médicos;

(*b*) La opinión escrita del médico en relación a si el empleado tiene alguna condición médica detectada que pudiera colocar al empleado en riesgo aumentado daño material a la salud del empleado debida a la exposición a emisiones de hornos de coque;

(*c*) Cualesquiera limitaciones recomendadas sobre la exposición del empleado a las emisiones de hornos de coque o sobre el uso de ropa y equipo de protección, tal como respiradores; y

(*d*) Una declaración de que empleado ha sido informado por el médico de los resultados del examen médico y cualesquiera condiciones médicas que pudieran requerir explicación o tratamiento adicional.

(ii) El patrono deberá instruir al médico a no revelar en la opinión escrita hallazgos o diagnósticos específicos no relacionados con la exposición ocupacional.

(iii) El patrono deberá proveer una copia de la opinión escrita al empleado afectado.

(k) *Información y adiestramiento a los empleados*-(1) *Programa de adiestramiento.* (i) El patrono deberá instituir un programa de adiestramiento para los empleados que estén empleados en el área reglamentada y deberá asegurarse de su participación.

(ii) El programa de adiestramiento deberá proveerse a partir del 27 de enero de 1977 para los empleados que estén empleados en el área reglamentada al tiempo de la asignación inicial al área reglamentada.

(iii) El programa de adiestramiento deberá proveerse al menos anualmente para todos los empleados que estén empleados en el área reglamentada, excepto que el adiestramiento concerniente a los riesgos de seguridad y salud ocupacional asociados con la exposición a emisiones de hornos de coque y el propósito, uso y limitaciones de los dispositivos de protección respiratoria deberá proveerse al menos trimestralmente hasta el 20 de enero de 1978.

(iv) El programa de adiestramiento deberá incluir informar al empleado de:

(*a*) La información contenida en la hoja de información de substancia 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 de y una descripción del programa de vigilancia médica requerido por el párrafo (j) de esta sección, incluyendo información sobre los riesgos de seguridad y salud ocupacional asociados con las exposición a emisiones de hornos de coque;

(*d*) Una revisión de todos los procedimientos y agendas escritos requeridos bajo el párrafo (f) de esta sección; y
(e) Una revisión de esta norma

(2) *Acceso a los materiales de adiestramiento.* (i) El patrono deberá facilitar una copia de esta norma y sus apéndices a todos los empleados que estén empleados en el área reglamentada.

(ii) El patrono deberá proveer, a petición, todos los materiales relacionados con el programa de información y adiestramiento al Secretario y al Director.

(1) *Letreros y etiquetas de precaución*-(1) *General.* (i) El patrono puede usar etiquetas y letreros requeridos por otros estatutos, reglamentos u ordenanzas además de o en combinación con los letreros y etiquetas requeridos por este párrafo.

(ii) El patrono deberá asegurarse de que no aparezca declaraciones cerca de o en letrero alguno requerido por este párrafo que contradiga o detracte de los efectos del letrero requerido.

(iii) El patrono deberá asegurar que los letreros requeridos por este párrafo estén iluminados y limpios según sea necesario para que la leyenda esté fácilmente visible.

(2) *Letreros.* (i) El patrono deberá postear letreros en las áreas reglamentadas que tengan la siguiente leyenda:

PELIGRO

RIESGO DE CÁNCER

PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE

NO FUMAR NI COMER

(ii) Además, no más tarde del 20 de enero de 1978, el patrono deberá postear letreros en las áreas donde se exceda al límite de exposición permisible, que tengan la siguiente leyenda:

PELIGRO

RESPIRADOR REQUERIDO

(3) *Etiquetas.* El patrono deberá aplicar medidas de precaución a todos los envases de ropa protectora contaminada con emisiones de hornos de coque que tengan la siguiente leyenda:

PRECAUCIÓN

ROPA CONTAMINADA CON EMANACIONES DE HORNOS DE COQUE

NO REMUEVA EL POLVO SOPLANDO O AGITANDO

(m) Archivo de expedientes-(1) *Mediciones de exposición.* El patrono deberá establecer y mantener un expediente preciso de todas las mediciones tomadas para monitorear la exposición de los empleados a emanaciones de hornos de coque requeridas en el párrafo (e) de esta sección.

(i) Este expediente deberá incluir:

(*a*) Nombre, número de seguro social y clasificación de trabajo de los empleados monitoreados;

(*b*) La fecha, número y resultados de cada una de las muestras tomadas, incluyendo una descripción del procedimiento de muestreo usado para determinar la exposición representativa, donde sea aplicable;

(*c*) El tipo de protección respiratoria usado, si alguno;

(*d*) Una descripción de los métodos de muestreo y analíticos usados y evidencia de su precisión; y

(*e*) Las variables ambientales que pudieran afectar a la medición de la exposición de los empleados.

(ii) El patrono deberá mantener este expediente por al menos 40 años o por la duración del empleo más 20 años, lo que sea más largo.

(2) *Vigilancia médica.* El patrono deberá establecer y mantener un expediente preciso para todo empleado sometido a vigilancia médica según requerido por el párrafo (j) de esta sección.

(i) El expediente deberá incluir:

(*a*) Nombre, número de seguro social y una descripción de los deberes del empleado;

(*b*) Una copia de la opinión escrita del médico;

(*c*) La declaración firmada de cualquier rechazo en tomar un examen médico bajo el párrafo (j)(1)(ii) de esta sección; y

(*d*) Cualesquiera querellas médicas del empleado relacionadas a la exposición a emisiones de hornos de coque.

(ii) El patrono deberá mantener o asegurarse de que el médico examinador mantenga los siguientes expedientes médicos:

(*a*) Una copia de los resultados de los exámenes médicos, incluyendo el historial médico y de trabajo requerido bajo el párrafo (j)(2) de esta sección;

(*b*) Una descripción de los procedimientos de laboratorio usados y una copia de cualesquiera normas o guías usadas para interpretar los resultados de prueba;

(*c*) La radiografía inicial;

(*d*) Las radiografías de los cinco años más recientes;

(*e*) Cualquier radiografía con anomalías demostradas y todas las radiografía subsiguientes;

(*f*) La laminilla del examen citológico inicial y una descripción escrita;

(*g*) La laminilla del examen citológico y una descripción escrita por los últimos 10 años; y

(*h*) Cualesquiera laminillas de examen citológico con atipia demostrada persistente por tres años y todas las laminillas y descripciones escritas subsiguientes.

(iii) El patrono deberá mantener los expedientes médicos requeridos bajo el párrafo (m)(2) de esta sección por al menos 40 años o por la duración del empleo más 20 años, lo que sea más largo.

(3) *Disponibilidad.* (i) El patrono deberá facilitar, a petición, todos los expedientes que el párrafo (m) requiere que se mantengan al Secretario y al Director para examen y copia.

(ii) El patrono deberá facilitar, a petición, todos los expedientes de medición de exposición de empleados requeridos por el párrafo (m)(1) de esta sección para inspección y copia a los empleados afectados y a sus representantes designados.

(iii) El patrono deberá facilitar, a petición, los expedientes médicos requeridos por el párrafo (m)(2) de esta sección al médico designado por el empleado afectado o antiguo empleado.

(iv) El patrono deberá facilitar, a petición, los expedientes de medición de exposición de los empleados requeridos por el párrafo (m)(1) de esta sección para inspección y copia a los antiguos empleados y a sus representantes designados que indiquen las propias exposiciones del empleado afectado.

(4) *Transferencia de expedientes.* (i) Cuandoquiera que el patrono cese en el negocio, el patrono sucesor deberá recibir y retener todos los expedientes requeridos por el párrafo (m) de esta sección.

(ii) Cuandoquiera que el patrono cese en el negocio y no haya patrono sucesor para recibir y retener los expedientes por el período prescrito, estos expedientes deberán ser transmitidos por correo registrado al Director.

(iii) Al expirar el período de retención para los expedientes que se requiere que sean mantenidos bajo los párrafos (m)(1) y (m)(2) de esta sección, el patrono deberá transmitirlos por correo registrado al Director o deberá continuar reteniendo tales expedientes.

(n) *Observación de monitoreo*-(1) *Observación de los empleados.* El patrono deberá proveer a los empleados afectados de la oportunidad de observar cualquier medición o monitoreo de exposición

delos empleados a emisiones de hornos de coque conducidos conforme al párrafo (e) de esta sección.

(2) *Procedimientos de observación.* (i) Cuandoquiera que la observación de la medición o monitoreo de la exposición de los empleados a emisiones de hornos de coque requieran la entrada a un área donde el uso de ropa o equipo de protección esté requerido, el patrono deberá proveer al observador de y asegurarse de que use tal equipo y deberá requerir que el observador cumpla con todos los requisitos de seguridad y salud aplicables.

(ii) Sin interferir con la medición, los observadores deberán tener derecho a:

(*a*) Una explicación de los procedimientos de medición;
(*b*) Observar todos los pasos relacionados a la medición de las emisiones de hornos de coque realizado en el lugar de la exposición; y

(*c*) Registrar los resultados obtenidos.

(o) *Fecha de vigencia.* Esta norma entrará en vigor el 20 de enero de 1977.

(p) *Apéndices.* La información contenida en los apéndices a esta sección no tiene intención, en sí misma, de crear obligaciones adicionales ni de otro modo imponer ni detractar de cualquier obligación existente.

Apéndice A - Hoja de Información de Sustancia de Emisiones de Hornos de Coque

I. IDENTIFICACIÓN DE SUSTANCIA

A. *Sustancia:* Emisiones de hornos de coque

B. *Definición:* La fracción soluble en benceno de un total de materia particulada presente durante la destilación destructora o carbonización de carbón para la producción de coque.

C. *Límite de exposición permisible:* 150 microgramos por metro cúbico de aire determinado como promedio de tiempo ponderado durante un período de ocho horas.

D. *Áreas reglamentadas:* Sólo los empleados autorizados por el patrono deben entrar a las áreas reglamentadas. Al patrono se requiere designar las siguientes áreas como áreas reglamentadas: la batería de hornos de coque, incluyendo el lado superior y su maquinaria, el lado de empuje y su maquinaria, lado de coque y su maquinaria y los extremos de batería; la estación de selección; y el muelle; y los hornos de colmena y su maquinaria.

II. DATOS DE RIESGOS A LA SALUD

La exposición a emisiones de hornos de coque e una causa de cáncer pulmonar y cáncer renal en humanos. Aunque no ha habido un número excesivo de casos de cáncer de la piel en humanos, el contacto repetido de la piel con emisiones de hornos de coque debe evitarse.

III. ROPA Y EQUIPO DE PROTECCIÓN

A. *Respiradores.* Los respiradores serán provistos por su patrono para uso rutinario si su patrono está en el proceso de implantar controles de ingeniería y prácticas de trabajo o donde los controles de ingeniería y prácticas de trabajo no sean factibles o insuficientes para reducir las exposiciones a o bajo el PEL. Debe usar respiradores para actividades no rutinarias o en situaciones de emergencia donde tenga probabilidad de estar expuesto a niveles de emisiones de hornos de coque en exceso del límite de exposición permisible. Hasta el 20 de enero de 1978, el uso rutinario de respirador es voluntario. Hasta esa fecha, si elige no usar respirador, no tiene que hacerlo. Debe, no obstante, tener su respirador consigo y debe usarlo si está cerca de emisiones visibles. Ya que cuán bien le ajuste su respirador le ajuste a su cara es muy importante, a su patrono se requiere conducir pruebas de ajuste para asegurarse de que el respirador selle apropiadamente cuando lo use. Estas pruebas son simples y rápidas y le serán explicadas durante las sesiones de adiestramiento.

B. *Ropa protectora.* A su patrono se le requiere proveer y usted debe usar ropa y equipo de protección apropiadas, limpios para proteger su cuerpo de contacto repetido con emisiones de hornos de coque y del calor generado durante el proceso de cokaje. Esta ropa debe incluir artículos tales como chaquetas y pantalones y guantes resistentes a llamas. El equipo protector debe incluir protectores faciales o gafas ventiladas, capacetes protectores y zapatos de seguridad, insulado de las superficies calientes, donde sea apropiado.

IV. FACILIDADES Y PRÁCTICAS DE HIGIENE

No debe comer, beber, mascar tabaco o chicle o aplicarse cosméticos en el área reglamentada, excepto que beber agua está permitida. A su patrono se requiere proveer comedores y otras áreas para estos propósitos.

A su patrono se requiere proveer duchas, facilidades de lavabo y cuartos de cambio. Si trabaja en un área reglamentada, debe lavarse la cara y las manos antes de comer. No saque ropa protectora fuera del cuarto de cambio sin el permiso de su patrono. A su patrono se requiere proveer para el lavado o limpieza de su ropa protectora.

V. LETREROS Y ETIQUETAS

A su patrono se requiere postear letreros y etiquetas de advertencia para su protección. Los letreros deben estar posteados en el área reglamentada. Los letreros deben advertir del riesgo de cáncer presente, que sólo los empleados autorizados pueden entrar al área y que no se permite fumar ni comer. En las áreas reglamentadas donde las emisiones de hornos de coque están sobre el límite de exposición permisible, los letreros también deben advertir que debe usarse respiradores.

V. EXÁMENES MÉDICOS

Si usted trabaja en un área reglamentada al menos 30 días al año, a su patrono se requiere proveerle un examen médico cada año. El examen médico debe incluir un historial médico, una radiografía del pecho; pruebas de función pulmonar; comparación de peso; examen de la piel, un Urinálisis y examen de citología de orina y esputo para la detección temprana de cáncer urinario o pulmonar. Los exámenes citológicos están incluidos sólo en el examen inicial hasta los 45 años o más o cinco (5) años o más de empleo en las áreas reglamentadas, cuando los exámenes médicos incluyen estas pruebas, a realizarse cada seis meses. El médico examinador

proveerá una opinión escrita a su patrono que contenga los resultados de los exámenes médicos. También debe recibir una copia de esta opinión.

VII. OBSERVACIÓN DE MONITOREO

A su patrono se requiere monitorear su exposición a emanaciones de hornos de coque y usted tiene derecho a recibir una explicación del procedimiento de medición, observar los pasos tomados en el procedimiento de medición y registrar los resultados obtenidos. Cuando el procedimiento de medición esté teniendo lugar en un área donde se requiere ropa o equipo de protección personal, debe proveérsele y usted debe usar el equipo y la ropa de protección.

VIII. ACCESO A LOS EXPEDIENTES

Usted y su representante tiene derecho a los expedientes de su exposición a emanaciones de hornos de coque a petición a su patrono. Sus expedientes de exámenes médicos pueden proveérseles a su médico, a petición a su patrono.

IX. ADIESTRAMIENTO Y EDUCACIÓN

Información adicional sobre todos estos asuntos, además de adiestramiento en relación a los riesgos de las emisiones de los hornos de coque y los controles de ingeniería y prácticas de trabajo asociados con su trabajo también serán provistos por su patrono.

Apéndice B - Guías de higiene industrial y vigilancia médica

I. GUÍAS DE HIGIENE INDUSTRIAL

A. *Muestreo.* (Fracción soluble en benceno se materia de particulado total).

Las muestras recogidas deben ser de turno completo (al menos siete horas). Las muestras deben hacerse usando una bomba de muestreo con un regulador de pulsación a un índice de flujo de dos litros por minutos. Las muestras deben ser recogidas en filtros de membrana de plata tamaño de poro de 0.8 micrometros (37 mm de diámetro), precedido por filtros tipo A-E de fibra de vidrio Gelman, en cerrados en cartuchos de monitoreo de campo de plástico de tres piezas. La tapa de la cara del cartucho debe estar puesta y el tapón removido. Debe cotejarse del rotámetro cada hora para asegurar que se mantengan los índices de flujo apropiado.

Deber recogerse un mínimo de tres muestras de turno completo para cada clasificación de trabajo en cada batería, al menos una de cada turno. Si se obtiene resultados dispares para una clasificación de trabajo específica, el muestreo debe repetirse. Es aconsejable muestrear cada turno en más de un día para justificar las variables ambientales (viento, precipitación, etc.), que pudieran afectar el muestreo. Las diferencias en exposición entre los diferentes turnos de trabajo pueden indicar la necesidad de mejorar las prácticas de trabajo en un turno particular. Los resultados de muestreo de diferentes turnos para cada clasificación de trabajo no deben ser promediada. Múltiples muestras del mismo turno en cada batería pueden usarse para calcular una exposición promedio para una clasificación de trabajo particular.

B. *Análisis.*

1. Toda la cristalera de extracción se limpia con una solución de ácido bicrómico, enjuagada con agua del grifo, luego agua desionizada, acetona y se permite que se seque completamente. La cristalería se enjuagada con benceno nanogrado antes de usarse. Las tazas de Teflón se limpian con benceno y luego con acetona.

2. Pese las tazas de Teflón de 2 ml a una cienava parte de un miligramo (0.01 mg), en una autobalanza AD 2 Tare el peso de las tazas es alrededor de 50 mg.

3. Coloque el filtro de membrana de plata y el filtro de fibra de vidrio en un tubo de ensayo de 5 ml.

4. Extracte con 5 ml de benceno por cinco minutos en un limpiador ultrasónico.

5. Filtre el extracto en embudos de cristal fritado medianos de 15 ml.

6. Enjuague los tubos de ensayo y filtros con dos alícuotas de 1.5 de benceno y filtre a través del embudo de cristal fritado.

7. Recoja el extracto y los dos enjuagues en un concentrador evaporador graduado Kontes de 10 ml.

8. Evapore a 1 ml mientras enjuaga los lados con benceno.

9. Pipete 0.5 ml a la taza de Teflón y evapore hasta secarse en un horno al vacío a 40º C por tres horas.

10. Pese la taza de Teflón y el peso ganado es debido al residuo soluble de 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 dan en el párrafo (j) de la norma.

El examen inicial ha de proveerse a todos los trabajadores de hornos de coque que trabajen al menos 30 días en un área reglamentada. El examen incluye una radiografía del pecho posterio-anterior de 14”x 17” y una clasificación ILO/UC para asegurar alguna estandarización en la lectura de radiografías, pruebas de función pulmonar (FVC y FEV 1.0), peso, urinálisis, examen de la piel y un examen citológico de orina y esputo. Las pruebas han de servir como línea de referencia para comparar los resultados de las futuras pruebas de los empleados. Los exámenes periódicos incluyen todos los elementos de los exámenes iniciales, excepto que las pruebas citológicas necesitan ser realizadas sólo en aquellos empleados que tengan 45 años de edad o más o que hayan trabajado por cinco (5) años o más en el área relacionada; los exámenes periódicos han de realizarse semianualmente para este grupo en lugar de anualmente. El contenido del examen son requisitos mínimos, puede ser necesario realizar pruebas adicionales de función pulmonar, si se consideran necesarias.

B. *Pruebas de función pulmonar.*

Las pruebas de función pulmonar deben realizarse de manera que minimice el error de sujeto y operador. Se ha mostrado que efectos de aprendizaje con relación a los resultados obtenidos, tal como FEV 1.0. Los mejores resultados pueden obtenerse mediante múltiples pruebas para cada sujeto. La mejor de las tres pruebas o el promedio de las últimas tres de cinco pruebas puede usarse para obtener resultados confiables. El tipo de equipo usado (manufacturero, modelo, etc.), debe ser registrado con los resultados, según varía la confiabilidad y precisión varía y tal información puede ser importante en la evaluación de los resultados de prueba. Debe tenerse cuidado de obtener el mejor equipo de prueba posible.

C. *Citología de esputo.*

Puede recogerse esputo mediante inhalación de aerosol durante el examen médico o mediante tos mañanera espontánea en la casa. El esputo es inducido mediante inhalación transoral de una solución aerolizada de ocho porciento (8%), de cloruro de sodio en agua. Después de la inhalación, de tres a cinco respiros del sujeto usualmente resultan en un espécimen de esputo adecuado. Debe recogerse un mínimo de tres muestras por el sujeto en su casa. Todo el esputo debe ser recogido directamente a alcohol al sesenta porciento (60%).

La evidencia científica sugiere que una radiografía del pecho y citología de esputo deben usarse juntas como pruebas de selección para pruebas de cáncer pulmonar en poblaciones de alto riesgo, tal como los trabajadores de hornos de coque. Las pruebas han de realizarse cada seis meses en trabajadores de 45 años o más o que hayan trabajado en áreas reglamentadas por cinco años o más. Ya que las pruebas parecen ser complementarias, puede ser ventajoso alternar los procedimientos de prueba. Por ejemplo, las radiografías del pecho pueden obtenerse en junio y diciembre y la citología de esputo en marzo y septiembre. Las facilidades para proveer ;a investigación diagnóstica necesaria debe estar prontamente accesible, así como médicos del pecho, cirujanos, radiólogos, patólogos e inmunoterapistas para proveer cualesquiera servicios de tratamiento necesarios.

§ 1910.1043 Polvo de algodón

(a) *Alcance y aplicación.* (1) Esta sección aplica al control de la exposición de los empleados a polvo de algodón en todos los lugares de trabajo, excepto según provisto en el párrafo (a)(2).

(2) Esta sección no aplica a: (i) La cosecha de algodón; (ii) Los molinos de algodón (la exposición a polvo de algodón en molinos está cubierto por § 1910.1046); (iii) operaciones marítimas cubiertas por 29 CFR Partes 1915, 1916, 1917, 1918; (iv) el manejo y procesado de materiales hilados o tejidos; (v) el manejo o procesado de algodón lavado.

(3) Esta sección provee requisitos mandatorios para el control de exposición de empleados a polvo de algodón. La naturaleza mandatoria de estos requisitos no tiene la intención, sin embargo, de desalentar o inhibir el desarrollo de medios diferentes, igualmente efectivos, de proveer la protección requerida. Las disposiciones de variante de la sección 6(d) de la Ley y los reglamentos de implantación en la Parte 1905 de este Título, provee un mecanismo para que los patronos obtengan variantes de las disposiciones de esta sección, donde el patrono haya procedimientos alternativos que sean “tan seguros y salubres como” aquellos requeridos por esta

sección. Según implantado por los reglamentos procedurales en la Parte 1905 de este Título, las disposiciones de variante de la Ley permiten la flexibilidad que contribuye al cumplimiento eficiente de la norma. Para ayudar en el procesado expeditivo de las solicitudes de variantes, los procedimientos permiten, donde sea apropiado, para la concesión de órdenes provisionales pendientes de una decisión sobre los méritos de la variante, así como para la consideración de las variantes aplicables a grupos de patronos. OSHA exhorta a los patronos interesados a utilizar las disposiciones de variante de la Ley donde haya medios de protección igualmente seguros y salubres.

(b) *Definiciones.* Para el propósito de esta sección:

"Secretario Auxiliar" significa el Secretario del Trabajo para Seguridad y Salud Ocupacional, Departamento del Trabajo de EEUU o su designado;

"Soplado"significa la limpieza de equipo y superficies con aire comprimido.

"Polvo de algodón" significa el polvo presente el aire durante el manejo o procesado de algodón, que puede contener una mezcla de muchas substancias, incluyendo materia vegetal molida, bacterias, hongos, tierra, plaguicidas, materia vegetal que no es algodón y otros contaminantes que pueden acumularse con el algodón durante el crecimiento, cosechado, y procesado subsiguiente o períodos de almacenado. Cualquier polvo presente durante el manejo y procesado de algodón durante la hilatura o tejido del material y el polvo presente en otras operaciones o procesos de manufactura usando fibras de algodón nuevas o de desperdicio o fibra de algodón de productos secundarios de los molinos de textiles son considerados polvo de algodón.

"Director" significa el Director del NIOSH, U.S. Department of Health, Education and Welfare o su designado;

"Polvo de algodón respirable libre de pelusa" significa partículas de polvo de algodón de aproximadamente 15 micrones o diámetro equivalente menos aerodinámico.

"Muestreador de polvo de algodón de elutriador vertical" significa un muestreador de polvo que tiene un límite de tamaño de partícula a aproximadamente un diámetro de 15 micrones equivalente aerodinámico al operar al índice de flujo de 7.4±0.2 litros por minuto;

"Manufactura de hilaturas"significa todas las operaciones de molinos textiles desde abrirlo pero sin incluir encolado e hilado;

"Algodón lavado"significa algodón que ha sido cuidadosamente lavado en agua caliente y es conocido en la industria de algodón textil como purificado o teñido. Algodón lavado no incluye algodón pasado por vapor o autoclave o algodón lavado solamente en solventes.

(c) *Límite de exposición permisible* (1) El patrono deberá asegurar que ningún empleado que esté expuesto a polvo de algodón en la manufactura de hilaturas esté expuesto a concentraciones aerosuspendidas de polvo de algodón libre de pelusa mayor de 200 ug/m^3 de concentración media, promediada durante un período de ocho horas, según medido por un elutriador vertical o un método de precisión y exactitud equivalente.

(2) El patrono deberá asegurar que ningún empleado que esté expuesto a polvo de algodón en el proceso textil conocido como encolado de la urdimbre esté expuesto a concentraciones aerosuspendidas de polvo de algodón libre de pelusa respirable mayor de 750 ug/m^3 de concentración media, promediado durante un período de ocho horas, según medido por un elutriador vertical o un método de precisión y exactitud equivalente.

(3) El patrono deberá asegurar que ningún empleado que esté expuesto a polvo de algodón (excepto para exposiciones en manufactura y encolado de hilaturas y tejido cubiertos por los párrafos (c)(1) y (c)(2) esté expuesto a concentraciones aerosuspendidas de polvo de algodón libre de pelusa respirable mayor de 500 ug/m^3 de concentración media, promediado durante un período de ocho horas, según medido por un elutriador vertical o un método de precisión y exactitud equivalente.

(d) *Monitoreo y medición de exposición*-(1) *General.* (i) Para propósitos de esta sección, la exposición de los empleados es aquella exposición que pudiera ocurrir si el empleado no usara respirador,

(ii) El dispositivo de muestreo a ser usado deberá ser un muestreador elutriador vertical de polvo de algodón o un método equivalente en exactitud y precisión.

(iii) Si se usa una alternativa al muestreador elutriador de polvo, el patrono deberá establecer la equivalencia demostrando los dispositivos de muestreo alternativos;

(*a*) Recoger los particulados respirables como el elutriador vertical (aproximadamente 15 micrones);

(*b*) Replica los datos de exposición en campos de comparación lado a lado; y

(*c*) Son equivalentes dentro de un alcance de precisión de más o menos 25% para 95% de las muestras durante el alcance de 0.5 a dos veces el límite de exposición permisible.

(2) *Monitoreo inicial.* Todo patrono que tenga un lugar de empleo en el cual haya presente polvo de algodón, deberá conducir monitoreo obteniendo mediciones que sean representativas de la exposición de todos los empleados a concentraciones aerosuspendidas de polvo de algodón respirable aerosuspendido libre de pelusa durante un período de ocho horas. El programa de muestreo deberá incluir al menos una determinación durante cada turno para cada área de trabajo.

(3) *Monitoreo periódico.* (i) El patrono deberá repetir las mediciones requeridas por el párrafo (d)(2) al menos cada seis meses.

(ii) Cuandoquiera que haya habido un cambio en proceso o cambio de control que pueda resultar en exposición nueva o adicional a polvo de algodón o cuandoquiera que el patrono tenga alguna razón para sospechar un aumento en la exposición de los empleados, el patrono deberá repetir el monitoreo y las mediciones requeridos por el párrafo (d)(2) para aquellos empleados afectados por el cambio o aumento.

(4) *Notificación a los empleados.* (i) Dentro de cinco días laborables después del recibo de los resultados de monitoreo, el patrono deberá notificar a todo empleado, por escrito, de las mediciones de exposición que representen la exposición del empleado.

(ii) Cuandoquiera que los resultados indiquen que la exposición de los empleados excede al límite de exposición permisible aplicable especificado en el párrafo (c), el patrono deberá incluir en la notificación escrita una declaración de que se excedió al límite de exposición permisible y una descripción de la acción de corrección tomadas para reducir la exposición a bajo el límite de exposición permisible.

(e) *Métodos de cumplimiento*-(1) *Controles de ingeniería y prácticas de trabajo.* El patrono deberá instituir controles de ingeniería y prácticas de trabajo para reducir y mantener la exposición de los empleados a polvo de algodón en o bajo el límite de exposición permisible especificado en el párrafo (c), excepto a la extensión en que el patrono establezca que tales controles no son factibles.

(2) Cuandoquiera que los controles de ingeniería y prácticas de trabajo no sean suficientes para reducir la exposición de los empleados a o bajo el límite de exposición permisible, el patrono deberá, no obstante, instituir estos controles para reducir inmediatamente la exposición al nivel más bajo factible y deberá suplementarlos con el uso de respiradores, que deberán cumplir con las disposiciones del párrafo (f).

(3) *Programa de cumplimiento.* (i) Todo patrono deberá establecer e implantar un programa escrito suficiente para reducir las exposiciones tan pronto como sea posible a o bajo el límite de exposición permisible solamente por medio de controles de ingeniería y prácticas de trabajo, según requerido por el párrafo (e)(1) de esta sección.

(ii) El programa escrito deberá incluir al menos lo siguiente:

(*a*) Una descripción de toda operación o proceso que resulte en la exposición de los empleados a polvo de algodón;

(*b*) Planos de ingeniería y otros estudios usados para determinar los controles para cada proceso;

(*c*) Un informe de la tecnología considerada en cumplir con el límite de exposición permisible;

(*d*) Datos de monitoreo obtenidos de acuerdo con el párrafo (d) de esta sección;

(*e*) Una agenda detallada para el desarrollo e implantación de los controles de ingeniería y prácticas de trabajo, incluyendo los niveles de exposición que se proyecte alcanzar mediante tales controles;

(*f*) Programa de prácticas de trabajo; y

(*g*) Otra información relevante.

(iii) La agenda del patrono, según establecido en el programa de cumplimiento deberá completarse no más tarde del 4 de septiembre de 1982,

(iv) El patrono deberá completar los pasos establecidos en este programa para las fechas en la agenda.

(v) Los programas escritos deberá ser sometidos, a petición, al Secretario Auxiliar y al Director y deberán estar disponibles en el sitio de trabajo para examen y copia por el Secretario Auxiliar y el Director y cualquier empleado afectado o sus representantes designados.

(vi) Los programas escritos requeridos bajo el párrafo (e)(3) de esta sección deberán ser revisados y actualizados al menos cada seis meses para reflejar el estado actual del programa y los niveles de exposición actuales.

(4) *Ventilación mecánica.* Cuando se use ventilación mecánica para controlar la exposición, las mediciones que demuestren la efectividad del sistema para controlar la exposición, tal como velocidad de captura, velocidad de conducto o presión estática deberán hacerse al menos cada seis meses. Las mediciones de la efectividad del sistema para controlar las exposiciones también deben hacerse dentro de cinco días de cualquier cambio en producción, proceso o control que pudiera resultar en cualquier aumento en concentraciones aerosuspendidas de polvo de algodón.

(f) *Uso de respiradores*-(1) *General.* Donde el uso de respiradores esté requerido por esta sección, el patrono deberá proveer, sin costo al empleado y asegurar el uso de respiradores que cumplan con los requisitos del párrafo (f). Los respiradores deberán usarse en las siguientes circunstancias:

(i) Durante los períodos de tiempo necesarios para instalar o implantar los controles de ingeniería y prácticas de trabajo;

(ii) Durante actividades de mantenimiento y reparación en las cuales los controles de ingeniería y prácticas de trabajo no sean factibles;

(iii) En situaciones de trabajo donde los controles de ingeniería y prácticas de trabajo no sean suficientes para reducir la exposición a o bajo el límite de exposición permisible; y

(iv) En operaciones especificadas bajo el párrafo (g)(1).

(v) Cuandoquiera que un empleado requiera un respirador.

(2) *Selección de respirador.* (i) Donde los respiradores estén requeridos bajo esta sección, el patrono deberá seleccionar el respirador apropiado de la Tabla 1, a continuación y deberá asegurar que los empleados usen el respirador provisto.

Tabla I

Concentración de polvo de algodón	Respirador requerido
No mayor de-	
(a) 5 x el límite de exposición permisible	1. Cualquier respirador, incluyendo de un solo uso
(b) 10 x el límite de exposición permisible	1. Cualquier respirador de polvo, excepto de uso sencillo o un cuarto de máscara; o 2. Cualquier respirador de aire suplido; o 3. Un aparato respirador autocontenido

(c) 50 x el límite de exposición permisible	1. Respirador de filtro particulado de alta eficiencia con careta completa; o 2. Cualquier respirador de aire suplido con careta completa, capacete o capucha; o 3. Cualquier aparato respirador con careta completa
(d) mayor de 50 x el límite de exposición permisible	1. Respirador purificador de aire automático con filtro particulado de alta eficiencia 2. Un aparato respirador autocontenido con careta completa operado al modo de demanda de presión u otro modo a presión o 3. Un respirador de aire suplido tipo "C"operado al modo de demanda de presión u otro modo de presión positiva; o 4. Una combinación de respirador que incluya un respirador de aire suplido tipo C con careta completa operado al modo de flujo continuo y un aparato respirador autocontenido auxiliar operado al modo de demanda de presión u otro modo de presión positiva.

(ii) El patrono deberá seleccionar respiradores de aquellos probados y aprobados para la protección contra polvo por NIOSH bajo las disposiciones de 30 CFR Parte 11.

(iii) Cuandoquiera que un respirador esté requerido por esta sección para concentraciones no mayores de 50 x el límite de exposición permisible, el patrono deberá proveer y permitir que el empleado use, a opción del empleado, un respirador de polvo de un solo uso, en preferencia a cualquier respirador especificado en el párrafo (a) de la Tabla 1.

(iv) Cuandoquiera que un respirador esté requerido por esta sección para concentraciones no mayores de 50 x el límite de exposición permisible, el patrono deberá proveer un respirador purificador de aire con un filtro de particulado de alta eficiencia en lugar del respirador especificado en los párrafos (a), (b) o (c) de la Tabla.

(v) Cuandoquiera que un médico determine que un empleado es incapaz de usar cualquier forma de respirador, incluyendo un respirador purificador de aire, al empleado deberá darse la oportunidad de transferirse a otra posición que esté disponible o que más adelante se vuelva disponible, que tenga un nivel de polvo en o bajo el límite de exposición permisible. El patrono deberá asegurar que un empleado que sea transferido debido a la incapacidad de usar un respirador no sufra pérdida de ingresos u otros derechos o beneficios del empleo como resultado de la transferencia.

(vi) Hasta el 4 de marzo de 1979, el patrono deberá proveer cualquier respirador de polvo, incluyendo los de uso sencillo, a menos que el patrono haya conducido el monitoreo requerido por el párrafo (d)(2) de esta sección o de otro modo haya monitoreado la exposición de los empleados. Tan pronto como se haya conducido el monitoreo, el patrono deberá seleccionar el respirador apropiado de la Tabla I.

(3) *Programa de respirador.* El patrono deberá instituir un programa de respirador de acuerdo con § 1910.134(b), (d), (e) y (f) de esta parte.

(4) *Uso de respirador.* (i) El patrono asegurar que el respirador usado por cada empleado exhiba un mínimo de infiltración a la careta y que el respirador ajuste apropiadamente.

(ii) El patrono deberá permitir a todo empleado que use respirador de filtro que cambie los elementos de filtro cuandoquiera que se detecte un aumento en la resistencia a la respiración por el empleado. El patrono deberá mantener un suministro adecuado de elementos de filtro para este propósito.

(iii) El patrono deberá permitir a los empleados que usen respiradores que se laven la cara y la careta del respirador para evitar la irritación de la piel asociada con el uso de respirador.

(g) *Prácticas de trabajo.* Todo patrono deberá, no empece al nivel de exposición de los empleados, establecer e implantar un programa escrito de prácticas de trabajo, que deberá minimizar las exposiciones a polvo de algodón para cada trabajo específico. Donde sea aplicable, deberá incluirse las siguientes prácticas de trabajo en el programa de prácticas de trabajo.
(1) El soplado con aire comprimido deberá estar prohibido, donde sean factibles medios alternativos. Donde se sople con aire comprimido, los empleados que lleven a cabo el soplado deberán usar respirador y a los empleados cuya presencia no esté requerida deberá requerirse que abandonen el área durante la operación de limpieza.

(2) La limpieza de ropa o pisos con aire comprimido deberá estar prohibido.

(3) El barrido de pisos deberá realizarse con una aspiradora al vacío o con métodos diseñados para minimizar la dispersión de polvo.

(4) El algodón y desperdicios de algodón deberá estibarse, sortearse, embalarse, tirarse, removerse o de otro modo manejarse por medios mecánicos, excepto donde el patrono pueda mostrar que no es factible hacerlo. Donde no sea factible, el método usado para manejar algodón y desperdicios de algodón deberá ser el método que reduzca la exposición al nivel más bajo factible.

(5) El patrono deberá inspeccionar, limpiar, mantener y reparar todo el equipo de control de ingeniería y los sistemas de ventilación, incluyendo las fuentes de energía, conductos y unidades de filtración del equipo.

(h) *Vigilancia médica.* (1) *General.* (i) Todo patrono que tenga un lugar de empleo en el cual haya presente polvo de algodón, deberá instituir un programa de vigilancia médica para todos los empleados expuestos a polvo de algodón.

(ii) El patrono deberá asegurar que todos los exámenes y procedimientos médicos sean realizados por o bajo la supervisión de un médico licenciado y sean provistos sin costo al empleado.

(iii) Las personas distintas de médicos licenciados que administren las pruebas de función pulmonar requeridas por esta sección deberán completar un curso de adiestramiento aprobado por NIOSH en espirometría.

(2) *Exámenes iniciales.* El patrono deberá proveer a todo empleado que esté o pueda estar expuesto a polvo de algodón de la oportunidad de vigilancia médica. Para los nuevos empleados, este examen deberá ser provisto antes de la asignación inicial. La vigilancia médica deberá incluir al menos lo siguiente:

(i) Un historial médico;

(ii) Un cuestionario estandarizado contenido en el Apéndice B; y

(iii) Una medición de función pulmonar, incluyendo una determinación de capacidad vital forzada (FVC) y volumen expiratorio forzado en un segundo (FEV_1), y el porcentaje que los valores medidos de FEV y FVC difieren de los valores predichos, usando las tablas estándares en el Apéndice C.

Estas determinaciones deberán hacerse para cada empleado antes de que el empleado entre al lugar de trabajo en el primer día de su semana de trabajo, siguiente a al menos a 35 horas de la exposición previa a polvo de algodón. Las pruebas deberán repetirse durante el turno, no antes de cuatro y no más de 10 horas después de comenzar el turno de trabajo; y en cualquier caso, no más de una hora después del cese de la exposición.

(iv) Basado sobre los resultados del cuestionario, todo empleado deberá ser graduado de acuerdo al sistema de clasificación de bisinosis de Schilling.

(3) *Exámenes periódicos.* (i) El patrono deberá proveer vigilancia médica anual para todos los empleados expuestos a polvo de algodón, que deberá incluir al menos una actualización del historial médico y el cuestionario estandarizado y las mediciones de función pulmonar en el párrafo (h)(2).

(ii) La vigilancia médica según requerida en el párrafo (h)(3)(i) deberá proveerse cada seis meses para todos los empleados en las siguientes categorías:

(*a*) Una FEV_1 de mayor de 80% de lo predicho pero con una disminución de FEV_1 de 5% o 200 ml en un primer día de trabajo;

(*b*) Una FEV_1 de menos de 80% del valor predicho; o

(*c*) Donde, en la opinión del médico, haya ocurrido cualquier cambio significativo en hallazgos del cuestionario, resultados de función pulmonar u otras pruebas diagnósticas.

(iii) Un empleado cuyo FEV_1 sea menor de 60% del valor predicho deberá referirse a un médico para un examen pulmonar detallado.

(iv) Deberá hacerse una comparación entre los resultados de los exámenes actuales y los exámenes previos y el médico deberá hacer una determinación en relación a si ha habido un cambio significativo.

(4) *Información provista al médico.* El patrono deberá 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 relacionen con la exposición del empleado.

(iii) El nivel de exposición del empleado o nivel de exposición anticipado;

(iv) Una descripción de cualquier equipo de protección usado o a usarse; y

(v) Información de exámenes médicos previos del empleado afectado que no esté fácilmente disponible al médico examinador.

(5) *Opinión escrita del médico.*

(i) El patrono deberá obtener y proveer al empleado de una copia dela opinión escrita del médico examinador, que contenga los siguientes:

(*a*) Los resultados de los exámenes y pruebas médicos;

(*b*) La opinión de médico en relación a si el empleado tiene alguna condición médica detectada que pudiera colocar al empleado en riesgo aumentado de daño material a la salud del empleado debido a exposición a polvo de algodón;

(*c*) Las limitaciones recomendadas por el médico sobre la exposición a polvo de algodón o al uso del empleado de respiradores, incluyendo una determinación sobre su el empleado puede usar un respirador a presión negativa y si no, una determinación de la capacidad del empleado para usar un respirador purificador de aire automático; y

(*d*) Una declaración de que el empleado ha sido informado por el médico de los resultados del examen médico y cualesquiera condiciones médicas que requieran examen o tratamiento adicional.

(ii) La opinión escrita obtenida por el patrono no deberá revelar hallazgos o diagnósticos específicos no relacionados con la exposición ocupacional.

(i) *Educación y adiestramiento al empleado.*

(1) *Programa de adiestramiento.* (i) El patrono deberá proveer un programa de adiestramiento para todos los empleados en todos los lugares de trabajo conde haya presente polvo de algodón y deberá asegurarse de que todos los empleados en esos lugares de trabajo esté informado de lo siguiente:

(*a*) La naturaleza específica de las operaciones que pudieran resultar en la exposición a polvo de algodón en o sobre el límite de exposición permisible;

(*b*) Las medidas, incluyendo prácticas de trabajo, requeridas por el párrafo (g) de esta sección, necesarias para proteger a los empleados de las exposiciones en exceso del límite de exposición permisible;

(*c*) El propósito, uso apropiado y limitaciones de los respiradores requeridos por el párrafo (f) de esta sección;

(*d*) El propósito de, y una descripción del programa de vigilancia médica requerido por el párrafo (h) de esta sección y otra información que ayude a los empleados expuestos a comprender los riesgos del polvo de algodón; y

(*e*) El contenido de esta norma y sus apéndices.

(i) El programa de adiestramiento deberá proveerse antes de la asignación inicial y deberá informarse u deberá repetirse al menos anualmente.

(2) *Acceso a los materiales de adiestramiento.* (i) Todo patrono deberá postear una copia de esta sección con sus apéndices en una localización pública en el lugar de trabajo y deberá, a petición, facilitar copias a los empleados.

(ii) El patrono deberá proveer todos los materiales relacionados con el programa de adiestramiento e información al Secretario Auxiliar y al Director, a petición.

(iii) Además de la información requerida por el párrafo (i)(1), el patrono deberá incluir como parte del adiestramiento y deberá distribuir a los empleados, cualesquiera materiales pertinentes a la Ley de Seguridad y Salud Ocupacional, los reglamentos emitidos conforme a la Ley y esta norma de polvo de algodón, que son facilitados al patrono por el Secretario Auxiliar.

(j) *Letreros.* El patrono deberá postear los siguientes letreros de advertencia en cada área de trabajo donde se exceda al límite de exposición permisible para polvo de algodón;

ADVERTENCIA

ÁREA DE TRABAJO DE POLVO DE ALGODÓN

Puede causar lesión pulmonar aguda o demorada

(Bisinosis)

RESPIRADORES REQUERIDOS EN ESTA ÁREA

(k) *Archivo de expedientes.* (1) *Mediciones de exposición.* (i) El patrono deberá establecer y mantener un expediente preciso de todas las mediciones requeridas por el párrafo (d) de esta sección.

(ii) El expediente deberá incluir: (*a*) Una bitácora que contenga los ítems listados en el párrafo IV(a) del Apéndice A y las fechas, número, duración y resultados de cada una de las muestras tomadas, incluyendo una descripción del procedimiento usado para determinar las exposiciones representativas de los empleados;

(*b*) El tipo de dispositivos protectores usados, si alguno y duración del tiempo usado; y

(*c*) Los nombres, números de seguro social, clasificaciones de trabajo y niveles de exposición de los empleados cuyas mediciones tengan la intención de representar.

(iii) El patrono deberá mantener este expediente por al menos 20 años.

(2) *Vigilancia médica.* (i) El patrono deberá establecer y mantener un expediente médico preciso para todo empleado sometido a la vigilancia médica requerida por el párrafo (h) de esta sección.

(ii) El expediente deberá incluir:

(*a*) El nombre y número de seguro social y descripción de los deberes del empleado;

(*b*) Una copia de los resultados de los exámenes médicos, incluyendo el historial médico, respuestas al cuestionario, resultados de todas las pruebas y la recomendación del médico:

(*c*) Una copia de la opinión escrita del médico;

(*d*) Cualesquiera querellas médicas del empleado relacionadas con la exposición a polvo de algodón;
(*e*) Una copia de esta norma y sus apéndices, excepto que el patrono puede mantener una copia de la norma y sus apéndices para todos los empleados, siempre que haga referencia de esta norma y sus apéndices en el expediente de vigilancia médica de cada empleado; y

(*f*) Una copia de la información provista al médico, según requerida por el párrafo (h)(4) de esta sección.

(iii) El patrono deberá mantener este expediente por al menos 20 años.

(3) *Disponibilidad.* (i) El patrono deberá facilitar todos los expedientes requeridos por el párrafo (k) de esta sección al Secretario Auxiliar y al Director para examen y copia.

(ii) El patrono deberá facilitar las mediciones de las exposiciones de los empleados requeridas por esta sección disponibles a los empleados afectados o a sus representantes designados para examen y copia.

(iii) El patrono deberá facilitar todos los expedientes que indiquen la exposición del antiguo empleado a polvo de algodón al antiguo empleado o a su representante designado para examen y copia.

(iv) El patrono deberá facilitar los expedientes médicos de los empleados requeridos por esta sección al empleado afectado o al antiguo empleado o a un médico u otro individuo designado pro tal empleado afectado o antiguo empleado, para examen y copia.

(4) *Transferencia de expedientes.* (i) Cuandoquiera que el patrono cese en el negocio, el patrono sucesor deberá recibir y retener todos los expedientes requeridos por el párrafo (k) de esta sección.

(ii) Cuandoquiera que el patrono cese en el negocio y no haya patrono sucesor para recibir y retener los expedientes por el período prescrito, estos expedientes deberán ser transmitidos al Director.

(iii) Al expirar el período de retención para los expedientes requeridos por esta sección, el patrono deberá notificar al Director al menos tres meses antes de disponer de tales expedientes y deberá transmitir esos expedientes al Director, si los pide dentro de ese período.

(l) *Observación de monitoreo.* (l) El patrono deberá proveer a los empleados afectados o a sus representantes designados de la oportunidad de observar cualquier medición o monitoreo de la exposición de los empleados a polvo de algodón, conducida conforme al párrafo (d) de esta sección.

(2) Cuandoquiera que la observación de medición o monitoreo de los empleados a polvo de algodón requiera la entrada a un área donde el uso de equipo de protección personal esté requerido, el patrono deberá proveer al observador de, y deberá requerir que el observador cumpla con todos los otros requisitos aplicables de seguridad y salud.

(3) Sin interferir con la medición, los observadores deberán tener derecho a:

(i) Una explicación de los procedimientos de medición;
(ii) La oportunidad de observar todos los pasos relacionados con la medición de las concentraciones aerosuspendidas de polvo de algodón realizadas en el lugar de la exposición; y

(iii) La oportunidad de registrar los resultados obtenidos.

(m) *Fecha de vigencia*-(1) *General.* Esta sección entra en vigor el 4 de septiembre de 1978, excepto según dispuesto de otro modo a continuación.

(2) *Fechas de comienzo.* (i) *Monitoreo inicial.* El monitoreo inicial requerido por el párrafo (d)(2) de esta sección deberá completarse tan pronto como sea posible pero no más tarde del 4 de marzo de 1979.

(ii) *Métodos de cumplimiento: Controles de ingeniería y prácticas de trabajo.* Los controles de ingeniería y prácticas de trabajos requeridos por el párrafo (e) de esta sección deberán implantarse no más tarde del 4 de septiembre de 1982.

(iii) *Programa de cumplimiento.* El programa de cumplimiento requerido por el párrafo (e)(3) de esta sección deberá establecerse no más tarde del 4 de septiembre de 1979.

(iv) *Respiradores.* Los respiradores requeridos por el párrafo (f) de esta sección deberán proveerse no más tarde del 4 de octubre de 1978. Hasta el 4 de septiembre de 1979 aplican las disposiciones del párrafo (f)(2)(vi).

(v) *Prácticas de trabajo.* Las prácticas de trabajo requeridas por el párrafo (g) de esta sección deberán implantarse no más tarde del 4 de diciembre de 1978.

(iv) *Vigilancia médica.* Esta vigilancia médica inicial requerida por el párrafo (h) de esta sección deberá completarse no más tarde del 4 de septiembre de 1979.

(vii) *Educación y adiestramiento al empleado.* La educación y adiestramiento iniciales requeridos por el párrafo (i) de esta sección deberán completarse tan pronto como sea posible pero no más tarde del 4 de diciembre de 1978.

(n) *Apéndices.* (i) Los apéndices B, C y D de esta sección están incorporados como parte de esta sección y el contenido de estos apéndices es mandatario.

(ii) El apéndice A contiene información que no tiene la intención de crear cualesquiera obligaciones adicionales ni de otro modo imponer o detractar de cualesquiera obligaciones existentes.

Apéndice A - Procedimientos analíticos y de muestreo de aire para determinar las concentraciones de polvo de algodón.

I. LOCALIZACIONES DE MUESTREO

El procedimiento de muestreo debe estar diseñado de modo que las muestras de concentraciones de polvo actuales sean recogidas precisamente y consistentemente y reflejen las concentraciones de polvo en el lugar y el tiempo del muestreo. Para evitar la sobrecarga del filtro, el tiempo de muestreo puede acortarse cuando se muestrea en áreas pulverulentas. Las muestras en cada área de trabajo deben recogerse simultáneamente o secuencialmente durante el período de operación normal. La exposición de promedio de tiempo ponderado (TWA) de puede ser determinada usando la siguiente fórmula:

Suma de las horas pasadas en cada localización y la concentración de polvo en esa localización.

Total de horas expuestas

Debe computarse una concentración de promedio de tiempo ponderado para cada trabajador y registrarse apropiadamente y mantener se en archivo para la revisión

II. EQUIPO DE MUESTREO

(a) Muestreador. El instrumento seleccionado para monitorear es el elutriador vertical Lumsden-Lynch. Debe operar a un índice de flujo de 7.4 ± 0.2 litros/minuto.

Los muestreadores deben limpiarse antes de muestrear. Las bombas deben ser monitoreados durante el muestreo.

(b) Soporte de filtro. Debe usarse un cartucho de tres piezas construido de poliestireno diseñado para sostener un filtro de 37 mm de diámetro. Debe tenerse cuidado de asegurar que exista un sello adecuado entre los elementos del cartucho.

(c) Filtros y almohadillas de soporte. Los filtros de membrana usados deben ser de cloruro de polivinilo con un tamaño de poro de 5-um y un diámetro de 37 mm. Debe usarse una almohadilla de soporte, comúnmente llamada almohadilla de respaldo, bajo la membrana de filtro en el cartucho del monitor de campo.

(d) Balanza. Debe usarse una balanza sensitiva a 10 microgramos.

III. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS

Los muestreadores deben ser calibrados al ser recibidos inicialmente de la fábrica, después de repararse y después de recibir cualquier abuso. Los muestreadores deberán calibrarse en el laboratorio antes de que sean usados en el campo y después de que hayan recogido un número grande de muestras de campo. Debe usarse el estándar primario, tal como un espirómetro u otro instrumento calibrador estándar, d tal como un metro de prueba mojada o un metro de burbuja grande. Siguen las instrucciones para calibrar con el metro de prueba mojado. Si se selecciona otro dispositivo de calibración, debe usarse procedimientos de equivalentes.

(a) Metro de prueba mojado nivelado. Coteje el nivel de agua, que debe apenas tocar el punto de calibración al lado izquierdo del metro. Si el nivel del agua es bajo, añada agua 1-2º F más caliente que la temperatura ambiente del punto de inclinación. Corra el metro por 30 minutos antes de la calibración:

(b) Coloque los filtros de membrana de cloruro de polivinilo en el cartucho de filtro;

(c) Ensamble el tren de muestreo de calibración;

(d) Conecte el metro de prueba mojado al tren.

El señalador en el metro debe correr a favor del reloj e indicarse una caída de presión de no más de 1.0 pulgada de agua. Si la baja en presión es mayor de 1.0, desconecte y coteje el sistema.

(e) Opere el sistema por 10 minutos antes de comenzar la calibración;

(f) Coteje el calibrador del vacío en la bomba para asegurar que la baja de presión en el orificio excede a 16 pulgadas de mercurio;

(g) Registre lo siguiente en la hoja de datos de calibración:

(1) Lectura de prueba mojada, principio y fin;

(2) Tiempo transcurrido, principio y fin (al menos dos minutos)

(3) Baja de presión en el manómetro;

(4) Temperatura de aire;

(5) Presión barométrica; y

(6) Número de orificio limitante;

(h) Calcule el índice de flujo y compare contra el flujo de 7.4 ± 0.2 litros/minuto. Si el flujo está entre estos límites, realice la calibración nuevamente y registre el número de orificios y el índice de flujo. Si el flujo no está dentro de estos límites, descarte o modifique el orificio y repita el procedimiento;

(i) Registre el nombre de la persona que realice la calibración, la fecha, número de serie del metro y el número de orificios críticos que estén siendo calibrados.

IV. PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

(a) Las hojas de datos de muestreo deben incluir una bitácora de:

(1) La fecha de recolección de muestra;

(2) El tiempo del muestreo;

(3) La localización del muestreador;

(4) El número de serie del muestreador;

(5) El número de cartucho;

(6) El tiempo de principio y fin del muestreo y la duración la duración del muestreo;

(7) El peso del filtro antes y después del muestreo;

(8) El peso del polvo recogido (corregido para controles);

(9) La concentración de polvo medida;

(10) Otra información pertinente; y

(11) Nombre de la persona que tome la muestra

(b) El ensamblaje del filtro debe ser como sigue:

(1) Ensamble el cartucho de tres piezas;

(2) Número de cartucho;

(3) Coloque la almohadilla absorbente en el cartucho;

(4) Pese el filtro a una precisión de 10 μg;

(5) Coloque el filtro en el cartucho;

(6) Registre el peso del filtro en la bitácora, usando el número del cartucho para identificación;

(7) Ensamble el cartucho, usando presión para apretar las partes;

(8) Instale los tapones arriba y abajo;

(9) Ponga la banda en el cartucho, cubriendo la unión ente la parte del centro y la parte del fondo del cartucho; y

(10) Aparte el cartucho hasta que la banda se seque completamente;

(e) La recolección de muestreo debe realizarse como sigue:

(1) Limpie la pelusa del motor y el elutriador;

(2) Instale el elutriador vertical en las localizaciones de muestreo especificadas arriba con la entrada 4½ a 5½ pies del suelo (altura de la zona de respiración);
(3) Remueva la sección superior del cartucho;

(4) Instale el cartucho en el casquillo del elutriador;

(5) Pegue el cartucho al casquillo con cinta adhesiva o un material similar para un sello hermético al aire;

(6) Remueva el tapón inferior del cartucho y añada la manga que contenga el orificio crítico;

(7) Arranque la bomba del elutriador y coteje para ver si el calibrador lee sobre 14 pulgadas de Hg de vacío.

(8) Registre el tiempo de comienzo, número de cartucho y número de muestreador;

(9) Al final del período de muestreo, detenga la bomba y registre el tiempo; y

(10) Los controles con cada serie de muestras recogidas, dos cartuchos de filtro adicionales deben ser sometidos a exactamente el mismo manejo que las muestras, excepto que no deben abrirse. Estos filtros de control deben pesarse de la misma manera que los filtros de muestra.

Cualquier diferencia en peso en los filtros de control indicaría que el procedimiento para el manejo de filtros de prueba pudiera no ser adecuado y debe ser evaluado para verificar la causa de la diferencia, si es necesaria y cuáles correcciones necesarias deban hacerse y si deber recogerse muestras adicionales.

(d) Embarque. El cartucho con las muestras debe recogerse, junto con el número apropiado de blancos y embarcado al laboratorio analítico en un envase apropiado para evitar daño en el camino.

(e) El pesaje de las muestras debe realizarse como sigue:

(1) Remover las bandas encogedoras;

(2) Remover las secciones superior e intermedia del cartucho y el tapón inferior;

(3) Remover el filtro del cartucho y pese a una precisión de 10 μg; y

(4) Registrar el peso en una bitácora contra el peso original

(f) El cálculo del volumen de aire muestreado debe determinarse como sigue:

(1) Desde el momento del comienzo al de parada, determinar la longitud del tiempo en minutos en minutos de período de muestreo; y

(2) Multiplique el tiempo de muestreo en minutos por índice de orificio crítico en litros por minuto y divida por 1000 para hallar la cantidad de aire en metros cúbicos.

(g) El cálculo de concentraciones de polvo debe ser como sigue:

(1) Reste el peso del filtro limpio del filtro sucio y aplique control de corrección para hallar el peso actual de la muestra. Registre este peso (en µg), en la bitácora; y

(2) Divida la masa de la muestra en µg por volumen de aire en metro cúbicos para hallar la concentración de polvo en µg/m. Registre en la bitácora.