

Núm. 4250
20 de junio de 1998 10:20 A.M.

Aprobado: Norma Burgos
Secretaría de Estado

Por: [Firma]

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DEL TRABAJO Y RECURSOS HUMANOS
OFICINA DEL SECRETARIO
HATO REY, PUERTO RICO

C E R T I F I C A C I O N

Yo, César J. Almodóvar Marchany, Secretario del Trabajo y Recursos Humanos, a tenor con lo dispuesto en la Sección 8(b) de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo de Puerto Rico, Ley Núm. 16 de 5 de agosto de 1975 (29 LPRA 361 y siguientes), según enmendada, procedo a radicar la versión al español de las siguientes normas:

4 OSH 1910

(1) Exposición Ocupacional a Plomo, Prueba de Ajuste de Respiradores; correcciones

48FR 46 del 8 de marzo de 1983 (9641-9642)

El Reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 16 de junio de 1983 bajo el número 2999

(2) Citas de Autoridad 51FR 129 del 7 de julio de 1986 (24525-24528)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 1ro. de julio de 1987 bajo el número 3476

(3) Requisitos de Archivo de Datos de Pruebas, Inspecciones y Cotejos de Mantenimiento

51FR 188 del 29 de septiembre de 1988 (34552-34561)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 1ro. de julio de 1987 bajo el número 3476

(4) Exposición Ocupacional a Asbesto, Tremolita, Antofilita y Actinolita; Aprobación de Correcciones y Recopilación de Información

52FR 91 del 12 de mayo de 1987

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 25 de agosto de 1988 bajo el número 3647

(5) Facilidades para el Manejo de Grano Norma Final

52FR 251 del 31 de diciembre de 1987 (49592-49631)

El Reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 25 de agosto de 1988 bajo el número 3647

(6) Facilidades para manejo de Granos

53 FR96 del 18 de mayo de 1988 (17695-17696)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 13 de diciembre de 1988 bajo el número 3696

(7) Despliegue o Remoción de Números de Control de Gerencia y Presupuesto Asignados a Recopilaciones de Información Contenida en Reglamentos; Enmiendas Técnicas al CFR

54FR 108 del 7 de junio de 1989

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 8 de marzo de 1990 bajo el número 4166

(8) Exposición Ocupacional a Plomo, Exposición de Motivos

54FR131 del 11 de julio de 1989 (29274-29275)

El Reglamento Original fue radicado en el Departamento de Estado el 8 de marzo de 1990 bajo el número 4166

(9) Plataformas Movibles para Mantenimiento de Edificios 54FR 144 del 28 de julio de 1989 (31456-34147)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 8 de marzo de 1990 bajo el número 4166

(10) Exposición Ocupacional a Plomo; Norma Final-Exposición de Motivos-Tabla I, Párrafo (c) (1)

55FR20 del 30 de enero de 1990 (3146-3167)

El Reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 30 de mayo de 1990 bajo el número 4250

(11) Almacenaje y Manejo de Gases Licuados de Petroleo 58FR52 del 19 de marzo de 1993 (15089)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 14 de diciembre de 1993 bajo el número 5004

(12) Equipo de Protección Personal para la Industria General 59FR66 del 6 de abril de 1994 (16334-16364)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 3 de octubre de 1994 bajo el número 5126

10 OSH 1926

(1) Gases, Vapores, Emanaciones, Polvos y Niebla 51FR 119 del 20 de junio de 1986 (22756-22790)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 22 de septiembre de 1996 bajo el número 3252

(2) Exposición Ocupacional a Asbesto, Tremolita, Antofilita y Actinolita; Aprobación de Correcciones y Recopilación de Información 52FR 91 del 12 de mayo de 1987

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 14 de abril de 1989 bajo el número 3911

(3) Reglamentación de Seguridad y Salud Ocupacional para Construcción 53FR180 del 16 de septiembre de 1988 (36009)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 14 de abril de 1989 bajo el número 3911

(4) Despliegue Remoción de Números de Control de Gerencia y Presupuesto Asignados a Recopilaciones de Información contenidos en Reglamento; Enmiendas Técnicas al CFR

54FR108 del 7 de junio de 1989 (24333-24334)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 8 de marzo de 1990 bajo el número 4166

(5) Normas de Seguridad y Salud Ocupacional-Excavaciones

54FR209 del 31 de octubre de 1989 (45894-45991)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 28 de febrero de 1990 bajo el número 4140

12 OSH 1915-1918

(1) Requisitos de Archivo de Datos de Pruebas, Inspecciones y Cotejos de Mantenimiento 51FR188 del 29 de septiembre de 1988 (34552-34561)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el ¹⁸ ~~1ro.~~ ^{mayo} de ~~julio~~ de 1987) bajo el número 3476

(2) Facilidades para Manejo de Granos 52FR251 del 31 de diciembre de 1987 (49592-49631)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 17 de enero de 1988 bajo el número 3682

(3) Facilidades para Manejo de Granos 53FR 96 del 18 de mayo de 1988 (17695-17696)

- El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 13 de diciembre de 1988 bajo el número 3696

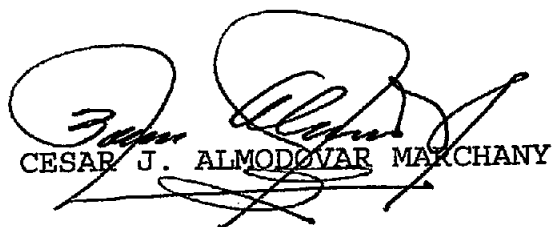
(4) Despliegue o Remoción de Números de Control de Gerencia y Presupuesto Asignados a Recopilaciones de Información Contenidas en Reglamento; Enmiendas Técnicas al CFR 54FR108 del 7 de junio de 1989 (24333-24334)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 8 de marzo de 1990 bajo el número 4166

Exposición Ocupacional a Plomo; Norma Final, Exposición de Motivos (Tabla I) 55FR20 del 30 de enero de 1990 (3146-3167)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 30 de mayo de 1990 bajo el número 4250

En San Juan, Puerto Rico, a 1ro de diciembre de 1997.


CESAR J. ALMODOVAR MARCHANY

DEPARTAMENTO DEL TRABAJO

Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo

29 CFR Partes 1910, 1915, 1917 y 1918

[Núms. de expediente H-004E, F, G, H, I y J]

Exposición laboral a plomo

AGENCIA: Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo (OSHA), Trabajo.

ACCIÓN: Regla final; exposición de razones.

SUMARIO: Esta exposición de razones manifiesta las determinaciones de OSHA con respecto a la viabilidad económica de satisfacer un límite de exposición permisible (PEL) de entre 50 y 200 microgramos de plomo por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de aire mediante controles de ingeniería y prácticas de trabajo en fundiciones no-ferrosas. Esta determinación se hace en respuesta a una orden del Tribunal de Apelaciones de los Estados Unidos para el Distrito de Columbia, que devolvió el registro a OSHA para reconsideración de la cuestión de la viabilidad económica para este sector de la industria.

Sobre la base del registro, OSHA determinó el 11 de julio de 1989 (54 FR 29142 y siguientes) que el nivel de control de ingeniería de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ era tecnológicamente factible para las instalaciones en nueve sectores de la industria, pero que este nivel de control de ingeniería no era económicamente factible para el sector de las fundiciones no-ferrosas. El fundamento para la determinación de OSHA de la no-viabilidad económica de las fundiciones no-ferrosas fue que los costos para lograr el cumplimiento con un nivel de control de ingeniería de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ contribuiría al cierre de más de la mitad de las fundiciones no-ferrosas pequeñas en este país. La partida de estas fundiciones pequeñas tendría un impacto particularmente severo en este sector porque las fundiciones pequeñas constituyen el 60 por ciento de todas las fundiciones no-ferrosas. En el aviso del Federal Register del 11 de julio, OSHA halló también que un nivel de control de ingeniería de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ no era exageradamente oneroso para las fundiciones grandes. El reanálisis reciente de la información confirma esa conclusión, la cual OSHA reafirma por este medio. Más aún, OSHA señaló que, aunque alcanzar el PEL de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sólo mediante controles de ingeniería y prácticas de trabajo era excesivamente oneroso para las fundiciones no-ferrosas pequeñas, la Agencia no había determinado si un nivel de control de ingeniería mayor de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pero menor de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (nivel de control de ingeniería que prevalece en este sector) para las fundiciones pequeñas sería económicamente alcanzable (54 FR 29142).

El aviso publicado hoy expone la determinación de OSHA de que, a un nivel de control de ingeniería de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para las fundiciones grandes (20 o más empleados) y de $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para las fundiciones pequeñas (menos de 20 empleados), la norma de OSHA para la exposición laboral a plomo aerosuspendido es económicamente factible para las fundiciones no-ferrosas.

Aunque la Agencia cree, sobre la base de la información disponible al presente, que un nivel de control de ingeniería de $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ es económicamente factible, la Agencia procederá a efectuar una investigación para determinar el impacto del nivel de control de ingeniería de $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en la viabilidad económica de las fundiciones no-ferrosas pequeñas. Como parte de esta investigación de seguimiento OSHA aceptará información del público en cuanto a la viabilidad económica del nivel de $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ o de niveles alternos para esta industria. En el término de tres años a partir de la fecha de esta decisión, OSHA reafirmará esta decisión sobre la base de la información recibida, o establecerá otro nivel.

FECHA: La fecha de vigencia es el 1ro de marzo de 1990. Las fechas de cumplimiento y de comienzo para las fundiciones no-ferrosas se exponen en los párrafos (e) y (r) del 29 CFR 1910.1025, según se enmiendan aquí.

PARA INFORMACIÓN ADICIONAL, COMUNICARSE CON: James F. Foster, Director, Office of Information and Consumer Affairs, Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor, Room N-3647, 200 Constitution Avenue NW., Washington, DC 20210, (202) 523-8148

INFORMACIÓN SUPLEMENTARIA:

I. Trasfondo e historial judicial de la Norma de Plomo

El párrafo (c) de la norma de plomo requiere al patrono asegurar que ningún empleado esté expuesto a plomo en concentraciones mayores del PEL de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, medido como un TWA de 8 horas. El párrafo (e) requiere, en la medida que sea posible, que el patrono controle las exposiciones de los empleados en ese PEL o en uno menor, únicamente mediante controles de ingeniería y prácticas de trabajo. El párrafo (e) requiere además que, donde los controles de ingeniería y prácticas de trabajo sean insuficientes para reducir las exposiciones de los empleados al PEL o a un nivel más bajo, el patrono deberá, no obstante, implantar estos controles para reducir las exposiciones de los empleados al nivel más bajo posible y deberá complementar los controles de ingeniería y prácticas de trabajo mediante el uso de respiradores, de acuerdo con el párrafo (f), para alcanzar el PEL.

Aunque la discusión en este preámbulo puede referirse en ocasiones, y por conveniencia, a la viabilidad de alcanzar el PEL o niveles de control de ingeniería alternos, ni el PEL de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ni la viabilidad de alcanzar ese PEL está en discusión aquí. No se cuestiona el que se pueda alcanzar los $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mediante alguna combinación de controles de ingeniería y prácticas de trabajo, y respiradores. El asunto en la devolución del registro de plomo es si ésta es económica y tecnológicamente factible para controlar las exposiciones de los empleados en el PEL de 50

$\mu\text{g}/\text{m}^3$ o a un nivel más bajo, solamente mediante controles de ingeniería y prácticas de trabajo, según lo requiere el párrafo (e)(1).

Más específicamente, en esta devolución tocante a las fundiciones no-ferrosas, en las que OSHA ha encontrado ya que alcanzar los $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mediante controles de ingeniería y prácticas de trabajo no es económicamente factible para este sector de la industria (54 FR 29142), el asunto es qué nivel, si alguno, entre $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (el número de control de ingeniería que prevalece para este sector), se puede lograr sólo mediante controles de ingeniería y prácticas de trabajo. En forma más reducida aún, ya que OSHA también ha encontrado efectivamente que lograr un PEL de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mediante controles de ingeniería y prácticas de trabajo es tecnológicamente factible para las fundiciones grandes y pequeñas, y es económicamente alcanzable para las fundiciones grandes (54 FR 29142), el centro de atención de este proceso de devolución es qué nivel mayor de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y menor de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, si alguno, es económicamente alcanzable mediante controles de ingeniería y prácticas de trabajo en fundiciones no-ferrosas pequeñas.

Una descripción detallada del historial legal de la norma de plomo de OSHA, promulgada inicialmente el 14 de noviembre de 1978, aparece en el 54 FR 29142-29144 y se resume aquí sólo en forma breve. Tanto la industria como la fuerza laboral impugnaron la norma en distintas acciones judiciales que se consolidaron y transfirieron al Tribunal de Apelaciones de los Estados Unidos para el Distrito de Columbia. El 15 de agosto de 1980, el Tribunal defendió la validez de la norma de plomo de OSHA en casi todos los sentidos. En específico, el Tribunal encontró que el análisis de OSHA de la viabilidad de la norma es adecuado para 10 sectores de la industria. Sin embargo, el Tribunal suspendió la ejecución del párrafo (e)(1) de la norma para 38 sectores de la industria sobre la base de que OSHA no había presentado evidencia sustancial o razones adecuadas para apoyar la viabilidad del párrafo (e)(1) para las instalaciones pertenecientes a estos sectores. *United Steelworkers of America v. Marshall*, 647 F.2d 1139 (D.C. Cir. 1980), *cert. denegada*, 453 U.S. 913 (1981).

Aunque el Tribunal suspendió el párrafo (e)(1) para las instalaciones en estos 38 sectores, requirió a los patronos en estos sectores alcanzar el PEL de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de inmediato usando alguna combinación de controles de ingeniería, prácticas de trabajo y protección respiratoria. Además, el Tribunal devolvió el registro de la reglamentación a OSHA para reconsideración de los asuntos de la viabilidad tecnológica y económica de alcanzar el PEL para estos sectores mediante controles de ingeniería y prácticas de trabajo. OSHA respondió a esta orden del tribunal el 19 de enero de 1981 haciendo una determinación de que el PEL de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para plomo era factible en una lista extensa de sectores de la industria. La Agencia publicó esta determinación en una Exposición de Razones Suplementaria y Enmienda de la Norma, el 21 de enero de 1981 (46 FR 6134). Subsiguientemente, OSHA solicitó al Tribunal que permitiera a la Agencia reconsiderar estos hallazgos de viabilidad a la luz de las peticiones de reconsideración de la industria, y el Tribunal concedió la solicitud de OSHA. Un aviso del *Federal Register* del 11 de diciembre de 1981 (46 FR 60758) reafirmó los hallazgos de viabilidad anteriores de OSHA para la mayoría de los sectores de la industria devueltos, pero declaró que la Agencia no podía llegar a una conclusión en cuanto a la viabilidad de la norma para instalaciones de ocho

sectores, y deseó además reconsiderar la aplicabilidad de la norma al sector de la estiva. De acuerdo con esto, la Agencia pidió al Tribunal que devolviera el registro de la reglamentación a OSHA para estos nueve sectores de la industria, y el Tribunal concedió esa petición el 31 de marzo de 1987. El Tribunal dió a OSHA hasta el 1ro de octubre de 1987 para devolver el registro al Tribunal. (Este plazo se extendió más tarde en varias ocasiones.)

OSHA hizo entonces un contrato con Meridian Research, Inc., una firma consultora privada, para recopilar, elaborar y actualizar la información pertinente a una evaluación de viabilidad de la norma en los nueve sectores devueltos. El primer informe de Meridian se incluyó en el expediente el 3 de agosto de 1987, y una vista pública informal se celebró del 3 al 6 de noviembre de 1987. Luego de la vista, varias partes participantes identificaron la necesidad de OSHA y de su contratista de realizar visitas adicionales a la obra para recopilar información en varias de las industrias de plomo. Meridian realizó un total de ocho visitas en la obra en instalaciones en los sectores de cobre de segunda fusión, pigmentos con plomo, sustancias químicas con plomo, y fundiciones no-ferrosas, y el 4 de abril de 1988 se colocó en el registro de la reglamentación los informes detallados de estas visitas en la obra [Exs. 684a hasta 684g]. Meridian realizó específicamente visitas en la obra a tres fundiciones no-ferrosas: Fundiciones E, F y G [Exs. 684e, f y g].

Sobre la base de estos informes de visitas en la obra y de un análisis de información y datos adicionales que aparecen en el registro, Meridian elaboró un Apéndice a su Informe de agosto de 1987 acerca de la Industria de la Fundición No-ferrosa. El Informe del Apéndice de Meridian se sometió al registro, que se reabrió el 7 de abril de 1988 para recibir comentarios. De ahí en adelante, se dio oportunidad a los participantes de la reglamentación para comentar acerca del Informe del Apéndice, y se recibió un total de 45 comentarios sometidos.

OSHA solicitó entonces que el tribunal extendiera el plazo para devolver el registro devuelto hasta el 30 de noviembre de 1988, por la gran cantidad de comentarios recibidos y la complejidad de parte de la información sometida durante la reapertura limitada del registro. El 7 de septiembre de 1988, el tribunal concedió la solicitud de OSHA. Se requirió extensiones adicionales del plazo para que la Agencia completara su extenso análisis del registro y para redactar sus hallazgos de viabilidad para los sectores devueltos. El 28 de junio de 1989, OSHA devolvió el registro y solicitó que el tribunal aprobara los hallazgos de la Agencia. Al mismo tiempo, OSHA pidió al tribunal que devolviera a la Agencia el registro para la industria de la fundición no-ferrosa, para determinar si un nivel de control de ingeniería mayor de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pero menor de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ era factible para el segmento de los negocios pequeños en este sector. El 15 de agosto de 1989, el tribunal acordó devolver a OSHA el registro para esta industria para nuevos análisis.

II. Análisis de viabilidad para las fundiciones no-ferrosas pequeñas

OSHA examinó la viabilidad económica de la norma de plomo en la industria de la fundición no-ferrosa en dos fases. La atención del análisis inicial de la Agencia se concentraba en las firmas grandes de este sector, que comprenden el 80 por ciento de los embarques de este sector

y 77 por ciento de su fuerza laboral expuesta (54 FR 29244). Este análisis inicial determinó que, a un nivel de control de ingeniería de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, " * * * las grandes fundiciones que vacían piezas de fundición sin plomo deberían ser capaces de absorber los costos de la reglamentación sin cargas indebidas" (54 FR 29245). Además, con respecto a las fundiciones grandes que vacían aleaciones de plomo, la Agencia encontró que "dada la rentabilidad de estas fundiciones, éstas deben ser capaces de financiar los costos de la reglamentación sin cargas indebidas" (54 FR 29245). Por consiguiente, en esta fase OSHA encontró que el párrafo (e)(1) de la norma de plomo es económicamente alcanzable para las fundiciones grandes.

De igual modo, la Agencia identificó claramente un problema económico para las fundiciones pequeñas. La identificación de este problema inició la segunda fase del análisis de OSHA, que se concentró exclusivamente en el segmento de los negocios pequeños que, según la identificación del análisis inicial, requería más estudio. Los resultados de este análisis posterior se describen en este aviso.

OSHA ha considerado además cómo definir mejor el segmento de los negocios pequeños de la industria de la fundición no-ferrosa. Durante todo el largo curso de esta reglamentación, la industria misma y los informes de censo de la industria han clasificado continuamente al segmento de las fundiciones pequeñas por tamaño del empleo (Ex. 553-3, p. 1-11; 571-1, pp. 10, 13; 581-2, p. 7; 582-84, p.1; 658, 686A). En parte porque el comentario de la industria y el público indican que la medida ampliamente aceptada dentro de la industria es designar a las fundiciones pequeñas como las que tienen menos de 20 empleados (Exs. 553-3, p.1-11; 571-1, p. 10; 581-2, p. F; 582-84, p. 1), OSHA acepta esta clasificación y se apoya en este parámetro para diferenciar las fundiciones para estos fines reglamentarios.

Además, el total del empleo tiene varias ventajas como parámetro de definición. Por ejemplo, el total del empleo se puede determinar fácilmente sobre la base de los registros disponibles (por ejemplo, registros de nómina, informes de primas de compensación de los trabajadores, etc.) y así, el uso de este límite no impone una carga adicional. En segundo lugar, el uso de este parámetro es consecuente con la metodología que usó OSHA en su análisis de viabilidad inicial para este sector, y es también una medida ampliamente usada de tamaño de establecimiento en la bibliografía sobre economía. Por último, en el registro hay información financiera que permite diferenciar las fundiciones con respecto a las características económicas y la cantidad de empleados (ver la discusión de los costos de cumplimiento y la viabilidad económica para la industria de la fundición no-ferrosa en el 54 FR 29240 y siguientes). Así, aunque el uso del criterio del total del empleo tiene algunas desventajas, por ejemplo, puede cambiar con los trabajos de temporada o con las oscilaciones en los negocios, tiene varias ventajas que superan estas desventajas. De acuerdo con esto, el análisis de OSHA de la capacidad económica de alcanzar niveles de control de ingeniería alternos para el segmento de los negocios pequeños de esta industria, se concentra en las fundiciones no-ferrosas que emplean menos de 20 empleados. Por supuesto, hay otros parámetros para identificar las fundiciones pequeñas: el volumen de ventas, los activos, el volumen de aleaciones de plomo vaciadas, el porcentaje de plomo en las aleaciones vaciadas, o el uso de una tecnología particular. Por las siguientes razones, OSHA no se apoyó en esos parámetros.

El volumen total de la aleación de plomo vaciada y el por ciento de plomo en las aleaciones vaciadas por una fundición son características que no pueden ligarse con confianza a la capacidad de una fundición para financiar los costos de controles de ingeniería; así, el uso de uno de estos parámetros, o de ambos, para diferenciar entre fundiciones no sería apropiado. Más aún, por lo general, no se disponía de información sobre estas características de funcionamiento por clase y tamaño de la firma para esta industria, ni en el registro ni en la bibliografía.

Los parámetros financieros, tales como las ventas anuales o los activos de la compañía, tienen ventajas obvias como indicadores límites. Una de sus ventajas principales es que los propietarios conservan ya información financiera para muchos propósitos, por ejemplo, contribuciones, planificación económica, mantenimiento de registros, etc., y por tanto, no se les requeriría conservar registros específicos con el único propósito de demostrar que satisfacen el límite de la Agencia y así calificar para un nivel de control de ingeniería menos ajustado. Sin embargo, el uso de parámetros financieros puede tener consecuencias indeseables. Si se usara un límite basado en las ventas, por ejemplo, un patrono tendría que tener un incentivo para aguantar las ventas en el último trimestre del año para asegurar que su compañía se mantuvo por debajo del límite monetario seleccionado. El uso de una definición basada en los activos podría animar igualmente a los patronos a arrendar una parte mayor de sus activos (por ejemplo, crear una corporación en el "papel" para arrendar la parte de atrás del edificio de la fundición a los operadores de la fundición) o a conservar menos capital circulante en la compañía. Otra desventaja del uso de las rentas como parámetro límite es que las rentas se afectan directamente por el precio de los materiales crudos; las variaciones en el precio de los materiales crudos han contribuido tradicionalmente a grandes oscilaciones en los precios en las industrias no-ferrosas y otras industrias de metales en fundición. Estas oscilaciones podrían causar el que una firma calificara para un nivel de control de ingeniería menos ajustado en un año, y que no calificara el año siguiente. Además, una firma que vacíe aleaciones que requieran grados más costosos de latón o bronce alcanzaría un nivel de rentas mayor que otra fundición simplemente porque su precio de ventas se elevó como resultado del costo de sus materiales crudos.

El uso de un límite basado en la tecnología es generalmente apropiado cuando hay una clara evidencia de que tecnologías particulares están relacionadas con la salud financiera relativa de las instalaciones que emplean tecnologías diferentes. Sin embargo, no hay información en el registro que demuestre que, por ejemplo, las fundiciones que usan crisoles se incluyan consecuentemente como grupo en las categorías más pequeñas de fundiciones. Otra desventaja de usar los límites basados en la tecnología es que se provee un incentivo para que los propietarios de fundiciones se priven de invertir en tecnología más productiva.

El reanálisis de OSHA de la evidencia del registro para fundiciones pequeñas se basó en las fuentes de información siguientes: el Integrated Management Information System de OSHA (IMIS, Exs. 583-1, 650); los archivos de casos de OSHA [Ex. 585]; la American Foundrymen's Society [AFS, Ex. 694-26]; y los comentarios sometidos por Foundry G [Ex. 684G], Foundry 1 [Ex. 613b-5], Foundry 2 [Ex. 613b-4], Prattville [Ex. 583-14], Hill Air Force Base Non-Ferrous Foundry [Exs. 582-94 y 649], Aacco Foundry, Inc. [Ex. 582-7], y Federal-Mogul Corporation [Ex. 582-7]. Desafortunadamente, las submisiones sometidas por Foundry 1,

Foundry 2, Aacco y Prattville contenían poca información de exposición cuantitativa e información complementaria para usar con el fin de caracterizar las exposiciones de los empleados, las tecnologías presentes, o los controles de ingeniería necesarios para lograr que se cumpla con un nivel de control de ingeniería alterno. Los comentarios sometidos por Aacco proveyeron ocho medidas de exposición tomadas en la fundición de la compañía, pero no describieron las categorías de trabajo o las actividades de los empleados monitoreados. Hill Air Force Base and Foundry G resultaron ser fundiciones atípicas de latón y bronce, bien por los tipos de aleaciones, o bien por los procesos usados (54 FR 29224-29225). Subsiguientemente, se identificó también como atípicos, los procesos de Federal-Mogul.

La American Foundrymen's Society (AFS) sometió dos juegos de información sobre fundiciones pequeñas [Exs. 667 y 694-26]. La submisión inicial de AFS [Ex. 667] informó sólo un punto de información sumarial para cada operación principal en fundiciones pequeñas y, por tanto, esta información no fue útil para OSHA, para su análisis de viabilidad tecnológica ni económica. La segunda submisión de AFS [Ex. 694-26] contenía alguna información acerca de la distribución de las exposiciones de los empleados a plomo en las fundiciones pequeñas. Sin embargo, OSHA no pudo usar la información de la segunda submisión de AFS para determinar la viabilidad tecnológica del PEL de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ver la discusión en el 54 FR 29244) porque esta información no estaba acompañada de explicaciones de las condiciones, los procesos y los controles presentes cuando se obtuvo estos resultados de monitoreo. OSHA halló también que esta información tenía una utilidad limitada en el análisis actual, ya que no se proveyó ni la cantidad total de las fundiciones representadas ni los datos extrínsecos de las plantas específicas. Por tanto, OSHA usó los datos de AFS sólo con propósitos ilustrativos (ver más abajo la sección sobre Niveles de Exposición Actuales).

Por consiguiente, en esta segunda fase del análisis, OSHA se ha apoyado en los datos del Information Management Information System (IMIS) [Exs. 583-1, 650] y la información contenida en los archivos de casos de inspecciones de OSHA [Ex. 585].

La base de datos del IMIS es útil porque contiene una cantidad extensa de datos de exposición de los empleados recopilados durante inspecciones de cumplimiento hechas por higienistas industriales bien preparados (CSHOs de OSHA), que están familiarizados con una amplia sección representativa de los sitios de trabajo industriales. El IMIS contribuyó a un total de 88 resultados de muestreo de empleados (exclusivos de los archivos de casos de cumplimiento discutidos abajo), para el perfil de exposiciones a plomo de la Agencia, con 45 resultados que representaban niveles de exposición en fundiciones no-ferrosas muy pequeñas (9 empleados o menos) y fundiciones no-ferrosas pequeñas (entre 10 y 19 empleados). OSHA señala que ha procedido conservadoramente al confiar en estos datos. En general, los datos del IMIS tienden a ir en alza como resultado de los criterios de selección de sitios de trabajo (por ejemplo, querellas de trabajadores, inspecciones programadas).

Los archivos de casos de cumplimiento proveen la información más comprensiva que haya en el registro en cuanto a exposiciones de los empleados, procesos y tecnologías en uso, controles presentes y otras características pertinentes de las fundiciones no-ferrosas pequeñas. Hay un

total de 14 archivos de casos pertinentes en el registro; estos archivos representan 13 fundiciones de latón y bronce que vacían aleaciones que contienen un porcentaje considerable de plomo. De los 14 archivos de caso, seis archivos describían fundiciones con menos de veinte empleados; ocho archivos describían fundiciones con un total de 20 a 30 empleados.

Así, para su análisis profundo de la viabilidad de un nivel de control de ingeniería de entre 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para fundiciones no-ferrosas pequeñas, OSHA se apoyó en la mejor evidencia disponible en el registro. Esta evidencia consiste en los datos del IMIS [Exs. 583-1, 650] y los archivos de casos de cumplimiento de fundiciones pequeñas [Ex. 585]. El uso de información de estos juegos de datos ha permitido a OSHA construir un nivel de base detallado para el control de la exposición para estas fundiciones, para determinar en qué porcentaje de estas instalaciones sería probable que se incurriera en costos, y para estimar los controles de ingeniería requeridos, junto con sus costos asociados. Las secciones siguientes describen la evidencia detallada que se encuentra en el registro para las fundiciones no-ferrosas pequeñas.

Descripción de los procesos

Los archivos de casos de cumplimiento de OSHA [Ex. 585] representan la única fuente de información detallada en el registro acerca de equipo y procesos que se usan típicamente en fundiciones no-ferrosas pequeñas. Estos archivos de casos describen las observaciones hechas por los oficiales de cumplimiento de OSHA mientras hacen inspecciones de salud en instalaciones de fundiciones. De esta recopilación de archivos de casos, OSHA identificó seis archivos que describen fundiciones que emplean menos de 20 empleados. Se incluyó también en este juego de datos, ocho archivos de casos adicionales de fundiciones que emplean de 20 a 30 trabajadores, porque la tecnología y los procesos usados para fundir, vaciar y terminar los productos son los mismos que los que se usa típicamente en fundiciones que emplean menos de 20 empleados.

La Tabla 1 resume las principales características de equipos y de funcionamiento de las 13 fundiciones de latón y bronce representadas por 14 archivos de casos contenidos en el registro (dos archivos de casos designados como Compañía Q y Compañía R representan dos inspecciones diferentes de la misma fundición). Las piezas de fundición de latón y bronce representan productos producidos por todas las fundiciones de los archivos de casos. Para 11 de estas fundiciones, el archivo de caso indica claramente que el día de la inspección se usó latón o bronce que contiene por lo menos 5 por ciento de plomo; en cuatro de estos casos, la cantidad de latón o bronce con gran contenido de plomo, vaciado el día de la inspección, representaba de 38 a 65 por ciento de la producción total. Así, OSHA confía en que la información contenida en los archivos de casos de estas fundiciones sea pertinente para examinar la viabilidad económica de los requisitos de control de ingeniería de la norma de plomo para las fundiciones de latón y bronce pequeñas.

TABLA 1.-CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO Y DEL FUNCIONAMIENTO EN LAS FUNDICIONES NO-FERROSAS REPRESENTADAS POR EL ARCHIVO DE CASOS

Fundición/archivo de caso (cantidad de empleados)	Cantidad y tipo de hornos	Aleación	Moldeado	Sacudidor	Limpieza
C (28).....	4 crisoles de gas..... 1 crisol eléctrico.....	6 a 10% de plomo vaciado 1985..... 0.02 a 2% plomo vaciado 1987.....	.....	.....	Limpieza por chorro de arena realizada en cabinas aisladas no-ventiladas.
D (30).....	5 o 6 ollas de fundición en funcionamiento.....	Bronce (1.28% de plomo vaciado en 1 olla).	Muller.....	.....	6 Rectificadoras de pedestal (5 en funcionamiento).
K (20).....	1 horno (200-300 lbs.)	Del 4 al 6% de plomo comprendió el 41% del metal vaciado ese día.	.....	.....	Sierra de recortar.
N (9).....	Probablemente horno de crisol.....	Uso limitado de 5% de latón.	.....	Sacudida manual.....	Sierra de recortar y estaciones de rectificado.
O (5).....	1 horno de crisol alimentado por gas; el crisol tiene 30 lbs. de capacidad.	5 a 10%..... 5% de plomo vaciado del 60 al 65% del tiempo; 10% de aleación de plomo vaciada también.	.....	.....	Rectificadora de pedestal.
Q & R (24).....	2 hornos de inducción (horno de 2 ollas), olla/350 lbs. de metal, promedio de 35 a 40 ollas/día	5%.....	Muller.....	.....	Sierra de recortar.
S (20).....	Inducción.....	7%.....	Extracción de molde por sacudidas.....	Transportador sacudidor.....	Transportador sacudidor, rectificadora de pedestal, rectificadoras manuales, pulidora con tambor giratorio, sierras de recortar abrasivas, herramientas manuales neumáticas.

T (5).....	1 crisol de gas.....	@ 10% de latón (40% de los productos contienen plomo).	.....	.....	Rectificadora con doble pedestal, pulidora con tambor giratorio.
V (7).....	1 horno usado para plomo.....	Aproximadamente 700 lbs. de bronce (7% de plomo).	.....	.....	.....
W (9).....	1 horno por inducción de crisol	7%.....	.....	.....	Rectificadora (probablemente más de una).
X (27).....	Horno de crisol por inducción eléctrica.	Distintas aleaciones de cobre (no se especifica el contenido de plomo)	.....	.....	Estaciones de rectificación.
DD (9).....	4 hornos de crisol.....	Latón (5% de plomo) vaciado varias veces al mes.	Prensa moldeadora con extracción de molde por sacudidas.....	Vibrador.....	Sierra de recortar Taber, 3 rectificadoras, cortabebedores, pulidora con tambor giratorio, máquina de pulido.
FF (22).....	1 horno dedicado a altos contenidos de plomo (7%)..... 1 horno dedicado a bajos contenidos de plomo (1.25%).	Un 7% de latón comprendió el 38% del metal vaciado ese día. Un 1.25% de latón comprendió el 3% del metal vaciado ese día.	.....	.....	2 rectificadoras manuales, 1 sierra de recortar, 1 máquina de chorro de arena.

*Tiene tanto una fundición como un taller de máquinas.

Fuente: Exhibit 585.

La oportunidad de examinar más de cerca los archivos de inspección ha permitido a OSHA refinar los estimados previos, según se aplica, al permitir a la Agencia caracterizar con más precisión las tecnologías asociadas con las fundiciones muy pequeñas y las fundiciones pequeñas. Por ejemplo, al estimar los costos de cumplimiento para las fundiciones muy pequeñas en su análisis previo, OSHA incluyó los costos del equipo de ventilación para controlar tres hornos en las plantas que producen principalmente aleaciones con plomo. Sin embargo, luego de estudiar los archivos de casos N, O, T, W y DD [Ex. 585], todas las fundiciones con menos de 10 empleados, se encontró que se requería típicamente un solo horno para fundir aleaciones con plomo en una fundición de esta clase y este tamaño.

Además, en su análisis previo, OSHA realizó su determinación de viabilidad sobre la base del supuesto de que las fundiciones que emplean más de 10 trabajadores requerirían los controles asociados con el equipo de fundir de mayor capacidad, similar al usado en la Fundición E. Sin embargo, en ningún caso fueron las operaciones de carga, como las descritas en los archivos de casos de las fundiciones inspeccionadas, similares a la operación de carga de la Fundición E, una fundición grande (110 empleados), que fue objeto de una visita en la obra por parte de OSHA. OSHA estima ahora que las operaciones "pequeñas" (10-19 empleados), así como las plantas "muy pequeñas" (1-9 empleados), usan típicamente equipo de fundición del tipo crisol. Incluso las fundiciones que empleaban de 20 a 30 empleados en los informes de inspección usaban este tipo de equipo de fundición. Los hornos tipo crisol (tanto los alimentados por gas como los de inducción eléctrica) descritos en los archivos de caso no están asociados a los graves problemas de control de exposición en las plantas que se asocian con los hornos grandes de inducción eléctrica, que se cargan por la parte superior. El tipo de control de ingeniería requerido para controlar la exposición en este tipo de proceso de fundición es diferente de los controles de ingeniería necesarios para el equipo de proceso más grande, y es menos costoso. Las operaciones típicas de las fundiciones muy pequeñas y las pequeñas, se discuten abajo en más detalle.

En las fundiciones no-ferrosas pequeñas, los lingotes de metal se funden en hornos de crisol alimentados por gas o en hornos de inducción eléctrica. Se carga el crisol (olla de fundición) con los lingotes y se coloca el crisol directamente en el horno para fundir el metal. Por contraste, mientras más grande sea una fundición (tal como las Fundiciones E y F, Exs. 684e y 684F), más probable es que usará hornos de capacidades mayores. En estos hornos, se carga los lingotes de metal o la chatarra desde la parte superior o desde el lado y el metal fundido se sangra desde la parte de abajo. Es evidente, a partir de los archivos de caso, que las fundiciones no-ferrosas pequeñas no requieren por lo general la capacidad de fundición provista por los hornos grandes que funcionan de continuo. En su lugar, las fundiciones pequeñas satisfacen sus necesidades de producción empleando un horno de crisol pequeño o más de uno, en una operación por tanda. Cuando la demanda es fuerte, algunas fundiciones (por ejemplo, ver archivos de caso para la Compañía V y la Compañía FF), dedican un horno de crisol a la producción de piezas fundidas con alto contenido de plomo, limitando así el costo de instalación, operación y conservación del equipo de ventilación a un solo horno.

Una vez el metal se ha fundido, se remueve el crisol (usualmente a mano, pero a veces con un torno de izar) y se lleva a la línea de vaciado para verter los moldes. Sobre la base de la información contenida en los archivos de caso, las operaciones de fundido y vaciado las llevan a cabo los mismos empleados. En las fundiciones pequeñas, la operación de fundido es relativamente sencilla y no requiere que se la atienda de continuo, como en el caso de los hornos de carga y sangrado más grandes en las fundiciones grandes.

Al hacer moldes, se mezcla arena con aglutinadores y se hace en moldes usados durante la operación de vaciado. Los archivos de caso indican que en las fundiciones pequeñas el hacer moldes se realiza intermitentemente mediante procesos manuales (por ejemplo, con equipo de extracción de moldes por sacudidas); siete de los 14 archivos de casos mencionan que estaban realizando operaciones para hacer moldes el día de la inspección de OSHA (archivos de caso de las compañías C, N, S, T, W, X y DD). Los empleados que hacen moldes se ocupan también por lo general en otras operaciones de la fundición, tales como el vaciar moldes o terminar piezas fundidas (ver archivos de caso de las Compañías N, S, T y X).

Luego de que el metal se ha vaciado en los moldes y se le permite solidificarse, el molde de arena se rompe para despegarlo de la pieza fundida. En las fundiciones pequeñas, esta operación se realiza manualmente (ver el archivo de caso de la Compañía N) o en una mesa de vibración (ver el archivo de caso de la Compañía DD). La arena que se rompe para despegarla de la pieza fundida usualmente se deja caer al piso, de donde se transporta más tarde al área de hacer moldes, bien a mano, o bien con un cucharón cargador frontal.

Las operaciones de acabado implican el uso de sierras de recortar y rectificadoras para limpiar el exceso de arena y remover el exceso de metal (las rebabas, el metal que queda en el bebedero y los respiraderos). Casi todos los archivos de caso de OSHA para fundiciones pequeñas contienen información acerca de operaciones de acabado. Las sierras para recortar se usan rutinariamente en algunas de las fundiciones de los archivos de casos, pero no en todas; en contraste, casi todas las fundiciones pequeñas de los archivos de casos usan equipo de rectificado (Ver Tabla 1). Unas cuantas fundiciones pequeñas usan también pulidoras con tambor giratorio, herramientas manuales neumáticas, o equipo de limpieza con chorro de arena para las operaciones de acabado. En las fundiciones pequeñas, los empleados que se dedican a las operaciones de acabado pueden realizar también otras operaciones de la fundición (ver, por ejemplo, los archivos de caso de la Compañía DD y la Compañía T).

Niveles de exposición actuales

Según se discutió arriba, OSHA se apoyó en dos juegos de datos del registro para evaluar las exposiciones a plomo de los empleados en fundiciones no-ferrosas pequeñas. Estos datos incluyen:

- Resultados de muestreos del IMIS de OSHA [Ex. 650]; y

- Archivos de casos de las inspecciones de cumplimiento de OSHA en 13 fundiciones pequeñas de latón y bronce, contenidas en 14 archivos de caso (una compañía se inspeccionó dos veces) [Ex. 585].

OSHA usó estos datos para caracterizar de dos maneras la exposición de los empleados en fundiciones no-ferrosas muy pequeñas y pequeñas:

- Para determinar la distribución de las exposiciones de los empleados en toda la gama de exposiciones posibles en fundiciones pequeñas; y
- Para estimar el porcentaje de fundiciones pequeñas que pueden incurrir en costos en cada uno de los tres niveles de control de ingeniería alternos: $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

De las Tablas 2 a la 4 se presenta datos de archivos de casos de seis fundiciones que tienen menos de 20 empleados, mientras que de las Tablas 5 a la 7 se presenta datos de archivos de casos de fundiciones (siete fundiciones representadas en ocho archivos de casos) que tienen de 20 a 30 empleados.¹ Los datos de las operaciones de fundido y vaciado se combinaron para representar un área de proceso individual porque los archivos de caso indican que, en las fundiciones pequeñas, los mismos empleados realizan con frecuencia ambas operaciones. En algunos casos, los empleados realizan también trabajo en más de una de tres áreas de proceso principales; en estos casos, OSHA asignó la exposición de cada empleado al área de proceso de la fundición en la que se realizaba la mayor parte del trabajo del empleado. De acuerdo con los hallazgos previos de la Agencia, las exposiciones a plomo aerosuspendido para los trabajadores del área de moldeado se deben principalmente a contaminación cruzada tanto de las operaciones "calientes" (fundido/vaciado) como de las operaciones de acabado.

¹Los datos provenientes de archivos de casos de fundiciones que tienen de 20 a 30 empleados se usaron junto con información de control aplicable. Se hace referencia a todos los otros datos de fundiciones que tienen de 20 a 30 empleados sólo por propósitos ilustrativos.

TABLA 2. --EXPOSICIONES DE LOS EMPLEADOS A PLOMO MEDIDAS EN TWA DE 8 HORAS PARA LAS OPERACIONES DE FUNDIDO/VACIADO, SEGÚN SE INFORMAN EN LOS ARCHIVOS DE CASO DE OSHA

[Para fundiciones que emplean menos de 20 empleados]

Fundición/ archivo de caso	TWA de 8 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
W.....	79
DD.....	10
DD.....	66
DD.....	7.6
DD.....	65
V.....	24
O.....	184
O.....	56.4
T.....	29.8
N.....	39
=====	
Cantidad de muestras < 50.....	5
Cantidad de muestras > 50 y < 75.....	3
Cantidad de muestras > 75 y < 100.....	1
Cantidad de muestras > 100 y < 150.....	0
Cantidad de muestras > 150 y < 200.....	1
Cantidad de muestras > 200.....	0
Cantidad total de muestras.....	10

Fuente: Ex. 585.

TABLA 3. --EXPOSICIONES DE LOS EMPLEADOS A PLOMO MEDIDAS EN TWA DE 8 HORAS PARA LAS OPERACIONES DE MOLDEADO, SEGÚN SE INFORMAN EN LOS ARCHIVOS DE CASO DE OSHA

[Para fundiciones que emplean menos de 20 empleados]

Fundición/ archivo de caso	TWA de 8 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
W.....	25.4
W.....	54
T.....	3.75
=====	
Cantidad de muestras < 50.....	2
Cantidad de muestras > 50 y < 75.....	1
Cantidad de muestras > 75 y < 100.....	0
Cantidad de muestras > 100 y < 150.....	0
Cantidad de muestras > 150 y < 200.....	0
Cantidad de muestras > 200.....	0
Cantidad total de muestras.....	3

Fuente: Ex. 585

TABLA 4. -EXPOSICIONES DE LOS EMPLEADOS A PLOMO MEDIDAS EN TWA DE 8 HORAS PARA LAS OPERACIONES DE TERMINADO, SEGÚN SE INFORMAN EN LOS ARCHIVOS DE CASO DE OSHA

[Para fundiciones que emplean menos de 20 empleados]

Fundición/ archivo de caso	TWA de 8 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
W.....	427
DD.....	12
DD.....	41.7
V.....	0
V.....	2
T.....	63.3
N.....	56
N.....	3
N.....	9
=====	
Cantidad de muestras { 50.....	6
Cantidad de muestras } 50 y { 75.....	2
Cantidad de muestras } 75 y { 100.....	0
Cantidad de muestras } 100 y { 150.....	0
Cantidad de muestras } 150 y { 200.....	0
Cantidad de muestras } 200.....	1
Cantidad total de muestras.....	9

Fuente: Ex. 585.

TABLA 5. -EXPOSICIONES DE LOS EMPLEADOS A PLOMO MEDIDAS EN TWA DE 8 HORAS PARA LAS OPERACIONES DE FUNDIDO/VACIADO, SEGÚN SE INFORMAN EN LOS ARCHIVOS DE CASO DE OSHA

[Para fundiciones que emplean de 20 a 30 empleados]

Fundición/ archivo de caso	TWA de 8 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
S.....	86
S.....	100
K.....	44
K.....	53
Q.....	21
Q.....	65
Q.....	23
R.....	41
R.....	27
D.....	12.9
D.....	35.2
D.....	34
FF (1983).....	63.5
FF (1983).....	61.4
FF (1983).....	116
FF (1983).....	499
FF (1985).....	27
FF (1985).....	19
FF (1985).....	24
FF (1985).....	48

*Los archivos Q y R representan dos inspecciones de la misma fundición.

Fuente: Ex. 585.

FF (1985).....	22
C (1985).....	226
C (1985).....	496
C (1985).....	299
C (1985).....	223
C (1985).....	202
C (1985).....	263
C (1987).....	36
X.....	74
X.....	58
X.....	62
=====	
Cantidad de muestras < 50.....	14
Cantidad de muestras > 50 y < 75.....	7
Cantidad de muestras > 75 y < 100.....	2
Cantidad de muestras > 100 y < 150.....	1
Cantidad de muestras > 150 y < 200.....	0
Cantidad de muestras > 200.....	7
Cantidad total de muestras.....	31

TABLA 6. --EXPOSICIONES DE LOS EMPLEADOS A PLOMO MEDIDAS EN TWA DE 8 HORAS PARA LAS OPERACIONES DE MOLDEADO, SEGÚN SE INFORMAN EN LOS ARCHIVOS DE CASO DE OSHA

[Para fundiciones que emplean de 20 a 30 empleados]

Fundición/ archivo de caso	TWA de 8 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
S.....	67
C (1985).....	92
C (1985).....	43
C (1985).....	70
C (1985).....	200
C (1985).....	86
C (1985).....	60
C (1985).....	70
C (1985).....	176
C (1987).....	10
C (1987).....	11
C (1987).....	13
=====	
Cantidad de muestras < 50.....	4
Cantidad de muestras > 50 y < 75.....	4
Cantidad de muestras > 75 y < 100.....	2
Cantidad de muestras > 100 y < 150.....	0
Cantidad de muestras > 150 y < 200.....	2
Cantidad de muestras > 200.....	0
Cantidad total de muestras.....	12

Fuente: Ex. 585.

TABLA 7. —EXPOSICIONES DE LOS EMPLEADOS A PLOMO MEDIDAS EN TWA DE 8 HORAS PARA LAS OPERACIONES DE ACABADO, SEGÚN SE INFORMAN EN LOS ARCHIVOS DE CASO DE OSHA

[Para fundiciones que emplean de 20 a 30 empleados]

Fundición/ archivo de caso	TWA de 8 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
S.....	97
K.....	58
Q*.....	6.6
Q.....	15
Q.....	80
Q.....	60
Q.....	80
R*.....	41
R.....	8
R.....	23
FF (1983).....	170
FF (1983).....	157
FF (1985).....	16
FF (1985).....	38
FF (1985).....	79
FF (1985).....	9
FF (1985).....	9
FF (1985).....	0
FF (1985).....	4.3
FF (1985).....	1,000
FF (1985).....	130
C (1985).....	55
C (1985).....	88
C (1985).....	80
C (1985).....	420
C (1987).....	268
C (1987).....	79
C (1987).....	19
=====	
Cantidad de muestras (50.....	12
Cantidad de muestras) 50 y (75.....	3
Cantidad de muestras) 75 y (100.....	7
Cantidad de muestras) 100 y (150.....	1
Cantidad de muestras) 150 y (200.....	2
Cantidad de muestras) 200.....	3
Cantidad total de muestras.....	28

*Los archivos Q y R representan dos inspecciones de la misma fundición
Fuente: Ex. 585.

Las tablas de la 8 a la 13 presentan las lecturas de exposición del IMIS, agrupadas también por operación principal. Las tablas de la 8 a la 10 presentan datos de fundiciones con menos de 20 empleados, mientras que las tablas de la 11 a la 13 presentan datos de fundiciones que tienen de 20 a 30 empleados. Cuarenta y cinco medidas de exposición de los empleados de los datos del IMIS pudieron clasificarse en las tres operaciones de fundición para fundiciones que emplean

menos de 20 empleados. Sin embargo, cuarenta y seis medidas de exposición no pudieron clasificarse en las tres operaciones principales de la fundición. Estos datos se excluyeron del análisis de exposición, pero se muestran por separado en la Tabla 14.

TABLA 8. —EXPOSICIONES DE LOS EMPLEADOS A PLOMO MEDIDAS EN TWA DE 8 HORAS PARA LAS OPERACIONES DE FUNDIDO Y VACIADO, SEGÚN LO INFORMA EL SISTEMA IMIS DE OSHA (EXCLUSIVO DE LOS DATOS DE LOS ARCHIVOS DE CASO)

[Para las fundiciones que emplean menos de 20 empleados]

Núm. de actividad	ID de la compañía	Código del puesto	TWA de 8 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1812783.....	9	Fundidor	30
1812783.....	9	Vaciador/fileteador	28
1812783.....	9	Vaciador/fileteador	280
100459718.....	16	Fundidor	7
100459718.....	16	Ayudante de fundidor	8.9
100459718.....	16	Fundidor	12
100459718.....	16	Fundidor	1
773192.....	24	Fundidor	11
3340072.....	30	Hornero	31
15226426.....	31	Hornero	18
14793624.....	33	Operador de horno	17
14793624.....	33	Maestro fundidor	8
15912264.....	47	Vaciador	240
15912264.....	47	Encargado del horno	660
101738698.....	49	Encargado del horno	400
1242478.....	52	Operador de máquina de fundir	19
1451103.....	62	Vertidor	160
1451103.....	62	Vertidor	61
100292333.....	63	Vertidor	5
100292333.....	63	Vertidor	11
101916286.....	67	Fundidor	158
3151842.....	69	Vaciador/encargado	3
Cantidad de muestras < 50.....			15
Cantidad de muestras > 50 y < 75.....			1
Cantidad de muestras > 75 y < 100.....			0
Cantidad de muestras > 100 y < 150.....			0
Cantidad de muestras > 150 y < 200.....			2
Cantidad de muestras > 200.....			4
Cantidad total de muestras.....			22

Fuente: Ex. 650.

TABLA 9. --EXPOSICIONES DE LOS EMPLEADOS A PLOMO MEDIDAS EN TWA DE 8 HORAS PARA LAS OPERACIONES DE MOLDEADO, SEGÚN LO INFORMA EL SISTEMA IMIS DE OSHA (EXCLUSIVO DE LOS DATOS DE LOS ARCHIVOS DE CASO)

[Para las fundiciones que emplean menos de 20 empleados]

Núm. de actividad	ID de la compañía	Código del puesto	TWA de 8 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
3340072.....	30	Moldeador.....	48
152264426.....	31	Moldeador.....	9
101738698.....	49	Moldeador.....	32
101738698.....	49	Moldeador.....	36
101738698.....	49	Moldeador.....	25
101738698.....	49	Moldeador.....	67
1242478.....	52	Moldeador.....	48
Cantidad de muestras < 50.....			6
Cantidad de muestras > 50 y < 75.....			1
Cantidad de muestras > 75 y < 100.....			0
Cantidad de muestras > 100 y < 150.....			0
Cantidad de muestras > 150 y < 200.....			0
Cantidad de muestras > 200.....			0
Cantidad total de muestras.....			7

Fuente: Ex. 650.

TABLA 10. --EXPOSICIONES DE LOS EMPLEADOS A PLOMO MEDIDAS EN TWA DE 8 HORAS PARA LAS OPERACIONES DE ACABADO, SEGÚN LO INFORMA EL SISTEMA IMIS DE OSHA (EXCLUSIVO DE LOS DATOS DE LOS ARCHIVOS DE CASO)

[Para las fundiciones que emplean menos de 20 empleados]

Núm. de actividad	ID de la compañía	Código del puesto	TWA de 8 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
100459718.....	16	Recortador	1,360
100459718.....	16	Rectificador	105
100459718.....	16	Pulidor del tambor giratorio	29
100459718.....	16	Rectificador	84
100459718.....	16	Pulidor del tambor giratorio	9
100459718.....	16	Ayudante	93
100459718.....	16	Recortador	1,330
3340072.....	30	Vaciador/rectificador/limp.	50
3340072.....	30	Vaciador/rectificador/limp.	34
15226426.....	31	Vaciador/rectificador/limp.	37
15226426.....	31	Vaciador/rectificador/limp.	20
1451103.....	62	Rectificador	200
1451103.....	62	Rectificador	203
100292333.....	63	Rectificador	1
100292333.....	63	Rectificador	1
100292333.....	63	Rectificador	25

Cantidad de muestras < 50.....	9
Cantidad de muestras > 50 y < 75.....	0
Cantidad de muestras > 75 y < 100.....	2
Cantidad de muestras > 100 y < 150.....	1
Cantidad de muestras > 150 y < 200.....	1
Cantidad de muestras > 200.....	3
Cantidad total de muestras.....	16

Fuente: Ex. 650.

TABLA 11.—EXPOSICIONES DE LOS EMPLEADOS A PLOMO MEDIDAS EN TWA DE 8 HORAS PARA LAS OPERACIONES DE FUNDIDO/VACIADO, SEGÚN LO INFORMA EL SISTEMA IMIS DE OSHA (EXCLUSIVO DE LOS DATOS DE LOS ARCHIVOS DE CASO)

[Para las fundiciones que empleando 20 a 30 empleados]

Núm. de actividad	ID de la compañía	Código del puesto	TWA de 8 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2053049.....	8	Echador	13
1815901.....	12	Ayudante de fundidor	3.3
1815901.....	12	Fundidor	24
1148832.....	27	Operador de horno	47
1148832.....	27	Operador de horno	50
1148832.....	27	Operador de horno	91
1996396.....	29	Vaciador	47
2509347.....	51	Vaciador	28.4
2509347.....	51	Vaciador	0
2509347.....	51	Encargado del horno	59
2509347.....	51	Encargado del horno	5.2
2509347.....	51	Vaciador	0
2509347.....	51	Encargado del horno	11
101655090.....	53	Fundidor	0
2681849.....	54	Vertidor	900
2698975.....	59	Vaciador	105
2698975.....	59	Operador de horno	56
780056.....	64	Operador de vaciador de molde	89
780056.....	64	Operador de horno	500
780056.....	64	Operador de horno	250
780056.....	64	Operador de horno	320
780056.....	64	Operador de horno	280
780056.....	64	Operador de horno	320
Cantidad de muestras < 50.....			12
Cantidad de muestras > 50 y < 75.....			2
Cantidad de muestras > 75 y < 100.....			2
Cantidad de muestras > 100 y < 150.....			1
Cantidad de muestras > 150 y < 200.....			0
Cantidad de muestras > 200.....			6
Cantidad total de muestras.....			23

Fuente: Ex. 650

TABLA 12. --EXPOSICIONES DE LOS EMPLEADOS A PLOMO MEDIDAS EN TWA DE 8 HORAS PARA LAS OPERACIONES DE MOLDEADO, SEGÚN LO INFORMA EL SISTEMA IMIS DE OSHA (EXCLUSIVO DE LOS DATOS DE LOS ARCHIVOS DE CASO)

[Para las fundiciones que empleande 20 a 30 empleados]

Núm. de actividad	ID de la compañía	Código del puesto	TWA de 8 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2053049.....	8	Moldeador	7.2
1148832.....	27	Moldeador	24
1148832.....	27	Moldeador	52
1148832.....	27	Moldeador	61
1996396.....	29	Muller	30
1996396.....	29	Operador de macho	7.9
1996396.....	29	Moldeador	150
101655090.....	53	Ayudabte de moldeado	74
7800556.....	64	Operador de molde	77
780056.....	64	Operador de molde	65
780056.....	64	Operador de cuarto de macho	46
780056.....	64	Operador de molde	200
780056.....	64	Operador de molde	190
780056.....	64	Operador de macho	110
Cantidad de muestras < 50.....			5
Cantidad de muestras > 50 y < 75.....			4
Cantidad de muestras > 75 y < 100.....			1
Cantidad de muestras > 100 y < 150.....			2
Cantidad de muestras > 150 y < 200.....			2
Cantidad de muestras > 200.....			0
Cantidad total de muestras.....			14

Fuente: Ex. 650

TABLA 13. --EXPOSICIONES DE LOS EMPLEADOS A PLOMO MEDIDAS EN TWA DE 8 HORAS PARA LAS OPERACIONES DE ACABADO, SEGÚN LO INFORMA EL SISTEMA IMIS DE OSHA (EXCLUSIVO DE LOS DATOS DE LOS ARCHIVOS DE CASO)

[Para las fundiciones que empleando 20 a 30 empleados]

Núm. de actividad	ID de la compañía	Código del puesto	TWA de 8 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2053049.....	8	Rectificador	24
1815901.....	12	Rectificador	17
1815901.....	12	Rectificador	4.4
1815901.....	12	Pulidor con tambor giratorio	29
1815901.....	12	Rectificador	57
1815901.....	12	Recortador	44
1148832.....	27	Rectificador neumático	69
1148832.....	27	Operador de sierra de recortar	83
1148832.....	27	Rectificador de correa	100
1148832.....	27	Operador de sierra de recortar	59
1148832.....	27	Rectificador de correa	53
1148832.....	27	Rectificador de correa	0
1148832.....	27	Rectificador de correa	199
1148832.....	27	Rectificador de correa	64
1996396.....	29	Rectificador	79
1996396.....	29	Rectificador	56
1996396.....	29	Operador de sierra de recortar	650
2681849.....	54	Rectificador	80
2698058.....	57	Tornero	6
2698058.....	57	Tornero	7
2698058.....	57	Acabado áspero	270
2698975.....	59	Pulidor con tambor giratorio	53
2698975.....	59	Desbarbador	30
2698975.....	59	Desbarbador	27
2698975.....	59	Desbarbador	65
780056.....	64	Operador de rectificadora	240
780056.....	64	Operador de rectificadora	0
780056.....	64	Operador de rebabadora	210
780056.....	64	Operador de sierra	440
Cantidad de muestras { 50.....			10
Cantidad de muestras } 50 y { 75.....			8
Cantidad de muestras } 75 y { 100.....			4
Cantidad de muestras } 100 y { 150.....			0
Cantidad de muestras } 150 y { 200.....			1
Cantidad de muestras } 200.....			5
Cantidad total de muestras.....			28

Fuente: Ex. 650

TABLA 14. --EXPOSICIONES DE LOS EMPLEADOS A PLOMO MEDIDAS EN TWA DE 8 HORAS PARA OPERACIONES NO-CLASIFICABLES, SEGÚN LO INFORMA EL SISTEMA IMIS DE OSHA (EXCLUSIVO DE LOS DATOS DE LOS ARCHIVOS DE CASO)

[Para las fundiciones que empleande 20 a 30 empleados]

Núm. de actividad	ID de la compañía	Código del puesto	TWA de 8 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2053049	8	Operador	62
2053049	8	Operador	16
2053049	8	Operador	7.2
2053049	8	Operador	7.9
2053049	8	Operador	11
2053049	8	Operador	1
2053049	8	Operador	4.5
1815869	11	Cuba	9
1815901	12	Pie de sacudidor	30
1815901	12	Desescoriador de pie	163
1815901	12	Embarcador	5.1
100459718	16	Obrero de piso	9
100459718	16	Limpiador de macho	1
100459718	16	Diversos	84
100459718	16	Piso	39
184135	23	Obrero fundidor	92
184135	23	Obrero fundidor	155
773192	24	Operador de máquinas	1
773192	24	Operador de máquinas	31
773192	24	Obrero espigador	12
773192	24	Operador de grúa	32
773192	24	Obrero espigador	46
1148832	27	Obrero de mantenimiento	16
1148832	27	Sacudidor	31
1148832	27	Sacudidor	44
1148832	27	Operador de máquina de chorro de arena	91
1148832	27	Operador de máquina de chorro de arena	47
1148832	27	Obrero de mantenimiento	11
1148832	27	Extractor de piezas de fundición	38
1996396	29	Obrero	28
1996396	29	Obrero	29
15226426	31	Emplomador	1
14793624	33	Obrero fundidor	35
14793624	33	Maquinista	6
14793624	33	Obrero fundidor	3
1296037	37	Fresador	230
1296037	37	Obrero fresador	170
15912264	47	Fresador	190
101738698	49	Muller/Sacudidor	210
2509347	51	Obrero	9
2509347	51	Emplomador	13
2509347	51	Obrero	29
1242478	52	Obrero	164
1242478	52	Jefe de planta	54
101655090	53	Obrero	58
2681849	54	Controlador del metal	125
2698058	57	Operador de galvanoplastia	4
2698058	57	Trabajador de la fundición	77
2698058	57	Trabajador de la fundición	6

Núm. de actividad	ID de la compañía	Código del puesto	TWA de 8 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2698975	159	(Ninguno)	
1451103	62	Obrero de mantenimiento	59
780056	164	Operador del cucharón cargador frontal	110
380097	68	Obrero fundidor	1
380097	68	Obrero fundidor	1
380097	68	Jefe de la fábrica de metales	1
3151842	69	Armador de fundiciones artísticas	3.4
3151842	69	Armador de fundiciones artísticas	1
Cantidad de muestras < 50.....			39
Cantidad de muestras > 50 y < 75.....			4
Cantidad de muestras > 75 y < 100.....			4
Cantidad de muestras > 100 y < 150.....			2
Cantidad de muestras > 150 y < 200.....			5
Cantidad de muestras > 200.....			2
Cantidad total de muestras.....			56

¹Designa una fundición que tiene de 20 a 30 empleados.

Fuente: Ex. 650

Las tablas 15 y 16 resumen los datos de exposición de los empleados contenidos en los juegos de datos del IMIS y de los archivos de caso para las fundiciones que tienen menos de 20 empleados. La tabla 15 presenta la distribución de la exposición de los empleados que resulta de la combinación de los juegos de datos del IMIS y de los archivos de caso. Más de tres cuartas partes (76 por ciento) de los resultados de monitoreo de todas las fundiciones pequeñas se encuentran al presente por debajo de $75\mu\text{g}/\text{m}^3$, y el 80 por ciento está al presente por debajo de $100\mu\text{g}/\text{m}^3$.

TABLA 15.—RESUMEN DE DATOS DE EXPOSICIÓN DE LOS EMPLEADOS, DEL SISTEMA IMIS DE OSHA Y LOS ARCHIVOS DE CASOS DE CUMPLIMIENTO PARA LAS FUNDICIONES CON MENOS DE 20 EMPLEADOS

Categoría del puesto/ Área de trabajo	Cantidad de muestras	TWA de 8 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
		0-50	51-75	76-100	101-150	151-200	200+
Moldeo ²	10	8 (80%)	2 (20%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Fundido/Vaciado ²	32	20 (63%)	4 (13%)	1 (3%)	0 (0%)	3 (9%)	4 (13%)
Acabado ³	25	15 (60%)	2 (8%)	2 (8%)	1 (4%)	1 (4%)	4 (16%)
Totales.....	67	43 (64%)	8 (12%)	3 (4%)	1 (1%)	4 (6%)	8 (12%)

¹Obtenido de las Tablas 3 y 9.

²Obtenido de las Tablas 2 y 8.

³Obtenido de las Tablas 4 y 10.

Los porcentajes pueden no igualar el 100% debido al redondeo.

Fuente: Exs. 650, 585.

OSHA elaboró una línea base para describir la proporción de fundiciones muy pequeñas y fundiciones pequeñas que pueden incurrir en costos asociados con cada nivel de control de ingeniería alterno. La tabla 16 muestra la línea base por fundición específica obtenida de los juegos de datos del IMIS y de los archivos de caso para fundiciones que emplean menos de 20 empleados (Tablas 2 a la 4 y 8 a la 10). Esta línea base se elaboró distribuyendo las fundiciones por las medidas de exposición en proceso más altas informadas por éstas (esto es, 0-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 51-100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, etc.). Por ejemplo, para la operación de fundido/vaciado, se tuvo datos de exposición disponibles de 19 fundiciones; de éstas, 11 tuvieron medidas de exposición para el fundido/vaciado no mayores de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, una tuvo medidas no mayores de 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, una tuvo medidas no mayores de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, tres tuvieron medidas no mayores de 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, y las tres restantes tuvieron por lo menos una medida de fundido/vaciado mayor de 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. (OSHA señala que este enfoque es sumamente conservador, ya que trata a una fundición en la que un resultado de monitoreo individual excede un nivel de control de ingeniería alterno como una fundición que requiere controles adicionales para alcanzar ese nivel de control de ingeniería.)

TABLA 16. — CANTIDAD Y POR CIENTO DE FUNDICIONES PEQUEÑAS DEL IMIS Y DE LOS ARCHIVOS DE CASO, LAS CUALES TIENEN LA MEDIDA DE EXPOSICIÓN MÁS ALTA DENTRO DEL MARGEN ESTABLECIDO—FUNDICIONES CON MENOS DE 20 EMPLEADOS

Categoría del puesto	Cantidad de instalaciones	TWA de 8 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
		0-50	51-75	76-100	101-150	151-200	200+
Moldeo ²	6	4 (67%)	2 (33%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Fundido/Vaciado ²	19	11 (58%)	1 (5%)	1 (5%)	0 (0%)	3 (16%)	3 (16%)
Acabado ³	10	5 (60%)	2 (20%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (30%)

¹Obtenido de las Tablas 3 y 9.

²Obtenido de las Tablas 2 y 8.

³Obtenido de las Tablas 4 y 10.

Los porcentajes pueden no igualar el 100% debido al redondeo.

Fuente: Exs. 585, 650.

Esta distribución sugiere que una cantidad considerable de fundiciones muy pequeñas y fundiciones pequeñas está limitando efectivamente las exposiciones, mientras que algunas fundiciones tienen esencialmente operaciones sin controlar.²

Se ha provisto las tablas 17 y 18 con propósitos ilustrativos. La tabla 17 presenta la distribución de exposición para las fundiciones que tienen de 20 a 30 trabajadores. Como se muestra en la tabla, las exposiciones están distribuidas en un patrón similar para las fundiciones con menos de 20 empleados, con la mayoría de los resultados por debajo de 100 y un grupo de resultados en el margen de 200+.

²En contraste con su análisis previo de las fundiciones no-ferrosas, OSHA no calculó una estadística de tendencia central, tal como la media geométrica, para representar los niveles de exposición existentes. En este examen de niveles de control de ingeniería alternos, OSHA halló que la variabilidad tiene importancia crítica, y así, para este análisis, una estadística de tendencia central era menos deseable que un perfil de exposición.

TABLA 17.—RESUMEN DE DATOS DE EXPOSICIÓN DE LOS EMPLEADOS, DEL SISTEMA IMIS DE OSHA Y LOS ARCHIVOS DE CASOS DE CUMPLIMIENTO PARA LAS FUNDICIONES QUE TIENEN DE 20 A 30 EMPLEADOS

Categoría del puesto/ Area de trabajo	Cantidad de muestras	TWA de 8 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
		0-50	51-75	76-100	101-150	151-200	200+
Moldeo ¹	26	9 (35%)	8 (31%)	3 (12%)	2 (8%)	4 (15%)	0 (0%)
Fundido/Vaciado ²	54	26 (48%)	9 (17%)	4 (7%)	2 (4%)	0 (0%)	13 (24%)
Acabado ³	56	22 (39%)	11 (20%)	11 (20%)	1 (3%)	3 (5%)	8 (14%)
Totales.....	136	57 (42%)	28 (21%)	18 (13%)	5 (4%)	7 (5%)	21 (15%)

¹Obtenido de las Tablas 6 y 12.

²Obtenido de las Tablas 5 y 11.

³Obtenido de las Tablas 7 y 13.

Los porcentajes pueden no igualar el 100% debido al redondeo.

Fuente: Exs. 650, 585.

Según se señalara arriba, la submisión no contenía datos de exposición por planta específica que permitieran desarrollar un tipo similar de línea base por fundición específica. Como resultado, los datos de la AFS presentados en la tabla 18 no se podían incorporar por completo en este análisis. Mientras que los resultados de monitoreo de la AFS tienden a indicar niveles de exposición de los empleados un tanto más altos que los datos del IMIS y de los archivos de caso, las frecuencias de exposición de la AFS muestran también una mayoría de observaciones por debajo de 100, con un grupo de observaciones en el margen de 200+.

TABLA 18.—RESUMEN DE DATOS DE EXPOSICIÓN DE LOS EMPLEADOS EN FUNDICIONES PEQUEÑAS, SOMETIDO POR LA AMERICAN FOUNDRYMEN'S SOCIETY

Categoría del puesto/ Area de trabajo	Cantidad de muestras	TWA de 8 horas, $\mu\text{g}/\text{m}^3$						Media geométrica ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Media aritmética ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		0-50	51-75	76-100	101-150	151-200	200+		
Moldeo.....	63	35 (55%)	10 (16%)	10 (16%)	6 (10%)	0	2 (3%)	44.4	61
Encargado del horno....	70	18 (26%)	6 (9%)	6 (9%)	11 (16%)	11 (16%)	18 (26%)	109.6	231
Vaciado.....	76	16 (21%)	6 (8%)	5 (7%)	18 (24%)	6 (8%)	25 (33%)	125.8	167
Limpieza/acabado.....	88	27 (31%)	14 (16%)	13 (15%)	9 (10%)	2 (2%)	23 (26%)	82.6	201
Totales ²	297	96 (32%)	36 (12%)	34 (11%)	44 (15%)	19 (6%)	68 (23%)	.....	.....

¹AFS no proveyó datos de exposición en la categoría de 51-75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Para determinar las exposiciones para una alternativa de control de ingeniería de 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, OSHA dividió los datos de 51-100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ presentados por la AFS en partes iguales entre la categoría de 51-75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y la categoría de 76-100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

²Las columnas pueden no sumar el 100 por ciento debido al redondeo.

Fuente: American Foundrymen's Society [Ex. 694-26, Anejo 1].

Perfil de la industria

Las fundiciones no-ferosas producen una amplia gama de piezas de fundición de varios usos. Las piezas de fundición pueden ser bastante pequeñas, tales como los conectores eléctricos, o

muy grandes, tales como las hélices de un barco [Ex. 582-84, p.1]. Otros tipos de piezas de fundición incluyen manguitos, cojinetes, válvulas y accesorios [Ex. 571, p.8]. Las piezas de fundición se usan extensamente como componentes de equipo tal como aparatos militares, sistemas de generación y distribución de energía eléctrica, maquinaria para minería y efectos de plomería [Ex. 475-3A. p.1], así como en aplicaciones tales como accesorios de baños, muebles y artículos decorativos.

Para producir estos productos, las fundiciones no-ferrosas son establecimientos que funden y vacían aleaciones de metal. De interés en esta reglamentación son las fundiciones que vacían aleaciones de metal que contienen plomo, principalmente piezas de fundición de cobre y de latón y bronce con base de cobre. (El plomo se añade en concentraciones que varían de 0.02 a 42.5 por ciento en 130 aleaciones comercialmente disponibles, primordialmente para aumentar las propiedades de rigidez, lubricidad y trabajabilidad [Ex.475-3, p.2; Ex.582-84, p.2].)

En sus hallazgos del 11 de julio, OSHA citó evidencia que estableció que la cantidad de fundiciones que producen piezas de fundición de latón y bronce era 1,291 (54 FR 29239; Ex. 658). La evidencia del registro permitía también a OSHA estimar que la cantidad de fundiciones pequeñas y muy pequeñas era 736. Doscientas cuarenta y ocho de éstas son fundiciones "muy pequeñas" (1-9 empleados) que producen primordialmente piezas de fundición con plomo, 245 son fundiciones "muy pequeñas" que producen piezas de fundición sin contenido de plomo, 122 son fundiciones "pequeñas" (10-19 empleados) que producen principalmente piezas de fundición con plomo, y 121 son fundiciones "pequeñas" que producen piezas de fundición sin contenido de plomo [(54 FR 29241); Ex. 658, p.7; Ex. 571. p.11; Ex. 581-2, p.2]. Estas 736 fundiciones son el centro de este análisis.

Las estadísticas financieras de la porción de pequeños negocios de la industria de las fundiciones no-ferrosas, se presentaron para el análisis del 11 de julio de OSHA. Los estimados de rentabilidad se basan en la información financiera de Dun y Bradstreet y otros comentarios presentados al registro (54 FR 29239-40, -43]. Los perfiles de renta específicos para la producción de piezas de fundición relacionada con plomo y la producción total se presentan más abajo (ver Viabilidad Económica). La información del registro permitió también a OSHA calcular la proporción promedio de ingreso neto-valor neto para las fundiciones "pequeñas" (10-19) primarias de latón y bronce. Sobre la base de los datos del Censo de 1985 y de las Normas de 1986 de Dun y Bradstreet para la Industria, se estimó que la proporción promedio de ingreso neto-valor neto era de cerca de 16 por ciento [Ex. 571, p.38]. Esta proporción mide la capacidad de una compañía para reportar un retorno adecuado sobre el capital invertido por los dueños en la compañía.

Costos de cumplimiento

Al formular sus estimados de costo para las fundiciones muy pequeñas y las pequeñas en cuanto a las alternativas de control de ingeniería, OSHA se apoyó en los archivos de casos de inspección, la mejor fuente de información en el registro en cuanto a la relación entre los controles de ingeniería y los niveles de exposición. Los archivos de casos de cumplimiento de

las fundiciones contienen información acerca de los controles de ingeniería que se encuentran en uso en fundiciones particulares y de los niveles de exposición de los empleados que se ha alcanzado como resultado del uso de estos controles. La información de exposición y control de cada uno de los archivos de caso se discute más abajo para cada una de las operaciones.

Fabricación de moldes

Los datos de exposición contenidos en el IMIS, los archivos de caso, y los juegos de datos de la AFS presentados arriba, indican que, para las fundiciones muy pequeñas y las pequeñas, las exposiciones a plomo de los empleados que se ocupan en la fabricación de moldes exceden sólo rara vez cualquiera de los niveles alternos de control de ingeniería. La fuente de la exposición a plomo de los empleados que se puede atribuir exclusivamente a la fabricación de moldes, es el manejo de arena contaminada con plomo. Aunque la fabricación de moldes genera un poco de polvo, las exposiciones de los empleados son típicamente bajas porque se añade aglutinadores a la arena y porque la arena no está a una temperatura alta y, por lo tanto, no genera activamente emanaciones de plomo.

Los archivos de caso de cinco fundiciones [Ex. 585] contenían información acerca de la presencia o la ausencia de controles en el área de fabricación de moldes, (Archivos de caso O, S, T, W y C). No se informó que hubiera controles presentes en las áreas de fabricación de moldes de estas fundiciones. En cuatro de los cinco casos, los fabricantes de moldes no estuvieron expuestos a más de $75\mu\text{g}/\text{m}^3$. En una fundición (Compañía C), los fabricantes de moldes tuvieron exposiciones de más de $75\mu\text{g}/\text{m}^3$. Significativamente, los empleados de la Fundición C sufrieron por lo general exposiciones altas a plomo medidas en TWA de 8 horas (con frecuencia a más de $200\mu\text{g}/\text{m}^3$), durante las operaciones de fundido, vaciado y acabado, debido a la ausencia de controles en esta fundición. Así, es probable que los fabricantes de moldes en esta fundición hayan recibido exposición a plomo vía contaminación cruzada de las emisiones generadas por fuentes distintas al proceso mismo de fabricación de moldes.

Por contraste, el archivo de caso para la Compañía O indicó que se había instalado ventilación por extracción local sobre el área del horno y del vaciado, así como el área de acabado, pero no en el área de fabricación de moldes. Con esta combinación de controles, la exposición en un TWA de 8 horas de un empleado que llevara a cabo la fabricación de moldes, así como el vaciado, se limitaba a $56.4\mu\text{g}/\text{m}^3$.

El archivo de caso T señala que se había instalado controles de ingeniería en el horno y los rectificadores. En esta fundición, el nivel de exposición del fabricantes de moldes en un TWA de 8 horas fue $3.75\mu\text{g}/\text{m}^3$.

La Compañía S no había instalado controles de ingeniería en el horno ni en sus operaciones de rectificación, y el fabricante de moldes de esta compañía tuvo una exposición de $67\mu\text{g}/\text{m}^3$.

La Fundición W tiene exposiciones del empleado de fabricación de moldes de 25.2 y $54\mu\text{g}/\text{m}^3$. El archivo de caso no contiene información acerca de lo métodos que usa esta fundición para

controlar los niveles de exposición en esta área; sin embargo esta fundición no ha instalado controles de ingeniería en el horno (ver abajo).

Estos datos apoyan los hallazgos anteriores de OSHA de que las exposiciones en las operaciones de fabricación de moldes se deben primordialmente a las emisiones de plomo de otras operaciones en la fundición, tales como el fundido y el vaciado, que implican temperaturas que generan emanaciones. La otra fuente principal de emisiones de plomo en las fundiciones, que puede contribuir también a las lecturas elevadas en la operación de fabricación de moldes, es la rectificación (acabado), que implica la abrasión mecánica de piezas de fundición con aleaciones de plomo. Debido a que la operación de fabricación en sí misma no contribuye sustancialmente a los niveles de plomo elevados de los empleados, no es probable que las fundiciones pequeñas incurran en costos para controlar las exposiciones en las operaciones de fabricación de moldes para ninguno de los niveles de control de ingeniería alternos. Por lo tanto, OSHA ha incluido los costos asociados con la reducción de las pocas exposiciones de los empleados de la fabricación de moldes que exceden las alternativas de controles de ingeniería, en los costos mostrados para las exposiciones predominantes de los empleados en las operaciones de fundido/vaciado y rectificación.

Fundido y vaciado

Los datos de exposición contenidos en los archivos de caso [Ex. 585] indican que cuando no se usa ventilación por extracción local, las operaciones de fundido y vaciado están asociadas con las exposiciones a plomo de los empleados, las cuales exceden cualquiera de los niveles de control de ingeniería alternos la mayor parte del tiempo. Las fundiciones S, W, C, X y FF (1983) no tienen controles de ingeniería en sus áreas de horno, fundido y vaciado. La información de las exposiciones (TWA de 8 horas) para los trabajadores del fundido/vaciado en estas instalaciones fue como sigue:

- Compañía S--86 y $100\mu\text{g}/\text{m}^3$,
- Compañía W--79 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
- Compañía C--226, 496, 299, 202, 223, 36 y $264\mu\text{g}/\text{m}^3$,
- Compañía FF--63.5, 116, 61.4 y $499\mu\text{g}/\text{m}^3$, y
- Compañía X--74 y $62\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Estos datos demuestran que las exposiciones de los empleados del horno, el fundido y el vaciado pueden ser excesivas si las operaciones del horno y el vaciado no están controladas.

Cinco fundiciones con archivos de caso tenían ventilación por extracción local en sus hornos, pero no tenían controles en el crisol ni en la operación de vaciado de moldes. Los datos de exposición a base de TWA de 8 horas, para los empleados de estas fundiciones que se ocupaban en el fundido y el vaciado fueron:

- Compañía K--44 y $53\mu\text{g}/\text{m}^3$,

- Compañía O—56.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y 184 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (el empleado que estuvo expuesto a 184 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ se ocupaba también en operaciones de rectificado durante una parte considerable del turno de trabajo);
- Compañía T— 3.75 y 29.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
- Compañía D—12.9, 33.2 y 34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, y
- Compañía N—39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

El archivo de caso para la Compañía O indica que sobre el horno se usó una campana de extracción con una velocidad frontal de 150 a 200 fpm, y un régimen de flujo de aire de aproximadamente 5500 CFM. La Compañía D instaló un sombrerete sobre sus dos hornos; las velocidades frontales variaron, para los dos sombreretes, en distintos puntos de la cara, de 0 a 150 fpm y de 0 a 200fpm. Los otros archivos de caso (Fundiciones K, N y T) informan que en estas fundiciones se usa ventilación por extracción local, pero no presentan información de operación acerca de estos sistemas de control.

Tres fundiciones con archivos de caso han instalado ventilación por extracción local, tanto sobre el horno como sobre el crisol. La ventilación adicional sobre el crisol sirve para controlar las emisiones durante el transporte del crisol desde el área del horno hasta el área de vaciado, y controla también las emisiones de plomo durante el vaciado de moldes. Los resultados de muestreo para los empleados ocupados en las operaciones de fundido y vaciado en estas bien-controladas fundiciones fueron como sigue:

- Compañía R—41 y 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$;
- Compañía Q—21, 65 y 23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; y
- Compañía FF—27, 19, 22, 24 y 48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Los archivos de caso R y Q muestran que la fundición que fue objeto de estas dos inspecciones había instalado ventilación por extracción local con una velocidad frontal de 100 fpm sobre el horno. La extracción local sobre el crisol tiene una velocidad frontal de 800 fpm.

La Fundición FF se inspeccionó por segunda vez luego de haberse instalado ventilación por extracción local por encima del horno y sobre el crisol (1985). Este archivo de caso señala que la campana de encima del horno proveyó 2,500 CFM y que un sistema Hawley Trav-L-Vent instalado recientemente tenía un régimen de extracción de 2,500 CFM.

Los datos descritos arriba demuestran que, en la ausencia de ventilación en el área de fundido y vaciado, las exposiciones a plomo de los empleados pueden exceder todos los niveles de control de ingeniería alternos. Por otro lado, donde las fundiciones han aplicado una capacidad de ventilación de cerca de 6,000 CFM en el área de fundido y vaciado, las exposiciones de los empleados pueden mantenerse en cualquiera de los niveles de control de ingeniería alternos, o por debajo de éstos. Por lo tanto, OSHA ha fundamentado su estimado de costo para cada uno de los niveles de control de ingeniería alternos en la instalación de un sistema de ventilación de 6,000 CFM. Los costos por unidad para la instalación de estos sistemas son \$4/CFM y \$7/CFM en las fundiciones muy pequeñas y las pequeñas, respectivamente; Estos costos por unidad son

los mismos usados previamente por OSHA (54 FR 29240, 29141) y dan razón de todos los aspectos de los sistemas de ventilación. (El estimado más bajo para el costo por unidad en las fundiciones muy pequeñas es un reflejo de su reducida necesidad de equipo mecánico, principalmente de tuberías [Ex. 643, p. 8; Tr., 839-40].)

Operaciones de sacudida

Los archivos de caso de las fundiciones contienen poca información acerca de las exposiciones de los empleados que realizan operaciones de sacudida. Un solo archivo de caso (Fundición K) informó una medida de exposición ($47\mu\text{g}/\text{m}^3$) para un empleado que se dedica a la operación de sacudida; otros archivos de caso señalaron que los empleados de las fundiciones pequeñas realizan sacudidas sólo durante alguna parte de sus turnos, pero la sacudida no es su actividad principal. Además, los datos de exposición del sumario provisto por la AFS para las fundiciones pequeñas, no identifican la sacudida por separado como una operación asociada con exposición significativa a plomo. Así, la información del expediente sugiere que, para las fundiciones muy pequeñas y las pequeñas, las operaciones de sacudida no son una fuente considerable de exposición a plomo de los empleados; por lo tanto, no se estima que los patronos incurran en costos para lograr el cumplimiento con cualquiera de los niveles de control de ingeniería alternos en la operación de sacudida.

Acabado

Cinco de los archivos de casos de cumplimiento [Ex. 585] contenían datos de exposición para empleados que trabajan en fundiciones pequeñas que no han instalado controles de ingeniería en el área de acabado; el equipo de acabado incluye sierras de recortar, rectificadores, desrebabadores y amoladoras. Los datos de exposición para las operaciones de acabado en las fundiciones pequeñas son los siguientes:

- Compañía C--420, 268, 88, 80, 79, 55 y $19\mu\text{g}/\text{m}^3$;
- Compañía K-- $48\mu\text{g}/\text{m}^3$;
- Compañía FF--170 y $157\mu\text{g}/\text{m}^3$
(estos datos representan condiciones no controladas en la Compañía FF (1983). Datos posteriores en el archivo de caso reflejan condiciones controladas en las operaciones de acabado en esta fundición (1985));
- Compañía W-- $727\mu\text{g}/\text{m}^3$ (el oficial de cumplimiento señaló que esta operación estaba cubierta sólo por una campana parcial); y
- Compañía S-- $97\mu\text{g}/\text{m}^3$ (el oficial de cumplimiento señaló que el sistema de extracción local para esta área estaba desconectado al momento de la inspección).

Los archivos de caso de cinco fundiciones contenían datos de exposición de los empleados para operaciones de acabado que se habían controlado usando ventilación por extracción local. Los datos de exposición de los empleados ocupados en estas operaciones fueron los siguientes:

- Compañía Q--6.6, 15, 60, 80 y $80\mu\text{g}/\text{m}^3$;

- Compañía R-41, 23 y $8\mu\text{g}/\text{m}^3$;
- Compañía T- $63.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ (este empleado se ocupaba también en las operaciones de moldeado y vaciado);
- Compañía O- $184\mu\text{g}/\text{m}^3$ (este empleado se ocupaba también en actividades de moldeado/vaciado); y
- Compañía FF-ND, 4.3, 9, 9, 16, 38, 79, 130 y $1,000\mu\text{g}/\text{m}^3$.

El archivo de caso Q no contiene datos acerca de las velocidades del flujo de aire o frontal de los sistemas de extracción local usado en las operaciones de acabado. El archivo de caso R, que representa una inspección posterior de la misma instalación, señala que las velocidades frontales en la estación de trabajo de rectificación oscilaban entre 150 y 200 fpm. El archivo de caso también informa que la ventilación en las estaciones de trabajo de acabado había mejorado notablemente desde la inspección anterior.

En el archivo de caso para la Compañía O, que vacía latón con plomo del 60 al 65 por ciento del tiempo, los datos indican que la ventilación por extracción local en la operación de rectificación fue aproximadamente 90 CFM. El archivo de caso señaló también que el conducto de este sistema de extracción local tenía 13 pulgadas de circunferencia (esto es, un conducto de 4 pulgadas de diámetro). La velocidad de conducto a través de un conducto como este se calculó usando la fórmula:

$$V_d = \frac{Q}{A_d}$$

donde:

V_d es la velocidad de conducto (pies/min.),

Q es el régimen de flujo de aire (CFM),

A_d es el área de la sección transversal del conducto (pies²).

Para el sistema empleado por la Compañía O, se estimó que la velocidad de conducto era 1,030 fpm, menos de una cuarta parte de la velocidad de conducto de 4,500 fpm recomendada por la AFS [Ex. 684-4] y la American Conference of Governmental Industrial Hygienists [Ex. 583-13, pp. 5-48 a 5-52].

La Compañía FF ha instalado también ventilación por extracción local en sus operaciones de rectificado, ventilación que provee velocidades frontales de 200 a 600 fpm. Suponiendo que las dimensiones del equipo sean similares a las encontradas en la Compañía O, se estima que el régimen de extracción se encuentra entre 72 y 215 CFM.

Las fundiciones Q-R y FF han alcanzado exposiciones de los empleados durante el rectificado, que caen por debajo de los $100\mu\text{g}/\text{m}^3$, usando de 100 a 200 CFM en sus ruedas de rectificar.

Sobre la base de estos datos, los costos para que las fundiciones muy pequeñas y las pequeñas alcancen un nivel de control de ingeniería de 100 o $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ serán los requeridos para instalar

200 CFM en las estaciones de rectificado. Para lograr el cumplimiento con la alternativa de control de ingeniería de $75\mu\text{g}/\text{m}^3$, los estimados de costo se basan en los regímenes de flujo de aire de 500 CFM, que corresponden a la velocidad de conducto de 4,500 fpm recomendada por la AFS [Ex. 689-4] y la ACGIH [Ex. 583-13].

A pesar de que no se proveyó información en los archivos de caso en cuanto a hasta qué punto se emplearon medidas de orden y limpieza en fundiciones controladas o parcialmente controladas, OSHA calcula que aproximadamente el 50 por ciento del nivel de esfuerzo que se estimó anteriormente (ver 54 FR 29241) que se iba a requerir para alcanzar el PEL de $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ en las fundiciones primarias de latón y bronce pequeñas, se requerirá para alcanzar cualquiera de los niveles de control de ingeniería alternos considerados aquí. Así, OSHA calcula que se requerirá media hora de trabajo adicional a un salario promedio de \$9.59/hora, durante una semana de trabajo de 7 días y 50 semanas del año.

Se calcula entonces que los costos anuales para el orden y limpieza en las plantas pequeñas sean de \$1,678 por año. Se calcula que los costos anuales de orden y limpieza para las plantas muy pequeñas sean el 50 por ciento de los costos para las plantas pequeñas, o \$839.

Los costos para la limpieza anual en las fundiciones pequeñas incluidos en el análisis del 11 de julio, no se incluyeron en el análisis actual debido a que OSHA refinó los cálculos de la tecnología de las fundiciones pequeñas discutida arriba. Por razones similares, los costos adicionales para calentar el aire de reemplazo no se incluyeron en el análisis actual, ya que las fundiciones pequeñas no requieren sistemas de manejo de aire considerables.

Los perfiles de exposición, junto con la información detallada provista en los archivos de caso descritos arriba, han permitido a OSHA clasificar las fundiciones muy pequeñas y las pequeñas en tres categorías con respecto al estado de control actual: 1) las plantas que han implantado controles en ambas áreas primarias de exposición (fundido/vaciado y acabado--"plantas controladas"); 2) las plantas que han controlado una de las dos áreas de exposición principales ("plantas parcialmente controladas"); y 3) las plantas que no están controladas. Además, los datos sugieren que las fundiciones que no han controlado una de estas dos áreas de exposición principales, muy probablemente tampoco han establecido controles. Los datos muestran también que las plantas que han intentado controlar las exposiciones en el límite de $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ tienen, de hecho, exposiciones limitadas a $100\mu\text{g}/\text{m}^3$. En las operaciones de fundido/vaciado, se ha alcanzado un nivel de $75\mu\text{g}/\text{m}^3$. Por lo tanto, OSHA no ha calculado costos para un nivel de control de ingeniería alternativo de $150\mu\text{g}/\text{m}^3$, ya que los costos desembolsados para lograr los 150 lograrán un nivel de control de ingeniería de $100\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Las tablas de la 19 a la 24 muestran los costos de cumplimiento anuales calculados para las fundiciones muy pequeñas y las pequeñas, costos asociados con el logro de alternativas de control de ingeniería de $75\mu\text{g}/\text{m}^3$ y $100\mu\text{g}/\text{m}^3$.

TABLA 19.—COSTOS DE CUMPLIMIENTO ESTIMADOS PARA FUNDICIONES PEQUEÑAS NO-CONTROLADAS QUE PRODUCEN PIEZAS DE FUNDICIÓN PRINCIPALMENTE DE ALEACIONES CON PLOMO

[10-19 empleados]

Fuente o control de emisiones	Capital calculado a base de un año	O & M anual	Total anual
Nivel de control de ingeniería de 75µg/m³:			
Fundido/vaciado.....	\$18,497	\$12,600	\$31,097
Sierra de recortar.....	514	350	864
Rectificado/Acabado.....	1,541	1,050	2,591
Orden y limpieza.....	0	1,678	1,678
Total.....	20,552	15,678	36,230
Nivel de control de ingeniería de 100µg/m³:			
Fundido/vaciado.....	18,497	12,600	31,097
Sierra de recortar.....	206	140	346
Rectificado/acabado.....	617	420	1,037
Orden y limpieza.....	0	1,678	1,678
Total.....	19,319	14,838	34,157

Fuente: Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo, Oficina de Análisis Reglamentario.

TABLA 20.— COSTOS DE CUMPLIMIENTO ESTIMADOS PARA FUNDICIONES PEQUEÑAS PARCIALMENTE CONTROLADAS QUE PRODUCEN PIEZAS DE FUNDICIÓN PRINCIPALMENTE DE ALEACIONES CON PLOMO

[10-19 empleados]

Fuente o control de emisiones	Capital calculado a base de un año	O & M anual	Total anual
Nivel de control de ingeniería de 75µg/m³:			
Fundido/vaciado.....	\$18,497	\$12,600	\$31,097
Orden y limpieza.....	0	1,678	1,678
Total.....	18,497	14,278	32,775
Nivel de control de ingeniería de 100µg/m³:			
Fundido/vaciado.....	18,497	12,600	31,097
Orden y limpieza.....	0	1,678	1,678
Total.....	18,497	14,278	32,775

Fuente: Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo, Oficina de Análisis Reglamentario

TABLA 21.—COSTOS DE CUMPLIMIENTO ESTIMADOS PARA FUNDICIONES PEQUEÑAS NO-CONTROLADAS QUE PRODUCEN PIEZAS DE FUNDICIÓN PRINCIPALMENTE DE ALEACIONES QUE NO CONTIENEN PLOMO

[10-19 empleados]

Fuente o control de emisiones	Capital calculado a base de un año	O & M anual	Total anual
Nivel de control de ingeniería de 75µg/m³:			
Fundido/vaciado.....	\$6,166	\$4,200	\$10,366
Sierra de recortar.....	514	350	864
Rectificado/Acabado.....	1,541	1,050	2,591
Orden y limpieza.....	0	1,678	1,678
Total.....	8,221	7,278	15,499
Nivel de control de ingeniería de 100µg/m³:			
Fundido/vaciado.....	6,166	4,200	10,366
Sierra de recortar.....	206	140	346
Rectificado/acabado.....	617	420	1,037
Orden y limpieza.....	0	1,678	1,678
Total.....	6,988	6,438	13,426

Fuente: Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo, Oficina de Análisis Reglamentario.

TABLA 22.—COSTOS DE CUMPLIMIENTO ESTIMADOS PARA FUNDICIONES PEQUEÑAS PARCIALMENTE CONTROLADAS QUE PRODUCEN PIEZAS DE FUNDICIÓN PRINCIPALMENTE DE ALEACIONES QUE NO CONTIENEN PLOMO

[10-19 empleados]

Fuente o control de emisiones	Capital calculado a base de un año	O & M anual	Total anual
Nivel de control de ingeniería de 75µg/m³:			
Fundido/vaciado.....	\$6,166	\$4,200	\$10,366
Orden y limpieza.....	0	1,678	1,678
Total.....	6,166	5,878	12,044
Nivel de control de ingeniería de 100µg/m³:			
Fundido/vaciado.....	6,166	4,200	10,366
Orden y limpieza.....	0	1,678	1,678
Total.....	6,166	5,878	12,044

Fuente: Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo, Oficina de Análisis Reglamentario.

TABLA 23.—COSTOS DE CUMPLIMIENTO ESTIMADOS PARA FUNDICIONES MUY PEQUEÑAS NO-CONTROLADAS

[1-9 empleados]

Fuente o control de emisiones	Capital calculado a base de un año	O & M anual	Total anual
Nivel de control de ingeniería de 75µg/m³:			
Fundido/vaciado.....	\$3,523	\$2,400	\$5,923
Rectificado/Acabado.....	587	400	987
Orden y limpieza.....	0	839	839
Total.....	4,110	3,639	7,749
Nivel de control de ingeniería de 100µg/m³:			
Fundido/vaciado.....	3,523	2,400	5,923
Rectificado/acabado.....	235	160	395
Orden y limpieza.....	0	839	839
Total.....	3,758	3,399	7,157

Fuente: Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo, Oficina de Análisis Reglamentario.

TABLA 24.—COSTOS DE CUMPLIMIENTO ESTIMADOS PARA FUNDICIONES MUY PEQUEÑAS PARCIALMENTE CONTROLADAS

[1-9 empleados]

Fuente o control de emisiones	Capital calculado a base de un año	O & M anual	Total anual
Nivel de control de ingeniería de 75µg/m³:			
Fundido/vaciado.....	\$3,523	\$2,400	\$5,923
Orden y limpieza.....	0	839	839
Total.....	3,523	3,239	6,762
Nivel de control de ingeniería de 100µg/m³:			
Fundido/vaciado.....	3,523	2,400	5,923
Orden y limpieza.....	0	839	839
Total.....	3,523	3,239	6,762

Fuente: Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo, Oficina de Análisis Reglamentario.

La metodología y los estimados de OSHA reflejan los hallazgos de la Agencia con respecto al estado de control actual de las fundiciones muy pequeñas y pequeñas; así, los costos que aparecen en las tablas de la 19 a la 24 representan costos para las plantas que se encuentran en las categorías de parcialmente controladas y no-controladas. Las tablas presentan estimados de costo separados para las fundiciones muy pequeñas (1-9 empleados) y las pequeñas (10-19 empleados).

Para lograr las alternativas de control de ingeniería respectivas en las operaciones de fundido/vaciado, las fundiciones muy pequeñas tendrían que controlar sólo un horno. Las

fundiciones pequeñas que producen principalmente aleaciones que no contienen plomo necesitarían instalar controles de ingeniería para una operación de fundido/vaciado, y las fundiciones pequeñas que producen principalmente piezas de fundición con plomo necesitaría instalar controles para tres operaciones de fundido/vaciado. Para alcanzar los niveles de control de ingeniería respectivos en las operaciones de acabado, las fundiciones muy pequeñas necesitarían instalar nuevos controles o mejorar los controles existentes en dos estaciones de acabado, mientras que las plantas pequeñas necesitaría instalar o mejorar los controles en una estación de sierra de recortar y otras tres estaciones de acabado.

Por ejemplo, en la tabla 19, los costos de capital calculados a base de un año para las operaciones de fundido/vaciado se calcularon así:

$$6000 \text{ CFM} \times 3 \text{ puntos de emisión} \times \$7/\text{CFM} = \$126,000;$$

$$\$126,000 \times 0.1468 \text{ (factor de cálculo a base de un año)} = \$18,497.$$

En la tabla 23, los costos de capital calculados a base de un año se calcularon así:

$$6000 \text{ CFM} \times 1 \text{ punto de emisión} \times \$4/\text{CFM} = \$24,000;$$

$$\$24,000 \times 0.1468 = \$3,523.$$

Como en el análisis previo de OSHA [54 FR 29241], los costos de capital se calcularon a base de un año usando un 10 por ciento del costo de capital y suponiendo una vida de equipo de 12 años. Se calculó que los costos de operación anuales son el 10 por ciento de los costos de capital.

La tabla 25 resume los costos para las fundiciones con menos de 20 empleados, para lograr una alternativa de control de ingeniería de 75 o 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Los costos para las fundiciones muy pequeñas oscilarán entre \$6,762 para una planta parcialmente controlada (para lograr cualquiera de las alternativas de control de ingeniería), y \$7,749 para que una planta no-controlada logre una alternativa de control de ingeniería de 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Los costos para las fundiciones pequeñas oscilarán entre \$12,044 (para una planta parcialmente controlada que vacía principalmente aleaciones que no contienen plomo, para lograr cualquiera de las alternativas de control de ingeniería) y \$36,230 (para una planta no-controlada que vacía principalmente latón y bronce, para lograr una alternativa de control de ingeniería de 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

TABLA 25.—COSTOS DE CUMPLIMIENTO PARA PLANTAS PEQUEÑAS

Tipo de planta	C(75)	C(75p)	C(100)	C(100p)
Muy pequeña (1-9).....	\$7,749	\$6,762	\$7,157	\$6,762
Pequeña:				
Principalmente plomo.....	36,230	32,775	34,157	32,775
Principalmente sin plomo.....	15,499	12,044	13,426	12,044

DONDE::

C(75p)= costos requeridos para poner a una planta parcialmente controlada en cumplimiento con un Nivel de control de ingeniería de $75\mu\text{g}/\text{m}^3$

C(100p)= costos requeridos para poner una planta parcialmente controlada en cumplimiento con un Nivel de control de ingeniería de $100\mu\text{g}/\text{m}^3$

C(75)= costos requeridos para poner a una planta no-controlada en cumplimiento con un Nivel de control de ingeniería de $75\mu\text{g}/\text{m}^3$

C(100)= costos requeridos para poner a una planta no-controlada en cumplimiento con un Nivel de control de ingeniería de $100\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Fuente: Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo, Oficina de Análisis Reglamentario.

La tabla 26 provee una tabulación del total de costos de cumplimiento anuales, en toda la industria, para las fundiciones pequeñas. Se calcula que los costos totales anuales para las fundiciones que tienen de 1 a 19 empleados bajo una alternativa de control de ingeniería de $75\mu\text{g}/\text{m}^3$ son \$3,510,639. Bajo una alternativa de control de ingeniería de $100\mu\text{g}/\text{m}^3$, se calcula que los costos totales anuales son \$2,859,782. (Los costos totales anuales en toda la industria no incluyen las plantas para las que se calcula un alejamiento gradual de las aleaciones con plomo--ver Viabilidad Económica más abajo para los cálculos.)

TABLA 26.--COSTOS DE CUMPLIMIENTO--TODA LA INDUSTRIA

Tipo	Cantidad que se estima requerirá controles	Costo de cumplimiento	Costo en toda la industria
Nivel de control de ingeniería de $75\mu\text{g}/\text{m}^3$			
Muy pequeña:			
Parcialmente controlada.....	33	6,762	\$222,056
No-controlada.....	140	7,749	1,082,853
Pequeña:			
Principalmente con plomo:			
Parcialmente controlada.....	9	32,775	279,897
No-controlada.....	37	36,230	1,326,018
Principalmente sin contenido de plomo:			
Parcialmente controlada.....	8	12,044	92,063
No-controlada.....	33	15,499	507,752
Total.....	3,510,639		
Nivel de control de ingeniería de $100\mu\text{g}/\text{m}^3$			
Muy pequeña:			
Parcialmente controlada.....	9	6,762	63,445
No-controlada.....	140	7,157	1,000,086
Pequeña:			
Principalmente con plomo:			
Parcialmente controlada.....	2	32,775	79,971
No-controlada.....	37	34,157	1,250,142
Principalmente sin contenido de plomo:			
Parcialmente controlada.....	2	12,044	26,304
No-controlada.....	33	13,426	439,835
Total.....	2,859,782		

Fuente: Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo, Oficina de Análisis Reglamentario.

Viabilidad Económica

Los impactos económicos para las fundiciones se determinaron sobre la base de los estimados de costo elaborados anteriormente y los modelos financieros para la industria de la fundición presentados en el análisis previo de OSHA para fundiciones (54 FR 29243).

La tabla 27 provee un resumen del estado del control estimado de las fundiciones pequeñas. (La información del registro no fue suficiente como para permitir calcular el estado del control por separado para las operaciones que usan principalmente plomo y las que no usan principalmente plomo.) Por ejemplo, el diagrama indica que 37 por ciento de todas las fundiciones pequeñas no emplean corrientemente controles algunos en sus operaciones de fundido/vaciado ("calientes"), y que estas fundiciones (menos las que cualifican bajo la regla de exclusión de 30 días, según se discute abajo) incurrirán en costos para salir de una condición no-controlada para entrar en cumplimiento con el nivel de control de ingeniería de $75\mu\text{g}/\text{m}^3$. Treinta y dos por ciento de todas las plantas pequeñas incurrirán en costos en la alternativa de control de ingeniería de $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ en las operaciones "calientes". También, el 30 por ciento de todas las fundiciones pequeñas no emplean corrientemente controles en las operaciones de acabado. Por consiguiente, estas fundiciones incurrirán en costos requeridos para venir de una condición no-controlada en el acabado, y entrar en cumplimiento con las alternativas de control de ingeniería de $75\mu\text{g}/\text{m}^3$ o $100\mu\text{g}/\text{m}^3$. Según se señalara arriba, la información del registro indica que las fundiciones que no han controlado una de estas dos áreas de exposición principales muy probablemente tampoco han establecido controles; así, OSHA calcula que el 30 por ciento de todas las fundiciones pequeñas no tienen al presente control alguno, que las que componen el 7 por ciento (37-30) están parcialmente controladas con respecto a lograr la alternativa de control de ingeniería de $75\mu\text{g}/\text{m}^3$, y que el 2 por ciento (32-30) están parcialmente controladas con respecto a lograr la alternativa de control de ingeniería de $100\mu\text{g}/\text{m}^3$. (Las plantas parcialmente controladas han controlado las operaciones de acabado, pero no han controlado las operaciones de fundido/vaciado.)

TABLA 27.—ESTADO DE CONTROL PRESENTE Y COSTOS DE CUMPLIMIENTO ASOCIADOS

Nivel de control de ingeniería de $75\mu\text{g}/\text{m}^3$	Por ciento de plantas controladas a 75(costo)	Por ciento de plantas controladas a 100(costo)	Por ciento de plantas no-controladas (costo)
Operación:			
Fundido/vaciado.....	63 (ningún costo).....	0	37 (C75)
Acabado.....	70 (ningún costo).....	0	30 (C75)
Parcialmente controlada.....	.....	.....	7 (C75p)
100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de ingeniería	Por ciento de plantas controladas a 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Por ciento de plantas no-controladas (costo)	
Operación:			
Fundido/vaciado.....	68 (ningún costo).....	32 (C100)	
Acabado.....	70 (ningún costo).....	30 (C100)	
Parcialmente controlada.....	.....	2 (C100p)	

Donde:

C(75p)= costos requeridos para poner a una planta parcialmente controlada en cumplimiento con un Nivel de control de ingeniería de $75\mu\text{g}/\text{m}^3$

C(100p)= costos requeridos para poner una planta parcialmente controlada en cumplimiento con un Nivel de control de ingeniería de $100\mu\text{g}/\text{m}^3$

C(75)= costos requeridos para poner a una planta no-controlada en cumplimiento con un Nivel de control de ingeniería de $75\mu\text{g}/\text{m}^3$

C(100)= costos requeridos para poner a una planta no-controlada en cumplimiento con un Nivel de control de ingeniería de $100\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Fuente: Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo, Oficina de Análisis Reglamentario. Obtenido de la tabla 16.

Se elaboró un perfil de renta para los productores de fundiciones pequeñas, para permitir a la Agencia identificar el impacto económico tanto en las rentas relacionadas con plomo como en las rentas totales para las plantas pequeñas. Este perfil aparece en la tabla 28. Los datos financieros del registro indican que los niveles de renta varían entre las fundiciones pequeñas. Dun and Bradstreet Industry Norms para el 1986 [Ex. 571, p.14] muestran que la cuartila más baja de las fundiciones muy pequeñas de latón, bronce y cobre primarios, presentan típicamente una pérdida neta (ninguna renta), mientras que las fundiciones muy pequeñas, en la cuartila más alta registran rentas de $3\frac{1}{2}$ veces el nivel de renta medio. Para la categoría de fundiciones muy pequeñas, se estima que el 25 por ciento de las plantas que producen principalmente piezas de fundición con plomo ganan rentas de \$20,825 o más. En la categoría de fundiciones pequeñas de latón, bronce y cobre primarios, el perfil de Dun and Bradstreet indica que para las fundiciones que se encuentran en la cuartila más baja, las rentas son la mitad del nivel de renta medio, y para las fundiciones pequeñas que se encuentran en la cuartila más alta, las rentas son por lo menos 2 veces la media. Para las fundiciones que producen principalmente piezas de fundición que no contienen plomo, se calcula que las rentas globales para las fundiciones muy pequeñas y las pequeñas que se encuentran en la cuartila más alta son por lo menos 2 veces la media, y el nivel de renta medio es por lo menos $3\frac{1}{2}$ veces las rentas globales para las fundiciones que se encuentran en la cuartila más baja.

TABLA 28.—PERFIL DE RENTA PARA LAS FUNDICIONES NO-FERROSAS PEQUEÑAS, PIEZAS DE FUNDICIÓN CON PLOMO SOLAMENTE

Tipo	Cuartila más baja	Media	Cuartila más alta
Muy pequeñas, principalmente con plomo.....	(pérdida)	\$5,950	\$20,825
Pequeña, principalmente con plomo.....	\$22,375	44,750	89,500
Perfil de renta para fundiciones no-ferrosas pequeñas, todas las piezas de fundición			
Muy pequeñas, principalmente sin contenido de plomo.....	(pérdida)	7,940	15,880
Pequeñas, principalmente sin contenido de plomo.....	17,046	59,660	119,320

* En este análisis, OSHA se ha concentrado en las rentas totales para las fundiciones no-ferrosas que se dedican principalmente a la producción de piezas de fundición sin contenido de plomo. OSHA cree que los productores de piezas de fundición con menos del 50 por ciento de su capacidad dedicada a piezas de fundición con plomo, subsidiarán las operaciones que utilizan plomo de las rentas de las operaciones que no utilizan plomo. Las razones para esto incluyen la necesidad de conservar la diversidad de productos para atraer y satisfacer a los clientes nuevos o los existentes. Además, algunas fundiciones sufrirán aumentos en las acciones del mercado para las piezas de fundición con plomo, como resultado de esta reglamentación. Estas fundiciones hallarán que la demanda de piezas de fundición con plomo aumenta en algún punto en el futuro. Así puede ser ventajoso para los productores "esperar" utilizando las rentas totales para subsidiar las operaciones que utilizan plomo.

Después de elaborado el perfil de rentas, OSHA calculó las relaciones por cociente del impacto para cada alternativa de control de ingeniería. (La tabla 30 presenta estas relaciones.) Las relaciones se calcularon por el tipo de fundición, el escenario de control actual y el nivel de renta. En el análisis, se consideró la deducibilidad de los costos de cumplimiento de los impuestos; se tuvo cuidado de calcular la renta antes de aplicarle los impuestos, antes de sustraer los costos anuales. Luego de sustraer los costos anuales, se reaplicó entonces la tasa promedio apropiada de contribución sobre ingresos corporativa, en este caso, el 15 por ciento, para determinar la renta neta de los costos luego de los impuestos. Las relaciones representan la proporción de rentas que se requeriría para financiar los costos de cumplimiento, dando por sentado que se absorbieran todos los costos de cumplimiento.

Una vez se calcularon los impactos de las rentas, la reducción en las rentas se comparó con la reducción máxima en rentas que se calculó podría sufrir una fundición sin causar que el rédito sobre el valor neto cayese en un nivel inaceptable. Sobre la base de Dun and Bradstreet Industry Norms para el 1986, las fundiciones "pequeñas" de latón, bronce y cobre primarios estaban ganando un rédito promedio sobre el valor neto de cerca del 16 por ciento en 1986. OSHA calcula que una reducción en las rentas de hasta un 65 por ciento podría ser absorbida por este sector. Cualquier reducción adicional en las rentas podría reducir el rédito sobre el valor neto a menos del 5 por ciento. OSHA cree que si la tasa de rédito descende por debajo de este nivel durante un periodo de tiempo extendido, las firmas elegirán cesar las operaciones y buscar inversiones alternas. En este nivel de rédito, los activos líquidos se pueden poner en inversiones esencialmente libres de riesgo. Para las fundiciones "muy pequeñas", el rédito promedio sobre el valor neto se calcula en aproximadamente dos terceras partes del correspondiente a las plantas pequeñas, o aproximadamente del 10 al 11 por ciento. OSHA calcula que una reducción de hasta un 50 por ciento en las rentas permitiría a una fundición muy pequeña mantener una tasa de rédito aceptable.

El primer paso para calcular las pérdidas de producción potenciales, según se midieron por cierres de plantas, fue identificar la cantidad de plantas pequeñas que se afectarían por un nivel de control de ingeniería de $75\mu\text{g}/\text{m}^3$ o $100\mu\text{g}/\text{m}^3$. La tabla 29 provee un resumen de los cálculos necesarios para cada alternativa de control de ingeniería. En la columna uno, se presenta la cantidad total de fundiciones en cada categoría de tamaño y producción. En la columna dos, OSHA presenta su estimado del porcentaje de plantas que calcula no están controladas o que están parcialmente controladas, y la columna tres muestra la cantidad de plantas que requieren controles. Importantes consideraciones legales, técnicas y económicas necesitaban descomponerse en factores dentro del análisis para refinar más el estimado de plantas afectadas.

TABLA 29.—CANTIDAD ESTIMADA DE PLANTAS PEQUEÑAS AFECTADAS

Tipo de planta	Todas las plantas	Por ciento estimado de plantas no-controladas o parcialmente controladas	Cantidad de plantas no-controladas o parcialmente controladas	Por ciento estimado de plantas que cualifican para la exclusión de 30 días	Cantidad bruta que se calcula requiere controles	Factor de variación de producción	Cantidad neta que se calcula se afectó
Nivel de control de ingeniería de 75 µg/m³							
Muy pequeñas (1-9):							
Principalmente con plomo..	248	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Parcialmente controlada..	.....	7	17	0	17	0	17
No-controlada.....	.....	30	14	0	14	0	74
Principalmente sin contenido de plomo.....	245	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Parcialmente controlada..	.....	7	17	5	16	5	15
No-controlada.....	.....	30	14	5	70	5	66
Pequeñas:							
Principalmente con plomo..	122	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Parcialmente controlada..	.....	7	9	0	9	0	9
No-controlada.....	.....	30	37	0	37	0	37
Principalmente sin contenido de plomo.....	121	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Parcialmente controlada..	.....	7	8	5	8	5	8
No-controlada.....	.....	30	36	5	34	5	33
Total.....	736		272		265		259
Nivel de control de ingeniería de 100µg/m³							
Muy pequeñas (1-9):							
Principalmente con plomo..	248	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Parcialmente controlada..	.....	2	5	0	5	0	5
No-controlada.....	.....	30	74	0	74	0	74
Principalmente sin contenido de plomo.....	245	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Parcialmente controlada..	.....	2	5	5	5	5	4
No-controlada.....	.....	30	74	5	70	5	66
Pequeñas:							
Principalmente con plomo..	122	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Parcialmente controlada..	.....	2	2	0	2	0	2
No-controlada.....	.....	30	37	0	37	0	37
Principalmente sin contenido de plomo.....	121	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Parcialmente controlada..	.....	2	2	5	2	5	2
No-controlada.....	.....	30	36	5	34	5	33
Total.....	736		236		230		223

Fuente: Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo, Oficina de Análisis Reglamentario

Por ejemplo, la norma de plomo contiene una regla de exclusión que enuncia que los establecimientos en los que ningún empleado está expuesto en exceso del PEL de 50µg/m³

durante más de 30 días al año, no tienen que instalar controles de ingeniería. La evidencia del registro indica que algunas fundiciones estarán incluidas en esta categoría. Según informara OSHA en el *Federal Register* del 11 de julio (p. 29243), más de la mitad de las fundiciones que vacían aleaciones con plomo producen principalmente piezas de fundición que no contienen plomo. Entre el 50 por ciento de las fundiciones pequeñas que producen principalmente piezas de fundición sin contenido de plomo, se calcula que cerca del 63 por ciento no incurrirá en costos (el mismo por ciento se aplicó también a las firmas que producen principalmente plomo) porque al presente producen plomo en un ambiente controlado o porque las cantidades de aleaciones de plomo que se vacían son muy pequeñas y no existen problemas de exposición aparentes. Entre las fundiciones pequeñas restantes (que vacían aleaciones principalmente con contenido de plomo) que parecen requerir algunos controles de ingeniería para reducir los niveles de exposición, algunas cualificarán para la regla de exclusión de 30 días. OSHA calcula que cerca del cinco por ciento de las fundiciones pequeñas que vacían principalmente aleaciones que no contienen plomo y que parecen no estar controladas o estar parcialmente controladas, deberían cualificar para esta exclusión. No se espera que cualifique para la exclusión planta alguna que vacíe principalmente aleaciones con plomo. Las columnas cuatro y cinco de la tabla 29 presentan el efecto de la exclusión; la exclusión reduce la cantidad de plantas que requerirán controles de ingeniería.

Para las fundiciones independientes que se ocupan principalmente de la producción de piezas de fundición sin contenido de plomo, se debe decidir si compensar o no los costos reglamentarios asociados a las operaciones relacionadas con plomo, contra las ganancias obtenidas de las piezas de fundición sin contenido de plomo. Una alternativa para estas fundiciones sería dejar a un lado las aleaciones que contienen plomo o que contienen gran cantidad de plomo, como lo hizo la fundición del archivo de caso "C". Este cambio en la producción no causó el cierre de la fundición "C"; la planta afectada continuó operando, pero discontinuó los productos de aleaciones con grandes contenidos de plomo. (Un cambio de productos como este debería hacer más fuerte la demanda de productos para las fundiciones que continúen haciendo trabajo con plomo, lo que les permitiría absorber mejor los costos financieros que resultarían de esta regla de OSHA.) OSHA cree que la opción de discontinuar los productos relacionados con plomo será la que elijan algunas firmas que producen principalmente productos sin plomo, las cuales no cualifican para la exclusión de 30 días. OSHA calcula que cerca del 5 por ciento de estas plantas elegirán dejar de producir aleaciones con plomo en lugar de absorber los costos de cumplimiento (columna 6 en la tabla 29).

La columna final de la tabla 29 muestra la cantidad de plantas que se calcula requerirán controles nuevos o adicionales (cantidad total afectada). OSHA estima que 172 plantas muy pequeñas y 87 plantas pequeñas requerirán desembolsos de capital para añadir o mejorar controles de ingeniería a un nivel de control de ingeniería de $75\mu\text{g}/\text{m}^3$. Bajo una alternativa de control de ingeniería de $100\mu\text{g}/\text{m}^3$, 149 plantas muy pequeñas y 74 plantas pequeñas requerirán desembolsos de capital.

Se calculó las proporciones de impacto separadas para las firmas que hacen principalmente piezas de fundición con plomo, y las que hacen principalmente piezas de fundición sin plomo

(tabla 30), y OSHA calculó la extensión de las pérdidas de producción atribuibles a las alternativas de control de ingeniería (tabla 31). Sobre la base de las proporciones de reducción de ganancias elaboradas en la tabla 30, OSHA calcula que, bajo cualquier alternativa de control de ingeniería, cerca del 35 por ciento de todas las plantas muy pequeñas que requieren controles podrá financiar los costos de las ganancias y continuar operaciones conforme a la norma; estas plantas experimentarán las reducciones máximas de cerca del 50 por ciento en las ganancias relacionadas con plomo. OSHA calcula que el 50 por ciento de todas las fundiciones pequeñas afectadas que vacían principalmente aleaciones con plomo continuará operando conforme a la norma; la firma mediana experimentará reducciones de menos del 70 por ciento en las ganancias.

TABLA 30.—FACTORES DE REDUCCIÓN DE GANANCIA PARA LAS FUNDICIONES PEQUEÑAS,
SÓLO PIEZAS DE FUNDICIÓN CON CONTENIDO DE PLOMO

Tipo	Cantidad	Cuartila más baja	Mediana	Cuartila más alta
Nivel de control de ingeniería de 75µg/m³				
Muy pequeñas, principalmente con plomo:				
Parcialmente controlada.....	17	(pérdida)	0.96603	0.27601
No-controlada.....	74	(pérdida)	1.10706	0.31630
Pequeña, principalmente con plomo:				
Parcialmente controlada.....	9	1.24508	0.62254	0.31127
No-controlada.....	37	1.37634	0.68817	0.34408
Nivel de control de ingeniería de 100µg/m³				
Muy pequeña, principalmente con plomo:				
Parcialmente controlada.....	5	(pérdida)	0.966603	0.27601
No-controlada.....	74	(pérdida)	1.0224	0.19213
Pequeña, principalmente con plomo:				
Parcialmente controlada.....	2	1.24508	0.62254	0.31127
No-controlada.....	37	1.29758	0.64879	0.32439

Fuente: Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo, Oficina de Análisis Reglamentario.

TABLA 30.—FACTORES DE REDUCCIÓN DE GANANCIAS PARA FUNDICIONES PEQUEÑAS
TODAS LAS PIEZAS DE FUNDICIÓN

Tipo	Cantidad	Cuartila más baja	Mediana	Cuartila más alta
Nivel de control de ingeniería de 75µg/m³				
Muy pequeña, principalmente con plomo:				
Parcialmente controlada.....	15	(pérdida)	0.72391	0.36196
No-controlada.....	66	(pérdida)	0.82960	0.41480
Pequeña, principalmente con plomo:				
Parcialmente controlada.....	8	0.60057	0.17159	0.08580
No-controlada.....	33	0.77288	0.22082	0.11041
Nivel de control de ingeniería de 100µg/m³				

Muy pequeña, principalmente con plomo.....	.....	(pérdida)	0.72391	0.36196
Parcialmente controlada.....	4	(pérdida)	0.76619	0.38309
No-controlada.....	66		.....	.....
Pequeña, principalmente con plomo:				
Parcialmente controlada.....	2	0.60057	0.17159	0.08580
No-controlada.....	33	0.66948	0.19128	0.09564

Fuente: Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo, Oficina de Análisis Reglamentario.

TABLA 31.-- PLANTAS AFECTADAS INCAPACES DE FINANCIAR COSTOS DE CUMPLIMIENTO

Tipo de planta	Cantidad que se calcula estará afectada	Por ciento que se calcula continuará operaciones absorbiendo los costos en las ganancias		Cantidad que se calcula continuará operaciones absorbiendo los costos en las ganancias		Operaciones cautivas que se calcula continuarán la producción	Cantidad que se calcula suspenderá la producción
		Con plomo	Otros	Con plomo	Otros		
Nivel de control de ingeniería de 75µg/m³							
Muy pequeña (1-9), principalmente con plomo:							
Parcialmente controlada.....	17	35%	.....	6	.....	1	10
No-controlada.....	74	35%	.....	26	.....	2	46
Principalmente sin plomo:							
Parcialmente controlada.....	13	.....	35%	.....	5	0	10
No-controlada.....	66	.....	35%	.....	23	2	41
Pequeña, principalmente con plomo:							
Parcialmente controlada.....	9	50%	.....	4	.....	1	4
No-controlada.....	37	50%	.....	18	.....	2	17
Principalmente sin plomo:							
Parcialmente controlada.....	8	.....	70%	.....	5	1	2
No-controlada.....	33	.....	70%	.....	23	2	8
Total.....	259	.....	.....	54	56	11	138
Nivel de control de ingeniería de 100µg/m³							
Muy pequeña (1-9), principalmente con plomo:							
Parcialmente controlada.....	5	35%	.....	2	.....	0	3
No-controlada.....	74	35%	.....	26	.....	2	46
Principalmente sin plomo:							
Parcialmente controlada.....	4	.....	35%	.....	2	0	2
No-controlada.....	66	.....	35%	.....	23	2	41
Pequeña, principalmente con plomo:							
Parcialmente controlada.....	2	50%	.....	1	.....	0	1
No-controlada.....	37	50%	.....	18	.....	2	17
Principalmente sin plomo:							
Parcialmente controlada.....	2	.....	70%	.....	2	0	0
No-controlada.....	33	.....	70%	.....	23	2	8
Total.....	223	.....	.....	47	50	8	118

Fuente: Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo, Oficina de Análisis Reglamentario.

OSHA calcula que cerca del 35 por ciento de las plantas muy pequeñas que producen principalmente piezas de fundición sin plomo deberían ser capaces de financiar los costos de la reglamentación de las ganancias totales. La firma media en este subsector experimenta todavía algunas ganancias totales luego de deducirse los costos de los controles. Para las plantas pequeñas que vacían aleaciones que no contienen primordialmente plomo, se calcula que cerca del 70 por ciento será capaz de financiar los costos de la regla, ya que incluso la cuarta parte más baja de estas fundiciones experimentará reducciones máximas de un 77% en las ganancias totales. Así, OSHA calcula que cerca de 110 plantas continuarán operaciones financiando la regla a partir de las ganancias, bajo un nivel de control de 75 , y cerca de 97 plantas continuará operaciones financiando la regla a partir de las ganancias, bajo un nivel de control de ingeniería de 100 (ver tabla 31).

OSHA factorizó un ajuste final en sus estimados de pérdidas de producción para las fundiciones pequeñas. Para las fundiciones cautivas, la operación principal decidirá si continuar produciendo piezas de fundición con plomo. OSHA cree que algunas de estas operaciones continuarán produciendo piezas de fundición con plomo como parte de una estrategia corporativa más amplia para atraer y conservar clientes. Esto es, la compañía matriz realizará una operación marginal si el servicio diversificado o una mezcla de productos satisface la demanda de los clientes de productos ocasionales de latón o bronce.

Se encuentra fundiciones cautivas en todas las categorías de tamaño, y OSHA calcula que el 5 por ciento de las firmas que tienen impacto en los costos continuarán subsidiadas por una compañía matriz que esté dispuesta a absorber la pérdida para conservar la diversidad de productos.

En resumen, la tabla 31 presenta los cálculos de OSHA con respecto a las respuestas de las fundiciones pequeñas a esta acción reglamentaria. OSHA calcula que cerca del 19 por ciento de todas las 736 fundiciones pequeñas cesarán operaciones bajo un nivel de control de ingeniería de $75\mu\text{g}/\text{m}^3$; bajo un nivel de control de ingeniería de $100\mu\text{g}/\text{m}^3$, se calcula que un 16 por ciento de todas las fundiciones pequeñas cesarán operaciones. Se calculó que el descenso en el empleo en las fundiciones no-ferrosas pequeñas será de 1,000 empleados (16 por ciento), y 850 empleados (14 por ciento), respectivamente.

OSHA realizó también un análisis de sensibilidad para evaluar el impacto económico del uso de diferentes supuestos y expectativas de la respuesta de la industria al cambio propuesto de la regla. Por ejemplo, las plantas pueden elegir cesar su operación si sus réditos sobre el valor neto desciende por debajo del 10 por ciento (en lugar del estimado de 5 por ciento usado arriba). Además, las plantas pueden no ser capaces de cambiar de la producción de plomo a la producción de aleaciones sin plomo (cambio de productos)⁴, y no se puede proveer apoyo

⁴ OSHA señala que el efecto del cambio de productos, según se describe en este análisis, puede conducir a una capacidad excesiva con relación a determinadas piezas de fundición que no contienen plomo. Por ejemplo, una fundición que rededica un horno usado para fundir la aleación "A" de latón, a fundir una aleación "B" de aluminio sin plomo, tiene en efecto una capacidad de producción aumentada en la industria para la

corporativo a las operaciones cautivas. Cada uno de estos supuestos de alternativas están incluidos en los efectos del impacto que se muestran en la tabla 32. Conforme a estos supuestos, se calcula que 203 fundiciones pequeñas (cerca del 28 por ciento de todas las fundiciones pequeñas) cesarán operaciones bajo un nivel de control de ingeniería de $75\mu\text{g}/\text{m}^3$, y se calcula que 176 (cerca del 24 por ciento) cesarán operaciones bajo un nivel de control de ingeniería de $100\mu\text{g}/\text{m}^3$. Se calculó que las pérdidas de empleo asociadas serían de 1,455 empleados (24 por ciento) y 1,240 empleados (20 por ciento), respectivamente.

TABLA 32.—PLANTAS AFECTADAS INCAPACES DE FINANCIAR COSTOS DE CUMPLIMIENTO, SUPONIENDO UN RÉDITO POS-REGLAMENTARIO DE 10 POR CIENTO SOBRE EL VALOR NETO, NINGÚN EFECTO POR EL CAMBIO DE PRODUCTOS, NI APOYO CORPORATIVO ALGUNO PARA LAS OPERACIONES CAUTIVAS

Tipo de planta	Cantidad neta que se calcula estará afectada	Por ciento que se estima continuará operaciones absorbiendo los costos en las ganancias		Cantidad que se calcula continuará operaciones absorbiendo los costos en las ganancias		Cantidad que se calcula cesará la producción
		Con plomo	Otras	Con plomo	Otras	
Nivel de control de ingeniería de 75µg/m³						
Muy pequeña (1-9), principalmente con plomo:						
Parcialmente controlada.....	17	10	.....	2	.....	15
No-controlada.....	74	10	.....	7	.....	67
Principalmente sin plomo:						
Parcialmente controlada.....	16	.....	10	.....	2	14
No-controlada.....	70	.....	10	.....	7	63
Pequeña, principalmente con plomo:						
Parcialmente controlada.....	9	40	.....	3	.....	6
No-controlada.....	37	40	.....	15	.....	22
Principalmente sin plomo:						
Parcialmente controlada.....	8	.....	60	.....	5	3
No-controlada.....	34	.....	60	.....	21	13
Total.....	265	.....	.....	27	35	203
Nivel de control de ingeniería de 100µg/m³						

aleación "B". OSHA no ha evaluado el impacto adverso en la ganancia que este cambio podría tener en las piezas de fundición sin plomo.

Muy pequeña (1-9), principalmente con plomo:						
Parcialmente controlada.....	5	10	.....	0	.....	5
No-controlada.....	74	10	.....	7	.....	67
Principalmente sin plomo:						
Parcialmente controlada.....	5	.....	10	.....	0	5
No-controlada.....	70	.....	10	.....	7	63
Pequeña, principalmente con plomo:						
Parcialmente controlada.....	2	40	.....	1	.....	1
No-controlada.....	37	40	.....	15	.....	22
Principalmente sin plomo:						
Parcialmente controlada.....	2	.....	65	.....	1	1
No-controlada.....	34	.....	65	.....	22	12
Total.....	229	.....	.....	23	30	176

Fuente: Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo, Oficina de Análisis Reglamentario.

OSHA calculó también los impactos conforme el supuesto de que las fundiciones que se dedican principalmente a la producción de piezas de fundición sin plomo financiarían los costos de los nuevos controles de ingeniería sólo de las ganancias obtenidas de los productos de plomo. (En la tabla 28, los estimados de ganancia se hicieron con relación a las ganancias totales, de productos con plomo y sin plomo.) Bajo este escenario, OSHA calcula que unas 27 fundiciones adicionales dejarían de producir productos con plomo bajo un nivel de control de ingeniería de $75\mu\text{g}/\text{m}^3$, y que unas 21 fundiciones dejarían de producir productos con plomo bajo un nivel de control de ingeniería de $100\mu\text{g}/\text{m}^3$. Debe señalarse que se espera que estas firmas continúen produciendo artículos sin plomo; sólo descontinuarían sus líneas de productos relacionados con plomo. Sin embargo, si la cantidad de firmas afectadas así se fueran a añadir a las 203 firmas que se calcula están por encima, conforme a los supuestos alternos del análisis de sensibilidad, un total de 230 firmas con 1,790 empleados (que representan cerca del 31 por ciento de todas las firmas pequeñas y el 29 por ciento del empleo total) cesaría la producción bajo un nivel de control de ingeniería de $75\mu\text{g}/\text{m}^3$; bajo un nivel de control de ingeniería de $100\mu\text{g}/\text{m}^3$, se afectarían 197 firmas con 1,505 empleados (que representan el 27 por ciento de todas las firmas pequeñas y el 25 por ciento del empleo en las firmas pequeñas).

La evidencia del registro sugiere que el 63 por ciento de las fundiciones pequeñas cumple con el nivel de control de ingeniería actual de $200\mu\text{g}/\text{m}^3$. La evidencia del registro indica también que las plantas pequeñas que han implantado controles de ingeniería han sido capaces, en efecto, de limitar las exposiciones consistentemente a $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ o menos. (No hay evidencia de que las fundiciones controladas hayan experimentado exposiciones en la gama de los 100 a los $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ en las operaciones de fundido y vaciado.)

A la inversa, entre el 37 por ciento de las fundiciones pequeñas que se calcula requieren controles para las operaciones "calientes", se calcula que la mitad está en violación de la norma actual; en las operaciones de acabado, donde el 30 por ciento de las fundiciones pequeñas requerirá controles, se calcula que todas están en violación de la norma actual. Aparentemente, muchas fundiciones pequeñas que tienen lecturas de exposición muy altas no han tomado medidas para cumplir con los requisitos de controles de ingeniería del requisito de control de

ingeniería actual de $200\mu\text{g}/\text{m}^3$. Así, mientras que OSHA ha calculado que imponer sobre la parte de los negocios pequeños de la industria un requisito de alcanzar $75\mu\text{g}/\text{m}^3$ dará por resultado pérdidas en la producción, el impacto de bajar el requisito de los controles de ingeniería de su nivel actual habría sido mucho menor si las firmas afectadas estuviesen al presente en cumplimiento con la norma existente. En este análisis, los costos evitados por estas firmas han sido cargados por OSHA contra el nuevo límite de exposición; así, los costos atribuidos a esta regla se han inflado por la cantidad de evitación económica en los años pasados.

En conclusión, OSHA encuentra que los impactos de esta reglamentación no amenazarán la estructura competitiva de la industria de la fundición no-ferrosa como un todo, y que no conducirá a una concentración indebida en este sector. Según lo informado en el **Federal Register** del 11 de julio, las tendencias económicas prevalecientes en la industria de la fundición no-ferrosa conducirán a una industria compuesta de menos firmas, pero más grandes. Incluso el retirar aproximadamente de un 20 a un 30 por ciento de las operaciones pequeñas no pondrá en peligro las futuras perspectivas económicas de las firmas que continúan operaciones. Al contrario, la racionalización suscitada por esta reglamentación debería mejorar las perspectivas económicas para esas firmas. OSHA señala que muchas operaciones pequeñas que requieren controles son las que no han cumplido con la norma presente; estas firmas no han podido competir exitosamente y hacer ganancias a pesar de haber evitado los costos en los que debían haber incurrido para cumplir con el reglamento existente. La evitación de costos ha permitido que firmas que de otra forma eran improductivas continúen en existencia; y las condiciones de salud inferiores a lo normal representan un subsidio económico para la continuación de sus operaciones.

Dado que las fundiciones pequeñas dan cuenta de cerca del 20 por ciento del volumen de producción de la industria, OSHA calcula que cerca del 4 por ciento de la capacidad de la industria podría perderse como resultado de esta regla. (Conforme a los supuestos usados en el análisis de sensibilidad, esta cifra asciende a cerca del 6 o 7 por ciento.) OSHA ha incluido sólo los cierres de fundiciones pequeñas en su estimado de reducción de capacidad; cualesquier cierres entre las fundiciones grandes o pérdida de capacidad como resultado de dejar las aleaciones de plomo, no se calculó. Sin embargo, no se espera que las pérdidas anticipadas tengan una magnitud que pudiera conducir a una concentración indebida en este sector, según la opinión de OSHA.

Así, sobre la base de un reanálisis de los datos, OSHA halla que una norma revisada es económicamente factible para la industria de la fundición no-ferrosa. Para las fundiciones pequeñas (menos de 20 empleados), se pondrá en vigor un nivel de control de ingeniería de $75\mu\text{g}/\text{m}^3$. Sobre la base del análisis de OSHA de este sector, del **Federal Register** del 11 de julio, el nivel de control de ingeniería para las fundiciones grandes (20 empleados o más) es el PEL de $50\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Sin embargo, debido a la incapacidad de las fundiciones de elevar los precios, y debido a los impactos sustanciales en las ganancias que sentirán algunas firmas, OSHA ha determinado que se requiere un periodo de cumplimiento extendido de 5 años para las fundiciones no-ferrosas.

El periodo de 5 años permitirá a las firmas introducir controles de ingeniería en etapas, y proveerá a las fundiciones oportunidades de mejorar los rendimientos de la producción.

III. Flexibilidad Reglamentaria y Determinaciones de Impacto Ambiental

Determinación de Flexibilidad Reglamentaria

De acuerdo con la *Regulatory Flexibility Act* (Pub. L. 96-353, 94 Stat. 1664, 5 U.S.C. 601 y siguientes), OSHA ha hecho una evaluación del impacto de este proceso de reglamentación en las entidades pequeñas. Según informó en su análisis de julio (54 FR 29243-46), OSHA ha determinado que es excesivamente gravoso para las fundiciones no-ferrosas pequeñas cumplir con un nivel de control de ingeniería de $50\mu\text{g}/\text{m}^3$. Los volúmenes de producción relativamente bajos de estos establecimientos impedirían a muchas firmas poder financiar los costos de cumplimiento. Además, las fundiciones pequeñas no pueden aprovechar las técnicas automáticas que permiten a las plantas más grandes cortar los costos de producción y limitar al mismo tiempo la exposición de los trabajadores. Sin embargo, en su análisis presente, OSHA halla que un nivel de control de ingeniería de $75\mu\text{g}/\text{m}^3$ es económicamente alcanzable para las fundiciones pequeñas. Por lo tanto, para evitar el tipo de descoyuntamiento que se anticipa a un nivel de $50\mu\text{g}/\text{m}^3$, OSHA ha establecido un nivel de $75\mu\text{g}/\text{m}^3$ para los controles de ingeniería y de prácticas de trabajo en las fundiciones no-ferrosas pequeñas.

Impactos ambientales

Este proceso de reglamentación se ha revisado de acuerdo con los requisitos de la *National Environmental Policy Act* de 1969 (NEPA), los reglamentos NEPA del *Council on Environmental Quality* y los procedimientos de cumplimiento NEPA del Departamento del Trabajo, y no se anticipa que tenga un impacto significativo en el ambiente externo.

Para las fundiciones no-ferrosas, las técnicas recomendadas para controlar la exposición de los empleados a plomo suspendido en el aire implican principalmente la absorción y el contenimiento de emanaciones y polvo de plomo. Para cumplir con los reglamentos de la EPA y de OSHA, las emanaciones y el polvo de plomo se absorben mediante sistemas de ventilación o se eliminan por métodos mojados. El efecto de reducir el requisito actual de controles de ingeniería será aumentar la cantidad de plomo que se contiene al presente, sea en forma de polvo ventilado hacia sistemas de acumulación de cámaras de filtros de bolsas o soluciones contaminadas con plomo. OSHA juzgó que este aumento presenta una pequeña parte de todos los desperdicios contaminados con plomo que se recoge actualmente por cualquier medio. Así, OSHA halla que no habrá impacto ambiental significativo asociado con esta reglamentación. En la medida en que los desperdicios se desechen de manera ambientalmente aceptable, este reglamento debería proveer alguna mejora a la calidad ambiental.

Listado de Temas en el 29 CFR Parte 1910

Plomo, Seguridad y salud en el trabajo.

IV. Autoridad

Este documento se preparó bajo la dirección de Gerard F. Scannell, Secretario Auxiliar del Trabajo para la Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo, 200 Constitution Avenue, NW., Washington, DC 20210.

Se publica conforme a las secciones 6(b) y 8(c) de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo de 1970 (84 Stat. 1593; 29 U.S.C. 655, 657), la Orden Núm. 9-83 (48 FR 35736) del Secretario del Trabajo, el 29 CFR Parte 1911, y el 33 U.S.C. 941. La parte 1910 del título 29, Code of Federal Regulations, se enmienda por este medio, por las razones expuestas en el preámbulo, por la corrección de la Tabla I del párrafo (e)(1) de la §1910.1025.

Firmado en Washington, DC, este día 22 de enero de 1990.

Gerard F. Scannell,

Secretario Auxiliar del Trabajo.

V. Enmiendas a la Norma

PARTE 1910—NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

1. La cita de la autoridad para la subparte Z de la parte 1910 se corrige para leer como sigue:

Autoridad: Secs. 6, 8. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, 29 U.S.C. 655, 657; Órdenes del Secretario del Trabajo 12-71 (36 FR 8754), 8-76 (41 FR 25059), o 9-83 (48 FR 35736), según se apliquen; y el 29 CFR parte 1911.

Toda la subparte Z publicada bajo la sección 6(b) de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, 29 U.S.C. 655(b), con excepción de las sustancias registradas en las columnas de los Límites de la Regla Final de la Tabla Z-1-A, que tienen límites idénticos registrados en las columnas de los Límites de Transición de la Tabla Z-1-A, la Tabla Z-2 o la Tabla Z-3. Estos últimos se publicaron conforme a la sección 6(a) (29 U.S.C. 655(a)).

La sección 1910.1000, las columnas de los Límites de Transición de la Tabla Z-1-A, la Tabla Z-2 y la Tabla Z-3, también publicadas conforme al 5 U.S.C. 553. La sección 1910.1000, las columnas de los Límites de Transición de las Tablas Z-1-A, Z-2 y Z-3, no publicadas conforme al 29 CFR 1911, con excepción de los listados de arsénico, benceno, polvo de algodón y formaldehído.

La sección 1910.1001 también publicada conforme a la sección 107 de la Contract Work Hours and Safety Standards Act, 40 U.S.C. 333.

La sección 1910.1002 no publicada conforme al 29 U.S.C. 655 o el 29 CFR parte 1911; también publicada conforme al 5 U.S.C. 553.

Las secciones de la 1910.1003 hasta la 1910.1018 también publicadas conforme al 29 U.S.C. 653.

La sección 1910.1025 también publicada conforme al 29 U.S.C. 653 y el 5 U.S.C. 553.

La sección 1910.1028 también publicada conforme al 29 U.S.C. 653.

La sección 1910.1043 también publicada conforme al 5 U.S.C 551 y siguientes.

Las secciones 1910.1045 y 1910.1047 también publicadas conforme al 29 U.S.C. 653.

La sección 1910.1048 también publicada conforme al 29 U.S.C. 653.

Las secciones 1910.1200, 1910.1499 y 1910.1500 también publicadas conforme al 59 U.S.C. 553.

2. La parte 1910 del título 29 del Code of Federal Regulations se enmienda por este medio en la §1910.1025 al corregir la Tabla I del párrafo (e)(1), para leer como sigue:

§1910.1025 Plomo

* * * * *

(e) *Métodos de cumplimiento--(1) Controles de ingeniería y de prácticas de trabajo.*

* * *

TABLA I--PROGRAMA DE EJECUCIÓN

Industria ¹	Fechas de cumplimiento		
	200µg/m ³	100µg/m ³	50µg/m ³
Producción primaria de plomo.	(²)	29/junio/1984 ²	29/junio/1991. ²
Producción secundaria de plomo.	(²)	29/junio/1984 ²	29/junio/1986. ²
Manufactura de acumuladores de plomo.	(²)	29/junio/1983 ²	29/junio/1986. ²
Manufactura de automóviles/Rectificado de soldaduras.	(²)	N/A.....	29/junio/1986. ²
Electrónica, fundiciones de hierro gris, manufactura de tinta, manufactura de pinturas y revestimientos, manufactura de papel de empapelar, manufactura e impresión de latas.	(²)	N/A.....	29/junio/1982. ²
Manufactura de lingotes de latón y bronce, manufactura de productos químicos de plomo, y fusión secundaria de cobre.	(²)	N/A.....	5 años. ⁴
Fundiciones no-ferrosas.	(²)	N/A.....	5 años. ^{4 5}
Todas las otras industrias.	(²)	N/A.....	2½ años. ⁴

¹Incluye actividades subordinadas localizadas en el mismo sitio de trabajo.

²Esta fecha se calcula contando, a partir del 29 de julio de 1981 (fecha en que el Tribunal Supremo de los Estados Unidos denegó el recurso de certiorari y levantó la suspensión de la ejecución del párrafo (e)(1)), la cantidad de años especificados para la industria particular en la norma original de plomo para el cumplimiento con el nivel de exposición a partículas en suspensión en el aire. La denegación del certiorari fue posterior a una decisión del Tribunal de Apelaciones de los Estados Unidos para el Distrito del Circuito de Columbia, que halló que el cumplimiento con el párrafo (e)(1) era factible para las industrias pertinentes.

³En la fecha de vigencia de esta norma, el 1ro de marzo de 1979. Esto continúa una obligación que viene de la Tabla Z-2 del 29 CFR 1910.1000, que ha estado en vigencia desde el 1971, pero se eliminó del Código de Reglamentos Federales al entrar en vigor esta norma.

⁴Expresado como la cantidad de años desde la fecha en que el tribunal levanta la suspensión de la ejecución del párrafo (e)(1) para la industria particular.

⁵Se requiere que las fundiciones no-ferrosas grandes (20 empleados o más) alcancen 50µg/m³ mediante controles de ingeniería y de prácticas de trabajo. Sin embargo, se requiere que las fundiciones no-ferrosas pequeñas (menos de 20 empleados) alcancen 75µg/m³ mediante esos controles. Se requiere que todas las fundiciones cumplan en un plazo de cinco años.

* * * * *

[FR Doc. 90-1746 Radicado el 1-29-90; 8:45 am]

BILLING CODE 4510-26-M

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DEL TRABAJO Y RECURSOS HUMANOS
OFICINA DEL SECRETARIO
HATO REY, PUERTO RICO

Núm. 4250
Fecha: 8 de mayo de 1993 8:28 AM

Aprobado: Norma Burgos
Secretaria de Estado

C E R T I F I C A C I O N Por: [Firma]
Secretario Auxiliar de Servicios

Yo, César J. Almodóvar Marchany, Secretario del Trabajo y Recursos Humanos, a tenor con lo dispuesto en la Sección 8(b) de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo de Puerto Rico, Ley Núm. 16 de 5 de agosto de 1975 (29 LPRA 361 y siguientes), según enmendada, procedo a radicar la versión al español de las siguientes normas:

4 OSH 1910

(1) Acceso a los Expedientes Médicos y de Exposición de los Empleados ; Regla Final, 53 FR 189 del 29 de septiembre de 1988 (38140-38168)

El Reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 6 de junio de 1989 bajo el número 3919

(2) Acceso a los Expedientes Médicos y de Exposición de los Empleados; Aclaración, 55 FR 125 del 28 de junio de 1990 (26431-26432)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 28 de marzo de 1994 bajo el número 5050

(3) Exposición Ocupacional a Químicos Peligrosos en Laboratorios, Regla Final, 55 FR 21 del 31 de enero de 1990 (3300-3335)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 30 de mayo de 1990 bajo el número 4250.

(4) Exposición Ocupacional a Químicos Peligrosos en Laboratorios; Corrección, 55 FR 44 del 6 de marzo de 1990 (7967)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 31 de agosto de 1992 bajo el número 4768.

(5) Exposición Ocupacional a Formaldehído, 52 FR 233 del 4 de diciembre de 1987 (46291-46312)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 13 de diciembre de 1988 bajo el número 3696.

(6) Exposición Ocupacional a Formaldehído; Regla Final, correcciones y enmiendas técnicas, 54 FR 133 del 13 de julio de 1989 (29545-29546)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 8 de marzo de 1990 bajo el número 4166.

(7) Exposición Ocupacional a Formaldehído; Corrección, 54 FR 146 del 1 de agosto de 1989 (31765)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 15 de marzo de 1990 bajo el número 4186.

10 OSH 1926

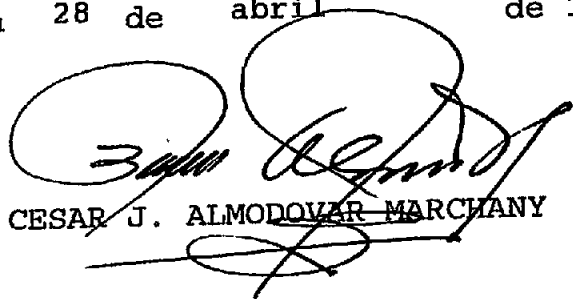
(1) Grúas y Cabrias, 53 FR 148 del 2 de agosto de 1988 (29139-29141)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 15 de marzo de 1990 bajo el expediente número 4185.

(2) Construcción Soterrada; Regla Final, 54 FR 105 del 2 de junio de 1989 (23850-23857)

El reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 8 de marzo de 1990 bajo el número 4167.

En San Juan, Puerto Rico, a 28 de abril de 1998.


CESAR J. ALMODOVAR MARCHANY

Federal Register/ Vol. 55 No. 21/ miércoles, 31 de enero de 1990/ Reglas y Reglamentos

4250

Departamento del Trabajo

Administración de Seguridad y Salud Ocupacional

29 CFR Parte 1910

[Docket No. H-150]

RIN 1218-AA00

Exposición ocupacional a químicos peligrosos en laboratorios

Agencia: Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), Trabajo.

Acción: Regla final.

Sumario: Mediante esta Notificación, la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), por lo presente promulga una regla final para exposiciones ocupacionales a químicos peligrosos en laboratorios.

La base para esta norma es una determinación por el Secretario Auxiliar, después de revisión cuidadosa del expediente de reglamentación completo, que los laboratorios típicamente difieren de las operaciones industriales en su uso y manejo de químicos peligrosos, y que se amerita un enfoque diferente del que se halla en las normas específicas de sustancia de OSHA para proteger a los trabajadores.

La norma final aplica a todos los laboratorios que usen químicos de acuerdo con la definición de uso de laboratorio y escala de laboratorio provista en la norma. Generalmente, donde aplica esta norma, tiene preminencia sobre las disposiciones de todas las otras normas en el 29 CFR parte 1910, subparte Z, excepto en casos específicos identificados por esta norma. Para laboratorios cubiertos por esta norma, la obligación de mantener la exposiciones de los empleados en, o bajo los límites permisibles de exposición (PELs) especificados en el 29 CFR, parte 1910, subparte Z, está retenida. Sin embargo, la manera en la cual esta obligación sea alcanzada será determinada por cada patrono mediante la formulación e implantación de un Plan de Higiene Química (CHP). El CHP debe incluir las prácticas de trabajo, procedimientos y políticas necesarios para asegurar que los empleados estén protegidos de todos los químicos potencialmente peligrosos en uso en el área. Los químicos peligrosos según definidos por la norma final incluyen no sólo a químicos reglamentados en el 29 CFR parte 1910, subparte Z, sino también a cualesquiera químicos que cumplan la definición de químico peligroso con respecto a riesgos de salud, según definido en la Norma de Comunicación de Riesgos de OSHA, 29 CFR 1910.1200(c).

Tabla de Contenido

- I. Autoridad legal pertinente
- II. Historial de reglamentación
- III. Significado de riesgo
- IV. Sumario de avalúo de impacto reglamentario
 - Avalúo, Flexibilidad reglamentaria
 - Avalúo y Avalúo de impacto ambiental
- V. Sumario y diferencias principales entre la norma propuesta y la norma final
- VI. Sumario de los asunto y explicación de las disposiciones de la norma final
 - Párrafo (a) Alcance y aplicación
 - Preeminencia por otras normas de salud de OSHA
 - Facilidades
 - Químicos
 - Párrafo (b) Definiciones
 - Párrafo (c) límites permisibles de exposición
 - Párrafo (d) Determinación de exposición de empleados
 - Párrafo (e) Plan de higiene química
 - Párrafo (f) Información y adiestramiento
 - Párrafo (g) Consulta médica y examen médico
 - Párrafo (h) Identificación de riesgos
 - Párrafo (i) Uso de respiradores
 - Párrafo (j) Archivo de expedientes
 - Párrafo (k) Fechas
 - Fecha de vigencia
 - Fecha de comienzo
 - Párrafo (l) Apéndices
- VII. Federalismo y aplicabilidad del plan estatal
- VIII. Autoridad
 - La norma
 - Apéndice A: Recomendaciones del Consejo de Investigación Nacional concerniente a la higiene química en laboratorios
 - Apéndice B: Referencias

I. Autoridad legal pertinente

La autoridad para la emisión de esta norma se halla principalmente en las secciones 6(b), 8(c), 8(g)(2) de la Ley OSH, 29 U.S.C. 655(b), 657(c) y 657(g)(2). La sección 6(b)(5) rige la emisión de normas de seguridad y salud que traten de materiales tóxicos o agentes físicos dañinos. La sección 3(8) de la Ley, 29 U.S.C. 652(8), define una norma de seguridad y salud ocupacional como sigue:

[A] Una norma que requiere condiciones, o la adopción o uso de una o más prácticas, medios, métodos, operaciones o procesos, razonablemente necesarios o apropiados para proveer empleo o lugares de empleo seguros y salubres.

Esta norma también está emitida a tenor con la sección 6(b)(8) de la Ley. Esta sección dispone como sigue:

Siempre que una reglamentación promulgada por el Secretario difiera substancialmente de una norma de consenso nacional existente, el Secretario deberá, al mismo tiempo, publicar en el Federal Register, una declaración de las razones por las cuales la regla, según adoptada, efectuará mejor los propósitos de esta Ley que la norma de consenso nacional.

En su mayor parte, todas las normas de la subparte Z serán secundarias a la de laboratorios, excepto según se señale a continuación. Esta norma efectúa mejor los propósitos de la Ley porque reconoce las características únicas del lugar de trabajo de laboratorio y refleja un enfoque más razonable a la reglamentación de substancias tóxicas en el laboratorio, que el enfoque tomado en las normas de Industria General 29 CFR parte 1910, Subparte Z. Muchas de las normas en la subparte Z eran normas de consenso nacional. Esta norma no elimina el requisito de mantener las exposiciones bajo los PELs aplicables y, por lo tanto, no reduce la protección a los trabajadores, sino que provee mayor flexibilidad en los métodos para alcanzarla.

La autoridad para emitir esta norma también se halla en la sección 8(c) de la Ley. En general, esta sección faculta al Secretario a requerir a los patronos que hagan, mantengan y preserven expedientes en relación a las actividades relacionadas con la LEY. Las disposiciones de las normas de OSHA que requiere que se haga y mantenga expedientes de exámenes médicos y cosas así, están emitidas a tenor con la sección 8(c) de la Ley.

La autoridad del Secretario para emitir esta norma esta subsiguientemente apoyada por la autoridad de reglamentación general concedida en la sección 8(g)(2) de la Ley. Esta sección faculta al Secretario a "prescribir tales reglas y reglamentaciones como pueda considerar necesario para llevar a cabo sus responsabilidades bajo la Ley," en este caso como parte de, o supeditado a, una norma de sección 6(b). Las responsabilidades del Secretario bajo la Ley están definidas grandemente por sus propósitos enumerados, los cuales incluyen:

Estimular a los patronos y empleados en sus esfuerzos por reducir el número de riesgos de seguridad y salud ocupacional en sus sitios de empleo, y de estimular a los patronos y a los empleados a instituir programas nuevos, o a perfeccionar los programas existentes para proveer condiciones de trabajo seguras y salubres (29 U.S.C. 651(b)(1));

Autorizar al Secretario del trabajo para establecer normas de seguridad y salud ocupacional mandatorias aplicables a negocios que afecten el comercio interestatal, y creando una Comisión de Revisión de Seguridad y Salud Ocupacional para llevar a cabo las

Entre otros requisitos, la norma final dispone para el adiestramiento e información de los empleados, consulta y exámenes médicos, identificación de riesgos, uso de respiradores y archivo de expedientes. A la extensión posible, la norma permite una gran medida de flexibilidad en los métodos de cumplimiento.

Fechas: Fecha de vigencia: Esta norma final publicada hoy entrará en vigor el 1ero de mayo de 1990.

Fecha de cumplimiento: Los patronos deberán haber completado un Plan de Higiene Química apropiado y comenzar a llevar a cabo sus disposiciones para el 31 de enero de 1991.

Direcciones: En cumplimiento con el 28 U.C.C. 2112(a), la Agencia designa para recibo de peticiones de revisión de la norma al Procurador Asociado para la Occupational Safety and Health, Office of the Solicitor, Room S-4004, U.S. Department of Labor, 200 Constitution Avenue NW., Washington, DC 20210.

Para más información comuníquese con: Mr. James F. Foster, Office of Information and Consumer Affairs, Occupational Safety and Health Administration, 200 Constitution Avenue NW., Room N3649, Washington, DC 20210; Teléfono (202) 523-8151.

Información Suplementaria:

Requisitos de recopilación de información

El 31 de marzo de 1983, la Oficina de Gerencia y Presupuesto (OMB), publicó un nuevo 5 CFR parte 1320, implantando las disposiciones de recopilación de información de la Ley de Reducción de Trámites de 1980, 44 U.S.C. 3501 et seq. (48 FR 13666). La parte 1320, que entró en vigor el 30 de abril de 1983 y fue revisada el 10 de mayo de 1988 (52 FR 16618), establece los procedimientos a seguir por las agencias para obtener la autorización de OMB para requisitos de recopilación de información. Las secciones en esta norma final sobre exposición ocupacional a químicos peligrosos en laboratorios que puedan crear requisitos de archivo de expedientes son los párrafos (d) Determinación de exposición de empleados; (e) Plan de Higiene Química; (f) Información y adiestramiento de empleados; (g) Consultas médicas y exámenes médicos; (h) Identificación de riesgos; y (j) Archivo de expedientes.

De acuerdo con las disposiciones de la Ley de reducción de trámites y de las reglamentaciones emitidas de conformidad, OSHA ha sometido los requisitos de recopilación de información para esta norma final a OMB para revisión y se le ha concedido la aprobación de estas disposiciones hasta 10/31/92. El número de control de OMB es 1218-0131.

Concurrente con la concesión de aprobación de los requisitos de recopilación de información de la norma propuesta, OMB añadió

comentarios en los cuales pedía a la Agencia que discutiera al someter la regla final para revisión. Estos comentarios están reproducidos a continuación, seguidos por la respuesta de la Agencia.

Cada elemento del plan de higiene química § 1910.1450(d)(2)(i) al (d)(x), deberá ser completamente justificado. Esta justificación deberá incluir un sumario de los comentarios en el expediente de reglamentación pública sobre cada elemento. Segundo, el conjunto de trámite final deberá incluir un estimado de las horas de carga asociadas con la § 1910.134, el programa de protección respiratoria, que está referenciado en la § 1910.1450(e). Tercero, la agencia deberá llegar a un cambio neto en carga estimando la reducción en carga resultante de la exención de los laboratorios de los requisitos de archivo de expedientes en las normas de industria general. Cuarto, el estimado de carga de cinco minutos para evaluaciones de exposición y tres horas para el desarrollo de planes de higiene química deberán estar sostenidos por la evidencia en el expediente, o deberán ser revisados de conformidad. Quinto, el índice de cumplimiento actual estimado de 56% para los requisitos del plan de higiene química deberán estar sostenidos por la evidencia en el expediente, o deberán ser revisados de conformidad.

El Plan de Higiene Química ha sido redesignado como el párrafo (e) en la regla final. OSHA cree que tiene suficiente justificación para la inclusión de cada elemento del Plan de Higiene Química, incluyendo comentarios de apoyo del expediente de reglamentación pública. En muchos casos, sin embargo, los comentarios discutieron la adecuacidad de Higiene Química en términos generales antes que discutir elementos individuales. La discusión del Plan de Higiene Química está presentada en la parte IV de este preámbulo e incluye el resumen de los comentarios en el expediente en relación a elementos específicos del Plan.

Con respecto a las horas de carga asociadas con el programa de protección respiratoria en la § 1910.134, OSHA ha asumido cero horas, ya que la Norma de Laboratorio en sí misma no impone un requisito para usar respiradores. El párrafo (i) concerniente al uso de respiradores está incluido para recordar a los patronos de la obligación de cumplimiento existente de la Norma de Protección Respiratoria, que se halla en el 29 CFR 1910.134. Las horas de carga asociadas con uso de respirador están discutidas en la Norma de Protección Respiratoria.

Los laboratorios están exentos en esta regla final de los requisitos explícitos para archivo de expedientes prescritos en las normas de Industria General para sustancias específicas, excepto donde una norma específicamente incluya laboratorios. Sin embargo, la Norma de Laboratorio incluye en el párrafo (d), requisitos, bajo ciertas condiciones, para cumplir con el monitoreo de exposición de otras normas. Similarmente, las disposiciones de consulta médica

y exámenes médicos aparecen en el párrafo (g).

Se requiere a los patronos establecer y mantener para cada empleado expedientes precisos de cualesquiera mediciones de exposición y cualesquiera consultas o exámenes médicos conducidos bajo esta norma. Así, el estimado de OSHA de las horas de carga asociadas con los requisitos de archivo de expedientes bajo la Norma de Laboratorio no representa una reducción de carga como resultado de la exención de los laboratorios de las disposiciones de archivo de expedientes de las Normas de Industria General.

El estimado de carga de cinco minutos para una evaluación de exposición incluida en la norma propuesta ya no es relevante, ya que este requisito ha sido eliminado en la norma final. Los estimados de carga asociados con el desarrollo de planes de higiene química según presentados en la norma propuesta han sido revisados hacia arriba para laboratorios pequeños y medianos. La norma propuesta estimó que 2, 5 y 8 horas, respectivamente, para laboratorios pequeños, medianos y grandes estaría requerido para desarrollar planes de higiene química. Los comentarios al expediente (ver e.g. Tr.80 y Tr.152), indicaron que pudiera requerirse tiempo adicional para que los oficiales de higiene química se familiaricen con la higiene química apropiada. OSHA cree que el tiempo adicional es razonable, particularmente para laboratorios de tamaño pequeño y mediano. OSHA, por lo tanto, ha revisado su estimado de las horas de carga en conexión con el desarrollo de planes de higiene química para ocho horas para todos los laboratorios, no empee el tamaño.

OSHA estima que aproximadamente 67% de todos los laboratorios que serían afectados por la norma final está actualmente en cumplimiento con los requisitos del plan de higiene química. Este estimado está basado sobre información generada en un estudio de laboratorios potencialmente afectados conducido por Booz, Allen y Hamilton, bajo contrato con la Agencia (Ex. 7-11). OSHA no recibió comentarios para indicar que los índices de cumplimiento para planes de higiene química para sectores de laboratorio individuales que fueron presentados en el Avalúo de Impacto Reglamentario no eran estimados precisos.

La carga de informado público para esta recopilación de información se estima que promedie, en el primer año de cumplimiento, ocho horas por laboratorio, incluyendo el tiempo para revisar instrucciones, buscar las fuentes de datos existentes, recoger y mantener los datos necesarios y completar y revisar la recopilación de información. Mande los comentarios en relación a este estimado de carga o cualquier otro aspecto de esta recopilación de información, incluyendo sugerencias para reducir esta carga, a: Office of Information Management, Department of Labor, Room N-1301, 200 Constitution Avenue NW., Washington, DC 20210; y a Office of Management and Budget, Paperwork Reduction Project (12180-0131), Washington, DC 20503.

funciones adjudicatorias bajo la Ley (29 U.S.C. 651 (b) (3));

Edificar, sobre los avances ya hechos mediante iniciativa de los patronos y empleados para proveer condiciones de trabajo seguras y salubre (29 U.S.C. 651(b) (4);

Proveer para el desarrollo y promulgación de normas de seguridad y salud ocupacional (29 U.S.C. 651 (b) (9);

Proveer para procedimientos de informado apropiado * * * cuyos procedimientos ayudarán a alcanzar los objetivos de esta Ley y a describir la naturaleza del problema de seguridad y salud ocupacional (29 U.S.C. 651 (b) (12));

Explorar modos de descubrir enfermedades latentes, establecer conexiones causales entre enfermedades y trabajo en condiciones ambientales * * * (29 U.S.C. 651(b) (6));

Estimular los esfuerzos conjuntos laboral-gerencial para reducir las lesiones y enfermedades que surgen del empleo (29 U.S.C. 651(b) (13)); y

Desarrollar métodos, técnicas y enfoques innovadores para tratar los problemas de seguridad y salud ocupacional (29 U.S.C. 651(b) (5).

Debido a que la norma de laboratorio está razonablemente relacionada a esta meta estatutoria, el Secretario halla esta norma apropiada y necesaria para llevar a cabo sus responsabilidades bajo la Ley.

II. Trasfondo e historial de la reglamentación

Desde principio de los años '80, OSHA ha estado envuelta en enfuerzos dirigidos a la formulación de un enfoque reglamentario especial para controlar las exposiciones ocupacionales a riesgos químicos en laboratorios.

Antes de la promulgación de esta regla final, los laboratorios estaban sometidos a todas las disposiciones de las Normas de Industria General de OSHA codificadas en el 29 CFR parte 1910, subparte Z. Sin embargo, las partes interesadas envueltas en operaciones de laboratorio, por algún tiempo se han opuesto a este arreglo. Mediante su participación en los procedimientos de reglamentación para ciertas normas de salud de OSHA, varios grupos interesados han indicado que el enfoque de la Agencia al desarrollo de normas no resultó en normas que fueran relevantes a laboratorios y no estaban enfocadas sobre las condiciones de exposición típicas en laboratorios. Como resultado, arguyeron que a los laboratorios se requería cumplir con disposiciones que fueran más apropiadamente diseñadas para los lugares de trabajo industriales.

Las objeciones en relación a la inadecuacidad de aplicar las normas de salud de OSHA a operaciones de laboratorio empezaron a salir a la superficie en 1973, cuando OSHA comenzó la reglamentación para 14 carcinógenos especificados (29 CFR 1910.1003-1910.1004, 1910.1006-1910.1016, una norma fue subsiguientemente anulada). El preámbulo a la norma que regula estas sustancias señaló las siguientes objeciones de las partes que representan a los intereses de los laboratorios: Los laboratorios usan cantidades muy pequeñas de las sustancias; el trabajo de laboratorio es hecho por, o bajo la supervisión directa de personal altamente adiestrado; y en ausencia de una exención u otra consideración especial, la norma obstruiría investigación importante, incluyendo investigación sobre cáncer (39 FR 3756, 3759, January 29, 1974).

Aunque la norma final (39 FR en 3759) incluyó algunas disposiciones para el uso de laboratorio de estas sustancias (ver, por ejemplo, 39 FR en 3787, 3790), estas disposiciones fueron anuladas más tarde sobre terreno procedural. Ver *Synthetic Organic Chemical Manufacturers Association v. Brennan*, 502 F2d 1155, 1160 (CA 3, 1974), den. 420 U.S. 973 (1975), reh. den 423 U.S. 886 (1975). Ver también *SOCMA v. Brennan*, 506 F2d 385, 392 (CA 3, 1974 cert den, 423 U.S. 830 (1975)).

Objeciones similares fueron traídas por laboratorios en respuesta a la OSHA Cancer Policy (45 FR 5001, 5202, January 22, 1980). Nuevamente, OSHA consideró las preocupaciones expresadas por la comunidad de laboratorios. Aunque los laboratorios fueron incluidos bajo el alcance de la Política de Cáncer, OSHA reservó el derecho de revisar el asunto y, si lo ameritara, eximir o modificar los procedimientos relacionados con laboratorios concerniente a carciógenos ocupacionales potenciales específicos (Ver FR en 5202).

Las preocupaciones en relación al impacto de la Política de Cáncer en operaciones de laboratorio indujeron a la formación de grupos informales de expertos de laboratorio para estudiar el problema adicionalmente. OSHA se reunió con los miembros de uno de tales grupos, que representaba una muestra de varios tipos de disciplinas de laboratorio en el gobierno, industria y la academia. OSHA también se reunió con miembros de organizaciones profesionales representantes de laboratorios clínicos. El insumo recibido de estos grupos fue cuidadosamente considerado. Como resultado, OSHA decidió que se ameritaba la investigación subsiguiente de los problemas relacionados con la exposición ocupacional a sustancias tóxicas y peligrosas en laboratorios.

El 14 de abril de 1981, OSHA publicó una Petición de Comentarios e Información concerniente a riesgos de salud de las sustancias tóxicas en los laboratorios (46 FR 21785). Esta acción fue tomada para obtener mayor discernimiento en los problemas que las normas de salud de OSHA pudieran presentar para los laboratorios. Las partes interesadas fueron invitadas a someter comentarios, puntos de vista y datos concernientes a asuntos que OSHA necesitara tratar

al decidir si una política de laboratorio especial era necesaria. Se recibió algunos 200 comentarios en respuesta a esta Notificación.

El 24 de julio de 1986, sobre las bases de la información recibida en respuesta a la Petición de Comentarios y otras consideraciones, OSHA publicó una notificación de reglamentación propuesta (NPRM) titulada "Occupational Exposures to Toxic Substances in Laboratories" (51 FR 26660). OSHA recibió 129 comentarios en respuesta a la NPRM.

La NPRM también invitó a la petición de una vista pública informal. Se recibió dos peticiones : United Steelworkers of America, (Ex. 8-38) y Standard Oil Company (Ex. 8-42).

Se celebró una vista pública, conducida bajo las reglamentaciones procedurales de OSHA para reglamentación (29 CFR parte 1911), del 24-26 de mayo de 1987 en Washington, DC. La vista estuvo presidida por el juez de Ley Administrativa Glenn R. Lawrence. Todos los participantes que hubieron sometido Notificaciones de Intención de Aparecer apropiadas tuvieron la oportunidad de presentar testimonio oral y cuestionar a otros testigos.

La vista de tres días generó algunas 400 páginas de testimonio de un número de partes interesadas. El período de comentario post-vista durante el cual se permitió a los participantes someter datos adicionales al expediente fue programado originalmente para cerrar el 9 de junio de 1987. Sin embargo, en respuesta a una petición de tiempo adicional por uno de los participantes (Ex. 37), el juez Lawrence extendió el período post-vista hasta el 30 de julio de 1987. Se recibió veinte submisiones durante este período.

El expediente público para la regla propuesta fue certificado por el juez Lawrence el 18 de mayo de 1988. Todos los materiales sometidos a la OSHA Docket Office, Docket No. H-150, ya sea por OSHA o el público están contenidos en el expediente.

Copias de la lista oficial de las entradas al expediente y las pruebas están disponibles de: OSHA Docket Office, Docket No. H-150 Room N-2625, U.S. Department of Labor, 200 Constitution Avenue NW., Washington, DC 20210; Teléfono (202) 523-7894.

III. Significado del riesgo

OSHA incluyó una discusión del significado del riesgo en el preámbulo a la norma propuesta. En esa discusión, OSHA revisó la relevancia de la Decisión de Benceno del Tribunal Supremo (Industrial Union Department v. American Petroleum Institute, 448 U.S. 607 (1980), a la norma propuesta.

En la decisión de benceno, el Tribunal dijo que la sección 3(8) de la Ley aplica a todas las normas permanentes promulgadas bajo la

Ley y requiere al Secretario, antes de emitir alguna norma, determinar que es razonablemente necesaria y apropiada para remediar un riesgo significativo de daño material a la salud.

La determinación de "riesgo significativo" constituye un hallazgo que, ausente el cambio en prácticas mandado por la norma, los lugares de trabajo en cuestión serían "inseguros" en el sentido de que los trabajadores estarían amenazados por un riesgo de daño significativo. Id at 642. Un hallazgo de riesgo significativo, sin embargo, no requiere precisión matemática o nada que se acerque a la certidumbre científica, si la "mejor evidencia disponible" no amerita ese grado de prueba. Id at 655-656; 29 U.S.C. 655(b)(5). Más bien, la Agencia puede basar su hallazgo grandemente sobre consideraciones de política y tiene considerable libertad con las clases de asunciones que aplica al interpretar los datos que la apoyan. Id.

Después de que OSHA haya determinado que existe un riesgo significativo y que tal riesgo puede ser reducido o eliminado por la norma propuesta, debe establecer la norma "que más adecuadamente asegure, a la extensión factible, sobre las bases de la mejor evidencia disponible, que ningún empleado sufrirá daño material a la salud * * *" (sección 6(b)(5) de la Ley). El Tribunal Supremo ha interpretado que esta sección quiere decir que OSHA debe estatuir la norma mas protectora posible para eliminar un riesgo significativo de daño material a la salud, sujeto a los constreñimientos de la factibilidad tecnológica y económica. American Textile Manufacturers Institute, Inc. v. Donovan, 452 U.S. 490 (1981). El Tribunal sostuvo que "el análisis de costo-beneficio no está requerido por el estatuto porque el análisis de factibilidad está "Id. at 509.

OSHA ha comenzado a desarrollar un enfoque sistemático a la determinación de riesgo significativo. Este enfoque fue introducido en la publicación de la determinación de riesgo significativo para arsénico (48 FR 1864, January 14, 1983). OSHA identificó, en el caso de arsénico, cinco factores que comprendían la base de una determinación de riesgo significativo. Esos factores eran relevantes a la evaluación de los riesgos asociados con sustancias específicas. Esta norma, sin embargo, concierne a los riesgos en el lugar de trabajo de laboratorio que pudieran resultar de una gran variedad de sustancias y condiciones de trabajo. Por lo tanto, OSHA cree que la metodología usada en la determinación de riesgo de arsénico puede no ser completamente aplicable para esta norma.

Esta es una norma de laboratorio genérica. Los laboratorios generalmente tienen muchos químicos peligrosos presentes, a los cuales las exposiciones son intermitentes en vez de unas cuantas sustancias a las cuales haya exposiciones regulares. Por lo tanto, la consideración apropiada es si pudiera haber presente un riesgo significativo en laboratorios sin buena práctica de

laboratorio, en vez del desarrollo de y consideración de avalúos de riesgo para cientos de químicos presentes, un ejercicio probablemente imposible de ejecutar. El hallazgo de riesgo significativo de OSHA para esta norma está basado sobre los siguientes factores: Información epidemiológica relacionada con índices de enfermedad y mortalidad entre químicos; evidencia de otros procedimientos de reglamentación de OSHA que muestren riesgo significativo para sustancias específicas que sean usadas en el lugar de trabajo de laboratorio; el reconocimiento general por la comunidad de que las prácticas de trabajo seguras son necesarias para evitar efectos adversos de salud; información de informes de caso sobre efectos adversos de salud resultantes de exposiciones a sustancias comúnmente usadas en laboratorios; y consideraciones relevantes de política.

En ausencia de prácticas de trabajo seguras, la exposición a riesgos químicos en el laboratorio presenta un riesgo significativos de daño material a la salud. Ninguno de los comentarios sometidos al expediente indica que los químicos peligrosos no presenten un riesgo a los trabajadores de laboratorio. Si las normas de salud de OSHA que aplican ahora a los laboratorios fueran retiradas, está claro que el riesgo aumentaría. La intención de OSHA en esta norma es reducir el riesgo significativo al menos tanto como lo hacen las normas actuales, mientras regulan de manera más apropiada a los laboratorios. Debido a que las condiciones de trabajo y las exposiciones son de naturaleza diferente a las de la industria general, los riesgo debieran ser regulados de manera diferente.

El hecho de que muchos patronos de laboratorio hayan implantado algún tipo de práctica de trabajo para controlar la exposición de los empleados a químicos peligrosos en general y carcinógenos en particular, indica un reconocimiento de un ambiente de trabajo potencialmente inseguro. Muchas corporaciones, instituciones académicas y agencias gubernamentales han diseñado guías detalladas para el manejo de químicos peligrosos (ver, por ejemplo, Exs. 3-2, 3-50, 3-77 y 7-1). En particular, han dado a los carcinógenos y a los carcinógenos sospechados tratamiento especial.

En el preámbulo a la norma propuesta (51 FR at 26665), OSHA señaló que varios comentarista que tienen programas de seguridad y salud activos (ver, por ejemplo, Exs. 3-79, 3-85 y 3-108), indicaron que sus expedientes muestran la ausencia de riesgo en sus operaciones de laboratorio. OSHA cree que estos expedientes en realidad atestiguan a la efectividad de programas tales como el Plan de Higiene Química requerido por esta norma final en reducir los riesgos debidos a riesgos inherentes asociados al trabajo de laboratorio (ver Exs. 3-29, 3-64, 3-145 y 3-174). En contraste, OSHA también señala que los comentarios de organizaciones sin programas de seguridad y salud similares (ver Exs. 3-35, 3-36 y 3-133). Estos comentarios indican que puede haber riesgos significativos asociados con químicos a los cuales el personal de laboratorio está expuesto.

Este preámbulo a la norma propuesta citó cinco estudios sobre los efectos a largo término de exposición a sustancias tóxicas en laboratorios (51 FR at 26665). Un estudio por Li et al. (Ex. 7-3), "Mortalidad por cáncer entre químicos", estuvo basado sobre datos de 3,637 miembros de la American Chemical Society que murieron entre 1948 y 1967. Li halló una proporción significativamente más alta de muertes por cáncer entre químicos varones de edades entre 20-64 y 64 y mayores, según comparado a hombres profesionales en general. Li declaró: Aunque no es concluyente, el estudio trae la posibilidad de que la exposición ocupacional de los químicos aumente su riesgo de linfoma y cáncer pancreático."

Robert Olin, de la Real Escuela de Tecnología de Estocolmo, ha hecho varios estudios de enfermedad y mortalidad entre químicos suecos. En un estudio de 1976 (Ex. 7-4), "Leucemia y enfermedad de Hodgkin entre graduados de química suecos", trazó 517 graduados; 58 habían muerto, 22 de cáncer, lo que era nueve más de lo esperado. Seis muertes por cáncer fueron debidas a linfomas malignos o leucemias, un aumento significativo sobre las 1.7 muertes esperadas de esta causa. Olin señaló una incidencia algo más baja de lo esperada de cáncer pulmonar. Olin trató de investigar el tipo y la extensión de exposición a químicos en la cohorte preguntando a un profesor de mayor rango que distinguiera entre personas que habían hecho algún tipo de trabajo de laboratorio (químico), y aquellos que no (no químicos). Todas menos una de las 22 muertes por cáncer ocurrieron en el grupo de los "químicos" y Olin concluyó: "Fuertemente sugiere que las diferencias en los índices de muertes por neoplasma de los dos grupos es al menos en parte atribuible al trabajo en laboratorios químicos."

Otro estudio por Olin (Ex. 7-5), "Los riesgos ambientales del laboratorio químico: Un estudio de la mortalidad de dos cohortes de químicos suecos," indicó una tendencia en general más baja hacia los químicos, pero un índice de mortalidad más alta debida a tumores. Se observó un aumento en mortalidad debida a leucemia, linfomas malignos o tumores urogenitales y posiblemente tumores cerebrales. Olin declaró: Es probable que el empleo en laboratorios químicos, particularmente en química orgánica, esté asociada en alguna extensión con el aumento." Un estudio de seguimiento por Olin en 1980 reveló hallazgos similares. (Ex. 7-6).

Un estudio por Sheila K. Hoar (Ex. 7-7), "Un estudio retrospectivo de cohorte de incidencia de mortalidad y cáncer entre químicos", estuvo basado sobre datos de los empleados de la DuPont Company de 1964-1977. Este estudio indicó que los químicos varones experimentaban un índice general de mortalidad más bajo que otros empleados asalariados en DuPont. Los químicos parecieron tener un riesgo más alto de muerte debida a malignidades del colon, enfermedad cerebrovascular y una incidencia más alta de melanoma y cáncer prostático que los no químicos. Hoar señaló que los excesos anticipados de ciertos tipos de cáncer mostrados en otros estudios no fueron observados "posiblemente debido al uso de índices de

mortalidad [en vez de índices proporcionales], duración inadecuada del seguimiento, exposición a químicos peligrosos por el grupo referente, o restricción de identificación de caso a empleados activos."

El estudio Hoar indicó, en general, menos riesgo asociado con el trabajo en laboratorio que en otros estudios. El estudio Hoar señaló adicionalmente que si los resultados de otros estudios, expresados como índices proporcionales, fueran ajustados para mostrar índices de mortalidad estandarizados, las diferencias aparentes serían menores, pero aún presentes. Otra explicación para la diferencia pudiera ser que DuPont siguió mejores prácticas de laboratorio que los laboratorios cubiertos por los primeros tres estudios.

OSHA cree, basado sobre la existencia conocida de sustancias peligrosas en laboratorios, la probabilidad de riesgo asociada con los resultados anteriores, y la evidencia de otros procedimientos de reglamentación de OSHA, de que hay evidencia suficiente de riesgo significativo de daño material a la salud a los trabajadores no protegidos por una norma apropiada para justificar esta norma bajo la Ley OSH.

Aunque OSHA no cree que sea necesario demostrar un riesgo significativo sobre las bases de sustancia por sustancia, es útil enfocar en algunas de las sustancias actualmente reglamentadas por OSHA para las cuales se haya hecho o pudiera hacerse una determinación de riesgo significativo. El hecho de que muchos trabajadores de laboratorio están expuestos a estas sustancias apoya el riesgo significativo general que se muestra para laboratorios. En la decisión de benceno, el Tribunal Supremo señaló que: "En otros procedimientos, la Agencia ha tenido muchos datos de experimentos animales sobre los cuales pudiera basar una conclusión sobre el significado del riesgo." 448 U.S. at 657, n.64 El Tribunal entonces se refirió a los hallazgos en el expediente de reglamentación para cloruro de vinilo, y éter bis clorometil. Una extensión del razonamiento del Tribunal indica que los hallazgos para algunas de las otras sustancias reglamentadas en la norma de carcinógenos de 1974 también forma una base suficiente para una determinación de riesgo significativo. Por ejemplo, se demostró que la bencidina es un carcinógeno en experimentos con animales y, por virtud de investigaciones epidemiológicas, carcinogénica en humanos. Los estudios epidemiológicos conducidos por Melick et al. y Koss et al. han establecido el potencial del 4-aminodifenil para inducir cáncer de la vejiga en humanos.

Los estudios recientes sobre óxido de etileno indican riesgo significativo a niveles tan bajos como una parte por millón de aire durante una vida de trabajo. (norma final para Oxido de Etileno, (49 FR 25734, June 22, 1984).) OSHA ha determinado que existe un riesgo significativo de daño material a la salud en el caso de sobreexposición a muchas de las sustancias específicas que

reglamenta. El hecho de que muchas de esas sustancias también son usadas en laboratorios provee potencial para riesgo significativo en trabajadores de laboratorio.

El preámbulo a la norma propuesta también incluyó informes de caso como evidencia de exposiciones a químicos peligrosos en laboratorios (51 FR at 26666). En particular, citó los resultados de un estudio de 1979 pertinente a las exposiciones a xileno entre miembros de la California Association of Cytotechnologists. (CC) (Ex. 3-41). Los problemas señalados entre los 70 respondedores al estudio incluyó ventilación inadecuada (59%); falta de un sistema de educación (22.6%); y falta de inspección del sistema de educación (43%). El comentario sometido por la CAC también incluyó un artículo por Roberta N. Hipolito, el cual documenta cinco estudios de caso de envenenamiento por xileno en trabajadores de laboratorio. Un estudio de xileno de 71 trabajadores en 15 laboratorios indicó que había 170 querellas de salud entre el grupo. En adición, 45.5% pensaron que habían experimentado exposición significativa a xileno y 14% consideró cambiar de trabajo debido a exposición a xileno.

Las evaluaciones de riesgo de salud conducidas por el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), presenta evidencia adicional del riesgo asociado con los químicos peligrosos en operaciones de laboratorio. Se pidió a NIOSH en varias ocasiones que evaluara las exposiciones de los empleados a xileno, formaldehído, cloroformo, tolueno y metil metilacrilato en laboratorios de histología, citología y patología quirúrgica siguiente a las quejas de los empleados de problemas respiratorios y de comportamiento. Los resultados de estas investigaciones mostraron que, en algunos casos, sí existía un riesgo de salud para los empleados expuestos a ciertas de estas sustancias. Los mayores contribuyentes a las condiciones peligrosas incluían la ventilación de educación inefectiva y las pobres prácticas de trabajo (Ex.7-8).

Un artículo en el International Laboratory cita ejemplos de lesiones debidas a exposición a químicos peligrosos en el laboratorio que varían desde dermatitis a edema pulmonar fatal. El autor, un químico investigador para los Centers for Disease Control, U.S. Department of Health and Human Services, explica que estos ejemplos demuestran al menos tres puntos importantes:

Primero, la exposición a agentes tóxicos en el laboratorio puede tener consecuencias severas; incluyendo la muerte; segundo, estas lesiones pueden ocurrir en un tipo de laboratorio donde se maneje químicos peligrosos; y tercero y más importante, la mayoría de las lesiones son evitables. Si estas personas tuvieran el equipo apropiado, si hubieran usado las técnicas apropiadas y si hubieran tenido el conocimiento adecuado, estas exposiciones probablemente no hubieran ocurrido (Ex. 7-9).

Durante la vista pública sobre la norma de laboratorio propuesta, el Dr. Jay Young, un consultor de seguridad de químicos especializado en seguridad de laboratorio, citó varios ejemplos de riesgos que confrontan los trabajadores de laboratorio. Los ejemplos del Dr. Young fueron escogidos de la recopilación de historiales de caso de la Manufacturing Chemists' Association (MCA), de accidentes o casi accidentes que ocurrieron en la industria química, incluyendo aquellos que ocurren en laboratorios. Los historiales de caso de la MCA estuvieron basados sobre incidentes voluntariamente informados por compañías miembros entre 1951 y 1977. Al presentar historiales de caso de accidentes particulares, el Dr. Young también declaró que las disposiciones prescritas en la norma propuesta hubieran evitado tales incidentes. Por ejemplo, en relación al historial de caso de Accidente de la MCC No. 238, el Dr. Young declaró:

Un analista de laboratorio de control estaba expuesto a cianuro de hidrógeno, un gas extremadamente tóxico, porque no había disposiciones en sus procedimientos de operación para protegerla de tal exposición. Afortunadamente, en este caso, ella se recuperó después de una corta estadía en el hospital. Claramente, un Plan de Higiene Química conforme a la norma propuesta, hubiera establecido procedimientos de operación estándar que hubiera mandado el uso de controles de ingeniería para evitar la exposición casi fatal (Tr.66)

El Dr. Young también presentó el Historial de Caso de Accidente MCA No.34:

Un cilindro de monóxido de carbono se rompió, causando la muerte de un trabajador de laboratorio que estaba conectando o desconectando el cilindro a una línea de gas. Probablemente, la rotura fue causada por la contaminación de monóxido de carbono de alta presión con aire. Un CHP con disposiciones para instrucción de seguridad de químicos apropiado hubiera evitado este incidente (Tr. 65).

La evidencia adicional que apoya el argumento del riesgo significativo fue señalado en el testimonio de Diane Factor de la AFL-CIO. De acuerdo con la Sa. Factor, su primer encuentro con riesgos de salud en el laboratorio vino cuando era estudiante de química y asistente de laboratorio a tiempo parcial. La Sa. Factor dijo: "Mientras estaba en el cuarto de suministros del laboratorio durante las horas de menos actividad, leía textos de toxicología y me sorprendí al saber que varias de las sustancias que se manejaban rutinariamente en el laboratorio eran extremadamente tóxicas." La Sa. dijo que se interesó particularmente en la exposición potencial a mercurio, debido a la tendencia de los estudiantes de química novatos a romper termómetros. La evidencia visible de la presencia de mercurio en las áreas de laboratorio la indujeron a traer el problema a la atención de uno de sus profesores quien, subsiguientemente, condujo monitoreo instrumental

que mostraba altos niveles de vapores de mercurio en los salones de clases y cuartos de suministros del laboratorio. Debido a su interés por un ambiente de laboratorio seguro, la Sa. Factor dijo que fue asignada a la limpieza del laboratorio. Según testificó: "En ese proceso, descubrí una lista de problemas- almacenado inapropiado de químicos, tan explosivos como ácido pícrico, bidones con escapes, almacenado incompatible, campanas de laboratorio que no funcionaban, disposición incorrecta de solventes y metales y asbesto friable." Según declaró subsiguientemente: "La corrección de estos problemas fue cara y llevó tiempo, pero fue aceptada por el supervisor del departamento porque se dieron cuenta de que había descubierto virtualmente una bomba de tiempo." (Tr.460-461).

La Sa. Factor, una higienista industrial, también estuvo previamente empleada por CAL OSHA como inspectora de campo por cinco años, durante los cuales tuvo muchas oportunidades de inspeccionar varios tipos de laboratorios. La Sa. Factor también relató algunas de sus experiencias en la inspección de laboratorios durante su empleo en CAL OSHA, lo que incluyó la falta de campanas que funcionaran apropiadamente y laboratorios improvisados sin ventilación alguna (Tr.462).

El Dr. Daniel Teitelbaum, Director de Toxicología Médica en Denver Clinic Medical Centers también testificó en relación a los riesgos inherentes asociados con trabajo de laboratorio. El declaró:

Según mi punto de vista, hay riesgos y responsabilidades comunes en los laboratorios, no importa cuál sea la misión. Los riesgos comunes surgen de la necesidad de llevar a cabo procedimientos peligrosos y precisos al borde de la disciplina de laboratorio. La responsabilidad común requiere que se provea las mejores condiciones de trabajo y el ambiente más seguro posibles en el cual realizar el procedimiento analítico y experimental. Sólo de este modo podemos asegurar que el científico de laboratorio no sea perjudicado por su trabajo. (Tr. 48)

En adición al riesgo presentado por la exposición a químicos peligrosos individuales en el laboratorio, los trabajadores con frecuencia están expuestos a una mezcla de sustancias peligrosas que pueden producir una variedad de reacciones tóxicas. En particular, esas reacciones pueden ser aditivas o sinérgicas. Esta situación fue reconocida por la American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) en 1963, cuando adoptó su fórmula para computar exposición a mezclas químicas. OSHA incorporó esta fórmula a su norma de contaminantes de aire, 29 CFR 1910.1000(d) (2) (i) en 1971.

Debido a que tales exposiciones mixtas pueden ser más comunes en laboratorios que en la mayoría de los lugares de trabajo (ver por ejemplo, Exs. 3-27, 3-29, 3-107), los posibles efectos sinérgicos pueden presentar un riesgo mayor para los trabajadores expuestos que la misma sustancia singularmente.

Basado sobre los factores discutidos anteriormente, OSHA piensa que la exposición a químicos peligrosos en laboratorios presenta un riesgo significativo de daño material a la salud, en ausencia de las prácticas de trabajo seguras y otras disposiciones de esta norma. Por lo tanto, las disposiciones de esta norma son razonablemente necesarias para reducir o eliminar ese riesgo significativo.

OSHA solicitó comentario sobre los argumentos que presentó en relación a la determinación de alto riesgo en la norma propuesta. Se recibió dos comentarios.

Thomas Evans, Director de Seguridad y Salud Ambiental para Monsanto (Ex. 8-36), estuvo de acuerdo con la posición de OSHA de que las determinaciones de riesgo en los laboratorios deben considerar la naturaleza del trabajo de laboratorio y reflejar la variedad de materiales y operaciones asociadas con un laboratorio típico.

Standard Oil presentó un punto de vista opuesto:

Con respecto a las bases para el hallazgo de riesgo significativo, Standard Oil cree que (a) Los estudios de índice de enfermedad y mortalidad de referencia no son concluyentes, (b) la mera presencia de una sustancia química reglamentada por OSHA en un laboratorio no debe ser usada para designar o implicar lugar de trabajo inseguro y (c) Las prácticas de trabajo seguras son necesarias y usadas para controlar la exposición de los empleados a sustancias químicas, pero es inapropiado que OSHA use esto como la base de hallazgo de riesgo significativo.

Con relación a los informes de caso de efectos adversos a la salud, no hay demostración en lo absoluto de que los requisitos propuestos hubieran sido necesarios para evitar tales efectos. El cumplimiento con las normas de industria general debe ser suficiente para que cualquier riesgo residual sea insignificante * * (8-42).

En el caso de esta última submisión, OSHA cree que el comentarista no consideró completamente la guía indicada en la decisión de benceno para establecer un hallazgo significativo.

De acuerdo con la reglamentación del Tribunal, OSHA piensa que, de hecho, ha presentado "la mejor evidencia disponible" de los riesgos asociados con operaciones de laboratorio. Según señaló el comentario de la Standard Oil, los estudios citados en el preámbulo a la norma propuesta sobre efectos de salud a largo término y exposición a sustancias tóxicas en laboratorios (Ex. 7-3 a Ex. 7-7), no fueron concluyentes. Sin embargo, OSHA cree que los resultados de los estudios indican que el aumento en índices de mortalidad entre químicos es parcialmente atribuible al trabajo en laboratorios químicos.

OSHA está de acuerdo con el comentarista de la Standard Oil en tanto establece que la mera presencia de una sustancia reglamentada por OSHA en un laboratorio no debe designarlo como un lugar de trabajo inseguro. El punto (en 51 FR 26665), fue que los laboratorios comúnmente usan sustancias reglamentadas por OSHA para muchos de los cuales se ha establecido claramente un hallazgo de riesgo significativo. El uso de tales sustancias en el laboratorio, en ausencia de medidas de protección, incluyendo aquellas requeridas por las normas actuales de OSHA, aumentan el riesgo de daño material a la salud.

El objetivo de OSHA es esta norma es reducir el riesgo significativo al menos tanto como sus normas de salud actuales, pero de manera que sea más apropiada y efectiva de costo para los laboratorios. Las operaciones de laboratorio envuelven una gran variedad de riesgos potenciales de los que presentan la mayoría de los lugares de trabajo. De ahí que la protección efectiva de los empleados requiera precauciones y prácticas de trabajo que no se hallan usualmente en otros ambientes de trabajo.

Ya que las normas de salud de OSHA están diseñadas principalmente para controlar las exposiciones a sustancias sencillas que no son usadas constantemente y usualmente en grandes cantidades, no tratan adecuadamente el riesgo asociado con el uso de sustancias peligrosas múltiples como es típicamente el caso en el lugar de trabajo de laboratorio. Debido a los múltiples químicos usados por los laboratorios, OSHA es incapaz de desarrollar un tipo tradicional de avalúo de riesgo cuantitativo. Sin embargo, OSHA cree que información anecdótica tal como la citada en el preámbulo a la norma propuesta demuestra que situaciones peligrosas y por lo tanto, riesgos potencialmente significativos, pueden existir en los laboratorios. En muchos de los casos, OSHA cree que la necesidad de protección a los empleados, tal como la ofrecida por la norma final de laboratorio, es claramente evidente.

OSHA por lo tanto, concluye que existe un riesgo significativo en laboratorios que no implanten prácticas de trabajo y procedimientos que sean al menos tan efectivos como los prescritos por esta norma final de laboratorio.

IV. Sumario de Avalúo de Impacto Reglamentario, Avalúo de Flexibilidad Reglamentaria y Avalúo de Impacto Ambiental.

La Orden Ejecutiva 12291 (46 FR 13197, February 19, 1981), requiere que se conduzca un análisis reglamentario para cualquier regla que tenga consecuencias económicas mayores sobre la economía nacional, las industrias individuales, regiones geográficas o niveles de gobierno. En adición, la Ley de Flexibilidad Reglamentaria de 1980 (Pub.L. 96-353, 93 Stat.1164 (5 U.S.C. 601 et seq.) requiere a la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), que determine si una nueva reglamentación tendrá un impacto económico significativo sobre un número substancias de pequeñas entidades.

Consistentemente con estos requisitos, OSHA ha preparado un Avalúo de Impacto Reglamentario y Flexibilidad Reglamentaria para la norma para controlar las exposiciones ocupacionales a químicos peligrosos en laboratorios. Este avalúo incluye un perfil del universo a cubrir por esta norma, un estimado de los costos de cumplimiento con las normas de salud existentes aplicables a laboratorios y esta norma, avalúo de la factibilidad económica y tecnológica de la nueva norma y un estimado de los beneficios potenciales que se espera que se acumulen para los empleados de laboratorio.

El Secretario ha determinado que esta acción no sería una "regla principal", según definido por la sección 1(b) de la Orden Ejecutiva 12291, ya que no tendrá un efecto anual sobre la economía de \$100 millones o más, no causará aumentos mayores en costos o precios, ni tendrá cualesquiera otros efectos adversos. OSHA también ha determinado que esta acción no tendrá un impacto adverso significativo sobre un número substancial de pequeñas entidades según definido por la Ley de Impacto Reglamentario.

Sumario de Perfil de Industria y Costos

Este expediente de reglamentación indica que la Norma de Laboratorio pudiera afectar potencialmente a 934,000 empleados en 34,214 laboratorios. Los laboratorios que caerían dentro del alcance de esta norma pueden ser clasificados generalmente como industriales, clínicos y académicos. Dentro de estas categorías principales, se ha establecido subcategorías para el propósito de determinar los impactos potenciales. En este sector industrial, hay aproximadamente 10,000 laboratorios de investigación y desarrollo (R&D), y de prueba, y 2,500 laboratorios independientes en la categoría industrial. De los laboratorios clínicos, hay alrededor de 7,100 en hospitales y 7,600 laboratorios independientes. En el sector académico hay alrededor de 1,200 laboratorios en escuelas post-secundarias privadas, 5,600 en escuelas secundarias privadas y 214 en escuelas profesionales privadas.

OSHA ha determinado los costos anualizados (en dólares de 1987), de cumplimiento para la Norma de Laboratorios, y para comparación, los costos que existirían si los laboratorios permanecieran sin cubrir bajo las normas de salud de industria general. Estos costos fueron estimados para todos las categoría de laboratorios afectados y fueron calculados de una línea de base de niveles de cumplimiento actual. Estos estimados están desplegados en en las Tablas I y II. Los costos están separados para cada sector de laboratorio y por disposiciones de la norma, tal como el desarrollo de Planes de Higiene Química, adiestramiento a los empleados, monitoreo personal, vigilancia médica y ropa protectora.

TABLA I

COSTO ANUAL DE CUMPLIMIENTO CON LAS NORMAS DE LA INDUSTRIA GENERAL (\$)

Tipo de laboratorio	Planes escritos	Adiestramiento	Monitoreo personal	Monitoreo y mantenimiento de campanas	Vigilancia médica	Recipientes cerrados	Respiradores	Archivo de datos	Cuartos de vestir Duchas Comedores	Rótulos de riesgo	TOTAL
INDUSTRIAL											
Prueba indep.	30,350	75,100	287,675	633,525	360,000	1,525	42,825	42,425	720,950	26,300	2,220,675
R&D Cautivo	107,900	0	2,627,500	0	770,000	0	107,100	194,500	3,304,400	226,600	7,338,000
CLINICO											
Hospital	86,194	0	584,117	0	0	17,324	167,276	27,619	0	80,443	962,973
Práctica ind.	92,264	0	396,416	1,348,164	204,288	18,544	162,716	18,848	1,919,784	61,484	4,220,508
ACADEMICO											
Pos-secundario	16,992	1,122,396	386,256	1,710,504	514,800	3,216	57,816	149,316	0	24,756	3,986,052
Secundario	75,544	446,208	184,128	1,419,096	616,000	34,160	239,792	19,824	0	18,144	3,052,896
Profesional	2,598	443,500	298,753	0	86,285	2,925	64,151	419,397	0	24,764	1,342,373
TOTAL	411,842	2,087,204	4,764,845	5,111,289	2,551,373	77,694	841,676	871,929	5,943,134	462,491	23,123,477
% del total	1.8%	9.0%	20.6%	22.1%	11.0%	0.3%	3.6%	3.8%	25.7%	2.0%	100.0%

Fuente: Booz, Allen & Hamilton; Departamento del Trabajo de los Estados Unidos, Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo, Oficina de Análisis Reglamentario

TABLA II

COSTO ANUAL DE CUMPLIMIENTO CON LA NORMA DE LABORATORIOS (\$)

Tipo de laboratorio	Vigilancia médica	Planes de higiene química	Programas de Adiestramiento	Monitoreo y mantenimiento de campanas	Archivo de datos	Area designada	Monitoreo de personal	TOTAL
INDUSTRIAL								
Prueba indep.	270,000	53,947	303,910	633,520	9,440	23,377	199,755	1,493,949
R&D Cautivo	2,250,000	43,157	0	0	94,400	151,050	1,658,625	4,197,232
CLINICO								
Hospital	0	61,283	0	0	29,491	71,497	405,620	567,891
Práctica ind.	383,040	65,599	0	1,348,134	20,088	54,666	275,278	2,146,805
ACADEMICO								
Pos-secundario	364,500	20,715	750,542	1,710,507	10,195	24,761	219,478	3,100,698
Secundario	100,800	241,681	1281,034	1,419,096	2,115	20,140	51,150	3,116,016
Profesional	161,280	1,856	0	0	11,313	21,986	207,467	403,902
TOTAL	3,529,620	488,238	2,335,486	5,111,257	177,042	367,477	3,017,373	15,026,493
% del total	23.5%	3.2%	15.5%	34.0%	1.2%	2.4%	20.1%	100.0%

Fuente: Booz, Allen & Hamilton; Departamento del Trabajo de los Estados Unidos, OSHA, Oficina de Análisis Reglamentario

OSHA estima que los costos totales anualizados serían \$23.1 millones bajo las Normas de Industria General actuales comparado a \$15.0 millones para la Norma de Laboratorio. Tales costos no afectarían adversamente el status competitivo de las entidades en cualquiera de las categorías de laboratorio.

Sumario de los beneficios

La nueva norma difiere de cualesquiera normas de salud de OSHA en que no establece nuevos límites de exposición, pero establece otras disposiciones de ejecución diseñadas para proteger a los trabajadores de laboratorio de riesgos potenciales en su ambiente de trabajo. Permitiendo un mayor grado de flexibilidad a los laboratorios al desarrollar e implantar programas de seguridad y salud de empleados, OSHA espera que resulten beneficios de la alerta aumentada de riesgos potenciales, prácticas de trabajo mejoradas, uso apropiado del equipo de protección personal existente y uso mayor de controles de ingeniería. Dada la flexibilidad para diseñar e implantar medidas innovadoras para reducir la exposición de los empleados a sustancias peligrosas, los patronos también cosecharán recompensas en términos primas de seguro más bajas, costos de daños a la propiedad más bajos, costos más bajos de cambio de personal, menos ausentismo y finalmente, la disminución potencial en problemas de salud crónicos y agudos resultará en beneficios generales a la sociedad mediante la reducción asociada en costos médicos y de productividad.

Una cantidad substancial de evidencia en este expediente indica que los trabajadores de laboratorio están en peligro de riesgos ocupacionales serios y aún amenazantes a la vida. Varias compañías con programas de buenas prácticas de trabajo, sin embargo, indicaron que estos riesgos pueden superarse mediante prácticas de trabajo sólidas, y sometió evidencia de la magnitud de los beneficios a ser obtenidos de esta norma [Ex. 3-16, Ex. 3-24, Ex. 3-197, Ex. 42]. Estas compañías informaron índices de accidentes de 30 a 80% bajo el promedio de industria. OSHA estima que los beneficios resultantes de esta norma incluyen reducciones casos de días de trabajo no perdidos, casos de días de trabajo perdidos, enfermedades incapacitantes crónicas y cánceres en el lugar de trabajo con origen químico. Se proyecta que la implantación de las normas resultará en una reducción de al menos 10% en enfermedades y lesiones relacionadas con químicos en laboratorios. Aunque los estimados precisos de los índices de lesiones y enfermedades químicamente relacionados actuales en laboratorios no están disponibles, OSHA estima que la Norma de Laboratorios evitará 235 de estos casos de días de trabajo no perdidos, 82 casos de días de trabajo perdidos, 60 enfermedades incapacitantes crónicas y 40 cánceres anualmente. Adicionalmente, puede obtenerse otros beneficios, ya que las prácticas de trabajo mejoradas pueden evitar accidentes u otros incidentes no directamente atribuibles a fuentes químicas.

Factibilidad tecnológica

OSHA ha determinado que la norma de laboratorio es tecnológicamente factible. Su énfasis primario está sobre los controles administrativos necesarios para proteger a los trabajadores de sobreexposición a sustancias peligrosas en los laboratorios. Los controles de ingeniería tales como campanas para emanaciones, sistemas al vacío y cajas de guantes, que son necesarios para limitar las exposiciones a químicos, están consideradas tecnología convencional en esta industria. Esta tecnología es actualmente conocida y actualmente puede hallarse en casi todos los laboratorios.

Avalúo de flexibilidad reglamentaria

OSHA ha tratado de evaluar los costos esperados de cumplimiento para pequeñas entidades. Sin embargo, ya que la mayoría de los laboratorios operan para establecimientos y firmas mayores, no es posible determinar el impacto preciso sobre todas las pequeñas entidades. Para estos laboratorios que son parte de las empresas con fines de lucro, el costo de la norma se estima que sea menos de 0.03% de las rentas anuales.

Los costos de cumplimiento relativamente bajos asociados con esta norma no se espera que altere los planes de inversión de pequeñas firmas, o que sea especialmente cargoso para las pequeñas firmas. Ciertamente, las pequeñas firmas ganarán ahorros de costo como resultado de la nueva exención de las normas de industria general.

Avalúo de impacto ambiental

Según requerido por la Ley de Política Ambiental Nacional (NEPA) de 1969 (42 U.S.C. 4321 et seq.), OSHA ha revisado la nueva norma y ha determinado que no habrá impactos ambientales significativos como resultado de la acción. La norma enfoca sobre la reducción de riesgo de los trabajadores por medio de prácticas y prácticas de trabajo, y por lo tanto no se anticipa que afecte adversamente la calidad del aire ambiental, calidad del agua, desperdicios sólidos, o uso de tierra o energía.

V. Sumario de diferencias principales entre la norma final y propuesta

Ciertas disposiciones han sido modificadas en la norma final para reflejar los comentarios sometidos en respuesta a la norma propuesta. La siguiente discusión resume los cambios principales.

El título de la norma final, "Exposiciones ocupacionales a químicos peligrosos en laboratorios" ha sido cambiado de "Exposiciones ocupacionales a sustancias tóxicas", como en la propuesta. La razón para este cambio, discutido en mayor detalle luego en este preámbulo, resultó de comentarios persuasivos que demandaban

consistencia, a la extensión posible, entre la norma final de laboratorio y la Norma de Comunicación de Riesgos de OSHA (HCS). Así, el término químico peligroso según usado en HCS, y según se relaciona a la definición de riesgo a la salud, ha sido incluido en la norma final.

En el preámbulo a la norma propuesta, OSHA propuso eximir a ciertos laboratorios (dentales, veterinarios y prácticas médicas grupales), de la cubierta por esta norma. La norma final no provee para exención categórica, pero en su lugar requiere que se haga determinación de si la norma de laboratorio aplica sobre las bases de la definición de "escala de laboratorio" y "uso de laboratorio."

Bajo la propuesta, la norma de laboratorio tendría preponderancia sobre todas las normas de salud específicas de substancia, con excepción de los límites permisibles de exposición en la subparte Z. Hay, sin embargo, casos donde la norma de laboratorios final no tendrá prioridad sobre la norma específica de substancia en ningún caso. Por ejemplo, el uso de formaldehído en los laboratorios de histología, patología y anatomía permanecerán bajo la Norma de Formaldehído (29 CFR 1910.1048), según dirigido por la norma. Todos los otros usos de laboratorios de formaldehído que permanecerán bajo la Norma de Formaldehído, estarán cubiertos por esta norma final.

Como en la norma propuesta, la norma final requiere a los patronos que desarrollen e implanten un plan de higiene química (CHP). El CHP establece las prácticas de trabajo y los procedimientos para proteger a los empleados de los riesgos de salud en esos lugares de trabajo particulares. La norma final responde a la necesidad reconocida de consistencia en términos usados en las normas de OSHA y que aclaren adicionalmente cuándo deba implantarse un CHP.

La norma propuesta requería a los patronos incluir en el CHP medidas especiales para manejo de carcinógenos.

Esta regla final, sin embargo, modifica la definición de carcinógeno y la acción obligatoria, de modo que las disposiciones especiales puedan ser explícitamente consideradas por el patrono, pero necesitan implantarse sólo cuando el patrono lo considere apropiado sobre las bases de condiciones específicas existentes en su laboratorio. Más aún, el término carcinógeno ha sido sustituido por "carcinógeno selecto", que cubre un alcance más estrecho de substancias (ver la discusión a continuación, párrafo (b) de este preámbulo). Además, debido a que se señaló en el expediente que otras substancias, tales como toxinas reproductoras y químicos tóxicos agudos también presentan riesgos severos, la norma final también requiere que las mismas disposiciones especiales para carcinógenos selectos sean consideradas por el patrono en el Plan de Higiene Química.

La norma propuesta requería que los carcinógenos fueran manejados en un área reglamentada. La norma final dispone para el manejo de carcinógenos selectos, donde sea apropiado, en un área "designada", un término que es menos restrictivo y más apropiado para operaciones de laboratorio que las áreas reglamentadas según definidas en las otras normas de OSHA.

Las disposiciones de adiestramiento e información de la norma de Comunicación de Riesgos de OSHA han sido incorporadas en la regla final para incluir los riesgos físicos en el programa de adiestramiento del patrono, así como proveer adiestramiento explícito sobre los riesgos de salud envueltos.

La cubierta médica ofrecida a los empleados por la norma final ha sido revisada de acuerdo con el comentario substancial recibido. La atención médica está dispuesta por esta norma bajo las siguientes circunstancias: (1) Siempre que un empleado desarrolle señales o síntomas asociados con la exposición a químicos peligrosos; (2) en el caso de una ocurrencia tal como un escape, derrame, o explosión resultante en la probabilidad de una exposición significativa; o (3) siempre que un nivel de acción (o en la ausencia de un nivel de acción, el PEL), para una sustancia reglamentada por OSHA, para la cual haya requisitos de vigilancia médica o monitoreo de exposición sea rutinariamente excedida. En este caso debe cumplirse con las disposiciones médicas de la norma hasta que la exposición haya sido reducida a bajo el nivel de acción.

En adición, donde haya razón para creer que el nivel de acción sea rutinariamente excedido, el monitoreo debe ser utilizado para determinar si ese es el caso.

VI. Sumario de asuntos y explicación de las disposiciones de la norma final

El expediente de reglamentación sobre el cual se basa esta norma final apoya abrumadoramente el enfoque tomado por la Agencia en su norma propuesta (51 FR 26660), para controlar las exposiciones ocupacionales a sustancias en laboratorios. De los 129 comentarios sometidos en la respuesta a la propuesta, 57 discutían la necesidad de una norma separada para laboratorios. Aproximadamente 91% (52) de los 57 comentarios apoyaron la necesidad de la norma y estuvieron de acuerdo con el enfoque de la norma. (Ver, por ejemplo, Exs. 8-1, 8-14, 8-19, 8-23, 8-25, 8-32, 8-40, 8-64 y 8-74.) La aceptación general del concepto, no obstante, hubo objeciones, preocupaciones y recomendaciones relacionadas a ciertos aspectos de la norma propuesta. La mayoría de estos asuntos estuvieron relacionados a disposiciones específicas y están detallados en la explicación párrafo por párrafo de la norma final presentada a continuación.

Los comentarios, sin embargo, trajeron otros asuntos que también

ameritan discusión y explicación subsiguiente. Un asunto tal es la percepción de la norma propuesta como duplicadora, en ciertos aspectos, de la Norma de Comunicación de Riesgos de OSHA. Ver, por ejemplo, Exs. 8-52, 8-85, 8-88 y 8-114.

Al considerar las dos normas, es importante señalar los objetivos de cada una. La Norma de Comunicación de Riesgos está diseñada para asegurar que los empleados estén advertidos de los riesgos asociados con los químicos en sus lugares de trabajo, de modo que puedan hacer juicios informados en relación a las precauciones necesarias para protegerse. La norma final de laboratorio, de la otra mano, requiere que los patronos desarrollen un plan comprehensivo para implantar aquellas prácticas que los expertos en seguridad y salud han aceptado como efectivas en minimizar las exposiciones de los empleados de laboratorio a químicos peligrosos. Estas prácticas, si son seguidas, obvian la necesidad de cumplir con las disposiciones específicas de las normas de salud de OSHA, excepto en ciertos casos. Ver la discusión de alcance y aplicación (párrafo a).

Párrafo (a). Alcance y aplicación

Preeminencia por otras normas de salud de OSHA

Al igual que en la propuesta, la regla final dispone que cualquier norma específica de substancia puede requerir cubierta para permanecer bajo esa norma en lugar de bajo la norma de laboratorio. El asunto de la preeminencia fue traído en los procedimientos de reglamentación para benceno y formaldehído, así como en comentarios a la norma propuesta de laboratorio.

El Dr. Emmett Barkley de los Institutos Nacionales de Salud declaró:

Se requiere aclaración en cuanto a si la norma de laboratorio debe tener preeminencia sobre una norma de específica de substancia, si el químico en cuestión es usado como un proceso secundario y no directamente como parte de un protocolo de investigación en sí mismo (por ejemplo, una substancia de prueba, reagente, producto intermedio, etc.), aún si el uso del material cumple con todos los criterios establecidos en la definición de "uso de laboratorio de substancias tóxicas". (Ex. 8-58).

NIOSH declaró adicionalmente:

Es importante establecer muy claramente en la norma final que el cumplimiento con esta norma no aligera el cumplimiento con normas más específicas promulgadas por OSHA (por ejemplo, óxido de etileno y su uso para propósitos no investigativos) (Ex. 8-23).

Siempre ha sido la intención de OSHA que en ausencia de una declaración de preeminencia en una norma específica de sustancia, la determinación de si la norma de laboratorio aplica debe depender de los criterios de "uso de laboratorio" y "escala de laboratorio". Por lo tanto, si se cumplen estos criterios, entonces la norma de laboratorios aplica. El comentario de NIOSH discute específicamente óxido de etileno, que es ampliamente usado como esterilizante. Ya que la norma de óxido de etileno (29 CFR 1910.1047) no excluía expresamente su preeminencia por la norma de laboratorio, y aún si es usado como estrilizante y no como parte de un experimento, el uso de óxido de etileno en un laboratorio estará cubierto por esta norma, siempre que el uso sea conforme a las definiciones de "escala de laboratorio" y "uso de laboratorio".

OSHA cree que esta norma provee protección adecuada en el caso de óxido de etileno.

En el preámbulo a la norma de benceno (29 CFR 1910.1028), OSHA discutió si los usuarios de benceno en los laboratorios estaría requerido para cumplir con la norma de benceno o la norma de laboratorios (52 FR 34528). OSHA declaró que daría consideración adicional a este asunto en el contexto de la reglamentación de la norma de laboratorio. Tres comentaristas a la norma propuesta de laboratorio pensaron la norma de benceno no debe tener preeminencia sobre la norma de laboratorio. Air Products and Chemicals Inc. (Ex. 8-18), declaró que, "Cuando y si los requisitos específicos en relación a benceno son adoptados para exposición en el lugar de trabajo, deben ser añadidas a una sección apropiada del 1910 y no enterrada en la § 1910.1450." Exxon Company (Ex.8-35) estuvo de acuerdo, diciendo: "Si la exposición es tal que cumple con los criterios de la norma de benceno, entonces esos trabajadores estarían cubiertos por la norma de benceno." Miles Laboratories (Ex. 8-091), también consideró la cubierta bajo la norma de benceno ser más apropiada, declarando: "La vigilancia médica para químicos específicos de riesgos aumentados debería probablemente ser manejada a través de las Normas de Industria General." Varios otros estuvieron en desacuerdo (Exs. 8-19, 8-36, 8-65, 8-66, 8-107, 8-112 y 10-1), manteniendo que ninguna sustancia única debiera tener disposiciones especiales. OSHA cree que bajo esta regla final ha satisfecho las preocupaciones reales de ambas series de comentaristas.

Bajo la norma de laboratorio, la exposición de rutina sobre un nivel de acción requeriría las mismas disposiciones de monitoreo de exposición y vigilancia médica que en la norma específica de sustancia relevante, en este caso, benceno. Por lo tanto, al tener preeminencia sobre la norma de benceno, esta norma de laboratorio provee una cubierta más apropiada para laboratorios, mientras continúa proveyendo protección completa consistente con la seguridad y salud de los empleados.

Cuando la norma de formaldehído (29 CFR 1910.1048) fue promulgada

en diciembre de 1987, establecía (52 FR en 46246), que el uso de formaldehído en laboratorios de histología, patología y anatomía humana o animal continuarán estando cubiertos por la norma de formaldehído en vez de la norma de laboratorios. El preámbulo señala adicionalmente (52FR en 46246), que las exposiciones de formaldehído en otros tipos de laboratorio serán consideradas en la reglamentación para la norma de laboratorio. No se recibió comentarios en el expediente de la norma propuesta de laboratorio en relación a la cubierta específica de formaldehído. En ausencia de cualesquiera comentarios, OSHA no ve razón por la cual los laboratorios distintos de histología, patología y anatomía, que usan formaldehído, no deban estar cubiertos por esta norma de laboratorios.

OSHA cree que, con esta norma de laboratorio en su lugar, las futuras reglamentaciones que cubran sustancias específicas tendrán criterios mediante los cuales decidir si los laboratorios estarán más apropiadamente cubiertos por la norma que esté siendo promulgada o por la norma de laboratorios. No es la intención de OSHA añadir requisitos que no protejan la salud de los trabajadores. Para aclarar adicionalmente la aplicación de esta norma, OSHA ha añadido un nuevo párrafo (a)(3) concerniente al alcance y aplicación. El párrafo (a)(3) establece que esta norma no aplicará donde el único uso de laboratorio de un material peligroso no provea potencial para exposición de los empleados.

Facilidades

Al tiempo en que OSHA comenzó el trabajo en esta norma, un problema mayor fue tratar de definir un laboratorio. Hay muchas facilidades a las que se hace referencia como "laboratorios", pero que claramente deben permanecer cubiertos por otras normas de OSHA y no por esta. Es importante considerar el origen de esta reglamentación para aclarar este asunto. Según señala la discusión de trasfondo en la sección IV, el propósito de promulgar una norma de laboratorio fue proveer una norma apropiada para situaciones en las cuales pequeñas cantidades de múltiples químicos fueran usados--cada uno, en su mayor parte, por corto tiempo. Al tratar de discutir esta situación en la propuesta, OSHA desarrolló definiciones para "escala de laboratorio" y "uso de laboratorio" para enfocar en las condiciones del lugar de trabajo, antes que sobre la palabra "laboratorio" misma. Se pensó que sería imposible considerar y categorizar cada establecimiento, o aún cada tipo de establecimiento que se considerara a sí mismo un laboratorio, sin aclarar los criterios, y que un curso conveniente a seguir sería establecer la cubierta en términos de las definiciones de "escala de laboratorio" y "uso de laboratorio", para determinar, sobre las bases de las actividades y circunstancias de exposición específicas de la facilidad, si fuera más apropiado requerir cumplimiento con las disposiciones de esta norma de laboratorio o las disposiciones de la norma que cubra a la sustancia específica envuelta. Quiérese decir, cada facilidad

debe ser juzgada por si cumplió con los criterios para las definiciones "escala de laboratorio" y "uso de laboratorio". Sin embargo, al preparar la propuesta, es necesario identificar las categorías de laboratorio para propósitos de análisis. Entre las categorías consideradas estaban los laboratorios veterinarios y dentales y aquellos asociados a la práctica médica grupal. OSHA propuso eximir a estas facilidades de la cubierta bajo la norma de laboratorio basado sobre la información disponible entonces (ver 51 en 26672). En adición a los comentarios recibidos pertinentes a las exenciones propuestas, también se recibió comentarios concerniente, en particular, a si o no facilidades tales como laboratorios de control de calidad y ciertos tipos de plantas piloto deberían estar cubiertas por esta norma.

El Dr. Daniel Teitelbaum de la Clínica Denver (Tr. 45), Dr. Jay Young, consultor químico (Tr. 72-73), Dr. W. Emmett Barkley de los Institutos Nacionales de Salud (Tr. 114), Sr. Frank Grimes, de la United Steel Workers (Tr. 284), y el Dr. Gerald Hoeltge de la American Society of Clinical Pathologists/College of American Pathologists (Ex. 43), se opusieron a la exención de cualquier laboratorio. La posición básica de todos estos comentaristas fue que el grado de protección ofrecido a un empleado no debe depender de una clasificación arbitraria de laboratorio particular. OSHA esta de acuerdo con este argumento en principio, pero otros comentarios trajeron a colación que hay otros factores relevantes. Marta Brody, representante de la American Veterinary Medical Association (Ex. 41), señaló que los "laboratorios" veterinarios no eran realmente laboratorios en el sentido que le destinaba esta norma- sólo cantidades ínfimas de sustancias comercialmente preparadas en juegos son usadas y que, en la mayoría de los casos, no se usa reagentes químicos para nada. En apoyo a estos comentarios estuvieron los del Dr. Cleveland Brown, un veterinario en la práctica (Tr. 270), quien declaró que el trabajo más detallado se manda a laboratorios de diagnóstico mayores. No obstante, el Dr. Emmett Barkley (Tr. 118) testificó que, en laboratorios NIH, los solventes químicos, gases anestésicos y medicamentos y drogas que representan riesgos tóxicos a los empleados, son todos usados. Es aparente para OSHA que el término "laboratorio veterinario", incluye un amplio alcance de diferentes escalas de operaciones y esta variación debe estar reconocida al determinar donde aplica esta norma.

El Sr. Norman Steere de Norman V. Steere Associates y el Dr. Alan Todd de Steward-Todd Associates, Inc. (Tr. 141-142), señaló que existe una situación similar en laboratorios médicos, con condiciones de exposición potencial que varían significativamente entre prácticas grupales de varios tamaños. Parece claro que agrupar tales facilidades bajo una designación sería inapropiado y que las exenciones generales para tales designaciones, tales como las propuestas por OSHA, también son inapropiados, consecuentemente.

También se dedico comentario considerable a si los "laboratorios de plantas piloto" y "laboratorios de control de calidad" deban estar cubiertas por esta norma o por otras normas de Industria General. (Exs. 8-23, 8-24, 8-25, 8-41, 8-44, 8-45, 8-46, 8-69, 8-73, 8-79, 8-92, 8-93, 8-96, 8-100, 8-107, 8-110, 10-6, Tr. 95-96, Tr. 253, Tr. 417-420, Tr.435 y Tr. 440). Se presentó argumentos para ambas posiciones. Sin embargo, nuevamente, existe gran variación de una a otra facilidad. Es importante recordar que una de las razones para esta norma es eliminar los requisitos inapropiados tales como monitoreo en lugares de trabajo caracterizados por condiciones donde se use muy pequeñas cantidades frecuentemente cambiantes. Pero donde las cantidades no son pequeñas, y donde la substancia en cuestión está usualmente presente, es enteramente apropiado monitorear y, en tales casos, la salud y seguridad de los empleados está mejor servida cumpliendo con los requisitos de la norma de substancia específica de OSHA.

El expediente amplía las dificultades inherentes en tratar de clasificar las facilidades sobre las bases de qué etiqueta se coloca sobre un "laboratorio" particular, i.e., "control de calidad", "práctica médica grupal", "planta piloto", por ejemplo. Por lo tanto, OSHA cree que los juicios sobre categorías específicas no pueden hacerse sobre las bases de la etiqueta colocada en esa categoría y que las exenciones categóricas según hechas en la propuesta no son apropiadas.

En general, las operaciones de planta piloto están típicamente conectadas con procesos de producción. Tales operaciones caerían fuera del alcance de la norma porque no cumplen con la definición de "uso de laboratorio", que excluye los procedimientos de laboratorio que son partes de un proceso de producción, o de algún modo simulan un proceso de producción. Sin embargo, el expediente de reglamentación sugiere que, en algunos casos, las operaciones de plantas piloto son una parte integral de una función investigativa (ver Tr. 453-454). Por ejemplo, según señalado por el Sr. Ron Larson de Exxon Research and Engineering Company, la unidad piloto puede consistir en varias pequeñas operaciones de banco que son combinadas con el propósito de evaluar un efecto particular. Las operaciones no siempre proceden a la producción, pero pueden permanecer parte de la actividad de investigación. En estos casos, si la operación de planta piloto cumple con todos los otros criterios para uso de laboratorio y escala de laboratorio, estaría ciertamente en el alcance de la norma. Por lo tanto, aunque la mayoría de las plantas piloto con probabilidad no cumplirían con los criterios requeridos para cubierta bajo la Norma de Laboratorio, hay algunas que sí, y por lo tanto, una exención general para las plantas pilotos sería inapropiada.

Similarmente, la mayoría de los laboratorios de control de calidad no se espera que cumplan con las cualificaciones para cubierta bajo la Norma de Laboratorio. Los laboratorios de control de calidad son usualmente anejos de operaciones de producción que típicamente

realizan procedimientos repetitivos con el propósito de asegurar la confiabilidad un producto o proceso. Sin embargo, como con las plantas piloto, habrá excepciones, y donde los laboratorios de control de calidad cumplan con los criterios de las definiciones para "escala de laboratorio" y "uso de laboratorio", se les requerirá cumplir con esta norma.

La posición de OSHA es que la determinación, en general, de qué facilidades están cubiertas debe hacerse sobre las bases de las definiciones de "escala de laboratorio" y "uso de laboratorio". OSHA cree que estos factores representan los criterios apropiados para describir las condiciones y riesgos de salud que hacen apropiada esta acción reglamentaria. Algunos comentaristas creyeron que estas definiciones deben ser enmendadas, de modo que sus facilidades estuvieran cubiertas. (Exs. 8-20, 8-69, 8-73 y 8-118). Otros pensaron que las definiciones debieran enmendarse para no estar cubiertos. (Exs. 8-42 y 8-44).

Estos comentarios en sí mismos dan testimonio del hecho de que los criterios contenidos en las definiciones son, en la mayoría de los casos, suficientemente claras para proveer guía substancial sobre si la facilidad se considera cubierta por esta norma, o si está cubierta por otras normas de salud en la subparte Z.

Un asunto adicional que fue traído en los comentarios y vistas concernía la necesidad de implantar un Plan de Higiene Química cuando las exposiciones son siempre mínimas y envuelven sustancias que son de toxicidad moderada o baja. (ver Exs. 8-79, 8-93, 10-10 y Tr.417-418). OSHA cree que, en tales casos, la norma es apropiada y razonable debido a la flexibilidad del requisito del Plan de Higiene Química. Las exposiciones mínimas a químicos de baja toxicidad requerirán un Plan de Higiene Química más simple, porque la norma, aunque requiere que se discuta consideraciones específicas, deja que el patrono especifique cómo. Por lo tanto, el patrono es capaz de tratar las consideraciones requeridas de manera apropiada a las sustancias y condiciones en el laboratorio específico.

Químicos

Se hizo referencia en la norma propuesta al término "sustancia tóxica", con el propósito de demostrar, cuándo el Plan de Higiene Química, que delinea prácticas de trabajo y procedimientos a tomarse para proteger a los empleados, hubiera de ser implantado. El término "sustancia tóxica" fue definido como cualquier sustancia en el 29 CFR parte 1910, subparte Z, así como sustancias determinadas ser carcinógenos o carcinógenos potenciales por IARC o NTP. Sin embargo, una vez instituidas, las prácticas de trabajo y procedimientos que el CHP especificara se espera que sean suficientes para proveer protección de todas las sustancias peligrosas o riesgosas, no importa si fueron incluidas en el "piso" de sustancias tóxicas especificadas por la definición

de sustancias tóxicas. Según señalado en el preámbulo de a la norma propuesta, (ver 51 FR 26671):

* * *

El impacto de la norma es potencialmente alto, ya que la mayoría de los laboratorios manejarían al menos una sustancia que caería bajo una de dos categorías, y por lo tanto se requeriría que se implantaran prácticas de trabajo que servirían como protecciones efectivas contra sustancias no cubiertas explícitamente por la norma, pero que pudieran ser potencialmente peligrosas.

En la norma final, el término "químico peligroso" es usado en lugar de "sustancia tóxica". La razón para esta acción está explicada en mayor detalle luego en esta discusión.

Temprano en las actividades de reglamentación para esta norma, la información de OSHA indicó algunos factores importantes a ser considerados en el desarrollo de una norma para laboratorios: (1) La implantación de prácticas de trabajo cuidadosamente diseñadas y adiestramiento apropiado son claves para la protección efectiva de los trabajadores; (2) la diversidad de operaciones de laboratorio serían mejor discutidas usando un enfoque de ejecución en el cual las prácticas y procedimientos de trabajo apropiados estén determinados por el patrono, y (3) el cumplimiento con las buenas prácticas de laboratorio, aceptadas por los expertos de seguridad y salud como efectivas, obviarían la necesidad de cumplir con los requisitos específicos prescritos en las normas específicas de sustancia de OSHA para mantener los PELs.

De conformidad, sobre las bases de esta información, OSHA propuso que los patronos desarrollen un Plan de Higiene Química como un mecanismo para proveer protección a los empleados en relación a sustancias reglamentadas por OSHA, así como otros químicos potencialmente peligrosos usados en laboratorios. Sin embargo, considerando el número de comentarios que expresaron una opinión en relación a qué sustancias la norma deba tratar, es obvio que el propósito del Plan de Higiene Química, bosquejado en la propuesta, no fue claramente transmitido.

Muchos comentarios urgieron a OSHA a expandir la definición para incluir más sustancias, aumentando la protección a los empleados contra la exposición a un número mayor sustancias dañinas usadas en los laboratorios. Se hizo varias sugerencias sobre cómo OSHA deba expandir el alcance de las sustancias a ser cubiertas. Los comentaristas (Exs. 8-15, 8-20, 8-22, 8-25 y 8-97), específicamente recomendaron que la definición de sustancia tóxica al menos incluya la lista de la ACGIH ILV. Por ejemplo, Kent R. Weber de J.T. Baker Chemical Company, declaró:

La reglamentación propuesta usa los requisitos de los PEL de OSHA para causar la activación de esta norma. Debido a que los PELs

sólo pueden ser actualizados mediante un largo proceso de reglamentación, * * * los TLVs de la ACGIH son una lista de normas mejor y más actualizada. El uso de los límites de la ACGIH provee a los trabajadores el beneficio de información más actualizada y es más sensible al proceso dinámico de la ciencia según se realiza las investigaciones de riesgos. Según indica el preámbulo a la regla propuesta, sólo las violaciones a las normas PELs de OSHA resultarían en una citación, así que el uso de los TLVs de la ACGIH no deben presentar una carga reglamentaria para los laboratorios. (Exs. 8-97).

Un punto de vista similar en relación a la limitación de la definición de sustancia tóxica propuesta fue presentado por el testimonio del Dr. Alan Todd, director de higiene industrial para Stewart-Todd Associates, un testigo experto de OSHA:

Coincidimos en añadir * * * las guías profesionales actualizadas incorporadas en los TLVs de la ACGIH * * * sugiero que otros, tales como la AIHA, o sea, la Asociación Americana de Higiene Industrial, Niveles de Exposición Ambiental de Lugar de Trabajo, junto con algunos de los criterios de NIOSH, donde no hay PELs de OSHA, sean incorporados por referencia para suplementar los PELs * * * (Tr. 91).

Otros participantes en los procedimientos de reglamentación sugirieron que el alcance de las sustancias cubiertas por la norma de laboratorio debieran ser consistentes con la de la Norma de Comunicación de Riesgos (§ 1910.1200). Testificando como testigo experto de OSHA, el Dr. Jay A. Young, un consultor químico, ofreció la siguiente recomendación:

* * * La substitución del término "químico peligroso" según definido en la norma de comunicación de riesgos para el término "sustancia tóxica" según definido por la propuesta aumentará substancialmente la efectividad de la regla propuesta en prevenir exposiciones a sustancias que son tóxicas pero no están incluidas ahora en la subparte 7 ni en las listas de carcinógenos de IARC o NIP. Hay sólo unos cuantos cientos de químicos que son tóxicos incluidos en la subparte 2 y en las listas de carcinógenos; hay miles de otros químicos que son tóxicos y que también son usados en laboratorios y que deben ser incluidos en el alcance de la regla propuesta. Unos cuantos de estos tomados al azar de un catálogo de suplidor de químicos actual ilustrara mi punto. Todos los siguientes son tóxicos. Ninguno esta incluido dentro de la norma presentemente propuesta * * * Químicos peligrosos tales como vanadatos; compuestos de bismutos selectos halidos de acetyl y derivados, hidrocloreuro de hidroxilamina; compuestos selectos de indio, ácido perclórico y derivados selectos, oxicleuro de fósforo, halidas (III) y (V) de fósforo; ácido sulfuroso; halidas sulfuryl (en adición al fluoruro) derivados selectos de amonio tetrametyl * * *

Para reducir el riesgo de daño en el trabajo de laboratorio químico, químicos tales como los antes mencionados deben ser incluidos, igual que ya están incluidos bajo la reglamentación de comunicación de riesgos (Tr. 70-71).

La consistencia entre HCS y la norma final de laboratorios en términos de sustancias cubiertas también fue recomendada por el Dr. Frank R Ciofalo, de parte de Cal/OSHA:

El término "sustancias tóxicas para laboratorios" se confundirá con "sustancias peligrosas: para la HCS, así como la definición específica de "tóxico" y "altamente tóxico" en la HCS. Por lo tanto, la terminología exacta debe ser transportada al CHP." (Ex.8-28).

Similarmente, David Chawes, Higienista Industrial principal para la Ecova Corporation, comentó:

La definición de sustancias tóxicas propuesta es una variante de la definición existente de OSHA de sustancias tóxicas usadas en la Norma de Comunicación de Riesgos. Esta variante es inaceptable, porque muchas instituciones y patronos con laboratorios ya han adoptado la definición de Comunicación de Riesgos * * * Introducir una nueva definición de "tóxico" * * * sería contraproducente y resultaría en la confusión de los patronos y los empleados. (Ex. 8-34)

Aunque la mayoría de los participantes apoyaron la necesidad de expandir el alcance de las sustancias cubiertas, hubo, sin embargo, algunos comentaristas que se opusieron a la cubierta más allá de las sustancias reglamentadas de OSHA. Por ejemplo, la submisión escrita de Exxon Company U.S.A. (Ex. 8-35) y Monsanto (Ex. 8-36), compartieron la preocupación expresada por Hoffman-LaRoche, quien declaró:

* * * Creemos que la cubierta por esta norma debe estar limitada a sustancias para las cuales haya un PEL de OSHA. Hay varias dificultades en incluir las normas de TLV de la ACGIH; les daría un status pseudoreglamentario; * * * urgimos encarecidamente que antes de que las guías los TLVs de la ACGIH sean aún sugeridos como "guías", sean publicados como adiciones propuestas a la lista de PELs de OSHA con una oportunidad de comentario (Hoffman-LaRoche Inc., Ex. 8-111).

En respuesta a estos últimos comentarios, OSHA quiere reiterar el argumento que hizo en el preámbulo a la norma propuesta en relación a la adecuacidad de incluir bajo el alcance de la norma sustancias determinadas carcinógenas por IARC o NTP. Según establecido en (51 FR 26665):

OSHA determinó en la Norma de Comunicación de Riesgos que era apropiado requerir ciertas disposiciones procedurales para

substancias para la cuales OSHA no haya establecido un límite de exposición y que este tipo de disposición era mucho menor en alcance que establecer un límite de exposición y que el análisis legal apropiado era la discusión por el Tribunal Supremo de disposiciones de apoyo en *Industrial Union Dept. v. American Petroleum Institute*. (Ver la discusión en 48 FR 53296-9, 53321 y en 48 U.S. 697, 658.) * * *

OSHA cree que este razonamiento es igualmente apropiado (inclusión de substancias para las cuales no haya un PEL), para los propósitos e intenciones de esta norma.

La norma fue diseñada expresamente para laboratorios para tratar las condiciones de exposición únicas bajo las cuales se realiza el trabajo y para proteger a los empleados de cualesquiera efectos de salud adversos que pudieran resultar de su trabajo en laboratorios, no empuje qué substancias tóxicas y peligrosas sean usadas. En contraste a aquellos que arguyeron que la autoridad de OSHA con respecto a la protección de los trabajadores de laboratorio debiera estar restringida a substancias reglamentadas por OSHA, OSHA cree que cualquier norma de esta naturaleza que no incluya la consideración de todos los químicos potencialmente peligrosos no sería una solución apropiada a proveer el nivel deseado de protección de los empleados. Esta norma no establece límites de exposición o valores de límite de umbral. Sin embargo, debido a que las substancias que están envueltas en uso de laboratorio se reconoce que producen efectos adversos de salud que pudieran resultar en riesgo significativo, entonces ciertas medidas de protección son apropiadas.

En apoyo a una norma que incluya todo, la Chemical Manufacturers Association (CMA), sugirió que una norma que se aplicara sólo a substancias con PEL sería menos protectora que una que aplicara a todo el amplio alcance de substancias peligrosas, ya estuvieran reglamentadas o no. Según George Stout, representando a CMA concluyó su testimonio:

Los PELs actuales tienen poco impacto sobre el riesgo de exposición total de la mayoría de los laboratorios. El abrumador número de materiales manejados en laboratorios no tienen PELs. Con frecuencia la información sobre toxicidad es escasa, o inexistente. Un enfoque de buena práctica de laboratorio orientado a la ejecución ayuda a reducir el riesgo para los materiales reglamentados y no reglamentados. (Tr. 251)

OSHA concuerda con estos argumentos sometidos al expediente que sugieren que donde sea factible, debe haber consistencia en sus normas para eliminar confusión con respecto al cumplimiento y asegurar la mayor medida de protección a los empleados. Tal es el caso de la norma final de laboratorios. Los laboratorios del sector manufacturero, así como otros laboratorios, como resultado de la expansión del alcance la Norma de Comunicación de Riesgos (52

FR 31852, Agust 24, 1987), están cubiertos por ciertas disposiciones de esa norma. El término químico peligroso es usado en la Norma de Comunicación de Riesgos. Introducir un nuevo término "sustancias tóxicas", que lista menos químicos considerados como peligrosos para los trabajadores de laboratorio crearía confusión. (Ver, por ejemplo, Exs. 8-28 y 8-34).

En vista de los comentarios sometidos y la necesidad reconocida de consistencia, OSHA ha decidido incorporar el término químico peligroso a su norma final. No obstante, el uso de esta definición no hace cambio a la intención indicada en el preámbulo a la norma propuesta. Debe reconocerse que, aunque parece agrandar el impacto de la norma, esta acción en la actualidad creará muy poca carga adicional a los patronos. La intención ha sido siempre mandar la implantación de un Plan de Higiene Química general para el laboratorio entero siempre que cualquier sustancia incluida en el alcance de la norma estuviera presente. Por lo tanto, cualquier sustancia reglamentada por OSHA activaría automáticamente el programa para el laboratorio por entero, ya que muy pocos laboratorios estarán libres de todas las sustancias reglamentadas, la mayoría de los laboratorios necesitarían cumplir con esta norma, aún si el alcance estuviera limitado a tales sustancias. La expansión del alcance para cubrir todos los "químicos peligrosos" debe añadir pocos lugares de trabajo a aquellos que ya necesitan cumplir de todas maneras. La adición del término químico peligroso aclarará adicionalmente el hecho de que el patrono de laboratorio debe ofrecer protección a todos los empleados en todas las situaciones de trabajo de laboratorio.

Inclusión de Riesgos de Seguridad

En un asunto relacionado, OSHA pidió comentarios e información sobre la adecuacidad de desarrollar una norma vertical para laboratorios, que cubriera riesgos de seguridad y salud. Algunos comentaristas (Exs. 8-20, 8-38, 8-70, 8-74, 8-75, 8-76, 8-108, 10-12 Tr. 294), recomendaron que OSHA incluya medidas para proteger a los trabajadores de laboratorio de riesgos adicionales tales como riesgos biológicos, radiológicos y físicos tales como incendios y explosión. Por ejemplo, la AFL-CIO declaró:

* * * Los químicos que presentan riesgos de salud pueden también presentar riesgos de incendios y explosión. Los riesgos de salud no están limitados a químicos tóxicos, sino que incluyen a agentes biológicos y agentes físicos como radiación. Cualquier norma diseñada para proteger a los trabajadores de laboratorio no debiera hacer distinciones artificiales entre químicos tóxicos y otros agentes y evitar riesgos de salud y riesgos de seguridad. Las medidas de control deben considerar el ambiente de laboratorio como un entero y responder a todos los riesgos presentes. La norma debe ser expandida para proveer una cubierta comprehensiva de químicos tóxicos agentes biológicos y físicos y riesgos de seguridad y

salud. (Ex. 8-75).

El Sr. Chain Robbins, gerente de seguridad y salud para International Technology Laboratories, enfatizó la necesidad de discutir los riesgos físicos en esta norma. El Sr. Robbins declaró:

* * * La experiencia en International Laboratories ha sido que los riesgos físicos han sido los que han causado las lesiones más significativas a los trabajadores

* * * Creemos que cualquier norma de laboratorio para la protección de los trabajadores debe incluir requisitos para que los patronos traten la identificación de los riesgos físicos y los controles necesarios para evitar pérdidas. (Ex. 8-74).

Norman Steere, consultor sobre seguridad de laboratorios, también urgió a OSHA a incluir riesgos biológicos y físicos bajo la norma. El Sr. Steere declaró:

* * * Creo que la norma propuesta debe aplicar a todos los riesgos encontrados en lugares de trabajo de laboratorio, incluyendo los riesgos biológicos y físicos

* * * Aunque personalmente no estoy al tanto de muertes que hayan resultados de exposición de laboratorio a químicos tóxicos, sí conozco de varias muertes que han ocurrido debido a infecciones adquiridas en laboratorios y de incendios y explosiones, así que concluyo que omitir los riesgos físicos y biológicos puede estar omitiendo una parte mayor del problema. (Tr.129).

El Dr. Alan Ducatman de MIT aconsejó a OSHA a completar la iniciativa que ya había comenzado y revisará la norma para incorporar medidas de protección para otros riesgos de laboratorios en una fecha posterior. En respuesta a la pregunta en relación a su posición sobre si OSHA deba incluir los riesgos biológicos bajo la norma propuesta de laboratorios el Dr. Ducatman replicó:

Creo que es tan importante que esta propuesta pase, que ciertamente estaría dispuesto a ver que pasará sin eso. Pero me gustaría ver, eventualmente, los riesgos biológicos incluidos. Si no inmediatamente, eventualmente, y eso es porque según nuestras instituciones se vuelven más técnicas, la biología, la química y la física se están uniendo. De hecho, la biología, la química y la física se están uniendo. Creo que es importante que tratemos de obtener la norma más universal que podamos.

En este tiempo, no creo que tenga que hacer eso. Creo que debe hacerlo una meta futura. (Tr. 183)

OSHA reconoce que los empleados de laboratorio pueden estar expuestos a riesgos potenciales que no son tratados por esta norma. Sin embargo, ya que el énfasis inicial para una norma de

laboratorios separada estaba dirigido hacia la inadecuación de las normas de salud de OSHA para trabajo de laboratorio, el expediente no está completamente desarrollado en relación a otros riesgos afrontados por el personal de laboratorio. Aunque esta norma exige a los laboratorios de la mayoría de las disposiciones de la subparte Z, otras subpartes del 29 CFR 1910 que tratan los riesgos físicos permanecen en efecto para laboratorios. Por ejemplo, los laboratorios y otros patronos de la industria general deben cumplir con la subparte H, pertinente a los materiales peligrosos, e incluye reglamentaciones para gases comprimidos y líquidos inflamables y combustibles y la subparte G- Control de Salud y Ambiental Ocupacional- que contiene reglamentaciones para exposición a ruido y radiación.

Más aún, otros comentaristas indicaron que las normas de seguridad y salud que cubren los riesgos físicos no presentan el mismo tipo de problemas de cumplimiento para laboratorios como lo hacen sus normas de salud. Tales puntos de vista expresados por los Exs. 8-9, 8-18, 8-19, 8-36, 8-42 y 8-66 fueron similares al siguiente comentario sometido por Eastman Kodak Company:

Creemos que la regla, según propuesta, debe estar limitada a las reglamentaciones de las exposiciones ocupacionales a sustancias tóxicas en laboratorios y no debe extender la cubierta a otros asuntos generales de seguridad de laboratorio que actualmente están discutidos en otras normas de OSHA, tales como inflamabilidad, corrosividad y explosividad. Tales riesgos en los laboratorios no son significativamente diferentes de aquellos en la industria general, y los intentos de incorporar protección contra tales riesgos en esta regla propuesta sólo dilataría y complicaría el desarrollo de Planes de Higiene Química apropiados. (8-118).

OSHA cree que el requisito de adiestramiento sobre riesgos físicos, en conjunto con las reglamentaciones de seguridad actuales deben mejorar la protección efectiva de los empleados. Por lo tanto, aunque la norma final de laboratorios no dicta disposiciones para prácticas de trabajo para proteger a los empleados de riesgos físicos potenciales asociados con químicos usados en su área de trabajo, sí requiere que tales riesgos físicos sean tratados en el programa de adiestramiento del patrono. (Ver 29 CFR 1910.1450 (f) (4) (B).)

Al presente, OSHA no tiene reglamentaciones que traten específicamente los riesgos biológicos. Sin embargo, la Agencia ha emitido una regla propuesta titulada "Exposición Ocupacional a Patógenos Hematotransmitidos" (54 FR 23042, May 30, 1989). Cuando la Agencia promulga una norma final sobre este tema, los trabajadores de laboratorio estarían incluidos bajo su cubierta. Mientras tanto, hay varias guías disponibles que hacen recomendaciones pertinentes a la seguridad biológica para laboratorios. Por ejemplo, los Centros para el Control de las Enfermedades y los Institutos Nacionales de Salud han publicado en

conjunto "Seguridad biológica en los laboratorios microbiológicos". Además, el Comité Nacional para Normas de Laboratorios Clínicos ha emitido recientemente una guía propuesta titulada "Protección de los trabajadores de laboratorio de enfermedades infecciosas transmitidas por sangre y tejido".

Debido a las consideraciones antes mencionadas, incluyendo la evidencia en el expediente, OSHA cree que el enfoque de esta norma es apropiado y trata las áreas más críticas de necesidad con respecto a la protección de los trabajadores de laboratorio.

Párrafo (b) Definiciones

La norma propuesta contenía definiciones para facilitar la interpretación sus disposiciones e intención. Se proveyó explicación extensa en el preámbulo para esas definiciones que eran únicas a la norma propuesta. En la norma final, ciertas definiciones permanecen sin cambio del modo en que fueron propuestas, ya que hubo poca o ninguna objeción en el expediente en relación a su contenido y propósito.

Los siguientes términos están definidos idénticamente en la norma propuesta y en la norma final: "Secretario Auxiliar", "Oficial de higiene química", "emergencia", "campana tipo laboratorio" y "prácticas y equipo protectores de laboratorio". La explicación para ciertos de estos términos está repetida en esta discusión de definiciones para asegurar que su intención original esté claramente transmitida en la norma final.

La norma final retiene la definición propuesta para "Oficial de higiene química". Según definido, el "Oficial de higiene química" es un empleado que esta designado por el patrono y quien está cualificado mediante adiestramiento o experiencia para proveer guía técnica en el desarrollo e implantación del Plan de Higiene Química del patrono. El uso de este término no tiene la intención de colocar limitaciones al título de trabajo o descripción de posición que el individuo designado deba tener dentro de la organización del patrono. Consecuentemente, el término "Oficial de higiene química" puede aplicar a otro empleado que sea técnicamente competente para cumplir con las responsabilidades de desarrollar y administrar el Plan de Higiene Química del patrono.

Según propuesto en al norma, el término "laboratorio" está ampliamente definido por la intención en la norma final. La base para esta norma enfoca sobre las condiciones del uso químico comúnmente hallado en laboratorios y no en la clasificación particular o categoría de operaciones de laboratorio. Aunque ciertas categorías de laboratorios que están cubiertas por esta norma estarán basadas sobre si existen o no las condiciones de "uso de laboratorio" y "escala de laboratorio" según definidas en la norma en el lugar de trabajo particular.

Como resultado de cambios a la norma propuesta, ciertas definiciones propuestas fueron eliminadas en la norma final porque ya no eran relevantes. "Sistema cerrado" y "evaluación de exposición", por ejemplo, no están referenciadas en la norma final ni incluidas en las definiciones de la norma final.

En algunos casos las definiciones han sido sustituidas por los términos propuestos y en otros casos las definiciones han sido añadidas o enmendadas para aclaración. Por ejemplo, el término "químico peligroso" sustituye a "sustancia tóxica" definido en la norma propuesta. El término "químico peligroso" usado en esta regla final se basa sobre la definición de "riesgo de salud" hallada en la Norma de Comunicación de Riesgos de OSHA. Según discutido en la sección de alcance y aplicación anterior, los comentaristas urgieron a OSHA a mantener consistencia en los términos entre la Norma de Comunicación de Riesgos y esta norma final, ya que los laboratorios están sometidos a ambas reglamentaciones. Por lo tanto, en la norma final, la Agencia incorpora el término químico peligroso que está definido como cualquier sustancia que cumpla con la definición de riesgo de salud bajo la Norma de Comunicación de Riesgos.

En una acción similar, OSHA ha sustituido el término "área designada" en la norma final por "área reglamentada" definida en la norma propuesta. "Área reglamentada" es un término que es usado en la mayoría de las normas específicas de sustancia. Típicamente, se refiere a una demarcación actual que está establecida en el área de trabajo para minimizar y restringir el número de empleados expuestos. También, bajo las 13 normas de carcinógenos, los procedimientos específicos tales como duchas y listas de asistencia estuvieron requeridos para los que trabajan en áreas reglamentadas. Los comentaristas objetaron al requisito de la propuesta de que los trabajos con carcinógenos fueran realizados en áreas reglamentadas, quizá por el modo en que el término fue usado en otras normas (ver e.g., 29 CFR 1910.1008 (c), (d) (3), (f), (g)).

El propósito principal del "área designada" es enfocar la atención sobre el hecho de que se está usando una sustancia particularmente peligrosa y para asegurar, donde sea apropiado, que se observen las medidas de protección apropiadas por los empleados que trabajen en, o cerca del vecindario. El propósito no es restringir el uso de grandes áreas de espacio de laboratorio. Ya que el término "área reglamentada" tiene un significado más restrictivo en otras normas de OSHA, OSHA decidió que era innecesariamente confuso usar el mismo término en esta norma para significar algo menos restrictivo. Por lo tanto, OSHA ha decidido usar el término "área designada" en lugar de "área reglamentada". "Área designada" significa un área que pueda ser usada para trabajo con "carcinógenos selectos", toxinas reproductoras, o sustancias que tengan un alto grado de toxicidad aguda. Un área designada puede ser el laboratorio entero, un área del laboratorio, o un dispositivo tal como una campana de laboratorio.

La norma propuesta no definió empleado. Las recomendaciones de que el término fuera definido fueron incluidas en el expediente, ver por ejemplo, Exs. 8-32, 8-96 y 8-104. La norma final define empleado como un individuo empleado en un lugar de trabajo o de laboratorio, que pueda estar expuesto a químicos peligrosos en el curso de sus asignaciones. Tales individuos pueden trabajar actualmente en el laboratorio, o debido a sus asignaciones de trabajo, puede requerírseles entrar a un laboratorio donde puedan ocurrir exposiciones potenciales. En esta última categoría, OSHA considera el personal de mantenimiento y custodia como que cumplen con la definición de empleado. La definición de empleado no incluiría a visitantes ocasionales al laboratorio, tales como visitantes o personal de ventas.

El término "carcinógeno", según definido por la norma propuesta, ha sido sustituido por el término "carcinógeno selecto" en la norma final. La propuesta definió un carcinógeno como una substancia reglamentada por OSHA como tal, o identificada por IARC o NTP como un carcinógeno o carcinógeno potencial. Bajo la propuesta, a los laboratorios que trabajan con carcinógenos se requirió implantar procedimientos más rigurosos bajo su CHP, incluyendo el uso de campanas para emanaciones. Se trajo objeciones a este acercamiento general (ver e.g., Exs. 8-19, 8-107, 10-9 y Tr. 112-113). Muchas substancias en esta categoría pudieran considerarse como carcinógenos débiles, particularmente en el contexto de uso de laboratorio. Por lo tanto, la norma final de laboratorios usa un término modificado, "carcinógeno selecto", al definir aquellos químicos para los cuales puedan aplicar disposiciones de carcinógenos adicionales, incluyendo la disposición de área designada.

Según señalado anteriormente, la norma final define "carcinógeno selecto", como cualquier substancia reglamentada como carcinógeno por OSHA, y carcinógenos humanos conocidos identificados por IARC o NTP. Los carcinógenos potenciales listados por IARC y NTP están considerados "carcinógenos selectos" para propósitos de esta norma, sólo si cumplen los criterios establecidos para demostrar potencia carcinogénica moderada a alta en estudios animales.

La definición de "Plan de Higiene Química" ha sido enmendada en un modo menor para aclarar que su propósito es doble. Es un plan escrito que ha de ser desarrollado e implantado por el patrono que establezca los procedimientos, y otras prácticas de trabajo que sean capaces de: (1) Proteger a los empleados de riesgos de salud asociados con químicos peligrosos en el lugar de trabajo y (2) cumpla con los requisitos delineados en el párrafo (e) de esta sección. El párrafo (e) especifica los elementos a ser discutidos e instruye al patrono a asegurarse de que el CHP es capaz de mantener la exposición de los empleados bajo los PELs designados.

La definición de escala de laboratorio está retenida en la norma final. El propósito de esta definición es enfocar en la magnitud

de las operaciones que están cubiertas. OSHA rechazó la opción de especificar límites de cantidad como criterios para "escala de laboratorio", apercibiéndose de que cualquier límite especificado sería arbitrario. Sin embargo, el concepto de cantidad es ciertamente relevante. Por lo tanto, el enfoque más razonable es definir la escala de laboratorio en relación al tamaño de los envases usados en reacciones, transferencias y otras operaciones y, en términos generales, a la cantidad de materiales manejados. La definición propuesta de "escala de laboratorio", se refería a trabajo con sustancias en las cuales los envases usados para reacciones, transferencias y otro manejo de sustancias estén diseñados para uso manual, siendo lo suficientemente pequeños para ser manipulados con seguridad por una persona. La norma final revisa la definición ligeramente para eliminar el requisito de que los envases sean manipulados manualmente. Varios comentaristas (ver Exs. 8-112 y 10-2), señalaron que el trabajo de laboratorio frecuentemente envuelve procedimientos automatizados. No fue la intención de OSHA excluir tales operaciones de la cubierta. Otros comentaristas (EXs. 4-45, 8-50 y 8-64), sugirieron que la definición fuera enmendada para permitir para tareas no rutinarias, tales como la asistencia entre colaboradores en el manejo de bidones de cinco galones y cilindros de gas usados en operaciones de laboratorio. Según señalado en el preámbulo a la norma propuesta en 51 FR en 26673, la intención de la definición no es excluir el uso de ayudas mecánicas facilitadoras cuando sea necesario (y similarmente no excluiría la asistencia de colaboradores, de ser necesaria). OSHA cree que la definición "escala de laboratorio", según revisada, es lo suficientemente amplia para satisfacer la preocupación de estos comentaristas particulares sin revisión subsiguiente.

La definición de "uso de laboratorio de sustancias tóxicas" modifica el término propuesto "uso de laboratorio de sustancias tóxicas" en un modo menor. Se ha añadido un criterio nuevo para que lea como sigue: "Los procedimientos envueltos no son parte de un proceso de producción, ni en modo alguno simulan un proceso de producción."

Para el propósito de aclaración, OSHA desea señalar que el criterio (d), "prácticas de laboratorio y equipo protectores están disponibles para minimizar el potencial de exposición a los químicos peligrosos" no tiene la intención de implicar que tales prácticas sean implantadas y tal equipo esté disponible en un laboratorio particular. Antes bien, la intención se refiere al hecho de que un cuerpo de información, aceptado por los expertos de seguridad y salud, está disponible, concerniente a la efectividad de tales prácticas y equipo en proteger a los trabajadores de laboratorio. Nunca fue la intención de OSHA excluir a los laboratorios de la cubierta por la norma en el caso de que esas prácticas y equipo no estuvieran inmediatamente disponibles en un lugar de trabajo de laboratorio particular. Al contrario, OSHA cree que cualquier laboratorio en el cual este criterio no se

cumpla claramente en la actualidad se beneficiará significativamente de esta norma.

OSHA ha concluido, sobre las bases de los argumentos persuasivos en el expediente (ver, por ejemplo, Exs. 8-9, 8-20, 8-74), que la norma final de laboratorios debe incluir adiestramiento sobre "riesgos físicos" consistente con la Norma de Comunicación de Riesgos, así como las definiciones de términos asociados son incorporados a la norma final de laboratorio.

La norma final también incluye una definición para "toxinas reproductoras", ya que a los patronos se requerirá incluir medidas de protección adicionales en el Plan de Higiene Química donde sea apropiado para trabajo que envuelva tales sustancias. La norma final define "toxinas reproductoras" de la misma manera que la Norma de Comunicación de Riesgos.

Párrafo (c). Límites Permisibles de Exposición

La norma final retiene el requisito de que los laboratorios cumplan con los límites permisibles de exposición (PELs) en efecto para la industria general. La Agencia determinó que tal acción era necesaria para asegurar que no hubiera disminución en la protección de la salud de los trabajadores de laboratorio.

OSHA ha revisado el expediente completo establecido para esta reglamentación y no ha hallado oposición para retener el cumplimiento con los PELs existentes. Sin embargo, el comentario sometido por Public Citizen (Ex. 8-70) alertó a OSHA de la necesidad de aclarar qué constituye un límite permisible de exposición para propósitos de esta norma. Public Citizen señaló que OSHA propuso retener los límites permisibles de exposición (descrito según medición de un promedio de tiempo ponderado de ocho horas), pero no mencionó el límite de exposición a corto término (STEL) en efecto para algunas sustancias reglamentadas de OSHA. El comentario correctamente indicó que las exposiciones a corto término pueden ser más peligrosas que una dosis equivalente que ocurran durante un período de tiempo más largo.

La referencia a los límites permisibles de exposición no cubre promedios de tiempo ponderado de ocho horas (TWAs) solamente. La norma de contaminantes de aire (29 CFR 1910.1000), por ejemplo, designa valores máximos, concentraciones máximas aceptables, así como promedios de tiempo ponderado de ocho horas para varias sustancias. Ciertas normas específicas de sustancia incluyen ambos TWAs de ocho horas y STELs bajo el término límite permisible de exposición. (Por ejemplo, ver Exposición Ocupacional a Formaldehído (52 FR 46292, December 4, 1987), y Exposición Ocupacional a Benceno (52 FR 34563, September 11, 1987).)

Para propósitos de esta norma, límite permisible de exposición se refiere a cualquier límite de exposición establecido por OSHA, ya

sea TWA, máximo, STEL o excursión. Además, la prohibición de contacto ocular o dermal donde esté especificado por una norma de OSHA, también permanece en efecto.

Párrafo (d) Determinación de exposición de empleados

Aunque la mayoría estuvo de acuerdo con el concepto de requerir cumplimiento de los laboratorios con los PELs existentes, dos comentaristas señalaron que la falta de requisitos de monitoreo y exámenes médicos dejaron abierta la posibilidad de que un empleado pudiera estar expuesto a niveles mayores de los permitidos por un límite de OSHA para una sustancia y tienen menos protección que un empleado en un lugar de trabajo cubierto por la norma específica de sustancia relevante. Margaret Seminario de la AFL-CIO declaró que:

La norma debe requerir que se conduzca monitoreo ambiental inicial para químicos y agentes que son usados sobre bases regulares (i.e. más de 30 días al año). Si las exposiciones son más de la mitad del límite permisible de exposición, el monitoreo semianual debe ser conducido hasta que dos series consecutivas de mediciones muestren exposiciones bajo el nivel de acción. Esto es similar a los requisitos de monitoreo bajo otras normas de salud de OSHA. A los trabajadores de laboratorio que estén expuestos a químicos y agentes sobre una base regular debe ofrecerse el mismo grado de protección. (Ex. 8-75).

El Dr. Daniel Teitelbaum de Denver Clinic Medical Center también señaló la necesidad de consideración de los niveles de acción, además de los límites de exposición:

En esta norma, no se requiere el monitoreo de aire debido a la naturaleza altamente variable de las exposiciones que pudieran ocurrir en el laboratorio. Para muchas sustancias, el uso será breve y transitorio y estos materiales deben ser usados en campanas o con otro equipo que debe proteger al usuario. Para algunas sustancias como plomo y arsénico, sin embargo, las exposiciones aún bajo el PEL pueden causar cambios fisiológicos que pueden indicar toxicidad temprana.

Para aquellos materiales para los cuales una definición específica de exposición en algún nivel bajo el PEL, tal como el nivel de acción para plomo, haya sido incluida en otra norma, esa definición de exposición debe ser la definición aplicable cuando se use esos químicos en el trabajo analítico del laboratorio. Tales disposiciones deben aplicar particularmente a plomo, arsénico, asbesto, acrilonitrilo, y muchos otros materiales para los cuales hay buenos datos sobre los efectos adversos, pero subclínicos, de la baja exposición. (Tr. 38-39).

Al revisar los asuntos traídos en estos comentarios, OSHA consideró varios puntos. Primero, al establecer una norma particularmente

apropiada a los laboratorios, nunca fue la intención de OSHA permitir un grado menor de protección para empleados de laboratorio que para otros empleados.

Segundo, esta norma está basada sobre la premisa de que a los laboratorios debe concederse tratamiento especial debido a que las cantidades de substancias particulares son pequeñas y las substancias en sí mismas cambian frecuentemente. Si estas condiciones no ocurrieran, no habría necesidad de una norma de laboratorios separada y el lugar de trabajo permanecería sometido a otras normas de industria general de OSHA, según requerido. Por lo tanto, OSHA concuerda con los comentarios de la Sa. Seminario y el Dr. Teitelbaum. Ya que las exposiciones mínimas son una premisa de esta norma, OSHA considera apropiado que, donde las exposiciones estén rutinariamente sobre el nivel de acción (o en ausencia del nivel de acción, el PEL), para una substancia reglamentada por OSHA para la cual haya requisitos de monitoreo de exposición o vigilancia médica, el patrono deberá cumplir con esos requisitos de monitoreo de exposición y vigilancia médica. Mediante el uso de la palabra "rutinario", OSHA trata de transmitir una condición que sería similar a un escenario industrial donde la concentración ambiente de una substancia este a un nivel característico como resultado de las condiciones de lugar de trabajo y del proceso individual envuelto. Los factores que pudieran traer la posibilidad de sobreexposición incluyen: (1) La manera en la cual los productores químicos u operaciones que envuelvan la substancia particular sean conducidos (e.g. uso de recipiente abierto en vez de un sistema cerrado); (2) La existencia de datos históricos de monitoreo que muestren exposiciones elevadas a una substancia particular para operaciones similares; (3) el uso de un procedimiento que envuelva cantidades significativas o sea ejecutado durante un período extendido de tiempo; o (4) señales o síntomas de exposición (e.g. irritación de los ojos o piel, cortedad de respiración, náusea, jaqueca, etc.), que experimenten los empleados.

La norma final requiere que si basado sobre las condiciones tales como aquellas citadas anteriormente, hay razón para creer que haya presente un nivel de exposición relacionada a una norma que contenga requisitos de monitoreo de exposición y vigilancia médica, en exceso del nivel de acción, (o en ausencia del nivel de acción, el PEL), entonces el patrono debe conducir monitoreo de exposición de empleados para la substancia en cuestión. Si se halla que el nivel de acción o el PEL es rutinariamente excedido, entonces el patrono debe cumplir con las disposiciones de monitoreo y médicas de la norma relevante, hasta que el nivel de exposición se traiga a, o bajo el prescrito por esa norma particular o hasta que la substancia ya no sea usada en el mismo procedimiento. Si el monitoreo de exposición descubre un nivel bajo el nivel de acción (o PEL, donde no exista nivel de acción), entonces no se requiere monitoreo adicional y el patrono continúa cumpliendo sólo con la norma de laboratorio. Sin embargo, debe señalarse que la

terminación de monitoreo según prescrito por la norma relevante para un episodio de exposición particular no excluye futuro monitoreo de acuerdo con los requisitos del párrafo (d)(1) para exposición recurrente a esa sustancia particular.

Por lo tanto, según establecido anteriormente en la discusión de este párrafo, esta norma está justificada sobre las bases de exposiciones limitadas, esta disposición no impondrá una carga sobre la mayoría de los patronos, y no colocará una carga poco razonable sobre los patronos.

Párrafo (e) Plan de Higiene Química

La norma final retiene las disposiciones para un Plan de Higiene Química (CHP) escrito que debe ser formulado e implantado por el patrono. El CHP debe señalar prácticas y procedimientos de trabajo que son necesarios para asegurar que los empleados estén protegidos de los riesgos de salud asociados con los químicos peligrosos con los que trabajan.

El concepto de Plan de Higiene Química fue generalmente apoyado en las submisiones al expediente (ver e.g. Exs. 8-10, 8-20, 8-27, 8-73, 8-97, 8-106 y 10-16). La importancia de tales planes en proveer protección a los empleados fue indicada por la Procter and Gamble Company:

Las prácticas de trabajo seguras escritas con frecuencia son el componente más importante de un buen programa de seguridad, especialmente cuando son usados como la base para educación y adiestramiento periódicos de los empleados. Los Planes de Higiene Química (CHP) escritos requeridos en la propuesta son apropiados para usos de laboratorio de sustancias tóxicas. Consistente con la orientación de ejecución, la norma final debe listar los elementos a ser discutidos en el CHP, mientras permite la máxima flexibilidad para que los patronos desarrollen los CHP apropiados para sus operaciones de laboratorio. (Ex. 8-73).

Una pregunta que surgió durante el curso de esta reglamentación fue si se requería un CHP para cada laboratorio individual en establecimientos con muchas operaciones de laboratorio separadas, o si un plan único, específico para la facilidad sería suficiente. Considerando la orientación a la ejecución de esta norma y la diversidad en operaciones de laboratorio, OSHA cree que esta pregunta debe decidirse localmente por las facilidades cubiertas. Idealmente, el plan debe ser lo suficientemente específico a un lugar de trabajo particular, que no requiera a los empleados familiarizarse con material foráneo que no es relevante. Sin embargo, no es la intención de esta norma dictar el enfoque que el patrono pueda hallar efectivo en cumplir con los objetivos del CHP o la manera en la cual se implante.

La norma final, como la propuesta, especifica ciertos elementos que

deben ser tratados por el CHP, pero generalmente deja los detalles particulares a la discreción del patrono. Se provee una guía no mandatoria sobre el desarrollo de un Plan de Higiene Química efectivo en el Apéndice A.

El término "químico peligroso" (sustituyendo sustancia tóxica según definido en la norma propuesta), está definido para propósitos de demostrar cuándo haya de implantarse el CHP. Así, si cualquier químico que cumpla la definición de "químico peligroso" según se relaciona a los riesgos de salud son usados por el laboratorio, el CHP debe ser implantado por el laboratorio en general y debe cubrir automáticamente cualquier químico peligroso presente.

El Plan de Higiene Química debe estar prontamente disponible a los empleados, los representantes de los empleados y, a petición, al Secretario Auxiliar o su designado. El patrono debe revisar el CPH al menos anualmente y actualizarlo, si es necesario.

El Plan debe incluir varios elementos específicos que se consideren necesarios para asegurar la protección de los empleados de laboratorio. Aunque los elementos específicos están requeridos, generalmente son suficientes para permitir un enfoque de ejecución. Más aún, en vista del hecho de la mayoría de los patronos de laboratorio ya tienen programas de seguridad y salud que incluyen algunos o la mayoría de estos elementos, la especificación no impone una carga reglamentaria significativa sobre los patronos.

El Plan de Higiene Química del patrono debe incorporar procedimientos de operación estándar (SOPs) que sean apropiados para el lugar de trabajo de laboratorio particular, para todo trabajo que envuelva sustancias peligrosas. Sólo unos pocos comentarios en el expediente público tratan los procedimientos de operación estándar. Tres comentaristas (Exs. 8-20, 8-106 y 10-16), apoyaron la disposición como esencial en la realización de trabajo con sustancias tóxicas y peligrosas. Otros comentaristas (ver Exs. 8-84, 8-95 y 8-114), sugirieron que la disposición es demasiado restrictiva, particularmente para escenarios de investigación.

Sin embargo, el examen subsiguiente de estos comentarios particulares subrayaron lo que OSHA cree que es una falta de comprensión del propósito de la disposición.

OSHA no especificó el contenido a ser cubierto bajo el SOP, ya que variarían con cada facilidad y estarían mejor determinados por el patrono. El propósito del SOP es asegurar que las prácticas de trabajo y políticas que el patrono pueda considerar necesarios para proteger a los empleados de los riesgos mecánicos en el laboratorio estén colocados. SOP, por ejemplo, puede especificar precauciones de seguridad general (e.g. gafas de seguridad, restricciones de área de comer o beber, prácticas generales de orden y limpieza), respuesta de accidentes, procedimientos de disposición y

procedimientos de limpieza de derrames.

El patrono también debe incluir los criterios de plan que invocarían el uso de medidas de control de exposición específicas. Tales criterios pueden estar basados sobre el grado de toxicidad de las sustancias a ser usadas, el potencial de exposición de los procedimientos químicos a realizarse y la capacidad de los controles de ingeniería, prácticas administrativas o equipo de protección para controlar las exposiciones de los empleados efectivamente. Debe incluirse requisitos adicionales en el CHP donde sea apropiado para proteger a los empleados que trabajan con químicos particularmente peligrosos, tales como carcinógenos selectos, toxinas reproductoras y químicos que exhiban un alto grado de toxicidad aguda.

La norma final también requiere que los patronos incorporen en su Plan de Higiene Química medidas para asegurar el funcionamiento apropiado de las campanas para emanaciones y otro equipo de protección. Como en la norma propuesta, la norma final no especifica velocidades nominales para campanas de emanaciones. La razón de OSHA para este enfoque fue explicado en el preámbulo a la norma propuesta (ver 51 FR en 26671). En resumen, el preámbulo estableció que OSHA reconoce que hubo debate considerable sobre cuáles deben ser las velocidades óptimas a la luz de las diferencias en diseño de campanas y métodos de operación. Más aún, se pensó que requerir velocidades nominales específicas no era consistente con la orientación de ejecución de la norma.

La mayoría de los comentaristas estuvo de acuerdo con el enfoque de OSHA en no especificar velocidades nominales para campanas de emanaciones. Por ejemplo, la Aluminum Company of America declaró:

OSHA preguntó si la Norma especificaría velocidades nominales para campanas de laboratorio. Pensamos que no debe incluir una especificación porque las necesidades de ventilación varían con el diseño específico y el uso de una campana de laboratorio. No obstante, la ejecución adecuada y continuada de las campanas de laboratorio es crítica a la protección de la salud de los empleados y apoyamos el requisito de que el Plan de Higiene Química trate el uso y funcionamiento apropiado de las campanas de laboratorio. (Exs. 8-46).

Otros comentaristas que comparten este punto de vista incluyeron los Exs. 8-18, 8-19, 8-20, 8-36, 8-42, 8-48, 8-58, 8-65, 8-79, 8-91, 8-111 y Tr. 137-139. Hay algunos comentarios en el expediente que sugieren la necesidad de OSHA de especificar las velocidades nominales para campanas para emanaciones en la regla final. (Ver e.g., Exs. 8-66, 8-98, 8-108 y 10-14). Sin embargo, estos comentarios ofrecieron poca o ninguna información substantiva para persuadir a OSHA a abandonar el enfoque de ejecución que permite al patrono determinar las velocidades nominales apropiadas sobre las bases de diseño, uso de patrones y otros factores que influyen

la efectividad y funcionamiento apropiados de de la campana para emanaciones.

Adicionalmente, el Plan de Higiene Química del Patrono debe identificar aquellos procedimientos, actividades u operaciones que el patrono crea ser de naturaleza suficientemente peligrosa para ameritar la aprobación previa del patrono o del designado del patrono antes de la implantación.

El CHP requerido por la norma final retiene muchos de los elementos de la norma propuesta. Se ha hecho ciertas revisiones, sin embargo, en respuesta a comentarios y evidencia en el expediente. En particular, OSHA ha alterado su posición con relación al manejo de carcinógenos bajo esta norma final. Bajo la norma propuesta se requería a los patronos incluir en el CHP medidas de protección para trabajo con carcinógenos. Un carcinógeno fue definido como una sustancia que cumpliera con uno de los siguientes criterios: (1) Estar reglamentado por OSHA como un carcinógeno o (2) está identificado por la International Agency for Research on Cancer (IARC) o el National Toxicology Program (NTP) como un carcinógeno o un carcinógeno potencial. (ver 51 FR at 26678).

Las medidas de protección adicionales a tomarse al manejar estas sustancias incluyen: (1) Establecimiento de un área reglamentada, definida como un laboratorio, un área de laboratorio o un dispositivo tal como una campana de laboratorio para los cuales el acceso esté limitado a personas que estén al tanto de los riesgos de las sustancias en uso y las precauciones que son necesarias; (2) requerir que todo el trabajo sea conducido en una campana para emanaciones o un dispositivo contenedor equivalente; (3) especificación de procedimientos para la protección de líneas y bombas al vacío de contaminación y la remoción segura de desperdicios contaminados; y (especificación de prácticas de higiene personal y vestidos protectores apropiados para trabajo en un área reglamentada).

Se sometieron numerosos comentarios sobre el enfoque tomado en la norma propuesta con respecto a carcinógenos y a la relación de los carcinógenos a otras sustancias altamente tóxicas que puedan dar origen a efectos crónicos y agudos. En relación al enfoque general de la norma propuesta sobre los carcinógenos, se trajo asuntos específicos que incluían: (1) La definición de carcinógeno; (2) la aplicación de requisitos idénticos para todas las sustancias identificadas como carcinógenos no empece la potencia, concentración, propiedades físicas o condiciones de uso; y (3) la razón para requerir disposiciones especiales para trabajo con carcinógenos mientras se permite a los patronos determinar la protección apropiada para los empleados para trabajo con otras sustancias consideradas igualmente peligrosas.

Las disposiciones de carcinógenos propuestas resultaron ser controversiales. En varios casos (ver Exs. 8-12, 8-59, 8-95, 8-96,

En la norma propuesta, todos los carcinógenos han de manejarse con el mismo nivel de control sin considerar el riesgo relativo,

Genecor Inc. (Ex.8-51), declaró:

Conoco aprecia la dificultad de definir "sustancia tóxica" para prescribir prácticas de trabajo apropiadas para carcinógenos y carcinógenos potenciales. Sin embargo, la norma según escrita no permite al patrono tomar en cuenta los riesgos de salud potenciales relacionados a la potencia y grado de exposición. Conoco está preocupado porque sin tal flexibilidad la norma cargará innecesariamente a los patronos requiriendo prácticas de trabajo restrictivas, tales como áreas reglamentadas, que no están justificadas por los riesgos de salud potenciales presentados debido porque las cantidades son diminutas o la exposición es mínima.

Conoco (Ex.8-69), declaró:

En la descripción del plan de higiene química * * las reglas piden "protección adicional para los empleados que trabajen con carcinógenos o carcinógenos potenciales según definidos aquí" * * El problema es que los carcinógenos débiles o insignificantes en la lista de químicos que requieren protección adicional de empleados en la actualidad les haría un desfavor a los empleados porque diluiría la atención prestada a los riesgos envueltos en el uso de materiales verdaderamente tóxicos.

El California Institute of Technology, (Ex. 8-30 declaró:

particulares:
ejemplos de comentarios que discuten estas preocupaciones rodean el uso de las sustancias. Los siguientes extractos son como concentración, cantidad, propiedades físicas o condiciones que potencia de carcinógenos ni hacen concesiones para factores tales disposiciones asociadas no consideran la amplia variación en expresaron preocupaciones de que la definición de carcinógeno y las 26, 8-30, 8-37, 8-41, 8-52, 8-66, 8-68, 8-69, 8-84, 8-93 y 10-5) Un número significativo de comentaristas (ver Exs. 8-19, 8-20, 8-

status reglamentario.
laboratorio de sustancias tóxicas y peligrosas no empee su i.e., la necesidad de consideraciones especiales para el uso de es importante recordar la premisa sobre la cual se basa la norma, reglamentario. Con respecto a estas preocupaciones particulares, sustancias no habían sido sometidas al proceso de revisión la inclusión de sustancias listadas por IARC y NTP, ya que tales usan los mismos materiales. Estos comentarios también objetaron a impuestas sobre los laboratorios que sobre otras industrias que sugiriendo que precauciones de otro modo más restrictivas serían estuviera restringida a carcinógenos reglamentados por OSHA, 9-118 y 10-9), los comentaristas recomendaron que la definición

cantidad manejada, concentración, propiedades físicas (sólido, líquido, presión de vapor), y método de uso. Esto no está de acuerdo con la emisión de una norma de ejecución o buenas prácticas de higiene industrial.

Los Alamos National Laboratory sugirió que las disposiciones propuestas sobre carcinógenos eran apropiadas para ciertas sustancias carcinógenas y ciertas condiciones de uso, pero también señaló la necesidad de más flexibilidad según establecido en el siguiente extracto:

Las sustancias que se ha probado que son carcinógenas a humanos o hayan demostrado alta potencia carcinogénica en animales deben ser controladas extremadamente bien, según propuesto. Sin embargo, la norma debe hacer concesiones para requisitos menos restrictivos donde la operación envuelva sólo soluciones muy diluidas (por ejemplo, < 0.1 ó 0.01%, dependiendo de la potencia de la sustancia), o de la sustancia haya demostrado potencia carcinogénica sólo bajo altas dosis. (Ex. 8-20).

Además de las preocupaciones expresadas en los comentarios discutidos anteriormente, hubo otros que señalaron que había numerosas sustancias usadas en laboratorios que presentan riesgos crónicos y agudos tan severos como los presentados por los carcinógenos. El Dr. Emmett Barkley de los National Institutes of Health, por ejemplo, sugirieron que el enfoque reglamentario tomado en la propuesta inapropiadamente implicó que los carcinógenos pueden ser más peligrosos de las sustancias tóxicas a las cuales los trabajadores de laboratorio estén expuestos. El declaró: "Este no es el caso. Hay numerosos químicos cuya toxicidad aguda es más peligrosa que cualquier carcinógeno actualmente reglamentado." (Ex. 14, p. 4).

Similarmenete, Stephen R. Larson, director de la Office of Environmental Health and Safety en Northeastern University, sugirió que la norma propuesta sobreentendía los carcinógenos y subestima los riesgos de las sustancias tóxicas agudas. El declaró: "La carcinogenicidad o producción de cáncer es sólo una de los posibles manifestaciones de daño debida a una sustancia tóxica. El envenenamiento agudo resultante en muerte o lesión permanente son otras manifestaciones que deben ser de igual preocupación." (Ex. 8-29).

La Agencia de Protección Ambiental (Ex. 10-1) apoyó las disposiciones de manejo especial para carcinógenos pero sugirió la necesidad de medidas de protección adicionales para sustancias altamente tóxicas que no fueran necesariamente carcinogénicas.

La Standard Oil Company (Ex. 8-42) cuestionó la razón para requerir disposiciones especiales de carcinógenos. Con respecto a las disposiciones de carcinógenos, la Standard Oil comentó como sigue:

* * * Ya que OSHA no requiere estas u otras prácticas restrictivas similares para substancias químicas que tienen otros efectos tóxicos tales como teratogenicidad, mutagenicidad o toxicidad extrema aguda * * * OSHA aparentemente cree que la implantación de prácticas prudentes de laboratorio en general ofrecerán protección adecuada de estos riesgos.

Finalmente, hubo comentarios (ver e.g., Exs. 8-19, 8-36, 8-42, 8-54, 8-66, 8-83, 8-107, 8-117, 8-118 y 10-9), que recomendaron que OSHA permita mayor flexibilidad en la determinación de cómo manejar mejor las substancias particularmente peligrosas, incluyendo carcinógenos conocidos. Considérese, por ejemplo, el comentario sometido por Exxon Research and Engineering Company (Ex. 8-96). C. R. Lipuma, gerente de Ayuda Tecnológica, comentó:

* * * Ha sido y aún es en el mejor interés de los laboratorios tomar el enfoque de las siguientes buenas prácticas de laboratorio. Esto no sólo aplica a los carcinógenos potenciales, sino a materiales fuentes de riesgos reproductores y químicos que tienen efectos de órganos específicos e.g., hepatotoxinas, neurotoxinas y cosas semejantes. Creemos que el énfasis actual sobre ciertos químicos específicos debido a que son carcinógenos sospechados, puede resultar en que los empleados de ciertas áreas estén siendo sobrecautelosos, o aún rehusándose a trabajar basándose sobre una respuesta emocional debida a atención extra innecesaria. Simultáneamente, estos mismos empleados pueden reducir su respeto por otros materiales potencialmente peligrosos. Necesitamos asegurarnos de que todos los empleados sigan procedimientos para protegerse en el caso de exposiciones químicas de cualquier tipo.

El comentario de Hoffman-La Roche Inc. (Ex. 8-111), enfatizó la necesidad de flexibilidad en determinar cuándo son necesarias las precauciones adicionales específicas. El comentario estableció: "Algún grado de flexibilidad debe ser acordado al patrono en decidir las circunstancias bajo las cuales sea necesaria un área reglamentada o si se requiere una campana para emanaciones u otro sistema cerrado."

Después de consideración cuidadosa de la evidencia presentada en relación al enfoque propuesto para manejar carcinógenos, OSHA ha hecho las siguientes decisiones con respecto a la norma final:

(1) Reducida la definición a "carcinógeno selecto" para connotar una categoría de químicos donde la evidencia fuertemente indica carcinogenicidad humana;

(2) Consideró los carcinógenos en el contexto de trabajo de laboratorio como sólo una subserie de otras substancias particularmente peligrosas; y

(3) Permitió a los patronos flexibilidad para avaluar la necesidad de medidas de protección adicionales y para determinar medidas de

protección adecuadas para controlar las exposiciones a sustancias particularmente peligrosas, incluyendo carcinógenos.

Debido a que la Norma de Comunicación de Riesgos usó el término "carcinógeno", en su definición de "químico peligroso" (ver el apéndice A de la HCS) y esta norma trata de ser consistente con las definiciones de la HCS, fue necesario distinguir el amplio alcance el amplio alcance de carcinógenos cubiertos en la HCS del alcance más estrecho cubierto en estas disposiciones especiales de la norma de laboratorio. Por esta razón, se acuñó el nuevo término "carcinógeno selecto", el cual se refiere a al subgrupo de carcinógenos para los cuales haya consideraciones especiales en esta norma.

De acuerdo con las recomendaciones en los comentarios relacionados con qué carcinógenos deben estar sometidos a disposiciones especiales, OSHA ha designado cuatro categorías de carcinógenos a ser referidos como "carcinógenos selectos" y por lo tanto ser sometidos a consideraciones especiales en el Plan de Higiene Química. Para el propósito de esta norma, "carcinógeno selecto" incluye cualquier sustancia que cumpla con alguno de los siguientes criterios: (1) Está reglamentado por OSHA como carcinógeno o (2) está listado bajo la categoría de "conocido ser carcinógeno", en el Annual Report on Carcinogens publicado por el National Toxicology Program (NTP) (última edición); o (3) esta listado en el Grupo 1 (carcinógeno para humanos) por la International Agency for Research on Cancer (última edición de la monografía).

Adicionalmente, una sustancia listada por el NTP bajo la categoría "razonablemente anticipado ser carcinógenos", o listado por IARC en el Grupo 2A o 2B deberá considerarse un carcinógeno selecto sólo si tiene "cualificaciones adicionales"; esto es ha sido mostrado que causa incidencia de tumores excesiva en animales experimentales de acuerdo con cualquiera de los siguientes criterios: (a) Después de exposición de inhalación de 6-7 horas al día, cinco días a la semana, por una porción significativa de vida de trabajo a dosis menores de 10mg/m³ (b) después de aplicación repetida a la piel de menos de 300 mg/kg de peso corporal) por semana; o (c) después de dosis orales de menos de 50 (mg/kg de peso corporal) por día.

(Grupo 2A, de acuerdo con IARC, está usualmente reservado para exposiciones para las cuales hubiera una evidencia menos limitada de carcinogenicidad a humanos. El Grupo 2B, de acuerdo a IARC, usualmente se refiere a la combinación de evidencia suficiente en animales y datos inadecuados en humanos.)

Los químicos que caen bajo el Grupo 3 de IARC z9'pudieran no estar clasificados en relación a su carcinogenicidad en humanos"), no están considerados como carcinógenos selectos bajo esta norma. Esto no significa que, sin embargo, OSHA dispute la evidencia que liga a estos químicos con carcinogenicidad; meramente indica que la

Agencia cree que las disposiciones del Plan de Higiene Química señalado en la norma, si son apropiadamente implantadas, protegerán adecuadamente a los empleados que trabajan con esas sustancias.

Si los datos correspondientes a estos criterios no aparecen en la documentación de IARC o NTP o en otra literatura existente para estas sustancias, entonces necesitan ser tratados como "carcinógenos selectos" bajo esta norma. Sin embargo, es la responsabilidad del patrono determinar si existen tales datos.

Las "cualificaciones adicionales" para sustancias listadas por IARC y NTP para las cuales no se ha establecido carcinogenicidad establecida fueron añadidos en respuesta a los muchos participantes que estaban preocupados sobre la definición según propuesta inicialmente requeriría tratamiento especial para sustancias que hubieran demostrado sólo evidencia limitada de carcinogenicidad. Estos criterios, diseñados para establecer que una sustancia dada exhibe potencia carcinogénica de moderada a alta, están tomados de "National Research for Handling Hazardous Chemicals in Laboratories" (Ex. 7-13). OSHA incluyó una discusión de estos criterios referenciados en la norma propuesta (51 FR 26672). Sin embargo, en ese tiempo OSHA pensó que su inclusión pudiera requerir investigaciones de literatura extensas o experimentos de laboratorio que OSHA creyera que pudieran no ser razonables donde sólo pequeñas cantidades de estas sustancias fueran usadas. Ciertos comentarios, sin embargo, recomendaron que a los patronos se permitiera hacer tales evaluaciones (ver e.g., Exs. 8-14, 8-19, 8-36, 8-118 y 10-9). Consecuentemente, OSHA ha decidido que sería más efectivo permitir al laboratorio individual hacer la determinación en relación a si una sustancia listada bajo la categoría NTP "razonablemente anticipado carcinógeno" y los Grupos de IARC 2A o 2B cumple con los criterios de potencia carcinogénica antes de requerir consideraciones especiales prescritas en la regla final.

Además de limitar la definición de carcinógeno usando el nuevo término "carcinógeno selecto" en la regla final, la Agencia ha considerado cuidadosamente los comentarios que cuestionaban la selección de carcinógenos sólomente para énfasis especial en el Plan de Higiene Química. Sobre las bases de preocupaciones expresadas en el expediente, OSHA ha decidido añadir sustancias con alta toxicidad aguda y toxinas reproductoras para seleccionar carcinógenos como sustancias que vayan a necesitar consideración especial en el Plan de Higiene Química.

Las toxinas reproductoras pueden manifestarse en efectos letales sobre el huevo fertilizado, el embrión o feto en desarrollo, o efectos teratogénicos (deformidades), sobre el feto. Adicionalmente, ciertas toxinas reproductoras pueden causar infertilidad en los varones y las féminas.

Las sustancias con alta toxicidad aguda tales como cianuro de

hidrógeno, sulfito de hidrógeno y bióxido de nitrógeno están incluidas bajo la categoría de sustancias para las cuales los patronos deban considerar la necesidad de precauciones especiales. Tales sustancias pueden ser fatales o causar daño a los órganos blanco como resultado de de exposición única o exposiciones de corta duración.

OSHA cree que debe alertarse a los empleados de los efectos deletéreos de estas categorías de sustancias discutidas anteriormente mediante adiestramiento efectivo que sea reforzado donde sea apropiado mediante procedimientos escritos en el Plan de Higiene Química del patrono.

Una cantidad de comentaristas (Ex. 8-32, 8-35, 8-65, 8-66 y 8-87), objetaron a la inclusión de disposiciones especiales mandatorias para sustancias designadas como carcinógenos, declarando que esto golpearía innecesariamente sobre la flexibilidad del patrono para tratar los riesgos presentados en sus laboratorios en la manera más expeditiva. OSHA aún cree que puede ser necesario consideración y énfasis especial al tratar con sustancias que son particularmente peligrosas. Sin embargo, debido al amplio grado de exposición y condiciones de uso que pudieran afectar el grado actual de riesgos a los trabajadores en una situación dada, OSHA provee al aptrono de alguna flexibilidad añadida en la regla final. Se requiere a los patronos enfocar su atención sobre ciertos tipos de sustancias y al menos considerar procedimientos protectores para tales sustancias explícitamente en sus Planes de Higiene Química, pero los procedimientos que fueron requeridos por la propuesta están requeridos por la regla final sólo cuando el patrono las haya determinado apropiadas. Las disposiciones que deben ser incluidas fueron consideradas apropiadas por el patrono para trabajo con carcinógenos selectos, toxinas reproductoras y sustancias con un alto grado de toxicidad aguda son: (1) El establecimiento de un área designada; (2) uso de dispositivos de contenimiento tales como campanas para emanaciones o cajas de guantes; (3) procedimientos para la remoción segura de desperdicios contaminados y (4) procedimientos de descontaminación.

OSHA ha sustituido el término "área reglamentada" por "área designada" en la norma final, en respuesta a los comentarios que objetaron a la disposición propuesta. La definición de un área reglamentada según propuesta significava un laboratorio, área de laboratorio o dispositivo tal como una campana de laboratorio a los cuales el acceso estuviera limitado a personas que estuvieran conscientes de los riesgos de las sustancias en uso y de las precauciones que fueran necesarias. En particular, Exs. 8-12, 8-24 y 8-86 indicaron preocupación concerniente a esta disposición. Vista Chemical Company, por ejemplo, comentó:

El establecimiento de áreas reglamentadas para trabajo con carcinógenos en laboratorios y áreas de laboratorio es impráctica en muchos casos e inconsistente con los criterios usados para el

establecimiento de áreas reglamentadas en otras normas. Las campanas de laboratorio para emanaciones raramente están dedicadas a un tipo de uso químico en laboratorios de control de calidad * *

* El uso de material carcinógenos que requiera el establecimiento de un área reglamentada raramente es continuo. (Exs. 8-86).

OSHA reconoce que aunque la definición de área reglamentada en la norma propuesta era significativamente diferente del modo que usualmente está definido en las normas de OSHA, puede haber sido interpretada igual. En las normas específicas de sustancia de OSHA, se requiere que las áreas reglamentadas sean establecidas donde las exposiciones a esas sustancias exceda al PEL. En estos casos, hay una demarcación actual implicada para apartar estas áreas de otras áreas del lugar de trabajo y el acceso restringido a personal autorizado, limitando así el número de trabajadores expuestos. Típicamente, se requiere que se establezca e implante un programa de vigilancia médica para los empleados asignados a un área reglamentada. En otras normas de OSHA, tales como las que reglamentan los 13 Carcinógenos, por ejemplo, (ver 29 CFR 1910.1003 - 1910.1016), los empleados que trabajan en áreas reglamentadas necesitan ropa protectora especial y ducharse antes de abandonar la planta. OSHA reconoce que las exposiciones de esta magnitud no son halladas típicamente en los laboratorios, y dada la naturaleza de las operaciones de laboratorio, el acceso restringido a áreas de trabajo u otras restricciones pueden no ser prácticos. Sin embargo, OSHA cree que en el caso de trabajo que envuelva carcinógenos selectos, toxinas reproductoras y sustancias de alta toxicidad aguda, especialmente en áreas de trabajo donde se usen otros químicos menos tóxicos simultáneamente, puede ameritarse algún método de limitar las exposiciones y alertar a todos los trabajadores en la vecindad de riesgo potencial. Por lo tanto, OSHA usa el término menos restrictivo de "área designada" en la norma final. Un "área designada" difiere de un área reglamentada en que el único deber asociado con ello es postear el área y asegurar que todos los empleados que trabajen en el área estén informados de las sustancias peligrosas usadas ahí.

Bajo la norma final, las campanas para emanaciones o dispositivos de contenimiento equivalentes se requiere que sean considerados por el patrono para manejar "carcinógenos selectos", toxinas reproductoras y sustancias con alta toxicidad aguda sólo en ciertas circunstancias. Circunstancias que pueden requerir el uso de dispositivos de contenimiento incluyen: el uso de sustancias volátiles, manipulaciones que puedan resultar en la generación de aerosoles; y cualquier manipulación, manejo o reacción que pueda resultar en la liberación incontrolable de la sustancia. (Estos fueron adoptados de varias guías, incluyendo "NIH Guidelines for the Laboratory Use of Chemical Carcinogens" y "Handling Chemical Carcinogens in the Laboratory Problems of Safety," IARC Scientific Publications No.33, así como de comentarios (ver Exs. 8-66, 8-111 y 10-9), sometidos al expediente).

Debido a que el "área designada según usada en la norma final no es tan restrictiva como el "área reglamentada" usada en la propuesta, y el acceso no está limitado, OSHA pensó que era esencial requerir a los patronos considerar una disposición adicional para la protección de los trabajadores de laboratorio. La nueva disposición requiere al patrono considerar si los procedimientos de descontaminación para el "área designada son apropiados". Estos procedimientos variarían con el tipo de sustancia usada. OSHA cree que tal disposición sería necesaria para minimizar la exposición potencial a carcinógenos selectos, toxinas reproductoras y sustancias de alta toxicidad aguda para otros trabajadores presentes en el área designada.

Las disposiciones en la norma propuesta que requerían a los patronos especificar la ropa protectora apropiada a ser usada por los empleados mientras trabajan en un área reglamentada y especificar las prácticas de higiene apropiadas han sido eliminadas de la regla final con respecto a las áreas designadas, ya que OSHA cree que esta preocupación ya está adecuadamente cubierta bajo los requisitos generales del Plan de Higiene Química.

El Plan de Higiene Química propuesto también incluyó disposiciones que requerían a los patronos evaluar las operaciones de laboratorio y especificar los criterios para operaciones que necesitarían aprobación previa. Claramente, el patrono pudiera decidir que ciertas operaciones que envuelven material no carcinogénico altamente tóxico o material tóxico altamente volátil necesitaría la aprobación previa e impondría precauciones adicionales al tiempo de tal aprobación.

Además, la norma final instruye a los patronos a prestar particular atención a la selección de controles para cualesquiera otros químicos que se conozca que son extremadamente peligrosos.

El Plan de Higiene Química del patrono también deberá disponer para adiestramiento e información de los empleados, consulta y exámenes médicos. Sin embargo, para propósitos de aclaración, estos elementos están incluidos en la norma final bajo párrafos separados y meramente referenciados en el CHP.

La norma final también requiere que los patronos designen a un Oficial de Higiene Química para proveer asistencia técnica en el desarrollo y administración del Plan de Higiene Química. Si se considerara apropiado, el patrono puede establecer un Comité de Higiene Química para asumir esta función. El individuo designado debe estar cualificado por experiencia o por adiestramiento para llevar a cabo estas responsabilidades. Sin embargo, OSHA intencionalmente no definió las destrezas necesarias para cualificar como Oficial de Higiene Química, ya que el trasfondo requisito de experiencia y cualificación variaría de acuerdo a la complejidad de la operación. Similarmente, la norma final no manda qué posición o clasificación de trabajo deba tener el individuo

designado en la estructura organizacional del patrono. Esto se deja enteramente al patrono. Por ejemplo, las responsabilidades de higiene química pudieran ser asignadas a un individuo que en la actualidad sirva como oficial de seguridad, a un supervisor de laboratorio, o cualquier empleado considerado por el patrono como capaz de llevar a cabo tales responsabilidades. Hubo sólo comentario mínimo en el expediente que discute la necesidad de que el patrono asigne a un empleado a desarrollar y ejecutar el Plan de Higiene Química. Mas aún, la evidencia en el expediente, incluyendo información en el Booz, Allen and Hamilton Laboratory Profile Study (Ex. 7-11), indica que muchos patronos en la actualidad tienen un empleado asignado a responsabilidades de seguridad y salud asociadas con su operación. OSHA cree que tales acciones atestiguan a la necesidad reconocida de un programa de protección de empleados efectivo, tal como el requerido por el Plan de Higiene Química puede ser mejor conseguido si está coordinado e implantado por un individuo asignado a tales funciones.

Hay evidencia adicional en el expediente que sugiere que aún cuando los laboratorios hayan asignado a individuos para supervisar los intereses de seguridad y salud, en muchos casos a los individuos no se da la autoridad para llevar a cabo exitosamente sus responsabilidades. Ver, por ejemplo, el testimonio del Dr. Alan Todd, director de higiene industrial de Stewart-Todd Associates. El Dr. Todd declaró:

* * * Es muy común hallar que el oficial de seguridad, quien típicamente es un miembro antiguo del personal ha sido abrumado por las responsabilidades de seguridad y salud. Al mismo tiempo, no se les da la autoridad para proceder en el ejercicio de control razonable de los materiales y actividades de laboratorio por sus iguales o aquellos que trabajan para ellos (Tr.89).

El hecho de que OSHA está requiriendo ahora que el patrono designe a un oficial de higiene química debe proveer considerablemente más autoridad y responsabilidad a las personas que funcionan en esta capacidad.

Otra preocupación expresada en el expediente fue que el Plan de Higiene Química requerido por la Norma de Laboratorios duplicaba muchas de las disposiciones de la Norma de Comunicación de Riesgos. (Ver, e.g., Exs. 8-21, 8-32, 8-33, 8-35, 8-42, 8-47, 8-52, 8-54, 8-85, 8-88, 8-89, 8-101, 8-105 y 8-112.) En particular, los comentaristas cuestionaron la necesidad de un Plan de Higiene Química escrito en casos donde los laboratorios asociados con operaciones manufactureras hubieran expandido el programa HCS a todos los empleados, no empecé si su trabajo es en operaciones de producción o laboratorio. Algunos comentaristas entre los citados anteriormente pidieron que OSHA permita a los laboratorios la opción de cumplir, ya sea con la Norma de Laboratorios o la Norma de Comunicación de Riesgos.

En respuesta a esta preocupación, OSHA cree que varios puntos deben ser considerados. Primero, hay una diferencia básica entre los objetivos de la Norma de Laboratorios y los de la Norma de Comunicación de Riesgos. La meta de la HCS es comunicar a los empleados los riesgos de los químicos en el lugar de trabajo. Los deberes del patrono con respecto a la HCS están directamente relacionados a la comunicación de información en relación a riesgos, incluyendo una descripción de cualesquiera medidas de control específicas que hayan sido establecidas para proteger a los empleados. La HCS, sin embargo, no manda el uso de medidas de control recomendadas, sino que meramente requiere que se comuniquen a los empleados la información sobre las medidas de control apropiadas.

La Norma de Laboratorios, de la otra mano, está diseñada para proveer un enfoque comprehensivo para la protección de trabajadores de laboratorio que cumplan con las normas específicas de substancia en el 29 CFR parte 1910, subparte Z. La Norma de Laboratorios requiere que los patronos protejan a los empleados mediante el desarrollo e implantación de prácticas de trabajo y medidas de control expresamente adaptadas al lugar de trabajo de laboratorio individual.

Ambas normas requieren que los empleados sean adiestrados en relación a los riesgos de los químicos a los cuales puedan estar expuestos. En su mayoría, las disposiciones de adiestramiento requeridas por la Norma de Laboratorio son idénticas a las de la HCS. Hay, sin embargo, varios elementos de adiestramiento que son específicos a la norma de laboratorios y el plan de higiene química en particular. Por ejemplo, el empleado deberá estar adiestrado en los detalles del Plan de Higiene Química que incluya procedimientos de operación estándar, protocolos de aprobación previa y procedimientos para el manejo de carcinógenos selectos, toxinas reproductoras y substancias con alto grado de toxicidad aguda, donde apropiado. En adición, los empleados deberán estar informados de la localización y disponibilidad de material de referencia pertinente a los riesgos, manejo seguro y desecho de químicos en el laboratorio. OSHA no cree que estas disposiciones que se piensa que sean esenciales para la protección de los trabajadores de laboratorio resulte en cargas de cumplimiento indebidas.

Finalmente, dondequiera que pueda haber una duplicación de algún requisito, no hay necesidad de realizar la función dos veces. Si el patrono está cumpliendo con la Norma de Comunicación de Riesgos, ya sea por elección o por necesidad, sus actividades satisfarán automáticamente cualquier requisito idéntico de esta norma.

Párrafo (f) Adiestramiento e Información

En el preámbulo a la norma propuesta de laboratorios, OSHA propuso que las disposiciones de adiestramiento e información tengan

preeminencia sobre los de la Norma de Comunicación de Riesgos (HCS) (ver 51 FR en 26661). Al tiempo en que fue publicada la norma propuesta, sólo los laboratorios en el sector manufacturero (SIC codes 20-39) estaban cubiertos por las disposiciones de adiestramiento de la HCS. Desde entonces, la Norma de Comunicación de Riesgos fue expandida para incluir a laboratorios y a otros negocios en el sector manufacturero también. (52 FR 21852 August 24, 1987).

Las disposiciones de adiestramiento en la norma propuesta de laboratorios y la HCS son similares en intención; las principales diferencias están resumidas como sigue: Primero, la norma propuesta de laboratorios requería que los empleados fueran adiestrados sólo en áreas relacionadas a los riesgos de salud. La HCS requiere adiestramiento para riesgos físicos y de salud. Segundo, en lugar de adiestramiento específico sobre riesgos químicos, la norma propuesta requería que los empleados estuvieran informados de las referencias disponibles pertinentes a los riesgos y sustancias tóxicas. La HCS explícitamente requiere que los empleados estén adiestrados en métodos y observaciones para detectar la presencia o escapes de químicos peligrosos en el área de trabajo y las medidas de protección, incluyendo aquellas instituidas por el patrono.

La razón de OSHA para el enfoque al adiestramiento tomado en la norma propuesta de laboratorio estuvo basada en parte sobre la evidencia disponible al tiempo. Esta evidencia indicó que, dadas las cualificaciones de personal de laboratorio, los químicos múltiples típicamente usados y los procedimientos cambiantes, los requisitos propuestos de adiestramiento eran más relevantes a las operaciones de laboratorio que las disposiciones de la HCS. OSHA, sin embargo, solicitó comentarios en relación a si la sección de adiestramiento debiera reflejar mas de cerca las disposiciones de la HCS.

Las disposiciones de adiestramiento de la norma propuesta fueron apoyadas en varios de los comentarios sometidos (Exs. 8-19, 8-36, 8-76, 8-107, 8-112, 8-118 y 10-17). Por ejemplo, Dow Chemical Company declaró:

OSHA pide comentarios sobre si la sección de adiestramiento y educación de esta propuesta debiera reflejar más de cerca las de la HCS. Creemos que el enfoque orientado a la ejecución de esta propuesta presente es más apropiada para personal de laboratorio. Según se ha dicho a OSHA muchas veces, el trabajo de laboratorio usualmente se hace por, o bajo la dirección de personal altamente adiestrado. Los individuos usualmente tienen mentes inquisitivas y si se les informa dónde o cómo obtener información sobre una sustancia, la buscarán.

El trabajo de laboratorio puede ser extremadamente variable y puede alcanzar desde el trabajo más rutinario de seguridad de calidad, el

cual utiliza los mismos materiales día a día, a trabajo de investigación básico, donde los materiales pueden cambiar diariamente. La HCS requiere adiestramiento y educación cada vez que se introduce un nuevo riesgo. En operaciones tipo investigación básicas, esto pudiera ser frecuente. El adiestramiento del tipo más general con una biblioteca de referencia o fuente de información es preferible para alcanzar la meta deseada de todo individuo que se sienta responsable de su propia seguridad o salud. (Ex. 8-112).

E.I. DuPont De Nemours & Company ofreció apoyo similar:

La propuesta según presentada está bien adaptada a las operaciones de laboratorio. En muchos aspectos paralela los requisitos de la HCS. También suplementa los requisitos de la HCS para responder a las necesidades de adiestramiento específicas para los laboratorios. Los cambios a la propuesta para hacer la disposición idéntica a los requisitos para plantas industriales las volvería menos efectivas para laboratorios. (Ex. 8-19.)

En contraste, otros (Exs. 8-9, 8-20, 8-23, 8-38, 8-66, 8-70, 8-75, 8-91, 8-97, 8-98, Tr. 135 y Tr. 234), sugirieron que las disposiciones propuestas no fueron suficientes para alertar efectivamente a los trabajadores de los riesgos y precauciones necesarias para manejar seguramente sustancias tóxicas en laboratorios. Por ejemplo, el Dr. J.H. Carver comentando como ciudadano privado y como Toxicólogo Genético declaró:

Las secciones de adiestramiento y educación del Plan de Higiene Química parece ser inadecuado según está delineado; deben adherirse más claramente a aquellas disposiciones de la Norma de Comunicación de Riesgos que requieran adiestramiento en los riesgos físicos y de salud de los químicos en el área de trabajo. La información en relación al material de referencia disponible no es suficiente (Ex. 8-9) ..

En su testimonio presentado en la vista informal, Norman Steere, consultor en seguridad de laboratorio, expresó los siguientes puntos de vista sobre las disposiciones de adiestramiento propuestas:

No creo que los elementos del programa de adiestramiento requerido por la norma propuesta son suficientes para alcanzar la comunicación efectiva en relación a los riesgos y precauciones para empleados de laboratorio. Meramente informar a los empleados de la disponibilidad de material de referencia sobre los riesgos y manejo seguro de sustancias tóxicas no será efectivo a menos que el empleado esté altamente motivado y se le de tiempo en el trabajo para aprender la terminología técnica apropiada y estudiar el material de referencia. (Tr.135).

Comentarios adicionales aseveraron que aunque muchos trabajadores

de laboratorio están adiestrados en ciencias particulares, este hecho no obvia la necesidad de adiestramiento específico en relación a los riesgos y manejo seguro de los químicos con que trabajan. Tales puntos de vista estuvieron reflejados en los comentarios de Los Alamos National Laboratory:

* * * Fuertemente creemos que los requisitos de adiestramiento deben ir más allá de sólo informar a los empleados de los materiales de referencia disponibles sobre los riesgos de los químicos en su área de trabajo y deben incluir adiestramiento actual sobre los riesgos de salud y físicos de los químicos. Aunque mucho personal de laboratorio tiene grados avanzados y son altamente competente en sus campos de estudio, eso no los hace expertos en riesgos asociados con químicos. El trabajo práctico con químicos con frecuencia será realizado por un técnico cuyo adiestramiento fue adquirido primordialmente en el trabajo, y que tiene muy poco conocimiento de los riesgos que puedan estar envueltos * * * Aquellos con grados avanzados a veces demuestran una actitud confiada hacia los riesgos potenciales y es importante que los empleados de laboratorio reciban adiestramiento para reconocer riesgos. (Ex. 8-20).

La Dra. Inara Brubaker, testificando de parte de la American Chemical Society, estuvo de acuerdo en que los trabajadores de laboratorio estaban altamente adiestrados con respecto a sus disciplinas científicas particulares, pero señaló una deficiencia en las disposiciones de adiestramiento de la norma propuesta. La Dra. Brubaker testificó:

La mayoría de los trabajadores de laboratorio están altamente adiestrados en las ciencias, y cuando no, usualmente están supervisados por alguien que sí lo está

* * * El adiestramiento ha provisto a estos profesionales de un mejor trasfondo que la mayoría de los trabajadores en relación a los riesgos, exposiciones y medios apropiados de protección en el manejo de sustancias tóxicas. Sin embargo, ya que las decisiones de prácticas seguras de trabajo con frecuencia son hechas por el trabajador de laboratorio, un programa de adiestramiento comprehensivo es el aspecto más importante de la protección a los trabajadores * * * el programa propuesto de adiestramiento y seguridad se queda corto de informar a los empleados de laboratorio de los riesgos potenciales a los cuales puedan estar expuestos. Meramente informar a los trabajadores del material de referencia disponible * * * no será suficiente para garantizar la seguridad y salud de los empleados. La ACS cree que el adiestramiento debe ser tan extenso como el requerido por la Norma de Comunicación de Riesgos * * * (Tr.234-235).

En contraste, otros objetaron a la propuesta de OSHA de hacer que las disposiciones de adiestramiento de la norma de laboratorios tuviera preeminencia sobre las disposiciones de la HCS. Por

ejemplo, Public Citizen declaró:

Aunque todos los trabajadores manufactureros (y pronto, todos los trabajadores, cuando OSHA expanda la HCS, según las instrucciones del Tribunal), tienen derecho a ser educados sobre los riesgos específicos de los químicos que manejan, los trabajadores de laboratorio no tendrán este derecho porque la norma propuesta eximiría a los laboratorios de esta faceta de la HCS. En contraste, la propuesta meramente requeriría que los empleados estuvieran informados de los materiales de referencia disponibles sobre riesgos de laboratorio. Así, los requisitos de adiestramiento significativo son despachados y los trabajadores quedan con lo que ya tenían- la oportunidad de autoeducarse (Ex.8-70).

Después de consideración cuidadosa, OSHA ha concluido que las porciones relevantes de la sección de adiestramiento y educación de la HCS, con modificaciones apropiadas, sean incorporadas a esta norma.

Las disposiciones de adiestramiento propuestas pueden haber confiado demasiado sobre la información que sugiere que la mayoría del personal de laboratorio ya es conocedor de los riesgos relacionados con los químicos con que trabajan y las precauciones necesarias para protegerse. Los comentarios en el expediente (ver, e.g., Tr. 134-136 y Tr.382), indican que no puede asumirse que este sea el caso para todos los trabajadores de laboratorio. Aún aquellos con grados avanzados de no están necesariamente adiestrados en los aspectos de seguridad y salud asociados con las exposiciones químicas. OSHA también está de acuerdo con las recomendaciones en el expediente de que los empleados de laboratorio deben tener el beneficio de adiestramiento en riesgos físicos. Los riesgos físicos con frecuencia son responsables de efectos de salud adversos subsiguientes, e.g., explosiones e incendios pueden llevar a la liberación de emanaciones y vapores tóxicos a los cuales el empleado pudiera estar expuesto. Más aún, la omisión de requerir adiestramiento concerniente a los riesgos físicos potenciales presentados pudiera propiciar un sentido de falsa seguridad concerniente al alcance de los riesgos presentados.

Al alcanzar su decisión de incorporar las disposiciones de adiestramiento de la HCS a esta norma final, OSHA también consideró la experiencia que han tenido los laboratorios en el sector manufacturero con la Norma de Comunicación de Riesgos. Estos laboratorios han sido sometidos a las disposiciones de adiestramiento de la HCS por varios años. Además, a los laboratorios fuera del sector manufacturero se requirió estar en cumplimiento con las disposiciones de adiestramiento de la HCS para el 23 de marzo de 1988. OSHA cree que introducir requisitos completamente diferentes para adiestramiento en la norma final de laboratorios pudiera ser innecesariamente confusor para los patronos y empleados también. Con el marco del programa de

adiestramiento ya colocadobajo la HCS, OSHA cree que las modificaciones a los programas de adiestramiento existentes necesarios para acomodar las disposiciones añadidas por la norma final de laboratorios son mínimos, pero esenciales para un programa de adiestramiento efectivo para trabajadores de laboratorio.

El adiestramiento de los empleados deberá incluir los métodos y observaciones que puedan ser usados para detectar la presencia de químicos peligrosos en el área del trabajo y medidas de protección apropiadas, incluyendo procedimientos de emergencia; y los detalles del Plan de Higiene Química del patrono.

Ya que esta es una norma orientada al cumplimiento, la cantidad y complejidad del adiestramiento que deba implantarse variará con la complejidad de las operaciones y los riesgos potenciales.

La norma final, por lo tanto, requiere que los patronos provean a los empleados de adiestramiento e información, de modo que estén al tanto de los riesgos físicos y de salud asociados con los riesgos químicos presentes en su lugar de trabajo. Tal información y adiestramiento deben ofrecerse al tiempo de la asignación inicial y antes de las asignaciones que envuelvan nuevos químicos peligrosos o nuevas situaciones de exposición. El adiestramiento requerido no envuelve necesariamente adiestramiento para cada químico en específico que el empleado use, sino que más bien el enfoque este dirigido a clases o grupos de químicos peligrosos. Adicionalmente, la información a ser comunicada y facilitada a los empleados incluyen los siguiente: (1) El contenido de la norma final y sus apéndices; (2) el Plan de Higiene Química del patrono; (3) Los PELs para sustancias reglamentadas por OSHA usadas en el área de trabajo y los límites de exposición recomendados para otros químicos peligrosos en ausencia de una norma de OSHA; (4) señales y síntomas asociados con las exposiciones a químicos peligrosos usados en el laboratorio; y (5) la disponibilidad de los materiales de referencia sobre los riesgos, manejo seguro, almacenado y desecho de los químicos peligrosos. El material de referencia debe incluir, pero no estar limitado a MSDSs que puedan estar disponibles de suplidores químicos.

Los materiales de referencia pertinentes concernientes a los riesgos , manejo seguro, almacenado y desecho de químicos peligrosos usados en el laboratorio son parte esencial de un programa de protección de empleados efectivo. Según requerido por la Norma de Comunicación de Riesgos, tal información sobre riesgos debe ser provista por las hojas de información de seguridad de materiales que acompañe al embarque del químico. Sin embargo, en el caso de que tal información no sea recibida o esté incompleta, o en casos donde el químico sea generado por el laboratorio, puede ser necesario material de referencia adicional. La norma final requiere que donde el material de referencia, incluyendo hojas de información de seguridad de materiales se conozca que esté disponible, el patrono deberá informar a los empleados de su

localización y disponibilidad. La norma no coloca restricciones sobre la forma en la cual deba mantenerse los materiales de referencia, y algunos patronos pueden desear utilizar tecnología de computadora. Este formato es aceptable siempre que los empleados estén al tanto de los procedimientos necesarios para acceder la información de esta fuente.

Párrafo (g) Consultas médicas y exámenes médicos

Al tiempo en que fue propuesta la norma, la información disponible de OSHA indicó que, dados los múltiples químicos usados y las situaciones de exposición impredecibles típicas de la mayoría de las operaciones de laboratorio, el monitoreo de exposición no es práctico. Adicionalmente, la vigilancia médica de rutina se indicó que es prohibitivamente cara y tenía poco valor debido a la gran variedad de sustancias a las cuales los trabajadores están expuestos y la dificultad en identificar los indicadores de efectos adversos a la salud.

OSHA, sin embargo, reconoció que el potencial para exposición aún existe y trató de conseguir un balance en la propuesta entre el monitoreo médico adecuado y la utilidad práctica. La propuesta, requería a los patronos proveer a los empleados de una evaluación de exposición en casos donde hubiera razón para creer que la sobreexposición a sustancias tóxicas hubiera tenido lugar. La evaluación de exposición sería conducida por el Oficial de Higiene Química y proveería un avalúo de las condiciones asociadas con la sobreexposición sospechada. Entre los factores a ser considerados al conducir una evaluación de exposición estaban las propiedades químicas y físicas de la sustancia envuelta, la cantidad en uso, el potencial para sobreexposición asociada con la operación envuelta y un estimado de la duración de la exposición (51 FR at 26673). Si la evaluación de exposición indicara que hubiera la probabilidad de haber ocurrido una sobreexposición, al empleado afectado se le daría la oportunidad de consulta médica. La consulta incluye la revisión física los resultados de evaluación de exposición y una conferencia con los empleados afectados, si fuera necesario, para determinar la necesidad de exámenes médicos en un caso particular y, si indicado, procedimientos médicos de seguimiento.

En enfoque propuesto de OSHA a la protección médica para trabajadores de laboratorio fue apoyada por varios participantes en su respuesta a este asunto. Por ejemplo, el Dr. W. Emmett Barkley, antiguo director de la División de Seguridad en los National Institutes of Health testificó como sigue:

Las disposiciones para evaluación de exposición y consulta médica son sensatos para la mayoría de los compuestos y usos en el laboratorio y reflejan el estado actual de conocimiento en relacion a la eficacia de la vigilancia médica dentro del escenario de laboratorio.

Las exposiciones abiertas a sustancias tóxicas deben iniciar una evaluación concienzuda para avaluar el grado de exposición. Si se determina que ha ocurrido una sobreexposición, es imperativo que se provea a los empleados de consulta médica y tratamientos de seguimiento, según sea necesario. (Tr. 111).

Se presentó apoyo adicional en el comentario sometido por la Chemical Manufacturers Association (CMA):

Estamos completamente de acuerdo con la propuesta de que todo plan de higiene química debe proveer para consulta médica en todos los casos donde una evaluación de exposición indique la probabilidad de sobreexposición. Tales consultas deben ser seguidas por exámenes médicos o vigilancia médica si son recomendados como resultado de una consulta médica. (Ex. 8-65).

Otros comentarios estuvieron de acuerdo con partes de la evaluación de exposición/propuesta médica de OSHA. Por ejemplo, el comentario sometido por Vulcan Chemicals estableció:

Aunque la disposición para una evaluación de exposición para empleados que pudieran haber estado sobreexpuestos a sustancias tóxicas es un requisito razonable, el requisito de consulta médica mandatoria para tales empleados está mal concebido. El exceder la límite permisible de exposición de OSHA o TLV de la ACGIH no coloca automáticamente a un empleado en un riesgo tal que la consulta médica sea necesaria * * * El PEL o TLV describe un nivel de exposición al cual los empleados pueden estar expuestos por una vida de trabajo sin efectos dañinos. Así, la mera excedencia de este nivel puede no resultar en un efecto dañino. (Ex. 8-68).

Sin embargo, otros comentarios relacionados con este asunto recomendaron que OSHA requiriera a los patronos instituir un enfoque más comprehensivo para asegurar que los empleados tengan todo el beneficio de un programa de protección médica apropiada. Ver, por ejemplo, Exs. 8-15, 8-23, 8-38, 8-50, 8-70, 8-75, 8-76 y Tr. 48, que comparten las preocupaciones expresadas por el Departamenteo de Agricultura de EEUU:

La regla propuesta incluye disposiciones para una evaluación de exposición y consulta médica siempre que un empleado pueda haber estado sobreexpuesto a una sustancia tóxica

* * * Sin embargo, la regla propuesta carece de una orientación de salud preventiva, ligando estas disposiciones sólo incidentes de sobreexposición sospechada o actual a sustancias tóxicas * * * (Ex. 10-8).

El requisito para una evaluación de exposición como un medio de activar la consulta médica para empleados fue criticada por varios participantes. Por ejemplo, Maureen Hamilton, CIH, director de Ciencias de Salud Ambiental en NHS, Inc. recalcaron la

impracticalidad de esta disposición. Ella declaró:

El uso de "evaluaciones de exposición" cuando un empleado piensa que ha estado sobreexpuesto a una sustancia tóxica no es práctico. Tratar de recrear una situación después del hecho es virtualmente imposible y siempre está abierto a debate. (Ex. 8-84).

El Dr. Daniel Teitelbaum, Director de toxicología médica en Denver Clinic Medical Centers y testigo experto de OSHA se opuso al concepto de evaluación de exposición por diferentes razones. El Dr. Teitelbaum testificó como sigue:

Yo no creo que a los empleados deba requerirse estar aprobado para una visita al médico por un profesional que no sea de la salud cuando el empleado crea que ha ocurrido una exposición potencialmente seria a un químico peligroso. Por el contrario, debe exhortarse al empleado a buscar consulta con un médico o enfermero de salud ocupacional en seguida hay la creencia razonable de que haya tenido lugar una exposición a una sustancia tóxica * * Con frecuencia no se aprecia que siguiente a la exposición a muchos químicos, hay un período dorado durante el cual el tratamiento apropiado puede evitar la ocurrencia de enfermedades serias y amenazadoras a la vida. Si se dilata el tratamiento para estas lesiones hasta después de que comiencen los síntomas, el paciente puede sufrir morbilidad aumentada o morir debido a que el tratamiento se ha dado muy tarde (Dr. Daniel Teitelbaum, Tr. 43-44).

Después de consideración cuidadosa de la información sometida con respecto a la evaluación de exposición como un mecanismo para determinar la necesidad de consulta médica para los empleados afectados, OSHA está de acuerdo con que este enfoque confiaría demasiado en el juicio subjetivo. Según señaló el Dr. Teitelbaum en su testimonio (Tr. 43-44), sobre este asunto, un profesional que no sea de la salud, tal como un Oficial de Higiene Química, puede no necesariamente reconocer los matices que influyen las llamadas de juicio apropiado. Por estas razones, este enfoque no está usado en la regla final.

Algunos comentaristas recomendaron un enfoque más comprehensivo a la cubierta médica para trabajadores de laboratorio que la señalada en la norma propuesta, citando los beneficios de los exámenes médicos de línea de base, reexámenes periódicos y vigilancia médica (ver e.g., Exs. 8-15, 8-22, 8-38, 8-70 y 8-76). Sin embargo, es importante señalar la experiencia de un centro de investigación principal, los National Institutes of Health. De acuerdo al Dr. W. Emmett Barkley, antiguo director de la división de seguridad, en el pasado, el NIH aplicó el enfoque del "fregadero" en sus esfuerzos por implantar un programa médico para trabajadores de laboratorio.

* * * Por 10 años tuvimos lo que llamo un enfoque de "fregadero" a la vigilancia médica. Anualmente, proveíamos todo lo que

pensabamos que fuera relevante a los exámenes físicos. Registramos todo computo que la gente usaba en su trabajo, virus y químicos, y evaluamos esto por un período de uso de seis años, y hallamos que no es efectivo como medio para tratar la seguridad de los trabajadores. Los recursos que invertimos en ello pudieron haberse usado más efectivamente para monitorear los procesos mediante los cuales la gente llevaba a cabo su trabajo y educando y ejecutando las prácticas más vigorosamente. (Tr. 120).

El Dr. Barkley subsiguientemente describió el rol de la consulta médica según usado en el NIH:

Sí proveemos, sin embargo, consulta médica para cualquier situación donde ocurra una exposición manifiesta a un sistema químico o biológico, ya sea mediante inhalación, contacto con la piel, autoinoculación, o lo que sea. Pensamos que esto es muy, muy importante, no sólo para mantener un expediente del suceso, sino para ver si hay procesos o procedimientos que pudieramos seguir para ver si hubiera el grado de exposición, y también lo miramos desde el punto de cómo pudieramos evitar esta ocurrencia otra vez (Tr. 121).

Al decidir el tipo de programa médico que sería apropiado para trabajadores de laboratorio, es importante tener en mente la naturaleza de las condiciones de exposición en un laboratorio típico. Típicamente, los químicos usados y los procedimientos realizados cambian frecuentemente. Más aún, de acuerdo a la información en el expediente, no siempre se conoce por adelantado qué químicos vayan a estar envueltos en un procedimiento de laboratorio. (ver, por ejemplo, Ex. 3-72 y Ex. 7-2.) OSHA cree que estas condiciones afectan seriamente la efectividad de un programa de vigilancia médica. Similarmente, OSHA no está convencida, dado el despliegue impredecible de químicos en los laboratorios, que los exámenes generales de línea de base proveerían una correlación significativa en el caso de exposición adversa futura a menos que ciertas condiciones se conozcan por adelantado.

Al llegar a esta conclusión, OSHA no sugiere que las disposiciones médicas no son necesarias bajo algunas circunstancias para proteger a los trabajadores de laboratorio. La dificultad surge en establecer un enfoque de razón en lo que respecta a cuándo tales disposiciones deban aplicar. Claramente, si un empleado exhibe señales o síntomas relacionados a exposición a un químico peligroso o si un empleado estuviera sometido a sucesos tales como derrames, fugas, explosiones u otras ocurrencias inesperadas donde haya probabilidad de exposición a químicos peligrosos, al empleado debe ofrecerse la oportunidad de recibir atención médica apropiada.

La norma final de laboratorios dispone para atención médica bajo estas circunstancias. Específicamente, la norma requiere que los patronos provean a los empleados de la oportunidad de recibir exámenes médicos apropiados siempre que el empleado exhiba señales

o síntomas asociados con la exposición a un químico peligroso. El patrono también deberá proveer a los empleados de la oportunidad de recibir una consulta médica siempre que tenga lugar un suceso en el área de trabajo, tal como derrames, escapes, explosiones u otra ocurrencia que resulte en la probabilidad de una exposición significativa a un químico peligroso. La consulta médica es provista con el propósito de determinar la necesidad de un examen médico. AL empleado deberá ofrecerse la oportunidad de recibir cualesquiera exámenes recomendados por el médico. Todos los exámenes y consultas deberán ser ejecutados por, o bajo la supervisión directa de un médico licenciado y deberá ser provisto en un tiempo y lugar razonables, sin costo al empleado.

OSHA cree que las situaciones descritas anteriormente deben estar cubiertas como mínimo en cualquier programa médico diseñado para trabajadores de laboratorio. Sin embargo, más allá de las circunstancias antes mencionadas y sobre las bases del expediente de reglamentación, OSHA ha dispuesto protección adicional en el caso de que las exposiciones en el lugar de trabajo excedan rutinariamente a esas exposiciones extremadamente pequeñas sobre las cuales se predicó esta norma. En la discusión anterior en este preámbulo concerniente a la Determinación de Exposición de Empleados (párrafo (d)), se describe las condiciones de exposición bajo las cuales el patrono debe cumplir con las disposiciones de una norma relevante que son activadas por la exposición sobre un nivel de acción (o PEL, donde no hay nivel de acción). Esas condiciones envuelven niveles de exposición rutinarios en exceso del nivel de acción (o PEL, en ausencia de nivel de acción), para una sustancia reglamentada por OSHA para la cual hayan requisitos de monitoreo y vigilancia médica. El resultado de la adición de de esta disposición es que si aparece haber una condición identificable en términos de sobreexposición, i.e., niveles de exposición sobre el nivel de acción (o en ausencia del nivel de acción, el PEL), señales y síntomas de exposición, o la ocurrencia de un evento inusual tal como una explosión, escape o derrame, entonces se proveerá atención médica.

En vista de la evidencia antes mencionada, OSHA cree que la disposición en la norma final con respecto a la protección médica es sólida y adecuadamente protectora de la salud de los empleados. También es razonablemente necesario y apropiado alcanzar esta meta.

Párrafo (h). Identificación de riesgo

La norma de laboratorios propuesta de OSHA no incluyó disposiciones especiales para etiquetado. Sin embargo, OSHA solicitó comentarios en relación a la necesidad de tal disposiciones. (51 FR en 26676).

Entre los comentaristas que respondieron a este asunto, varios (ver Exs. 8-48, 8-79, 8-106 y 8-108), específicamente recomendó que OSHA retenga para esta norma los requisitos de etiquetado de la HCS, ya que son pertinentes a laboratorios. OSHA cree que esta acción es

apropiada. OSHA también reconoce que las prácticas de etiquetado pueden ser mejor implantadas por el patrono individual como parte del Plan de Higiene Química.

Por lo tanto, los requisitos de la Norma de Comunicación de Riesgos de OSHA concernientes a la retención de las etiquetas y hojas de información de seguridad de materiales que acompañen a los embarques entrantes de químicos peligrosos han sido incorporados a esta norma. Esta acción no representa una obligación aumentada sobre los patronos. Los patronos han de asegurar que las etiquetas de los envases entrantes de químicos peligrosos no deben removerse ni borrar. Además, las hojas de información de seguridad de materiales que acompañen a los embarques entrantes de químicos peligrosos deben mantenerse y estar accesibles a los empleados.

Para evitar cualquier confusión que pudiera surgir en relación a la identificación de riesgos relacionados a la Norma de Comunicación de Riesgos, como distinta de lo relacionado con esta norma, OSHA ha añadido tres declaraciones aclaradoras en relación a las sustancias químicas generadas por laboratorios. Primero, si una sustancia química cuya composición química se conoce que es producida en el laboratorio para su propio uso, OSHA requiere que la información de riesgos disponible sea provista a los empleados que puedan estar expuestos a la sustancia. Las MSDS y preparaciones de etiquetas según requeridas por la Norma de Comunicación de Riesgos no aplican, ya que, aunque califican bajo la definición de uso de laboratorio y escala de laboratorio, el laboratorio permanece cubierto por esta norma y así, está exento de esos requisitos de la HCS.

Segundo, los patronos que producen un producto químico secundario cuya composición sea desconocida, deberá asumir que la sustancia es peligrosa y requerir que sea manejada de acuerdo al Plan de Higiene Química en el párrafo (e), que dispone para la protección apropiada de los empleados para químicos peligrosos. OSHA cree que en este caso particular, si las propiedades peligrosas de una sustancia química son desconocidas, el enfoque más prudente para la protección de los empleados es manejar el material como si se conociera ser peligroso.

Siguiendo este acercamiento, al patrono no se requerirá conducir investigaciones de literatura o llevar a cabo pruebas actuales para evaluar el riesgo.

Finalmente, la norma aclara la responsabilidad del patrono donde se produzca un químico en el laboratorio y sea embarcado a otro usuario fuera del laboratorio. Con respecto a la sustancia producida, el patrono se ha convertido en manufacturero y por lo tanto está sometido a todas las disposiciones relevantes de la Norma de Comunicación de Riesgos, incluyendo requisitos para el desarrollo de una hoja de información de seguridad de materiales y etiquetado. Sin embargo, si la manufactura no es el interés

principal del laboratorio, la norma de laboratorios permanece en efecto para aquellas actividades no relacionadas a las operaciones manufactureras.

En relación al embarque de materiales de desperdicio, los requisitos de Comunicación de Riesgos no aplicarán en ningún caso. Cualquier requisito bajo las reglamentaciones de EPA continuarán, por supuesto, aplicando. Sin embargo, OSHA considera la disposición de desperdicios por un laboratorio como una función normal de laboratorio. Así, la Norma de Comunicación de Riesgos no aplicará como lo haría en el caso de una sustancia que fuera producida y embarcada para otra organización.

Párrafo (i). Uso de respiradores

Esta disposición requiere que cualquier uso de respirador que sea necesario para mantener las exposiciones bajo los PELs deben cumplir con los requisitos de la norma de protección respiratoria, 29 CFR 1910.134. Consistente con otras normas de salud de OSHA, cualquier equipo respiratorio necesario debe ser provisto sin costo a los empleados. Estas disposiciones no imponen requisito nuevo alguno sobre los patronos de laboratorio, pero están incluidos aquí para recordar al patrono del deber de cumplimiento existente.

Párrafo (j) Archivo de expedientes

La Sección 8(c) de la Ley autoriza la promulgación de reglamentaciones para hacer, mantener y conservar tales expedientes concernientes a las actividades del patrono en relación a la Ley como sean necesarios o apropiados para la ejecución de la Ley o el desarrollo de información en relación a las causas y la prevención de enfermedades ocupacionales. La información frente a OSHA actualmente indica que el monitoreo de exposición y los expedientes médicos prescritos aquí son necesarios y apropiados a la ejecución de la norma y el desarrollo de información relacionada con las causas y prevención de enfermedades del lugar de trabajo.

OSHA recibió sólo comentario mínimo en relación a los requisitos de archivo de expedientes incluidos en la norma propuesta. Un comentario, (Ex. 8-104), pidió aclaración sobre si todos los expedientes médicos o sólo los pertinentes a sobreexposición habrían de retenerse. OSHA cree que este punto está aclarado en la norma final que cualquier expediente médico y de exposición creado en conexión con la norma deberá ser mantenido de acuerdo con el 29 CFR 1910.20. La Sección 1910.20 es la norma genérica para acceso a expedientes médicos y de exposición de los empleados. La Sección 1910.20 dispone que los expedientes deben mantenerse por la duración del empleo más 30 años y tiene disposiciones detalladas para la transferencia de expedientes. OSHA tiene acceso a los expedientes médicos y de exposición, sometidos a las reglas de la Agencia en el 29 CFR 1913.10. Una discusión extensa de las disposiciones y razón para la § 1910.20 puede hallarse en el

Federal Register of September 29, 1988 (53 FR 38140).

Párrafo (k), Fecha de vigencia

La regla final entra en vigor 90 días siguiente a la publicación en el Federal Register. La norma dispone una fecha de comienzo. La terminación de la preparación e implantación del Plan de Higiene Química no esta requerida hasta un año después de la fecha de publicación.

La Agencia recibió sólo comentarios mínimos sobre la fecha de vigencia y la fecha de comienzo incluidas en la norma propuesta. Varios comentaristas estuvieron de acuerdo en que los intervalos de tiempo eran apropiados, (ver, e.g., Exs. 8-38 y 8-65). Otros, sin embargo, pensaron que era necesario un intervalo hasta de dos años, pero no proveyeron argumentos persuasivos (Exs. 8-33, 8-53, 8-91 y 8-111).

OSHA ha revisado cuidadosamente las disposiciones de la norma en términos de la duración del tiempo que sería requerido para que los patronos vinieran a cumplimiento completo. Muchos patronos ya han instituido o están en el proceso de desarrollar programas de protección de empleados para los cuales son necesarias sólo modificaciones menores para alcanzar cumplimiento con esta norma. OSHA cree que la fecha de vigencia y la fecha de comienzo establecidas por la norma son razonables y suficientes para todos los patronos afectados, incluyendo a aquellos que están comenzando un nuevo programa, para familiarizarse con el contenido del preámbulo, la norma y sus apéndices y para completar e implantar el Plan de Higiene Química.

Párrafo (l), Apéndices

Se incluye dos apéndices en la norma final. El propósito principal de estos apéndices es proveer guía al patrono en el desarrollo e implantación de un Plan de Higiene Química apropiado. El Apéndice A es una destilación de las partes pertinentes de "Prácticas Prudentes para el Manejo de Químicos Peligrosos en Laboratorios." El Apéndice B es una lista de referencias que pueden ser útiles al patrono en el desarrollo de un Plan de Higiene Química. Ninguna de las declaraciones en los apéndices debe interpretarse como que establece requisitos mandatorios que no están de otro modo impuestos por la norma. Se ha hecho cambios menores en algunos casos a los apéndices en la regla final. Estos cambios reflejan sugerencias hechas por comentaristas (ver e.g., Exs. 8-19, 8-107), para mejorar la claridad de la información presentada.

VII. Federalismo y aplicabilidad al Plan Estatal

Esta norma ha sido revisada de acuerdo a la Orden Ejecutiva 12612, 52 FR 41685 (October 30, 1987), concerniente al Federalismo. Esta Orden requiere que las agencias, a la extensión posible, se

abstengan de limitar las opciones de política estatal, consulten con los Estados antes de tomar alguna acción que pueda restringir las opciones de política estatal, y tomen tales acciones sólo cuando haya clara autoridad constitucional y la presencia de un problema de alcance nacional. La Orden dispone para la preeminencia sobre una ley estatal sólo si hay la intención clara del Congreso para que la agencia lo haga. Cualquier preeminencia tal ha de estar limitada a la extensión posible.

La sección 18 de la Ley de Seguridad y Salud Ocupacional (Ley OSH), expresa la clara intención del Congreso de dar preeminencia a las leyes estatales con respecto a lo cual OSHA Federal haya promulgado normas ocupacionales de seguridad o salud. Bajo la Ley OSH, un Estado puede evitar la preeminencia sólo si somete y obtiene la aprobación federal de un plan para el desarrollo de tales normas y su ejecución. Las normas de seguridad y salud ocupacionales desarrolladas por tales Planes Estatales deben, entre otras cosas, ser al menos tan efectivas como las normas federales en la provisión de empleo y lugares de empleo seguros y salubres.

En resumen, hay un claro problema nacional relacionado con la seguridad y salud para los empleados expuestos a químicos peligrosos en laboratorios. Aquellos que hayan elegido participar bajo la sección 18 de la Ley OSH no tendrían preeminencia por esta reglamentación y serían capaces de tratar las condiciones locales especiales dentro del marco provisto por esta norma orientada al cumplimiento, mientras asegura que sus normas son al menos tan efectivas como la norma Federal.

Los 25 estados con su propio plan de seguridad y salud ocupacional aprobado por OSHA deben adoptar una norma comparable dentro de seis meses de la publicación de la norma final. Los estados son: Alaska, Arizona, California, Connecticut, Hawaii, Indiana, Iowa, Kentucky, Maryland, Michigan, Minnesota, Nevada, Nuevo Mexico, Nueva York, Carolina del Norte, Oregon, Puerto Rico, Carolina del Sur, Tennessee, Utah, Vermont, Virginia, Islas Vírgenes, Washington y Wyoming. Para Nueva York y Connecticut, los planes cubren sólo a los empleados del gobierno estatal y local. Hasta el tiempo en que la norma estatal sea promulgada, OSHA Federal proveerá asistencia de ejecución provisional, según sea apropiado en estos estados.

VIII. Autoridad y firma

Este documento fue preparado bajo la dirección de Gerard F. Scanell, Assistant Secretary of Labor for Occupational Safety and Health, U.S. Department of Labor for Occupational Safety and Health, U.S. Department of Labor, 200 Constitution Avenue NW., Washington, DC 20210. A tenor con las secciones 6(b) y 8(c) y 8(g)(2) de la Ley, OSHA por lo presente enmienda el 29 CFR parte 1910 añadiendo una nueva § 1910.1450 según se establece a continuación.

Lista de temas en el 29 CFR Parte 1910

Laboratorios, Seguridad y Salud Ocupacional

Firmado en Washington, DC, este 22do día de enero de 1990.

Gerard F. Scanell,

Assistant Secretary for Occupational Safety and Health

La parte 1910 del título 29 del Code of Federal Regulation (CFR) queda por lo presente enmendado como sigue:

Parte 1910-Normas de Seguridad y Salud Ocupacional

1. La autoridad de citación para la parte 1910, subparte Z está enmendado mediante la adición de la siguiente cita al final.. (La cita que precede a asterisco indica autoridad de reglamentación general.)

Autoridad: Secs. 6 and 8, Occupational Safety and Health Act, 29 U.S.C. 655, 657; Secretary of Labor's Orders Nos. 12-71 (36 FR 8754), 8-76 (41 FR 25059), o 9-83 (48 FR 35736), según aplicable; y 29 CFR parte 1911.

* * * La Sección 1910.1450 también está emitida bajo la sec. 6(b), 8(g)(2), Pub. L. 91-596, 84 Stat.1593, 1599, 1600; 29 U.S.C. 655, 657.

2. La Sección 1910.1450 es añadida a la subparte Z, parte 1910 para leer como sigue:

§ 1910.1450 Exposición ocupacional a químicos peligrosos en laboratorios.

(a) Alcance y aplicación. (1) Esta sección deberá aplicar a todos los patronos dedicados al uso de laboratorio de substancias químicas peligrosas, según definidos a continuación.

(2) Donde esta sección aplique, deberá tener preeminencia, para laboratorios, sobre los requisitos de todas las normas de salud de OSHA en el 29 CFR parte 1910, subparte Z, excepto como sigue:

(i) Para cualesquiera normas de salud de OSHA, sólo el requisito de limitar la exposición de los empleados al límite permisible de exposición deberá aplicar a laboratorios, a menos que esa norma particular establezca de otro modo o a menos que apliquen las condiciones del párrafo (a)(2)(iii) de esta sección.

(ii) La prohibición de contacto de ojos y piel donde esté especificado por cualquier norma de salud de OSHA, será observada.

(iii) Donde el nivel de acción (o en ausencia del nivel de acción, el límite permisible de exposición), sea rutinariamente excedido para una sustancia reglamentada por OSHA con requisitos de monitoreo y vigilancia médica, los párrafos (d) y (g)(1)(ii) de esta sección deberán aplicar.

(3) Esta sección no deberá aplicar a:

(i) Usos de químicos peligrosos que no cumplan con la definición de uso de laboratorio, y en tales casos, el patrono deberá cumplir con la norma relevante den el 29 CFR parte 1910, subparte 2, aún si tal uso ocurre en un laboratorio.

(ii) Uso de laboratorio de químicos peligrosos que no provean potencial para exposición de los empleados. Ejemplos de tales condiciones pueden incluir:

(A) Procedimientos que usen medios de prueba químicamente impregnados tales como pruebas Dip-and-Read, donde una cinta de reagente es mojada en el espécimen a ser probado y los resultados son interpretados comparando la reacción de color la gráfica de color suplida por el manufacturero de la cinta de prueba; y

(B) Juegos comercialmente preparados, tales como los usados en las pruebas de embarazo, en las cuales todos los reagentes necesarios para conducir la prueba están contenidos en el juego.

(b) Definiciones-

"Nivel de acción" significa una concentración designada en el 29 CFR parte 1910 para una sustancia específica, calculada como promedio de tiempo ponderado de ocho (8) horas, lo que inicia ciertas actividades requeridas, tales como monitoreo de exposición y vigilancia médica.

"Secretario Auxiliar" significa el Secretario Auxiliar del Trabajo, Departamento del Trabajo de EEUU, o su designado.

"Carcinógeno" (ver "carcinógeno selecto").

"Oficial de Higiene Química" significa un empleado que está designado por el patrono, y quien está cualificado por adiestramiento o experiencia, para proveer guía técnica en el desarrollo e implantación de las disposiciones del Plan de Higiene Química. Esta definición no tiene la intención de colocar limitaciones sobre la descripción de posición o clasificación de trabajo que el individuo designado deba tener dentro de la estructura organizacional del patrono.

"Plan de Higiene Química" significa un programa escrito desarrollado e implantado por el patrono que establezca procedimientos, equipo, equipo de protección personal y prácticas

de trabajo que (i) sean capaces de proteger a los empleados de los riesgos de salud presentados por químicos peligrosos usados en ese lugar de trabajo particular y (ii) cumpla con los requisitos del párrafo (e) de esta sección.

"Líquido combustible" significa cualquier líquido que tenga un punto de combustión en o sobre 100 grados F (37.8 grados C), pero bajo 200 grados F (93.3 grados C), o más alto, el volumen total del cual componga 99% o más del volumen total de una mezcla.

"Gas comprimido" significa:

(i) Un gas o mezcla de gases que tenga, en un envase, una presión absoluta que exceda a 40 psi a 70 grados F (54.4 grados C), según determinado por la ASTM D-323-72.

(ii) Un gas o mezcla de gases que tenga, en un envase, una presión absoluta que exceda a 104 psi a 130 grados F (54.4 grados C), según determinado por la ASTM D- 323-72.

(iii) Un líquido que tenga presión de vapor que exceda a 40 psi a 100 grados F (37.8 grados C), según determinado por ASTM D-323-72.

"Ar

ea designada" significa un área que pueda ser usada para trabajo con "carcinógenos selectos", toxinas reproductoras o sustancias que puedan tener un alto grado de toxicidad aguda. Un área designada puede ser un laboratorio entero, un área de un laboratorio o un dispositivo tal como una campana de laboratorio.

"Emergencia" significa cualquier ocurrencia tal como, pero no limitada a fallo de equipo, ruptura de envases o fallo de equipo de control que resulte en una liberación descontrolada de un químico peligroso al lugar de trabajo.

"Empleado" significa un individuo empleado en un lugar de trabajo de laboratorio que pueda estar expuesto a químicos peligrosos en el curso de sus asignaciones.

"Explosivo" significa un químico que cause una liberación súbita, casi instantánea, de presión, gases o calor al sometido a choque, presión o alta temperatura súbitos.

"Inflamable" significa un químico que caiga en una de las siguientes categorías:

(i) Aerosol, inflamable" significa un aerosol que, al ser probado mediante el método descrito en el 16 CFR 1500.45, resulte en protección de llama que exceda a 18 pulgadas con abertura completa de válvula, o un retroimpulso (una llama que se extienda hacia atrás de la válvula), en cualquier grado de abertura de válvula;

(ii) "Gas, inflamable" significa:

(A) Un gas que, a temperatura y presión ambiente, forme una mezcla inflamable con el aire a una concentración de 13% por volumen, o menos; o

(B) Un gas que, a temperatura y presión ambiente, forme una variedad de mezclas inflamables con el aire, con aire mayor de 12% por volumen, no empeece el límite inferior.

(iii) "Líquido, inflamable" significa cualquier líquido que tenga un punto de inflamación bajo 100 grados F (37.8 grados C), o más alto, el total del cual componga 99% o más del volumen total de la mezcla.

(iv) "Sólido, inflamable" significa cualquier sólido, distinto de un agente detonante o explosivo según definido en la § 1910.109(a), que tenga probabilidad de causar incendio mediante fricción, absorción de humedad, cambio químico espontáneo, o calor retenido de la manufactura o procesado, o que pueda ser inflamado prontamente y cuando sea inflamado se queme tan vigorosa y persistentemente como para crear un riesgo serio. Un químico deberá considerarse un sólido inflamable si, al ser probado mediante el método descrito en el 16 CFR 1500.44, se inflama y quema con una llama autosostenida a un índice mayor de de un décimo de pulgada por segundo a lo largo de su eje mayor.

"Punto de inflamación" significa la temperatura mínima en la cual un líquido despidе un vapor en concentración suficiente para inflamarse al ser probado como sigue:

(i) Probador cerrado Tagliabue (ver American National Standard Method of Test for Flashpoint by Tag Closed Tester, Z11.24-1979 (ASTM D 56-79)), para líquidos con una viscosidad de menos de 45 Segundos Universales Saybolt (SUS) a 100 grados F (37.8 grados C), que no contengan sólidos suspendidos y no tengan una tendencia a formar una película de superficie bajo prueba; o

(ii) Probador Cerrado Pensky-Martens (ver American National Standard Method of Test for Flash Point by Pensky-Martens Closed Tester, Z11.7-1979 (ASTM D 93-79) con una viscosidad igual a, o mayor de 45 SUS a 100 grados F (37.8 grado C), o 45 SUS a 100 grados F (37.8 grados C), o que contengan sólidas suspendidos, o que tengan una tendencia a formar una película de superficie bajo prueba; o

(iii) Probador Cerrado Setaflash (ver American National Standard of Test for Flash Point by Setaflash Closed Tester (ASRM D 3278-78)).

Los peróxidos orgánicos, que sufren descomposición térmica autoacelerante, están excluidos de cualesquiera métodos de determinación de punto de inflamación especificados anteriormente.

"Químico peligroso" significa un químico para el cual haya

evidencia estadísticamente significativa basada sobre al menos un estudio conducido de acuerdo con los principios científicos establecidos de que puede ocurrir efectos de salud o agudos en los empleados expuestos. El término "riesgo a la salud" incluye a químicos que son carcinógenos, agentes tóxicos o altamente tóxicos, toxinas reproductoras, irritantes, corrosivos, sensibilizadores, hepatotoxinas, nefrotoxinas, neurotoxinas, agentes que actúen sobre los sistemas hematopoyéticos y agentes que dañen los pulmones, piel, ojos o membranas mucosas.

Los apéndices A y B de la Norma de Comunicación de Riesgos (29 CFR 1910.1200) proveen guía adicional al definir el alcance de los riesgos a la salud y determinar si un químico haya de considerarse o no peligroso para propósitos de esta norma.

"Laboratorio" significa una facilidad donde ocurra "uso de laboratorio de químicos peligrosos". Es un lugar de trabajo donde se usa cantidades relativamente pequeñas de químicos peligrosos sobre bases que no sean de producción.

"Escala de laboratorio" significa trabajo con sustancias en las cuales el envase usado para reacciones, transferencias u otro manejo de sustancia esté diseñado para ser manejado fácil y seguramente por una persona. "Escala de laboratorio" excluye a aquellos lugares de trabajo cuya función sea producir cantidades comerciales de materiales.

"Campana tipo laboratorio" significa un dispositivo localizado en un laboratorio, cerrado por cinco lados con una faja móvil, o parcialmente cerrado por el lado restante; construido y mantenido para atraer aire del laboratorio y para evitar o minimizar el escape de contaminantes de aire al laboratorio; y permite las manipulaciones de químicos a ser conducidas en el recinto sin la inserción de alguna porción del cuerpo del empleado que no sean las manos y brazos.

Las campanas en que se pueda circular por adentro con guillotinas ajustables cumplen con la definición anterior siempre que las guillotinas sean ajustadas durante el uso, de modo que el flujo de aire y la educación de los contaminantes de aire no se vean comprometidos y los empleados no trabajen dentro del recinto durante la liberación de químicos peligrosos aerosuspendidos.

"Uso de laboratorio de químicos peligrosos" significa manejo o uso de tales químicos en los cuales se cumplan todas las siguientes condiciones:

(i) Las manipulaciones de químicos se llevan a cabo en escala de laboratorio;"

(ii) Se usa procedimientos de múltiples químicos o químicos;

(iii) Los procedimientos envueltos no son parte de un proceso de producción, ni en modo alguno simulen un proceso de producción; y

(iv) Las "prácticas y equipo protectores de laboratorio" estén disponibles y en uso común para minimizar el potencial para exposición a los empleados a químicos peligrosos.

"Consulta médica" significa una consulta que tenga lugar entre un empleado y un médico licenciado con el propósito de determinar qué exámenes y procedimientos médicos, si alguno, sean apropiados en casos donde una exposición significativa a químicos peligrosos pudiera haber tenido lugar.

"Peróxido orgánico" significa un compuesto orgánico que contenga la estructura bivalente -O-O- y que pueda considerarse un derivado estructural de peróxido de hidrógeno donde uno o ambos de los átomos de hidrógeno haya sido sustituido por una radical orgánica.

"Oxidante" significa un químico que no sea un agente detonante o explosivo según definido en la § 1910.109(a), que inicie o promueva la combustión en otros materiales, causando así incendio, ya sea por sí mismo, o mediante la liberación de oxígeno u otros gases.

"Riesgo físico" significa un químico para el cual haya evidencia científicamente válida de que es un líquido combustible, un gas comprimido, explosivo, inflamable, un peróxido orgánico, un oxidante, pirofórico, inestable (reactivo), o reactivo al agua.

"Prácticas y equipo protectores de laboratorio" significa aquellos procedimientos, prácticas y equipo de laboratorio aceptados por los expertos de seguridad y salud de laboratorio como efectivos, en minimizar el potencial para exposición de los empleados a riesgos químicos.

"Toxinas reproductoras" significa químicos que afecten las capacidades reproductoras, incluyendo daño cromosomal (mutaciones) y efectos sobre los fetos (teratogénesis).

"Carcinógeno selecto" significa cualquier sustancia que cumpla con uno de los siguientes criterios:

(i) Esta reglamentado por OSHA como carcinógeno; o

(ii) Esté listado bajo la categoría "conocido como carcinógeno" en el Annual Report on Carcinogens publicado por el National Toxicology Program (NTP) (última edición); o

(iii) Esté listado bajo el Grupo 1 ("carcinógeno para humanos") por la International Agency for Research on Cancer Monographs (IARC) (última edición); o

(iv) Esté listado ya sea en el Grupo 2A o 2B por IARC o bajo la

categoría "razonablemente anticipado ser carcinógenos" por NTP, y cause incidencia de tumores estadísticamente significativa en animales experimentales de acuerdo con cualquiera de los siguientes criterios:

(A) Después de exposición por inhalación de 6-7 horas por día, cinco días a la semana por una porción vitalicia significativa a dosis menores de 10 mg/m³;

(B) Después de aplicación repetida a la piel de menos de 300 (mg/kg de peso corporal) por semana; o

(C) Después de dosis orales de menos de 50 mg/kg de peso corporal por día.

"Inestable (reactivo)" significa un químico que es el estado puro, o según producido y transportado, se polimerice vigorosamente, descomponga, condense o se vuelva autoreactivo bajo condiciones de choque, presión o temperatura.

"Reactivo al agua" significa un químico que reaccione con agua para liberar un gas que sea inflamable o presente un riesgo a la salud.

(c) Límites permisibles de exposición. Para uso de laboratorio de sustancia reglamentadas por OSHA, el patrono deberá asegurar que las exposiciones de los trabajadores de laboratorio a tales sustancias no excedan a los límites de exposición permisibles especificados en el 29 CFR parte 1910, subparte Z.

(d) Determinación de exposición de los empleados-(1) Monitoreo inicial. El patrono deberá medir la exposición de los empleados a cualquier sustancia reglamentada por una norma que requiera monitoreo si hay razón para creer que los niveles de exposición para esa sustancia exceda rutinariamente el nivel de acción (o en ausencia del nivel de acción, el PEL).

(2) Monitoreo periódico. Si el monitoreo inicial prescrito por el párrafo (d)(1) de esta sección revela exposiciones de empleados sobre el nivel de acción (o en ausencia de un nivel de acción, el PEL), el patrono deberá cumplir inmediatamente con las disposiciones de monitoreo de exposición de la norma relevante.

(3) Terminación de monitoreo. El monitoreo puede ser terminado de acuerdo con la norma relevante.

(4) Notificación a los empleados de los resultados de monitoreo. El patrono deberá, dentro de los 15 días después del recibo de cualesquiera resultados de monitoreo, notificar al empleado de estos resultados, por escrito, ya sea individualmente, o posteando los resultados en una localización apropiada que sea accesible a los empleados.

(e) Plan de Higiene Química-General. El Apéndice A de esta sección no es mandatorio, pero provee guía para asistir a los patronos en el desarrollo del Plan de Higiene Química. (1) Donde químicos peligrosos según definidos por esta sección sean usados en el lugar de trabajo, el patrono deberá desarrollar y llevar a cabo las disposiciones de un Plan de Higiene Química escrito que sea:

(i) Capaz de proteger a los empleados de los riesgos a la salud asociados con los químicos peligrosos en ese laboratorio y

(ii) Capaz de mantener las exposiciones bajo los límites especificados en el párrafo (c) de esta sección.

(2) El Plan de Higiene Química deberá estar prontamente disponible a los empleados, representantes de empleados y, a petición, al Secretario Auxiliar.

(3) El Plan de Higiene Química deberá incluir cada uno de los siguientes elementos y deberá indicar las medidas específicas que el patrono vaya a tomar para asegurar la protección de los trabajadores de laboratorio:

(i) Los procedimientos de operación estándar relevantes a las consideraciones de seguridad y salud a seguirse cuando el trabajo de laboratorio envuelva el uso de químicos peligrosos;

(ii) Los criterios que el patrono use para determinar e implantar medidas de control para reducir la exposición de los empleados a químicos peligrosos, incluyendo controles de ingeniería, el uso de equipo de protección personal y prácticas de higiene; deberá darse atención particular a la selección de medidas de control para químicos que se conozca que son extremadamente peligrosos;

(iii) Un requisito de que las campanas para emanaciones y equipo de protección estén funcionando apropiadamente y medidas específicas que deberán tomarse para asegurar el funcionamiento apropiado y adecuado de tal equipo;

(iv) Disposiciones para información y adiestramiento de los empleados según prescrito en el párrafo (f) de esta sección;

(v) Las circunstancias bajo las cuales una operación, procedimiento o actividad de laboratorio particular deba requerir aprobación previa del patrono o del designado del patrono antes de la implantación;

(vi) Disposiciones para consulta médica y exámenes médicos de acuerdo con el párrafo (g) de esta sección;

(vii) Designación de personal responsable de la implantación del Plan de Higiene Química, incluyendo la asignación un Oficial de Higiene Química y, si apropiado, el establecimiento de un Comité de

Higiene Química; y

(viii) Disposiciones para protección adicional de los empleados para trabajo con sustancias particularmente peligrosas. Estos incluyen "carcinógenos selectos", toxinas reproductoras y sustancias que pudieran tener un alto grado de toxicidad aguda. Deberá considerarse específicamente a las siguientes disposiciones que deberán incluirse donde sea apropiado;

(A) Establecimiento de un área designada:

(B) Uso de dispositivos de contenimiento, tales campanas para emanaciones o cajas de guantes:

(C) Procedimientos para la remoción segura de desperdicios contaminados; y

(D) Procedimientos de descontaminación.

(4) El patrono deberá revisar y evaluar la efectividad del Plan de Higiene Química al menos anualmente y actualizarse, si es necesario.

(f) Información y adiestramiento a los empleados.

(1) El patrono deberá proveer a los empleados de información y adiestramiento para asegurar de que estén al tanto de los riesgos de los químicos presentes en su área de trabajo.

(2) Tal información debe ser provista al tiempo de la asignación inicial del empleado a un área de trabajo donde haya presente químicos peligrosos y antes de asignaciones que envuelvan nuevas situaciones de exposición. La frecuencia de la información y adiestramiento de repaso deberá ser determinada por el patrono.

(3) Información. Los empleados deberán estar informados de:

(i) El contenido de esta norma y sus apéndices, que deberán facilitarse a los empleados;

(ii) La localización y disponibilidad del Plan de Higiene Química del patrono;

(iii) Los límites permisibles de exposición para sustancias reglamentadas por OSHA o límites de exposición recomendados para otros químicos peligrosos donde no haya norma de OSHA aplicable;

(iv) Señales y síntomas asociados con exposiciones a químicos peligrosos usados en el laboratorio; y

(v) La localización y disponibilidad de material de referencia conocido sobre los riesgos, manejo seguro, almacenado y disposición de químicos peligrosos hallados en el laboratorio, incluyendo, pero

no limitado a Hojas de Información de Seguridad de Materiales recibidos del proveedor de químicos.

(4) Adiestramiento. (i) El adiestramiento de los empleados deberá incluir:

(A) Métodos y observaciones que puedan usarse para detectar la presencia o liberación de químicos peligrosos (tales como monitoreo conducido por el patrono, dispositivo de monitoreo continuo, apariencia visual u olor de los químicos peligrosos al ser liberados, etc.);

(B) Los riesgos físicos y de muerte de los químicos en el área de trabajo; y

(C) Las medidas que los empleados puedan tomar para protegerse de estos riesgos, incluyendo procedimientos específicos que el patrono haya implantado para proteger a los empleados de exposición a químicos peligrosos, tales como prácticas de trabajo apropiadas, procedimientos de emergencia y equipo de protección personal a usarse.

(ii) El empleado deberá estar adiestrado sobre los detalles aplicables del Plan de Higiene Química del patrono.

(g) Consulta médica y exámenes médicos. (1) El patrono deberá proveer a todos los empleados que trabajen con químicos peligrosos de la oportunidad de recibir atención médica, incluyendo cualesquiera exámenes de seguimiento que el médico examinador determine necesarios, bajo las siguientes circunstancias:

(i) Siempre que un empleado desarrolle señales o síntomas asociados con un químico peligroso al cual el empleado pueda haber estado expuesto en el laboratorio, al empleado deberá proveerse la oportunidad de recibir un examen médico apropiado.

(ii) Cuando el monitoreo de exposición revele un nivel de exposición rutinariamente sobre el nivel de acción (o en ausencia de un nivel de acción, el PEL), para una sustancia reglamentada por OSHA para la cual haya requisitos de monitoreo de exposición y vigilancia médica, deberá establecerse vigilancia médica para los empleados afectados, según prescrito por la norma particular.

(iii) Siempre que tenga lugar un suceso en el área de trabajo, tal como un derrame, escape, explosión u otra ocurrencia resultante en la probabilidad de una exposición peligrosa, el empleado afectado deberá ser provisto de la oportunidad de consulta médica. Tal consulta deberá ser con el propósito de determinar la necesidad de un examen médico.

(2) Todos los exámenes y consultas médicos deberán realizarse por, o bajo la supervisión directa de un médico licenciado, y deberá ser

provisto sin costo al empleado, sin pérdida de paga y en un lugar y tiempo razonables.

(3) Información provista al médico. El patrono deberá proveer la siguiente información al médico:

(i) La identidad de los químicos peligrosos a los cuales el empleado pudiera haber estado expuesto;

(ii) Una descripción de las condiciones bajo las cuales ocurriera la exposición, incluyendo datos cuantitativos de exposición, si los hubiera disponibles; y

(iii) Una descripción de las señales y síntomas de exposición que el empleado esté experimentando, si alguna.

(4) Opinión escrita del médico. (i) Para examen o consulta requeridos bajo esta norma, el patrono deberá obtener una opinión escrita del médico examinador, que deberá incluir los siguiente:

(A) Cualquier recomendación para seguimient médico subsiguiente;

(B) Los resultados de los exámenes médicos y cualesquiera pruebas asociadas;

(C) Cualquier condición médica que pudiera ser revelada en el curso del examen que pudiera colocar al empleado en riesgo aumentado como resultado de exposición a un químico peligroso hallados en el lugar de trabajo; y

(D) Una declaración de que el empleado ha sido informado por el médico de los resultados de la consulta o examen médico y cualquier condición médica que pueda requerir examen o tratamiento adicional.

(ii) La opinión escrita no deberá revelar hallazgos específicos de diagnósticos no relacionados con la exposición ocupacional.

(h) Identificación de riesgos. (1) Con respecto a las etiquetas y hojas de información de seguridad de materiales:

(i) Los empleados deberán asegurar que las etiquetas de los embarques entrantes de los químicos peligrosos no sean removidas o borradas.

(ii) Los patronos deberán mantener cualesquiera hojas de información de seguridad de materiales que sean recibidas con los embarques entrantes de químicos peligrosos y asegurar estén prontamente accesibles a los empleados de laboratorio.

(2) Las siguientes disposiciones deberán aplicar a substancias químicas desarrolladas en el laboratorio:

(i) Si la composición de la sustancia química que es producida exclusivamente para uso del laboratorio es conocida, el patrono deberá determinar si es un químico peligroso según definido en el párrafo (b) de esta sección. Si el químico se determina ser peligroso, el patrono deberá proveer el adiestramiento apropiado según requerido bajo el párrafo (f) de esta sección.

(ii) Si el químico producido no es un producto secundario cuya composición no sea conocida, el patrono deberá asumir que la sustancia es peligrosa y deberá implantar el párrafo (e) de esta sección.

(iii) Si la sustancia química es producida para otro usuario fuera del laboratorio, el patrono deberá cumplir con la Norma de Comunicación de Riesgos (29 CFR 1910.1200), incluyendo los requisitos de preparación de hojas de información de seguridad de materiales y etiquetas.

(i) Uso de respiradores. Donde el uso de respiradores sea necesario para mantener la exposición bajo los límites permisibles de exposición, el patrono deberá proveer, sin costo al empleado, el equipo respiratorio apropiado. Los respiradores deberán ser seleccionados y usado de acuerdo con los requisitos del 29 CFR 1910.134.

(j) Archivo de expedientes. (1) El patrono deberá establecer y mantener para cada empleado un expediente preciso de cualesquiera mediciones tomadas para monitorear las exposiciones de los empleados y cualesquiera consultas y exámenes médicos, incluyendo pruebas u opiniones escritas requeridas por esta norma.

(2) El patrono deberá asegurar que tales expedientes sean mantenidos, transferidos y facilitados de acuerdo con el 29 CFR 1910.20.

(k) Fechas-(1) Esta sección entrará en vigor el 1ero de mayo de 1990.

(2) Fechas de comienzo. (i) Los patronos deberán haber desarrollado e implantado un Plan de Higiene Química escrito no más tarde del 31 de enero de 1991.

(ii) El párrafo (a) (2) de esta sección no deberá tener efecto hasta que el patrono haya implantado un Plan de Higiene Química escrito.

(1) Apéndices. La información contenida en los apéndices no está destinada, en sí misma, a crear obligaciones adicionales no impuestas de otro modo, ni a disminuir la obligación existente.

Apéndice A a la § 1910.1450- Recomendaciones del Consejo Nacional de Investigaciones concernientes a la higiene química en laboratorios (No mandatorio)

Tabla de contenido

Prefacio

Secciones correspondientes de la norma y este apéndice

A. Principios generales

1. Minimizar todas las exposiciones químicas
2. Evitar la subestimación de riesgo
3. Proveer ventilación adecuada
4. Instituir un programa de Higiene Química
5. Observar los PELs y TLVs

B. Responsabilidades

1. Oficial ejecutivo principal
2. Supervisor de unidad administrativa
3. Oficial de higiene química
4. Supervisor de laboratorio
5. Director de proyecto
6. Trabajador de laboratorio

C. Facilidad de laboratorio

1. Diseño
2. Mantenimiento
3. Uso
4. Ventilacion

D Componentes del Plan de Higiene Química

1. Reglas y procedimientos básicos
2. Obtención, distribución y almacenado de químicos
3. Monitoreo ambiental
4. Orden y limpieza, mantenimiento e inspecciones
5. Programa médico
6. Ropa y equipo de protección personal
7. Expedientes
8. Letreros y etiquetas
9. Derrames y accidentes
10. Adiestramiento e información
11. Disecho de desperdicios

E. Procedimientos generales para trabajar con químicos

1. Reglas generales para todo trabajo de laboratorio con químicos
2. Alergenos y embriotoxinas
3. Químicos de toxicidad moderada crónica o alta toxicidad aguda
4. Químicos de alta toxicidad
5. Trabajo animal con químicos de alta toxicidad crónica

F. Recomendaciones de seguridad

G. Hojas de Información de Seguridad de Materiales

Prefacio

Como guía para el desarrollo de cada patrono de un Plan de Higiene Química de laboratorio apropiado, se dispone las siguientes recomendaciones no mandatorias. Fueron extractadas de "Prudent Practices for Handling Hazardous Chemicals in Laboratories"), que fue publicado en 1981 por el National Research Council y está disponible de la National Academy Press, 2101 Constitution Avenue, NW., Washington DC 20418.

"Prudent Practices" es citado debido a su amplia distribución y aceptación y debido a su preparación por miembros de la comunidad de laboratorios mediante el auspicio del National Research Council. Sin embargo, ninguna de las recomendaciones dadas aquí modificarán requisito alguno de la norma de laboratorios. Este Apéndice meramente presenta recomendaciones pertinentes de "Prudent Practices", organizadas en forma conveniente para referencia rápida durante la operación de una facilidad de laboratorio y durante el desarrollo y aplicación de un Plan de Higiene Química. Los usuarios de este apéndice deben consultar "Prudent Practices" para una presentación más extendida y justificación para cada recomendación.

"Prudent Practices" discute riesgos de seguridad y químicos mientras que la norma de laboratorios principalmente está dedicada a riesgos químicos. Por lo tanto, sólo aquellas recomendaciones dirigidas principalmente al control de las exposiciones tóxicas están citadas en este apéndice con el término "higiene química" sustituido por la palabra "seguridad". Sin embargo, ya que las condiciones que producen o amenazan lesión física con frecuencia presentan riesgos tóxicos también, se da la referencia de páginas concerniente a las principales categorías de riesgos de seguridad en el laboratorio en la sección F.

Las recomendaciones de "Prudent Practices" han sido parafraseadas, combinadas, o de otro modo reorganizadas y se ha añadido encabezamientos. Sin embargo, su sentido no ha sido cambiado.

Secciones correspondientes de la Norma y este Apéndice

Se incluye la siguiente tabla para conveniencia de aquellos que estén desarrollando un Plan de Higiene Química que satisfaga los requisitos del párrafo (e) de la norma. Indica aquellas secciones de este apéndice que son más pertinentes a cada una de las secciones del párrafo (e) y los párrafos relacionados.

En este apéndice, las recomendaciones dirigidas principalmente a los administradores y supervisores están dadas en las secciones A-D. Las recomendaciones de interés principal para los empleados que en la actualidad manejan químicos de laboratorio aparecen en la sección E. (Referencia a los números de las páginas en "Prudent Practices" están dadas en paréntesis.)

A. Principios generales para trabajo con químicos de laboratorio.

Además de las recomendaciones más detalladas listadas a continuación en las secciones B-E, "Prudent Practices" expresa ciertos principios generales, incluyendo lo siguiente:

1. Es prudente minimizar toda exposición química. Debido a que hay pocos químicos de laboratorio sin riesgos, debe adoptarse precauciones generales para manejar todos los químicos de laboratorio, en lugar de guías específicas para químicos particulares (2, 10). El contacto de la piel con químicos debe evitarse como una regla cardinal (198).
2. Evitar la subestimación de los riesgos. Aún para sustancias sin riesgos significativos, debe minimizarse la exposición; para trabajo con sustancias que presentan riesgos especiales, debe tomarse precauciones especiales (10, 37, 38). Debe asumirse que cualquier mezcla será más tóxica que sus componentes más tóxicos (30, 103) y que todas las sustancias de toxicidad desconocida son tóxicos (3, 34).
3. Proveer ventilación adecuada. El mejor modo de evitar la exposición a sustancias aerosuspendidas es evitar su escape a la atmósfera de trabajo mediante el uso de campanas y otros dispositivos de ventilación (32, 198).
4. Instituir un programa de higiene química. Un programa de higiene química diseñado para minimizar las exposiciones es necesario; debe ser un esfuerzo regular, continuado, no meramente una actividad a la expectativa, a corto término (6, 11). Sus recomendaciones deben seguirse en la enseñanza académica de laboratorio, así como por los trabajadores de laboratorio a tiempo completo (13).
5. Observar los PELs, TLVs. Los límites permisibles de exposición

de OSHA y los valores límite umbrales de la American Conference of Governmental Industrial Hygienists no deben ser excedidos (13).

B. Responsabilidades de higiene química

La responsabilidad para higiene química descansa sobre todos los niveles (6, 11, 21), incluyendo al:

1. Oficial ejecutivo principal, quien tiene la responsabilidad última de la higiene química dentro de la institución y debe, con otros administradores, proveer apoyo continuado para la higiene química institucional (7, 11).

2. Supervisor del departamento u otra unidad administrativa, que sea responsable de la higiene química en la unidad (7).

3. Oficial de higiene química cuyo nombramiento es esencial (7), y quien debe:

(a) Trabajar con los administradores y otros empleados para desarrollar e implantar las políticas y prácticas de higiene química apropiadas (7);

(b) Obtención de monitoreo, uso y disposición de los químicos usados en el laboratorio (8);

(c) Ver que se mantengan las auditorías apropiadas (8);

(d) Ayudar a los directores de proyecto a desarrollar precauciones y facilidades adecuadas (10);

(e) Conocer los requisitos legales actuales concernientes a las sustancias reglamentadas (50); y

(f) Buscar maneras de mejorar el programa de higiene química (8, 11).

4. Supervisor de laboratorio, quien tiene responsabilidad general por la higiene química en el laboratorio (21), incluyendo la responsabilidad de:

(a) Asegurar que los trabajadores conozcan las reglas de higiene química, que el equipo de protección esté disponible y en condiciones de funcionamiento y de que se haya provisto el adiestramiento adecuado (21,22);

(b) Proveer inspecciones formales de higiene química y orden y limpieza, incluyendo inspecciones rutinarias de equipo de emergencia (21, 171);

(c) Conocer los requisitos legales actuales concernientes a

substancias reglamentadas (50, 231);

(d) Determinar los niveles requeridos de ropas y equipo de protección (156, 160, 162); y

(e) Asegurar que las facilidades y adiestramiento para uso de cualquier material que se ordene sean adecuados (215).

5. Director de proyecto o director de otra operación específica (7).

6. Trabajador de laboratorio, quien es responsable de:

(a) Planificar y conducir cada operación de acuerdo con los procedimientos de higiene química institucionales para esa operación (7, 21, 22, 230); y

(b) Desarrollar buenos hábitos personales de higiene química (2).

C. La facilidad de laboratorio

1. Diseño. La facilidad de laboratorio debe tener:

(a) Un sistema de ventilación general apropiado (ver C4, a continuación) con tomas de aire y educación localizadas de modo que eviten la entrada de aire contaminado (194);

(c) Campanas y fregaderos de laboratorio (12, 162);

(d) Otro equipo de seguridad, incluyendo fuentes para el lavado de ojos y duchas (162, 169); y

(e) Arreglos para desecho de desperdicios (12, 240).

2. Mantenimiento. El equipo relacionado con la higiene química (campanas, incineradores), debe sufrir evaluaciones continuas y ser modificado de ser inadecuado (11, 12).

3. Uso. El trabajo conducido (10) y su escala (12) deben ser apropiados a las facilidades físicas disponibles y, especialmente, a la calidad de la ventilación (13).

4. Ventilación-(a) Ventilación general de laboratorio. Este sistema debe: Proveer una fuente de aire para respirar y para insumo a los dispositivos de ventilación local (199); no debe confiarse en ella para protección contra substancias tóxicas liberadas en el laboratorio (198); asegurar que el aire del laboratorio sea continuamente sustituido, evitando el aumento de concentraciones en el aire de substancias tóxicas durante el día de trabajo (194); el flujo de aire directo al laboratorio de áreas que no sean de laboratorio hacia afuera, al exterior del edificio (194).

(b) Campanas. Deberá proveerse una campana de laboratorio con 2.5 pies lineales de espacio de campana por persona para cada dos trabajadores, si pasan la mayor parte de su tiempo trabajando con químicos (199); cada campana debe tener un dispositivo de monitoreo continuo para permitir la confirmación conveniente de la ejecución adecuada de la campana antes del uso (200, 209). Si esto no fuera posible, el trabajo con sustancias de toxicidad desconocida debe evitarse (13) u otros tipos de dispositivos de educación local deben proveerse (199). Ver pp. 201-206 para una discusión del diseño, construcción y evaluación de una campana.

(c) Otros dispositivos de ventilación local (207). Deberá proveerse gabinetes de almacenado ventilados, campanas de dosel y esnorkel, etc., según sea necesario (199). Cada campana de dosel y esnorkel debe tener un conducto de educación separado (207).

(d) Areas de ventilación especial. El aire de educación de las cajas de guantes y los cuartos de aislamiento debe pasarse a través de depuradores u otro tratamiento antes de liberarse al sistema de educación regular (208). Los cuartos fríos y cuartos templados deben tener disposiciones para el escape rápido y para escape en caso de fallo eléctrico (209).

(e) Modificaciones. Cualquier alteración del sistema de ventilación debe hacerse sólo si mediante prueba se indica que la protección a los trabajadores de sustancias tóxicas aerosuspendidas continúa siendo adecuada (12, 193, 204).

(f) Ejecución. Índice: 4-12 cambios de aire de cuarto/hora es ventilación general adecuada si se usa sistemas de educación local tales como campanas, como el método principal de control (194).

(g) Calidad. El flujo de aire general no debe ser turbulento y debe ser relativamente uniforme por todo el laboratorio, sin áreas de alta velocidad o estática (194, 195); el flujo de aire hacia y dentro de la campana no debe ser excesivamente turbulento (200); la velocidad frontal de la campana debe ser adecuada (típicamente 60-100 lfm) (200, 204).

(h) Evaluación. La calidad y cantidad de la ventilación debe ser evaluada al instalarse (202), regularmente monitoreadas (al menos cada tres meses) (6, 12, 14, 195), y reevaluadas cada vez que se haga un cambio en los dispositivos de ventilación local (12, 195, 207). Ver pp. 195-198 para métodos de evaluación y para concentraciones de contaminantes.

D. Componentes del Plan de Higiene Química

1. Reglas y procedimientos básicos (Las recomendaciones para estos están dadas en la sección E, a continuación)

2. Obtención, distribución y almacenado de químicos

(a) Obtención. Antes de que una sustancia sea recibida, la información sobre manejo, almacenado y desecho apropiados debe ser conocida de todos los que vayan a estar envueltos (215, 216). No debe aceptarse envase alguno sin una etiqueta identificadora adecuada (216). Preferiblemente, todas las sustancias deben recibirse en una localización central (216).

(b) Cuartos de suministro/ cuarto de almacenado. Las sustancias tóxicas deben ser segregadas en áreas bien identificadas con ventilación de educación local (221). Los químicos que sean altamente tóxicos (227), u otros químicos cuyos envases hayan sido abiertos deben estar en envases irrompibles secundarios (219). Los químicos almacenados deben ser examinados periódicamente (al menos anualmente), para sustitución, deterioro e integridad de envase (218-19).

Los cuartos de suministros/cuartos de almacenado no deben usarse como áreas de preparación o reempacado, deben estar abiertos durante las horas de trabajo normales y deben estar controlados por una persona (219).

(c) Distribución. Cuando los químicos son cargados a mano, el envase debe ser colocado en envase exterior o cubo. Debe usarse elevadores de carga solamente, si es posible (223).

(d) Cuarto de almacenado. Las cantidades permitidas deben ser tan pequeñas como sea práctico. El almacenado sobre los bancos y en las campanas no es aconsejable. La exposición al calor o la luz solar directa debe evitarse. Debe conducirse inventarios periódicos, los artículos innecesarios desechados o devueltos al cuarto de suministros/cuarto de almacenado (225-6, 229).

3. Monitoreo ambiental

El monitoreo instrumental regular de las concentraciones aerosuspendidas no está usualmente justificado ni es práctico en los laboratorios, pero puede ser apropiado al probar o rediseñar las campanas y otros dispositivos de ventilación (12), o cuando una sustancia altamente tóxica es usada o almacenada regularmente (e.g., tres veces/semana) (13).

4. Orden y limpieza, mantenimiento e inspecciones.

(a) Limpieza. Los pisos deben limpiarse regularmente (24).

(b) Inspecciones. Debe llevarse a cabo inspecciones formales de orden y limpieza e higiene química al menos trimestralmente (6, 21), para las unidades que tengan cambios frecuentes de personal y semianualmente para otras; las inspecciones informales deben ser continuas (21).

(c) Mantenimiento. Las fuentes para el lavado de ojos deben inspeccionarse a intervalos no mayores de tres meses (6). Los respiradores para uso de rutina deben ser inspeccionados periódicamente por el supervisor del laboratorio (169). Las duchas de seguridad deben probarse rutinariamente (169). Otro equipo de seguridad debe ser inspeccionado regularmente. (e.g., cada 3-6 meses) (6, 24, 171). Los procedimientos para evitar que arranque equipo que no esta en servicio deben establecerse (25).

(d) Pasadizos. Las escaleras y pasillos no deben usarse como áreas de almacenado (24). El acceso a las salidas, equipo de emergencia y controles de utilidad nunca deben ser bloqueados (24).

5. Programa médico

(a) Cumplimiento con las reglamentaciones. Debe establecerse vigilancia médica regular a la extensión requerida por las reglamentaciones (12).

(b) Vigilancia de rutina. Cualquiera cuyo trabajo envuelva el manejo y regular y frecuente de cantidades toxicológicamente significativas de un químico debe consultar a un médico cualificado para determinar sobre bases individuales si es deseable una agenda regular de vigilancia médica (11, 50).

(c) Primera ayuda. Debe haber personal adiestrado en primera ayuda durante las horas de trabajo y debe haber una sala de emergencia con personal médico cerca (173). Ver pp, 176-178 para descripción de algunos procedimientos de primera ayuda de emergencia.

6. Ropa y equipo de protección

Estos deben incluir para cada laboratorio:

(a) Ropa protectora compatible con el grado requerido de protección para las sustancias que estén siendo manejadas (158, 161);

(b) Una ducha de seguridad del tipo empapado debe estar fácilmente accesible (162, 169);

(c) Una fuente de lavado de ojos (162);

(d) Un extintor de incendios (162- 164);

(e) Protección respiratoria (164-9), alarma de incendios y teléfonos para uso de emergencia (162) deben estar disponibles cerca; y

(f) Otros artículos designados por el supervisor del laboratorio (156, 160).

7. Expedientes

- (a) Debe escribirse y retenerse expedientes de accidentes (174).
- (b) Los expedientes del Plan de Higiene Química deben documentar que las facilidades y precauciones fueran compatibles con el conocimiento y las reglamentaciones actuales (7).
- (c) Los expedientes de inventario y uso para sustancias de alto riesgo deben mantenerse según especificado en las secciones E3e a continuación.
- (d) Los expedientes médicos deben ser retenidos por la institución de acuerdo con los requisitos de las reglamentaciones federales y estatales (12).

8. Letreros y etiquetas

Debe postearse letreros y etiquetas prominentes de los siguientes tipos:

- (a) Números de teléfono de personal/facilidades de emergencia, supervisores y trabajadores de laboratorio (28);
- (b) Etiquetas de identidad, que muestren el contenido de los envases (incluyendo receptáculos de desperdicios), y los riesgos asociados (27, 48);
- (c) Letreros de localización para las duchas de seguridad, estaciones de lavado de ojos, otro equipo de seguridad y primera ayuda, salidas (27) y áreas donde se permita el consumo y almacenado de comidas y bebidas (24); y
- (d) Advertencias en áreas o equipo donde exista riesgo especial o inusual (27).

9. Derrames y accidentes

- (a) Debe establecerse un plan de emergencia escrito y comunicarse a todo el personal; debe incluir los procedimientos para fallo de ventilación (200), evacuación, cuidado médico, informado y simulacros (172).
- (b) Debe haber un sistema de alarma para alertar a la gente en todas las partes de la facilidad, incluyendo áreas de aislación, tales como cuartos fríos (172).
- (c) Debe desarrollarse una política de control de derrames y debe incluir consideraciones de prevención, contenimiento, limpieza e informes (175).
- (d) Todos los accidentes o amagos de accidentes deben ser cuidadosamente analizados, con los resultados distribuidos a todos los que pudieran beneficiarse de ello (8, 28).

10. Programa de información y adiestramiento

(a) Meta: Asegurar que todos los individuos en riesgo estén adecuadamente informados sobre el trabajo en el laboratorio, sus riesgos y qué hacer si ocurre un accidente (5, 15).

(b) Adiestramiento de emergencia y protección personal: Todo trabajador de laboratorio debe conocer la localización y uso apropiado de la ropa y equipo de protección disponibles (154, 169).

Alguno del personal a tiempo completo del laboratorio debe estar adiestrado en el uso apropiado de equipo y procedimientos de emergencia (6).

Tal adiestramiento así como la instrucción de primera ayuda debe estar disponible a (154), y ser alentada a cualquiera (176), que pudiera necesitarlo.

(c) El personal de recibo y de cuartos de suministros/cuartos de almacenado debe conocer sobre los riesgos, manejo de equipo, ropa protectora y reglamentaciones relevantes (217).

(d) Frecuencia de adiestramiento: El programa de adiestramiento y educación debe ser una actividad continuada, regular- no simplemente una presentación anual (217).

(e) Literatura/consulta: La literatura y consejería de consulta deben estar prontamente disponibles para el personal de laboratorio, quien debe exhortarse a usar estos recursos de información (14).

11. Programa de desecho de desperdicios.

(a) Meta: Asegurar que resulte daño mínimo a la gente, otros organismos y el ambiente, debido a al desecho de desperdicios de químicos de laboratorio (5).

(b) Contenido (14, 232, 233, 240): El programa de desecho de desperdicios debe especificar cómo haya de recogerse, segregarse almacenarse y transportarse los desperdicios, e incluir consideración de qué materiales pueden ser incinerados. El transporte de la institución debe ser de acuerdo con las reglamentaciones del DOT (244).

(c) Descartado de existencias químicas: Los envases no etiquetados de químicos y soluciones deben sufrir pronta disposición; si están parcialmente usados, no deben ser abiertos (24, 27).

Antes de que termine el empleo de un trabajador en un laboratorio, los químicos por los cuales la persona sea responsable deben ser descartados o devueltos a almacenado (226).

(d) Frecuencia de disposición: Los desperdicios deben ser removidos del laboratorio a un área central de almacenado de desperdicios al menos una vez por semana, y del área central de almacenado de desperdicios a intervalos regulares (14).

(e) Método de disposición: La incineración en una manera ambientalmente aceptable es el método de disposición más práctico para desperdicios de laboratorio combustibles (14, 238, 241).

El desecho indiscriminado echando químicos por el drenaje (14, 231, 242), o añadiéndolos a desechos mixtos para enterrarse en el relleno sanitario es inaceptable (14).

No debe usarse las campanas como medio de desecho de químicos volátiles (40, 200).

Debe usarse el desecho mediante reciclaje (233, 243), o descontaminación química (40, 230), cuando sea posible.

E. Reglas y procedimientos básicos para trabajar con químicos

El Plan de Higiene Química debe requerir que los trabajadores de laboratorio conozcan y sigan sus reglas y procedimientos. Además de los procedimientos de los subprogramas mencionados anteriormente, estos deben incluir las reglas listadas a continuación.

1. Reglas generales

Lo siguiente debe ser usado esencialmente para todos los laboratorios que trabajen con químicos:

(a) Accidentes y derrames- Contacto con los ojos: Lavar los ojos prontamente con agua por un período prolongado (15 minutos), y buscar atención médica (33, 172).

Ingestión: Alentar a la víctima a tomar grandes cantidades de agua (178).

Contacto dermal: Lavar prontamente el área afectada con agua (33, 172, 178) y remover cualquier ropa contaminada (172, 178). Si los síntomas persisten después del lavado, busque atención médica (33).

Limpieza. Limpiar prontamente derrames, usando ropa y equipo de protección apropiados (24, 33). Ver pp. 233-237 para recomendaciones de limpieza específicas.

(b) Evitación de exposición de rutina: Desarrollar y exhortar hábitos seguros (23); evitar exposición innecesaria a químicos por cualquier ruta (23);

No oler o probar los químicos (32). Los aparatos de ventilación

que puedan emitir químicos tóxicos (bombas al vacío, columnas de destilación, etc.) a los dispositivos de educación local (199).

Inspeccione los guantes (157) y pruebe las cajas de guantes (208) antes de usarse.

No permita el uso de sustancias tóxicas en cuartos fríos ni cuartos templados, ya que estos han contenido atmósferas recirculadas (209).

(c) Elección de químicos: Use sólo aquellos químicos para los cuales sea apropiado el sistema de ventilación disponible (13).

(d) Comer, fumar, etc.: Evite comer, beber, fumar, mascar chicle o aplicarse cosméticos en áreas donde haya presente químicos de laboratorio (22, 24, 32, 40); lávese las manos antes de conducir estas actividades (23, 24).

Evite el almacenado, manejo o consumo de alimentos o bebidas en áreas de almacenado, refrigeradores, cristalería o utensilios que también sean usados para operaciones de laboratorio (23, 24, 226).

(e) Equipo y cristalería: Maneje y almacene la cristalería de laboratorio con cuidado para evitar daño; no use cristalería dañada (25). Use cuidado adicional con los vasos Dewar y otros aparatos de cristal rarificado; cúbralos o envuélvalos para contener los químicos y fragmentos en el caso de ocurrir una implosión (25). Use el equipo sólo para su propósito designado (23, 26).

(f) Salida: Lave bien las áreas de piel expuesta antes de abandonar el laboratorio (23).

(h) Succión por boca: No use la succión con la boca para pipetar o crear un sifón (23, 32).

(i) Ropa personal: Recoja el pelo largo y las ropas sueltas (23, 258). Use zapatos en todo tiempo, pero no use sandalias, zapatos perforados o zapatos deportivos (158).

(j) Orden y limpieza personal: Mantenga el área de trabajo limpia y recogida, con los químicos y equipo apropiadamente etiquetados y almacenados; limpie el área de trabajo al completar una operación o al final de cada día (24).

(k) Protección personal: Asegúrese de que se use la protección para los ojos adecuada (154, 156), por todas las personas, incluyendo visitantes, donde se almacene o se maneje químicos (22, 23, 33, 154).

Use guantes apropiados cuando exista potencial para contacto con materiales tóxicos (157); inspeccione los guantes antes de cada uso, lávelos antes de su remoción y sustitúyalos periódicamente

(157). (Una tabla de resistencia a químicos de los materiales comunes de guantes se da en la p. 159).

Use equipo respiratorio apropiado (164-166) cuando las concentraciones de contaminantes de aire no están lo suficientemente restringidas por los controles de ingeniería (164-5), inspeccionando el respirador antes de usarlo (169).

Use cualquier otra ropa o equipo de protección según sea apropiado (22, 157-162).

Evite el uso de lentes de contacto en el laboratorio, a menos que sea necesario; si son usados, informe al supervisor, de modo que pueda tomarse precauciones especiales (155).

(m) Operaciones desatendidas: Deje las luces encendidas, coloque un letrero apropiado sobre la puerta y disponga para el contenimiento de sustancias tóxicas en el caso de fallo de un servicio de utilidad (tal como enfriar agua), a una operación desatendida (27, 128).

(n) Uso de campana: Use la campana para operaciones que puedan resultar en la liberación de vapores o polvos químicos tóxicos (196-9).

Como regla, use una campana u otro dispositivo de ventilación local al trabajar con cualquier sustancia apreciablemente volátil con un TLV de menos de 50 ppm (13).

Confirme la ejecución adecuada de la campana; mantenga la campana cerrada en todo tiempo, excepto cuando se hace ajustes dentro de la campana (200); mantenga a un mínimo los materiales almacenados en las campanas y no permita que bloquee las ventilas o flujo de aire (200).

Deje la campana funcionando cuando no está en uso activo si hay sustancias tóxicas almacenadas en ella o si fuera incierto que fuera a mantenerse adecuada la ventilación general del laboratorio al apagarse (200).

(o) Vigilancia: Esté alerta a las condiciones inseguras y vea que sean corregidas al ser detectadas (22).

(p) Disposición de desechos: Asegure que el plan para cada operación de laboratorio incluya planes y adiestramiento para disposición de desperdicios (230).

Deposite los desperdicios químicos en receptáculos apropiadamente etiquetados y siga todos los otros procedimientos de desecho de desperdicios del Plan de Higiene Química (22, 24).

No eche a las alcantarillas ácidos o bases concentradas (2310;

substancias altamente tóxicas o lacrimógenas (231); o cualquier substancia que pueda interferir con la actividad biológica de plantas de tratamiento de aguas de albañal, crear riesgos de incendio o explosión, causar daño estructural u obstruir el flujo (242).

(q) Trabajando solo: Evite trabajar solo en un edificio; no trabaje solo en un laboratorio si los procedimientos que estén siendo conducidos son peligrosos (28).

2. Trabajando con alergenicos y embriotoxinas

(a) Alergenicos (ejemplos: diazometano, isocianatos, bicromatos): Use guantes apropiados para evitar contacto de las manos con alergenicos o substancias de actividad alergénica desconocida (35).

(b) Embriotoxinas (34-5) (ejemplos: organomercuriales, compuestos de plomo, formamido): Si es una mujer en edad de concebir, maneje estas substancias sólo en una campana cuya ejecución satisfactoria haya sido confirmada, usando ropa protectora adecuada (especialmente guantes), para evitar contacto con la piel.

Revise cada uso de estos materiales con el supervisor de investigación y revise los usos continuados anualmente o siempre que se haga un cambio procedural.

Almacene estas substancias, apropiadamente etiquetadas, en un área ventilada adecuada, en un envase secundario irrompible.

Notifique a los supervisores de todos los incidentes de exposición o derrame; consulte a un médico cualificado cuando sea apropiado.

3. Trabajo con químicos de toxicidad crónica moderada o alta toxicidad aguda

Ejemplos: diisopropylfluorophosphato (41), ácido hidrosulfúrico (43), cianuro de hidrógeno (45).

Reglas suplementarias a seguirse además de las antes mencionadas (Procedimiento B de "Prudent Practices", pp. 39-41):

(a) Meta: Para minimizar la exposición a estas substancias tóxicas por cualquier ruta, usando todas las precauciones razonables (39).

(b) Aplicabilidad: Estas precauciones son apropiadas para substancias con toxicidad moderada crónica o alta toxicidad aguda usados en cantidades significativas (39).

(c) Localización: Use y almacene estas substancias sólo en áreas de acceso restringido con letreros especiales de acceso restringido (40, 229).

Siempre use una campana (previamente evaluada para confirmar la ejecución adecuada con una velocidad frontal de al menos 60 pies lineales por minuto) (40) u otros dispositivos de contenimiento para procedimientos que puedan resultar en la generación de aerosoles o vapores que contengan la sustancia (39); atrapar los vapores liberados para evitar su descarga con la educación (40).

(d) Protección personal: Siempre evite el contacto con la piel mediante el uso de guantes o mangas largos (y otras prendas de vestir, según sea apropiado) (39). Siempre lávese las manos y brazos inmediatamente antes de trabajar con estos materiales (40).

(e) Expedientes: Mantener registro de las cantidades de estos materiales a mano, las cantidades usadas y los nombres de los trabajadores envueltos (40, 229).

(f) Prevención de derrames y accidentes: Estar preparados para accidentes y derrames (41).

Asegurar que al menos haya dos personas presente en todo tiempo si hay en uso un compuesto de alta toxicidad o toxicidad desconocida (39).

Almacene los envases de estas sustancias, que puedan romperse en bandejas químicamente resistentes; también trabaje y monte los aparatos sobre tales bandejas o cubra las superficies de trabajo y almacenado con papel absorbente con la parte de atrás de plástico (40).

Si ocurriera un derrame mayor fuera de la campana, evacue el área; asegúrese de que el personal de limpieza use ropa y equipo de protección apropiado (41).

(g) Desperdicios: Descontamine concienzudamente o incinere las ropas o zapatos contaminados (41). Si es posible, descontamine químicamente mediante conversión química (40).

Almacene los desperdicios contaminados en envases cerrados, adecuadamente etiquetados, impermeables (para líquidos, en botellas de cristal o plástico medio llenas de vermiculita) (40).

4. Trabajo con químicos de alta toxicidad crónica

(Ejemplos: dimethylmercurio y nickel carbonyl (48), benzo-a-pyreno (51), N-nitrosodiethylamine (54), otros carcinógenos humanos o sustancias con alta potencia carcinogénica en animales (38).

Reglas suplementarias a seguirse, además de las mencionadas anteriormente, para trabajo con sustancias de alta toxicidad crónica conocida (en cantidades sobre unos cuantos miligramos a unos cuantos gramos, dependiendo de la sustancia) (47). (Procedimiento A de "Prudent Practices" pp. 47-50).

(a) Acceso: Conducir todas las transferencias y trabajo con estas sustancias en un "área controlada" : siendo usada una campana, caja de guantes, o porción de laboratorio de acceso restringido, designados para uso de sustancias altamente tóxicas, para las cuales todas las personas con acceso estén al tanto de las sustancias que estén siendo usadas y las precauciones necesarias (48).

(b) Aprobaciones: Prepare un plan para uso y disposición de estos materiales y obtenga la aprobación del supervisor de laboratorio (48).

(c) No-contaminación/Descontaminación: Proteja las bombas al vacío contra la contaminación mediante depuradores o filtros HEPA y ventílelos a la campana (49). Descontamine las bombas al vacío u otro equipo contaminado, incluyendo cristalería, en la campana, antes de removerlos del área controlada (49, 50).

Descontamine el área controlada antes de que se reasuma el trabajo normal ahí (50).

(d) Salida: Al salir del área controlada, remueva cualquier ropa protectora (colocándola en un envase apropiado, etiquetado) y lávese las manos, antebrazos, cara y cuellos (49).

(e) Orden y limpieza: Use un mazo mojado o una aspiradora al vacío equipada con un filtro HEPA en lugar del barrido en seco, si la sustancia tóxica era un polvo seco (50).

(f) Vigilancia médica: Si se usa cantidades toxicológicamente significativas de una sustancia tal sobre bases regulares (e.g., tres veces por semana), consulte a un médico cualificado concerniente a la deseabilidad de vigilancia médica regular (50).

(g) Registros: Mantenga un registro preciso de las cantidades de estas sustancias almacenadas (22()) y usadas, las fechas de uso y los nombres de los usuarios (48).

(h) Letreros y etiqueta: Asegurar que el área controlada esté conspicuamente marcada con letreros de advertencia y de acceso restringido (49) y a todos los envases de estas sustancias estén apropiadamente etiquetadas con etiquetas de identidad y advertencia (48).

(i) Derrames: Asegurar que los planes de contingencia, equipo y material para minimizar las exposiciones de la gente y propiedad en el caso de un accidente, estén disponibles (233-4).

(j) Almacenado: Almacene los envases de estos químicos sólo en un área ventilada, de acceso limitado (48, 227, 229), en envases secundarios apropiadamente etiquetados, irrompibles, químicamente resistentes (48, 229).

(k) Cajas de guantes: Para una caja de guantes a presión negativa, el índice de ventilación debe ser al menos dos cambios de volumen/hora y presión al menos 0.5 pulgadas de agua (48). Para una caja de guantes a presión positiva, coteje concienzudamente para escapes antes del uso (49). En cualquier caso, atrape los gases de salida o fíltrelos a través de un filtro HEPA y luego libérelos a la campana (49).

(l) Desperdicios: Use la descontaminación química siempre que sea posible; asegúrese de que los envases de desperdicios contaminados (incluyendo los residuos de los vasos contaminados), sean transferidos del área controlada a un envase secundario bajo la supervisión de personal autorizado (49, 50, 233).

5. Trabajo animal con químicos de alta toxicidad crónica

(a): Acceso: Para estudios a gran escala, son preferibles las facilidades especiales con acceso restringido (56).

(b) Administración de sustancias tóxicas: Siempre que sea posible, administre la sustancia mediante inyección o sonda, en vez de en la dieta. Si la administración es en la dieta, use un sistema de jaula a presión negativa o bajo flujo de aire laminar dirigido hacia filtros HEPA (56).

(c) Supresión de aerosol: Diseñe procedimientos que minimicen la formación y dispersión de aerosoles contaminados, incluyendo los de la comida, orina y heces (e.g., use equipo al vacío con filtros HEPA para la limpiar las yacijas húmedas contaminadas antes de la remoción de la jaula, mezcle las dietas en envases cerrados en una campana) (55, 56)

(d) Protección personal: Al trabajar en un cuarto con animales, use guantes plásticos o de goma, batas de laboratorio abotonadas u trajes enterizos y, si fuera necesario debido a la supresión incompleta de aerosoles, otra ropa y equipo (cubiertas de zapatos y cabeza, respirador) (56).

(e) Desecho de desperdicios: Disponga de los tejidos animales contaminados y excreta mediante incineración, si el incinerador disponible puede convertir el contaminante a productos no tóxicos (238); de otro modo, empaque los desperdicios apropiadamente para enterrarlos en un sitio aprobado por EPA (239).

F. Recomendaciones de seguridad

Las recomendaciones anteriores del "Prudent Practices" no incluye aquellas que están dirigidas principalmente hacia la prevención de lesión física, en lugar de la exposición tóxica. Sin embargo, el omitir las precauciones contra lesión con frecuencia tendrá el efecto secundario de causar exposiciones tóxicas. Por lo tanto, listamos a continuación referencias de página para recomendaciones

concernientes a algunas de las categorías principales de riesgos de seguridad que también tengan implicaciones para higiene química;

INCLUIR AQUI LAS REFERENCIAS EN LA PP.3335-3336

1. Agentes corrosivos: (35-6)
2. Aparatos eléctricos de laboratorio (179-92)
3. Explosiones, incendios: (26, 57-74, 162-4, 174-5, 219-20, 226-7)
4. Procedimientos de baja temperatura: (26, 88)
5. Operaciones de presión y al vacío (incluyendo el uso de cilindros de gas comprimido): (27, 75-101)

G. Hojas de información de seguridad de materiales

Las hojas de información de seguridad de materiales están presentadas en las Prácticas Prudentes en las siguientes listas de químicos. (Los asteriscos indican que se provee hojas de información de seguridad de materiales comprehensivas).

* Acetyl peroxide (105)

* Acrolein (106)

* Acrylonitrile (107)

Ammonia (anhydrous) (91)

* Aniline (109)

*Benzene (110)

* Benzo[a]pyrene (112)

* Bis(chloromethyl) ether (113)

Boron trichloride (91)

Boron trifluoride (92)

Bromine (114)

* Tert-butyl-hydroperoxide (148)

*Carbon disulfide (116)

Carbon monoxide (92)

* Carbon tetrachloride (94)
*Chlorine (119)
Chlorine trifluoride (94)
*Chloroform (121)
Chlorometane (93)
* Diethyl ether (122)
Diisopropyl fluorophosphate (41)
* Dimethylformamide (123)
* Dimethyl sulfate (125)
* Dioxane (126)
* Ethylene dibromide (128)
* Fluorine (95)
* Formaldehyde (130)
* Hydrazine and salts (132)
Hydrofluoric acid (43)
Hydrogen bromide (98)
Hydrogen chloride (98)
* Hydrogen cyanide (133)
* Hydrogen sulfide (135)
Mercury and compounds (52)
* Methanol (137)
* Morpholine (138)
* Nickel carbonyl (99)
* Nitrobenzene (139)
Nitrogen dioxide (100)
N-nitrosodiethylamine (54)
* Peracetic acid (141)

- * Phenol (142)
- * Phosgene (143)
- * Pyridine (144)
- * Sodium azide (145)
- * Sodium cyanide (147)
- * Sulfur dioxide (101)
- * Trichloroethylene (149)
- * Vinyl chloride (150)

Apéndice B a la § 1910.1450-Referencias (No mandatorias)

Se provee las siguientes referencias para asistir al patrono en el desarrollo de un Plan de Higiene Química. Los materiales listados a continuación están ofrecidos como guía no mandatoria. Las referencias aquí listadas no implican el respaldo a ningún libro, opinión, técnica, política o solución específica para un problema de seguridad o salud. Otras referencias no listadas aquí pueden satisfacer mejor la necesidad de un laboratorio específico. (a) Materiales para el desarrollo de un Plan de Higiene Química:

TODA LA INFORMACIÓN SIGUIENTE PERMANECE EN INGLES. P.3335