

en la reciente decisión que envuelve la norma de asbesto, el Tribunal de Apelaciones para el Circuito del Distrito de Columbia parece haber sostenido que, donde haya riesgo significativo continuado en un PEL de 0.2 fibras por centímetro cúbico y un PEL de 0.1 por centímetro cúbico es alcanzable en un sector de la industria que emplea a 93% de los trabajadores expuestos, entonces, a falta de una justificación persuasiva de lo contrario, OSHA no puede legalmente imponer el PEL más alto sobre ese sector aún si el PEL más alto no pudiera ser alcanzado en operaciones en otros sectores de la industria. El Tribunal, por lo tanto, devolvió el caso a OSHA "para tratar el asunto de la disgregación de la norma de industria general para ofrecer a los trabajadores los beneficios de normas más restrictivas en áreas donde son factibles." Building and Construction Trades Department., AFL-CIO vs. Brock, 838 F.2d 1258, 1272-73. OSHA considera que su decisión en esta reglamentación de requerir cumplimiento con un SECAL y PEL en ciertas industrias para estar conforme con la decisión de asbesto.

En relación al segundo cambio significativo en la norma propuesta de cadmio, OSHA en el párrafo (f)(1)(iii) de esta norma final ha añadido una exclusión al requisito general de los párrafos (f)(1)(i) y (ii) de que el PEL y el SECAL deben ser alcanzados mediante controles de ingeniería y prácticas de trabajo. La exclusión es para los empleados que están sólo intermitentemente expuestos sobre el PEL durante menos de 30 días por año (12 meses consecutivos). OSHA recibió comentarios sobre la necesidad de tal exclusión (e.g., EEI, Tr.7/19/90, pp.5-68).

OSHA está conciente de que esto añade un elemento de complejidad a la norma. Sin embargo, la Agencia cree que la exclusión es un método de proveer la flexibilidad necesaria, en una norma que aplica a las industrias y ocupaciones múltiples, mientras protege a los trabajadores.

Bajo la exclusión, la obligación del patrono de implantar controles de ingeniería y prácticas de trabajo para cumplir con el PEL o con el SECAL no es activado hasta un empleado esté expuesto sobre el PEL durante 30 días laborables o más. Donde la exposición es por menos de 30 días laborales, el patrono puede usar cualquier mezcla de controles para alcanzar el PEL, incluyendo respiradores. Sin embargo, OSHA ha cualificado la exclusión requiriendo al patrono demostrar que el empleado está sólo intermitentemente expuesto. OSHA consideró varias opciones al revisar la petición de una exclusión a los controles de ingeniería. (Ver también Ex. L-144-28)

OSHA decidió añadir una exclusión a la norma final por varias razones. Primero, bajo las condiciones de exposición actuales, la amenaza mayor de exposición a cadmio es acumulativa. Así, asumiendo niveles de exposición estables, mientras menos días el trabajador esté expuesto, menos cadmio se acumulará en el cuerpo del trabajador. En algún punto, el riesgo de los efectos adversos de salud de tan pocos días de exposición por año está reducido a la insignificancia. Consecuentemente, alguna exclusión está justificada.

Segundo, en un número de industrias que usan cadmio (e.g., fabricantes de plástico que usan estabilizadores de cadmio), distinto de las industrias que producen cadmio, la exposición a cadmio es típicamente intermitente y breve (e.g., Exs. 120; 8-716). Bajo tales condiciones de exposición, puede no ser factible, costo efectivo, o muy beneficioso a la salud de los trabajadores que los

patrono inviertan el dinero necesario para instalar controles de ingeniería para controlar el cadmio al PEL.

Tercero, con relación a las industrias y a las ocupaciones que no son ni productores primarios de cadmio ni usuarios rutinarios de cadmio, la exclusión de 30 días ampliamente significa que los controles de ingeniería y las prácticas de trabajo necesitan ser implantados y consecuentemente, en este respecto, la norma es factible.

La alternativa de incorporar una exclusión al requisito de implantar controles de ingeniería en el requisito de implantar controles de ingeniería requeriría a los patronos implantar controles de ingeniería siempre que los empleados estén expuestos a cadmio sobre el PEL, aún si sólo están expuestos en uno o varios días al año. OSHA no piensa que el gasto de implantar controles de ingeniería en tales circunstancias, que puede ser muy alto, esté justificado. Consecuentemente, incorporar algún tipo de exclusión parece tener sentido al controlar la exposición ocupacional a cadmio.

La pregunta es, entonces, qué número de días debe ser elegido como el máximo, sobre el cual los controles de ingeniería y las prácticas de trabajo deban ser implantadas. No hay contestación simple, científicamente definitiva, a esa pregunta. OSHA seleccionó menos de 30 días laborables por año, en parte porque la norma de plomo incorporó una exclusión similar y en parte para hacer esta exclusión congruente con la exclusión provista en el párrafo (l)(1)(i) en relación a la vigilancia médica. Ya que el plomo y el cadmio son ambos metales pesados que se acumulan en el cuerpo, pareció apropiado incorporar máximos similares como activadores. Más aún, los representantes de la industria indicaron que 30 días laborables al año parecían razonablemente reflejar los patrones de frecuencia para exposiciones intermitentes en sus industrias (Tr. 7/19/92, pp. 10-15). En cualquier caso, OSHA está segura de que ningún número de días distinto de 30 días al año sería más razonable.

Al proveer esta exclusión, OSHA quiere aclarar su intención de proveer un alivio exclusivamente a los patronos cuyos empleados estén expuestos a cadmio sólo intermitentemente y de otro modo no estén efectivamente expuestos a cadmio. Si los empleados sólo están expuestos a cadmio durante menos de 30 días laborables, con el uso de respirador requerido para reducir las exposiciones que estén sobre el PEL, las exposiciones acumulativas permitidas bajo la exclusión se espera que sea mínima. De la otra mano, si los empleados están expuestos a cadmio en o bajo el PEL en muchos, la mayoría, o en días alternos, tal exclusión pudiera permitir a los empleados experimentar exposiciones acumulativas mucho más altas durante un período de 12 meses, muy por encima de lo que de otro modo se consideraría niveles de exposición aceptables. Esa no es la intención de OSHA. Consecuentemente, la exclusión de 30 días no aplica a empleados que tengan exposiciones más que nominales a cadmio en adición a la exposición durante menos de 30 días. Donde el empleado tenga otra exposición, no empece si el empleado está expuesto sobre el PEL en menos de 30 días al año, el patrono está obligado en la medida posible, a alcanzar el PEL o el SECAL, cualquiera que sea relevante, por medio de controles de ingeniería y prácticas de trabajo. La Agencia espera que esta exclusión de 30 días de trabajo hará la norma más flexible en la gran variedad de condiciones de exposición intermitente a las cuales la norma aplica.

Bajo el párrafo (f)(1)(iii), es la responsabilidad del patrono demostrar la existencia de todos los elementos requeridos para el patrono para poder acogerse a la exclusión. Así, el patrono debe probar que: (a) el empleado está expuesto sobre el PEL por menos de 30 días al año; y (b) el empleado no esté efectivamente expuesto a cadmio de otro modo. OSHA colocó la carga de la prueba sobre el patrono por varias razones. Primero, el patrono está en la mejor posición de demostrar la existencia de todos los elementos, porque el patrono tiene el mejor acceso a la información necesaria sobre los niveles de exposición de los empleados y, donde la información existente sea inadecuada, el patrono también está en la mejor posición para desarrollar la información necesaria. El patrono está mejor capacitado para recopilar, desarrollar, correlacionar y mantener los datos de exposición necesarios para evaluar la exposición de los empleados a cadmio. El patrono, por ejemplo, puede mejor determinar con cuánta frecuencia monitorear a un empleado específico para satisfacer las carga de prueba para la exclusión. Segundo, en contraste, ya que OSHA generalmente inspecciona sólo lugares de trabajo individuales periódicamente y con relativa brevedad, sería extremadamente difícil para OSHA desarrollar o recopilar información concerniente a la intermitencia e intensidad de las exposiciones de los empleados necesaria para determinar si la exclusión aplica. Tercero, el patrono tiene un interés en demostrar la aplicabilidad de la exclusión a sus empleados. Los patronos generalmente creen que los controles de ingeniería son más caros que otros métodos de cumplimiento y por lo tanto, tienen un incentivo económico percibido para asegurar que los controles de ingeniería no sean implantados para ningún empleado para quienes esta norma no los requiera.

(3) El tercer cambio significativo a la propuesta es el requisito de elementos específicos en el programa escrito de cumplimiento. Según modificado, el párrafo (f)(2) requiere que un patrono que tenga empleados expuestos sobre el PEL establezca e implante un plan escrito de cumplimiento que describa el método a usarse para reducir la exposición de los empleados dentro del lugar de trabajo a, o bajo el PEL. La exclusión de 30 días en los párrafos (f)(1)(i) y (ii) no aplica al requisito a de desarrollar un plan de cumplimiento escrito, debido a que, no importa la manera en la cual la exposición deba ser controlada, debe desarrollarse un plan para mostrar cómo esto será logrado. El plan debe proveer para cumplimiento mediante controles de ingeniería y prácticas de trabajo, donde requerido por la norma, en la medida posible. Estos planes escritos deben ser provistos a petición para examen y copia a los representantes del Secretario Auxiliar, los representantes del Director de NIOSH y a los empleados afectados o sus representantes; y debe ser revisado y actualizado, según discutido en otra parte del preámbulo.

El propósito de requerir que los patronos establezcan un programa escrito de cumplimiento y de revisarlo y actualizarlo anualmente es para promover efectivamente el cumplimiento requerido con el PEL y/o el SECAL o, en la alternativa, donde la reducción de los niveles de cadmio aerosuspendido al PEL o al SECAL no sea factible, para ayudar efectivamente al patrono en reducir los niveles de cadmio de aire de los empleados a los niveles más bajos factibles. OSHA recomienda que los expedientes del mantenimiento rutinario del equipo, requerido para alcanzar la estabilidad en el control de las exposiciones, sean mantenidos y estén accesibles para revisión por OSHA. Si las circunstancias cambian significativamente (e.g. cambios de procesos o avances en los controles de ingeniería donde previamente no era factible alcanzar el PEL o SECAL mediante

controles de ingeniería y prácticas de trabajo), al patrono se le requiere revisar y actualizar el programa de cumplimiento según necesario.

OSHA ha establecido en términos muy generales los elementos requeridos de un plan de cumplimiento. Los elementos son similares a aquellos requeridos bajo las normas de plomo y arsénico (29 CFR 1910.1928(e)(3)(ii); 29 CFR 1910.1018(g)(2)(ii)). OSHA cree que requiriendo ciertos elementos en los planes de cumplimiento la Agencia dirigirá la atención de los empleados a estos elementos y comunicará un sentido de qué conlleva un plan de cumplimiento. OSHA cree además que requerir una agenda de implantación detallada facilitara el cumplimiento oportuno. Mientras más efectivo sea el plan de cumplimiento, más probable es que el patrono alcance cumplimiento dentro de las fechas límite de la norma.

Los elementos requeridos del plan incluyen una descripción de los aspectos relevantes de cada operación en la cual se emita cadmio; un informe de la tecnología considerada en cumplir con el límite de aire de cadmio; una descripción de los métodos específicos que vayan a ser usados para alcanzar cumplimiento, incluyendo los documentos subyacentes que justifiquen la elección de métodos; datos de monitoreo de aire que caractericen las fuentes de emisión; una agenda de implantación detallada, con el progreso documentado por los documentos subyacentes apropiados; un programa de prácticas de trabajo; y un plan escrito para situaciones de emergencia.

OSHA ha hecho otro cambio menor a la propuesta añadiendo el párrafo (f)(3), que tiene que ver con la ventilación mecánica. El párrafo es básicamente el mismo párrafo (e)(5) es la norma de plomo (29 CFR 1910.1025) y similar en parte al párrafo (e)(4) en la norma de polvo de algodón (29 CFR 1910.1043). La ventilación mecánica es generalmente el control de ingeniería más importante para controlar la exposición a cadmio. Consecuentemente, la Agencia ha hecho explícito bajo el párrafo (f)(3)(i) que cuando la ventilación es usada para controlar la exposición, las mediciones que demuestran la efectividad del sistema en controlar la exposición, tal como la velocidad de captura, velocidad de conducto, o presión estática, deben hacerse para verificar y mantener la efectividad del equipo de ventilación. Esta disposición fue incluida para facilitar la comprensión de las buenas prácticas de mantenimiento general. No se espera que esta disposición añada costos adicionales a los procedimientos de mantenimiento de rutina del patrono.

La Agencia especifica adicionalmente bajo el párrafo (f)(3)(ii) que las mediciones de la efectividad del sistema en controlar las exposiciones deben hacerse dentro de un período de tiempo razonable, i.e., dentro de cinco días, después de cualquier cambio en la producción, proceso, o control que pudiera resultar en un cambio significativo en la exposición a cadmio de los empleados. Bajo (f)(3)(iii), se especifica que si el aire de un sistema de ventilación debe ser recirculado al lugar de trabajo, el sistema debe tener un filtro de alta eficiencia y ser monitoreado para asegurar la efectividad. Además, bajo (f)(3)(iv), OSHA requiere que los patronos desarrollen e implanten procedimientos para minimizar la exposición de los empleados a cadmio cuando se conduzca mantenimiento del sistema de ventilación y cambio de filtros.

OSHA cree que el párrafo (f) de esta norma, el cual requiere que el patrono de preferencia a los controles de ingeniería y prácticas de trabajo sobre el uso de respiradores, es protector y alienta a los patronos a tratar de conseguir un acercamiento efectivo de costo al control de las exposiciones de cadmio.

*Protección respiratoria: Párrafo (g)*

Con relación a la protección respiratoria, esta norma final adopta las disposiciones propuestas con poca o ninguna modificación. La disposición de esta norma está a la par con los requisitos de protección respiratoria en otras normas de salud de OSHA (Plomo 29 CFR 1910.1025; Benceno 29 CFR 1910.1028), y con recientes desarrollos en el campo.

Los respiradores son necesarios como protección suplementaria para reducir la exposición de los empleados cuando los controles de ingeniería y las prácticas de trabajo no pueden alcanzar la reducción necesaria a, o bajo el PEL. Los respiradores también pueden ser necesarios en otros momentos: mientras tales controles estén siendo implantados, durante situaciones de emergencia, durante exposiciones intermitentes bajo la exclusión de 30 días de trabajo cuando los controles de ingeniería y prácticas de trabajo no son requeridos, siempre que un empleado esté expuesto a cadmio sobre el PEL en una industria a la cual el SECAL no sea aplicable, y para exposiciones breves o intermitentes que no puedan ser controladas a través de controles de ingeniería y prácticas de trabajo. También el patrono debe proveer respiradores el patrono para todos los empleados autorizados en áreas reglamentadas.

Finalmente, OSHA en el párrafo (g)(1)(vi), también requiere al patrono proveer un respirador a cualquier empleado que esté expuesto a cadmio en, o sobre el nivel de acción que requiera uno. Esta disposición es la misma en la norma final como en la propuesta (55 FR 4052 at 4123). También es similar a la disposición en la norma de plomo (29 CFR 1910.1025 (f)(1)(iii)). Al patrono, bajo el párrafo (g)(2)(ii), también se le requiere proveer un respirador purificador de aire automático (PAPR) a cualquier empleado con derecho a que se le provea un respirador siempre que el empleado pida un PAPR y el PAPR proveerá protección adecuada al empleado. Esta disposición aclara el lenguaje en el párrafo (g)(2)(ii) de esta propuesta para hacerla conforme con el párrafo (g)(1)(vi) en la propuesta y la norma final.

Debido a que el riesgo de efectos adversos a la salud serios de exposición a cadmio, OSHA acepta la necesidad de requerir respiradores en las circunstancias antes mencionadas para reducir la dosis acumulativa de los empleados a cadmio.

La norma final requiere que siempre que se requieran respiradores para reducir las exposiciones de los empleados, el patrono debe proveer el tipo de respirador adecuado para nivel de exposición, sin costo al empleado. Los patronos también deben asegurar que los respiradores sean usados adecuadamente cuando sean requeridos. La norma contiene requisitos específicos para el uso, selección, mantenimiento y ajuste de respiradores, los cuales son un derivado de la experiencia de OSHA y son consistentes con los principios ampliamente aceptados de higiene industrial y con

otras normas de salud de OSHA (Asbesto, 29 CFR 1910.1001; Plomo, 29 CFR 1910.1025; Benceno, 29 CFR 1910.1028; Formaldehído, 29 CFR 1910.1048).

La Tabla 2 lista el tipo de respirador a ser usado en cada concentración aerosuspendida de cadmio en el lugar de trabajo. Aunque el patrono debe seleccionar el respirador apropiado de la tabla basado en la concentración aerosuspendida de cadmio, el patrono siempre puede seleccionar un respirador que provea mayor protección, (i.e., un respirador prescrito para concentraciones más altas de cadmio que la concentración a la cual el empleado esté expuesto). La norma requiere adicionalmente que el programa de protección respiratoria implantado por el patrono este conforme a lo expuesto en el 29 CFR 1910.134, que contiene los requisitos básicos para la selección, uso, limpieza y mantenimiento apropiados de los respiradores. Ya que la evaluación de riesgo de OSHA indica que el cadmio es altamente tóxico, OSHA ha requerido que todos los respiradores purificadores de aire estén equipados con un filtro HEPA, no importa el nivel de exposición. OSHA cree que los filtros HEPA pueden ejecutar eficientemente a concentraciones muy altas de cadmio en el aire, el HEPA es el más eficiente en concentraciones muy altas de cadmio en el aire, e.g., remoción de 99.97% en concentraciones más altas. Mas aún, sólo el filtro HEPA es eficiente a PELs más bajos, e.g., PEL < 50 µg/m<sup>3</sup> (Asbesto, 51 FR 22695, June 20, 1986).

OSHA está especialmente preocupada por la filtración eficiente de partículas de tamaño pequeño, i.e., las partículas para las cuales el filtro HEPA sea el más efectivo. Así, OSHA al requerir el uso de los filtros HEPA, está preocupada especialmente en proteger a los trabajadores expuestos a bajos niveles de cadmio en la forma de pequeñas partículas. OSHA cree que el requisito de filtros HEPA proveerá un grado necesario de seguridad para estos trabajadores, que no puede ser provisto tan efectivamente por otros filtros. El requisito de los filtros HEPA es consistente con otras normas de salud de OSHA (Plomo, 29 CFR 1910.1025; Asbesto, 29 CFR 1910.1001).

La norma también requiere a los patronos que permitan a los patronos permitir a los empleados abandonar las áreas reglamentadas para reajustar la careta del respirador para el ajuste apropiado, cambiar filtros, o sustituir el respirador. También requiere a los patronos permitir a los empleados abandonar el área reglamentada para lavarse la cara o sus respiradores para evitar irritación potencial de la piel asociada con el uso de respirador. Estos requisitos alientan y facilitan el uso apropiado de los respiradores por los empleados autorizando a los empleados a tomar acciones específicas para asegurar el funcionamiento específico de los respiradores y para reducir la probabilidad de ciertos efectos secundarios adversos del uso de respirador. Estos requisitos son consistentes con las disposiciones en otras normas de salud (e.g., Plomo inorgánico, 29 CFR 1910.1025), y con la norma propuesta de cadmio (55 FR 4123).

La norma requiere pruebas de ajuste de todos los respiradores para asegurar al menos un ajuste aceptable. Las pruebas de ajuste cuantitativo requieren el uso de un equipo de prueba moderadamente sofisticado y es más caro de realizar que la prueba de ajuste cualitativo. Esto puede reducir la disponibilidad en algunos sitios de trabajo. También, los servicios de prueba pueden no estar disponibles en todas las partes del país para proveer servicios de pruebas de ajuste

para pequeños patronos. Para adaptar las pruebas de ajuste de respirador a las circunstancias del establecimiento del patrono, OSHA permite al patrono elegir pruebas de ajuste cuantitativo y cualitativo si las exposiciones a cadmio son menores de 10 veces el PEL. Los protocolos mandatorios para cualquier tipo de prueba que el patrono elija están establecidas en el Apéndice C de esta norma.

OSHA requiere pruebas de ajuste cuantitativo de todos los respiradores purificadores de aire ajustados (ya sea a presión positiva o negativa), cuando se usen en exposiciones que excedan a 10 veces el PEL,  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , porque el ajuste apropiado es esencial para la ejecución de estos respiradores. La prueba de ajuste cuantitativo es un procedimiento donde el grado de penetración de un agente de prueba a una concentración conocida es medido dentro de la máscara de un respirador. La prueba de ajuste cuantitativo está generalmente reconocida como el mejor método para determinar cuán bien un respirador se ajusta a un individuo particular. Provee una apreciación cuantitativa de la extensión del ajuste (i.e., el factor de ajuste). Permite al patrono probar varios respiradores en el empleado hasta que se identifique el respirador óptimo o de mejor ajuste para el empleado. Siempre que se usen pruebas de ajuste cuantitativo para la apreciación del ajuste de un respirador a presión negativa, un factor de al menos 10 veces el factor de protección para esa clase de respiradores deberá alcanzarse para un ajuste aceptable. Este es un requisito mínimo. Siempre que se usen pruebas de ajuste cuantitativo para la apreciación del ajuste de un respirador a presión positiva, el patrono deberá probar un respirador a presión negativa hecho por el mismo fabricante, que sea del mismo modelo y tamaño para determinar si el sello careta-cara es adecuado. El sello es aceptable si el factor de ajuste es al menos 10 veces el factor de protección para la clase relevante de respiradores de presión negativa.

El lenguaje reglamentario en la propuesta, que requería que ambos respiradores purificadores de aire a presión negativa o positiva, fueran probados para ajuste, no era claro en este punto. Un comentarista declaró que el requisito propuesto para prueba de ajuste cuantitativa para respiradores purificadores de aire a presión negativa y los respiradores purificadores de aire automáticos (PAPRs) debieran extenderse a todos los respiradores de ajuste hermético, incluyendo los aparatos respiratorios autocontenidos (SCBAs), y los respiradores de aire suplido (L19-53). Se ha añadido lenguaje al párrafo (g)(4) para aclarar el requisito de hacer prueba de ajuste a los respiradores de aire suplido de ajuste hermético y a los SCBAs.

El obtener un ajuste de respirador apropiado puede requerir que se pruebe para ajuste una variedad de diferentes tamaños de máscara de varios fabricantes para seleccionar la careta con el mejor ajuste (i.e., menos escape alrededor del sello facial), para cada empleado. Una careta bien ajustada ayuda a reducir el escape de inhalación a un mínimo. Si el factor de ajuste no es al menos mínimamente aceptable no deberá usarse el respirador. Con respiradores de mal ajuste, el aire contaminado del lugar de trabajo puede entrar a la careta a través de brechas y fugas en el sello de la careta.

La prueba de ajuste cualitativa no provee una medida numérica del hermetismo del ajuste, sino que simplemente determina si el respirador ajusta o no. La prueba de ajuste cualitativa es una técnica mediante la cual se prueba a la persona que esté usando respirador para ver si un agente de prueba

con un umbral de olor o de sabor puede ser detectado dentro del respirador. Si el olor o sabor no puede ser detectado, se dice que el respirador está ajustado. La prueba de ajuste cualitativa es más subjetiva que las pruebas cuantitativas porque depende de la capacidad del individuo para detectar el agente de prueba.

OSHA reconoce que las pruebas de ajuste cuantitativas pueden tener alguna ventaja sobre la prueba de ajuste cualitativa. Sin embargo, para empleados expuestos a niveles bajos de cadmio, (10 veces el PEL o menos), las pruebas cualitativas conducidas de acuerdo con los protocolos descritos en el Apéndice C pueden adecuadamente apreciarse el ajuste del respirador para asegurar que a cada empleado se le asigne y use un respirador que provea el ajuste apropiado con la menor cantidad de fugas posibles. Es importante que todos los empleados que usen reapiradores sean médicamente examinados para determinar estado físico del empleado para el uso de respirador. El uso de respirador puede constituir una carga al sistema cardiopulmonar del empleado. Esta carga puede ocasionar en síntomas tales como estar corto de respiración, dolor en el pecho, mareo o fatiga. Estos síntomas pueden ser exacerbados por una enfermedad pulmonar pre-existente, tal como bronquitis crónica, enfisema, asma o pneumoconiosis.

El párrafo (l)(6)(i) de esta norma requiere que se hagan disponibles exámenes médicos limitados a los trabajadores con un trabajo que requiere el uso de respirador. Esto difiere de la propuesta que requería un examen médico completo (55 FR 4125). El examen médico limitado debe hacerse disponible antes de la asignación del empleado a un trabajo que requiera un respirador a menos que el empleado hubiera recibido un examen médico dentro de los 12 meses precedentes que satisfaga todos los requisitos del párrafo (l)(6)(i)(A)-(D). El examen médico es para asegurar que los individuos que son incapaces de usar respirador o quienes puedan sufrir algún efecto adverso de salud debido al uso de respirador no se les requiere el uso de uno. El examen médico se facilita para determinar si existe alguna condición de salud que pudiera afectar la capacidad del empleado para usar un respirador. Si un médico examinador determina que el empleado fuera incapaz de continuar funcionando normalmente mientras usa un respirador en un trabajo donde la exposición exceda al PEL, entonces al empleado se le ofrecerá la oportunidad de transferirse según se expone en el párrafo (l)(11). Esto es consistente con normas previas de salud de OSHA (e.g., Asbesto, 29 CFR 1910.1001; párrafo (g)(3)(iv)).

Esto no significa que la protección de revisión médica (MRP) bajo el párrafo (l)(11) aplica a un nuevo a quien se determine mediante un examen médico pre-empleo para uso de respirador que es incapaz de usar un respirador. Ni tampoco significa que el MRP aplica a un trabajador que se determine médicamente incapaz de usar un respirador que busque transferirse a un trabajo para el cual se requiera respirador. Las disposiciones de MRP relacionadas con la incapacidad del empleado para usar un respirador aplica sólo a un trabajador que ya esté funcionando en un trabajo donde se requiera respirador y luego se determine ser médicamente incapaz de usar respirador. OSHA no ha eximido a los usuarios ocasionales de respiradores del requisito de evaluación médica. OSHA cree que tales usuarios necesitan ser evaluados para su aptitud de usar respiradores también. En adición, aplicar tal exención pudiera crear problemas administrativos (“Docket Number H-049, Respiratory Protection Revision”).

La norma requiere a los patronos proveer un respirador apropiado sin costo a cualquier empleado con exposiciones a cadmio en, o sobre el nivel de acción que pidan uno. Debido a la seria naturaleza de los efectos adversos de salud de la exposición a cadmio, los trabajadores expuestos en o sobre el nivel de acción pueden elegir usar respirador. OSHA en general está de acuerdo con el comentarista que argumentó que OSHA debiera tener una política de vigilancia médica consistente para todos los usuarios de respiradores, incluyendo a los usuarios voluntarios (Ex.19-9). Según establecido, la vigilancia médica bajo el párrafo (l) es accionada en niveles de exposición en o sobre el nivel de acción. Similarmente, un empleado expuesto en o sobre el nivel de acción tiene el derecho de pedir un respirador. Por lo tanto, los trabajadores que voluntariamente pide un respirador tienen probabilidad de ya estar cubiertos por vigilancia médica.

En adición, a menos que se indique de otro modo, todos los otros requisitos relevantes aplican igualmente a los usuarios voluntarios de respiradores. Así, bajo el párrafo (l)(6), el patrono debe proveer al usuario voluntario de un examen médico limitado para determinar la capacidad física del empleado para usar un respirador antes de usarlo. Similarmente, el patrono debe mantener los respiradores de los usuarios voluntarios en buen estado y proveer un suministro adecuado de elementos de filtro. Si los empleados con derecho a ser provistos de un respirador por el patrono fueran tratados diferentemente, su derecho pudiera verse comprometido. Para todos los trabajadores cubiertos por esta norma que usan respirador y para los trabajadores que estén participando en una vigilancia médica bajo esta norma, un examen de capacidad física para usar un respirador es efectivamente parte de vigilancia médica de rutina.

Para que un programa de respiradores sea efectivo, el empleado debe estar apropiadamente adiestrado para usar el respirador, para conocer por qué es necesario el respirador y para comprender las limitaciones del respirador. También, es necesaria la comprensión de los riesgos envueltos para capacitar a los empleados a dar pasos para su propia protección.

Los comentaristas y testigos en la reglamentación trajeron algunos de los principales sobre los requisitos propuestos por OSHA para protección respiratoria. De una mano, un número de comentaristas criticó estos requisitos por no ser lo suficientemente estrictos. NIOSH, por ejemplo, presentó un enfoque muy estricto al uso de respirador (Exs.57; 106). NIOSH tenía varias recomendaciones en relación a la protección de respirador para trabajadores expuestos a cadmio. NIOSH se opuso al uso rutinario a tiempo completo de los respiradores, y permitir el uso de respiradores de presión negativa y en su lugar recomendó que sólo los respiradores más protectores a presión positiva con aire suplido y respiradores SCBA deben usarse, ya que el cadmio es un carcinógeno ocupacional (Ex. 57; NIOSH, TR. 7/17/90, P. 51). OSHA nunca ha seguido una política tan restrictiva en el uso de respirador. Si se usan respiradores distintos de los respiradores a presión positiva que NIOSH recomienda que se permitan, NIOSH recomendó que se use que los factores de protección asignados dados en el "NIOSH Respirator Decision" Logic, en particular que a los PAPRs de ajuste hermético se les de un factor de protección de 50 (OSHA propuso 250), y que a los PAPRs de ajuste flojo se les de un factor de protección de 25, según propuso OSHA. (Tr. 7/17/90, pp.57-58, 77, 83, 164-65, 212-14). En vista del desacuerdo en relación a los factores de protección (ver a continuación), OSHA decidió no cambiar sus factores

de protección y para permitir que comentarios adicionales sobre este asunto sean colocados en el expediente de la norma propuesta de Revisión de Protección Respiratoria ("Docket Number H-049").

De la otra mano, varios comentaristas criticaron la propuesta de OSHA por ser demasiado estricta en relación a los respiradores. Así, un comentarista arguyó que para los PAPRs y los respiradores de aire suplido debiera asignarse un factor de protección de 1000 en la norma final (Ex. 19-20). Otro comentarista criticó a OSHA por asignar un factor de protección (PF) tan bajo como 25 para los PAPRs de ajuste suelto, en lugar del 1,000 o al menos 100 (Ex. 19-39). Aún otro criticó a la Agencia por no asignar un PF más alto de 10 a los respiradores de media rostro, a presión negativa con aire suplido, el cual adujo pudiera en algunas situaciones ser más efectivo y seguro que los respiradores de careta completa, a presión negativa o los PAPRs (Tr. 6/12/90, p. 7). Otro comentarista preguntó, a la luz de la desaprobación de NIOSH de los respiradores desechables de "alta eficiencia" para usarse contra asbesto debido a su carcinogenicidad, ya sean estos respiradores usados para exposiciones de cadmio (Ex. 19-18). Uno cuestionó la necesidad de proveer PAPRs a petición cuando las exposiciones no excedían al PEL (Ex. 19-22).

OSHA ha revisado extensamente los estudios de ejecución de respiradores que apoyan el factor de protección de 10 asignado a los respiradores de media careta como parte de "Respirator Standard Revision" ("Docket No. H-049"). El concepto de dar un factor de protección aumentado a un respirador basado sobre factores de más alto ajuste medidos durante pruebas de ajuste cuantitativo ha sido desacreditado. Los estudios de factores de protección en el lugar de trabajo (Docket H-049 Exs. 27-1; 27-2; 27-9; 38-2; 38-7) y los estudios de pruebas de ajuste de laboratorio (Docket H-049 Exs. 2; 38-3), que han sido revisados como parte de la revisión estándar de respiradores 29 CFR 1910.134, muestran que los factores de ajuste alcanzados durante las pruebas de ajuste cuantitativas no son alcanzados en el lugar de trabajo. Aunque las máscaras de media rostro pueden alcanzar factores de ajuste mayores de 10 durante QNFT, no han sido capaces de demostrar niveles de protección en el lugar de trabajo mayores de 10. Consecuentemente, los factores de protección que OSHA había listado para respiradores de cadmio en la propuesta (55 FR 4123) no se cambian. Los pocos comentarios sobre factores de protección que fueron recibidos no justifican el cambio de los factores de protección listados.

Una pregunta sobre el uso de los respiradores desechables de alta eficiencia, como el 3M Model 9970 para protección contra cadmio, fue traída por Bruce Crowell de la Duke Power Company (Ex. 19-18). OSHA está preocupada de que la efectividad de tales respiradores contra polvos y emanaciones carcinógenas (NIOSH, Tr. 7/17/90, p.51; Ex.57), está limitada por los problemas en alcanzar el ajuste adecuado. Esta preocupación ha sido discutida en varias normas de OSHA. La norma de polvo de algodón permitía un factor de protección de 5 para respiradores de polvos/nieblas desechables debido a problemas con el ajuste de respirador. La norma de asbesto prohibió el uso de respiradores desechables, con o sin filtros HEPA. Sin embargo, hay respiradores desechables HEPA en el mercado con caretas elastoméricas que no tienen estos problemas con ajuste. Por ahora, OSHA aceptará el uso de respiradores desechables HEPA con cadmio. No obstante, se advierte el uso de cautela al usar respiradores desechable HEPA sin caretas elastoméricas.

Michael Dwyer de la McDonnell Douglas Corporation (Ex. 19-22) comentó que a los patronos se les debe requerir proveer PAPRs a petición sólo si las exposiciones exceden al PEL. EL Sr. Masaitis, testificando para el "American Iron and Steel Institute", declaró que "no es razonable requerir que un patrono provea un PAPR a un empleado simplemente porque es pedido", cuando hay disponible otra protección adecuada (Tr. 7/18/90, pp.282-283). La norma de cadmio requiere que los respiradores, incluyendo PAPRs, sean provistos por los patronos a los empelados expuestos en o sobre el nivel de acción a petición. Los PAPRs pueden minimizar la carga fisiológica en la función pulmonar impuesta por los respiradores purificadores de aire. El Dt. Tyner de "Gates Energy Systems" comentó que la función pulmonar no debe interferir con la capacidad del trabajador para usar un respirador siempre que hayan disponibles respiradores a presión positiva (Ex. 19-2). También puede proveerse PAPRs para protección adicional. OSHA, por lo tanto, continuará requiriendo que los patronos provean un PAPR a un empleado expuesto en o sobre el nivel de acción al ser requerido.

Varios otros comentaristas criticaron aspectos del protocolo para pruebas de ajuste en el Apéndice C (Exs. 19-5; 19-7; 19-9; 19-20).

El Sr. G.F. Stone de la Tennessee Valley Authority comentó sobre el requisito en el Apéndice C que el patrono asignara individuos específicos a asumir completa responsabilidad por el programa de prueba de ajuste cualitativo/cuantitativo (Ex. 19-5). El recomendó que al patrono se le requiera asignar a un solo individuo ser responsable del programa completo de respirador, y ese individuo entonces pudiera delegar las responsabilidades de las pruebas de ajuste a los individuos apropiados.

Esta norma de cadmio permite al patrono designar a un individuo para ser responsable de todo el programa de respiradores. Tal requisito de un solo administrador del programa de respiradores está siendo considerado para inclusión como parte de la revisión de la norma de respiradores (29 CFR 1910.134). Sin embargo, la revisión propuesta y esta norma de cadmio en sus procedimientos de prueba de ajuste requieren se asigne a individuos para ser responsables de los programas de pruebas de ajuste cualitativas y cuantitativas, que estén adiestrado y tengan experiencia en seleccionar respiradores de ajuste apropiado, realizar pruebas de ajuste, calibrar equipo de pruebas de ajuste e interpretar los resultados de las pruebas de ajuste. Este conocimiento y capacidad especializados para realizar pruebas de ajuste va más allá de lo normalmente esperado de un administrador general de programa. El propósito de este requisito es asegurar que el programa de pruebas de ajuste sea conducido sólo por personal apropiadamente adiestrado.

En el Apéndice C, los métodos de prueba de ajuste cuantitativa establecen que el aceite de maíz o cloruro de sodio sean los únicos aerosoles aceptados. El Sr. G.F. Stone de la "Tennessee Valley Authority" (Ex. 19-5) urgió a OSHA a revisar esto para permitir el uso de los instrumentos de prueba de ajuste Portacount, que usa partículas de aire ambiental como el aerosol de prueba. Los métodos de prueba de ajuste cuantitativa en el Apéndice C han mostrado ser exacto mediante pruebas de validación extensa. En adición, el uso de del Portacount en la actualidad está permitido bajo otras normas de OSHA por una interpretación que trata su uso como una violación de minimis de los requisitos de pruebas de ajuste (Ex. L-166). La norma de cadmio continuará esta

interpretación del Portacount. Como parte de la revisión de la norma de respiradores (29 CFR 1910.134), el fabricante del Portacount tiene la oportunidad de someter pruebas de validación de su método de prueba de ajuste e instrumentación para mostrar que es capaz de determinar factores de ajuste tan exactamente como los sistemas de aceite de maíz y cloruro de sodio reconocidos en la actualidad, para tornarse en un método de prueba validado. Si el Portacount se vuelve un método de prueba validado, los métodos de pruebas de ajuste del apéndice C serán revisados para reflejar esto.

El programa Maryland Occupational Safety and Health (MOSH), recomendó que las muecas fueran eliminadas de los ejercicios de pruebas de ajuste, de modo que "los trabajadores no fallen pruebas de ajuste que de otro modo son aceptables" (Ex. 19-7). El propósito del ejercicio de prueba es determinar si el respirador que se esté probando se reasentará nuevamente en la cara después de que se haya roto el sello durante el ejercicio de mueca. En las pruebas de ajuste cuantitativas, la instrumentación de prueba debe mostrar un alza en la concentración del agente de prueba dentro de la máscara durante el ejercicio de prueba y dejarlo una vez el respirador se reasienta. Si el respirador no se reasienta, los ejercicios de prueba subsiguientes mostrarán escape excesivo y resultarán en el fallo de la prueba. Ya que aún un respirador apropiadamente ajustado puede mostrar penetración aumentada, durante el ejercicio de muecas la penetración medida durante el ejercicio de mueca no ha de ser usado en calcular el factor de ajuste. El lenguaje en el apéndice C ha sido modificado para reflejar esto.

MOSH también recomendó que el protocolo de prueba de ajuste cualitativa de sacarina fuera eliminado del apéndice C (Ex. 19-7). MOSH señaló que aunque el método de la sacarina es el único protocolo usado con respiradores de polvo desechables, tales respiradores no están permitidos por la norma propuesta de cadmio. Las normas de cadmio propuesta y final requieren el uso de filtros HEPA, lo que significa que los protocolos del humo irritante y acetato de isoamyl pueden ser usados para pruebas de ajuste cualitativas. El protocolo de sacarina, el cual usa un aerosol de prueba de partículas grandes, no es necesariamente apropiado para exposición a cadmio con ese tipo de respirador. OSHA está de acuerdo con MOSH que el protocolo de la solución de sacarina ya no es necesario para los respiradores permitidos bajo la norma de cadmio, así que ha sido eliminado del apéndice C.

Frank Wilcher (Ex. 19-20) de la Industrial Safety Equipment Association (ISEA), cuestionó el requisito en el apéndice C de que a los empleados se les ofrezca una variedad de caretas de respiradores entre los cuales elegir, en al menos cinco tamaños y de dos fabricantes. Estos requisitos fueron llamados excesivos e innecesariamente flexibles, ya un ajuste apropiado puede ser obtenido sin ofrecer respiradores de dos fabricantes diferentes. El número de tamaños y modelos ofrecidos, declaró el comentarista, debe ser una función del tamaño de la fuerza de trabajo.

OSHA comprende que en el lugar de trabajo en particular la selección limitada de tamaños y modelos de respirador pudiera posiblemente hacer que se ajustara a todos los que necesitan uno. Sin embargo, en tales eventos no puede confiar razonablemente como un pretexto para limitar las

opciones de selección de respirador. Los números aumentados de individuos en la fuerza de trabajo, tal como mujeres y minorías, con tipos faciales y tamaños que son diferentes de, digamos, los varones blancos y negros, significa que se necesita una gran variedad de tamaños de caretas para alcanzar el mejor ajuste de respirador y esto es sólo posible cuando hay disponible una selección de modelos y tamaños adecuada. No hay "estandarización" en tamaños entre manufactureros de respiradores. Cada manufacturero desarrolla sus propios moldes de careta y ninguno corresponde idénticamente. Esto significa que la careta de tamaño mediano de un manufacturero puede ajustar a un individuo, mientras que la careta de tamaño mediano de otro puede no ajustársele. Los respiradores vienen en diferentes tamaños, algunos en tres tamaños diferentes (pequeño, mediano y grande), mientras otros sólo vienen en dos tamaños (grande y mediano). Por lo tanto, los protocolos de pruebas de ajuste para cadmio continúan requiriendo que una selección de al menos dos manufactureros diferentes esté disponible para proveer una amplia variedad de posibles ajustes de careta. Este requisito es el mismo que en el Apéndice C, párrafo I.B.1. en la norma de asbesto (29 CFR 1910.1001).

El Sr. Stephen Wilson de Duriron Company (Ex. 19-9), comentó que los requisitos en la sección (g) y el Apéndice C son demasiado detallados y deberían ser parte de la norma de protección respiratoria (29 CFR 1910.134), e incluida en la norma de cadmio sólo por referencia. OSHA está de acuerdo en que el lugar ideal para colocar estas disposiciones de protección respiratoria es en la norma de respiradores. Sin embargo, la revisión de la norma de protección respiratoria no estará terminada hasta mucho después de publicarse esta norma de cadmio. Para alcanzar el nivel de protección respiratoria apropiado para las exposiciones a cadmio es necesario incluir estas disposiciones en la norma de cadmio ahora. Subsiguientemente puede ser posible, una vez la revisión de la norma de protección respiratoria esté terminada, que se remuevan estas disposiciones detalladas de la norma de cadmio y se incorpore por referencia las disposiciones de la norma de protección respiratoria.

*Situaciones de emergencia: Párrafo (h).*

El lenguaje en esta norma final concerniente a las situaciones de emergencia es básicamente el mismo que el lenguaje en la propuesta. Requiere al patrono desarrollar e implantar un plan escrito para tratar con emergencias que envuelvan liberaciones sustanciales de cadmio aerosuspendido. El plan debe incluir disposiciones para el uso de respiradores apropiados y equipo de protección personal. En adición, los empleados no esenciales a la corrección de la emergencia deben ser restringidos del área, y las operaciones normales en el área deben suspenderse hasta que la emergencia sea corregida. Ejemplos de tales emergencias pueden incluir roturas de envases llenos de cadmio en formas dispersables y fallos de control u operación de equipo. Los planes de emergencia son necesarios para dirigir a los empleados a actuar en manera que maximice su protección personal y minimice los riesgos en el caso de una emergencia. Para terminar eso, a los empleados no ocupados en la corrección de la emergencia se les debe prohibir estar en el área y las operaciones normales del área deben detenerse hasta que la emergencia sea corregida.

*Ropa y equipos protectores de trabajo: Párrafo (i);*

La ropa protectora y las cubiertas de los pies están requeridos para evitar la contaminación del cuerpo del empleado y de las ropas y zapatos de calle. La ropa protectora, si es provista y usada adecuadamente, ayuda a evitar la exposición de cadmio más allá del lugar de trabajo. En contraste, usar ropas de calle contaminadas fuera del sitio de trabajo alargaría la exposición del empleado y causaría que el cadmio se acumulara en los carros y hogares de los empleados, exponiendo a otros individuos al riesgo.

La norma final, con modificaciones substanciales, adopta los requisitos de la norma propuesta de cadmio en relación a la ropa y equipo de protección. Estos requisitos son típicos de otras normas de salud de OSHA y están basados en principios ampliamente aceptados y prácticas convencionales de higiene industrial.

La norma final requiere que el patrono provea ropa y equipos protectores a los empleados que estén expuestos a cadmio a niveles sobre el PEL y a empleados expuestos a cualquier nivel donde ocurra la irritación de la piel y los ojos asociada con la exposición a cadmio. Esto es un cambio menor de la propuesta, la cual requiere que se provea ropa de protección si "existe la posibilidad de irritación de la piel y los ojos debida a la exposición a cadmio \* \* \* " (55 FR 4124). Según aclara la discusión en el preámbulo a la norma propuesta de cadmio, (55 FR 4112), OSHA no tenía la intención de que la mera "posibilidad" de irritación de la piel y ojos asociada deba iniciar la obligación del patrono de proveer equipo y ropa de protección para los empleados, porque puede existir la posibilidad en casi todos los lugares de trabajo con exposición a polvo de cadmio. De acuerdo al preámbulo en la propuesta, fue la experiencia de tal irritación que inició la obligación del patrono de proveer ropa de protección. Esta norma final sigue esa intención.

En adición, el lenguaje en el párrafo (i)(1) de la norma final aclara el reconocimiento vigente de OSHA de que la ropa y el equipo protectores deben evitar la contaminación del empleado y de las ropas del empleado. Si no lo hicieran, no serían "protectores".

La ropa y equipo de protección personal incluye, pero no está limitada a, cubretodos, cubiertas para zapatos, cubiertas de cabeza y gafas. La ropa y equipos de protección personal deben ser provistos por el patrono al menos semanalmente, pero OSHA recomienda que sean provistos diariamente para asegurar su efectividad. La ropa y equipos de protección han de ser provistos sin costo a cada empleado afectado. Esto es consistente con requisitos similares en las normas de plomo y arsénico, 29 CFR 1910.1025(g)(2) y 1910.1018(j)(2), respectivamente. La remoción de cadmio de las ropas de protección soplando, agitando u otro medio de dispersar cadmio al aire están prohibidos.

La norma también requiere que el patrono sea responsable de limpiar, lavar y disponer de las ropas y equipo de protección, para eliminar cualquier exposición potencial que pudiera resultar si las ropas o equipo fueran limpiados o lavados por el empleado en su casa. Como la propuesta (55 FR 4124), la norma final requiere que las ropas y equipo de protección sean limpiados, mantenidos y sustituidos según sea necesario para asegurar su efectividad.

La norma provee que el patrono deberá asegurar que toda la ropa de protección sea removida al final de cada turno de trabajo y sólo en cuartos de cambio. La ropa y equipos contaminados que hayan de ser lavados, limpiados, o desechados, se requiere que sea almacenados en un envase cerrado antes de lavarlos o de disponer de ello, de modo que la contaminación del cuarto de cambio sea minimizada y la exposición de los empleados que luego manejen la ropa también sea minimizada. Estos empleados son adicionalmente protegidos por el requisito de ser informados sobre los efectos dañinos potenciales de la exposición a cadmio y sobre la colocación de etiquetas de advertencia en las bolsas o envases. Ya que estos envases han de ser localizados en el cuarto de cambio, es apropiado limitar la remoción de los empleados de sus ropas contaminadas a esa área.

La norma obliga al patrono a proveer ropa protectora personal sin costo para el empleado. Ya que el patrono es responsable de reducir las exposiciones bajo el límite de exposición permisible, la obligación de proveer equipo de protección personal recae propiamente sobre el patrono. El patrono también está en la mejor posición de proveer el tipo correcto de ropa y mantenerla en la condición necesaria para realizar sus funciones de protección.

*Facilidades y prácticas de higiene: Párrafo (j)*

Esta norma final, como la propuesta, requiere al patrono que provea facilidades de higiene y comedor para los empleados expuestos a cadmio a niveles sobre el PEL y para asegurar a los empleados de cumplimiento de prácticas de higiene básicas para minimizar las fuentes adicionales de exposición a cadmio que pueda acumularse en las ropas o cuerpo del trabajador. La norma final hace claro que todas estas facilidades deben cumplir con los requisitos del 29 CFR 1910.141. Para todos los empleados que estén expuestos sobre el PEL, el patrono debe proveer duchas y facilidades de lavado adecuadas, y facilidades de comedor. En adición los patronos deben asegurar que los empleados usen las facilidades según requerido por la norma. Los patronos deben asegurar que los empleados expuestos sobre el PEL deben observar las prohibiciones sobre la disponibilidad y uso de cosméticos, tabaco y productos de mascar, y comidas y bebidas en áreas reglamentadas bajo el párrafo (e). OSHA espera que el estricto cumplimiento con estas disposiciones eliminará virtualmente varias fuentes de exposición a cadmio que contribuyen substancialmente a los niveles de exposición general.

A varias de estas facilidades y prácticas en el presente se les requiere bajo las normas actuales de OSHA para Controles Ambientales Generales en la subparte J del 29 CFR parte 1910. Por ejemplo, la sección 1910.141(e) establece que si una norma requiere que un empleado use ropa de protección, entonces el patrono debe proveer cuartos de cambio con facilidades de trabajo separadas para ropas de calle y ropas de trabajo. En adición, la sección 1910.141(g) requiere al patrono que prohíba el consumo de alimentos y bebidas en áreas donde haya exposición a sustancias tóxicas. Las disposiciones de higiene del párrafo (j) de esta norma aumentan los requisitos del 29 CFR 1910.141 con requisitos adicionales que son específicamente aplicables a la exposición a cadmio y consolidan todas las disposiciones relacionadas.

OSHA cree que es esencial para los empleados tener facilidades de armario y almacenado

separadas para ropas de calle y ropas de trabajo para evitar la contaminación cruzada de sus ropas de calle. Esta disposición minimizará la exposición de los empleados a cadmio después de que termina el turno de trabajo, porque reduce el período durante el cual los empleados puedan estar expuestos a ropas de trabajo contaminadas con cadmio.

Las duchas también reducen el período de exposición a cadmio removiendo el cadmio que pueda acumularse en la piel y el pelo. Requerir a los empleados que se cambien de su ropa de trabajo, que luego sean segregadas de sus ropas de calle, se duchen antes de abandonar la planta, y dejen la ropa de trabajo reduce significativamente el movimiento de cadmio del lugar de trabajo. Estos pasos aseguran que la duración de la exposición a cadmio no se extienda más allá del turno de trabajo y provea protección adicional a los empleados y a sus familias.

La norma final también requiere a los patronos que provean a los empleados cuya exposición a cadmio aerosuspendido esté sobre el PEL con facilidades de comedor fácilmente accesibles, en las cuales las mesas mantenidas para comer estén libres de cadmio y ningún empleado esté expuesto en ningún momento a una concentración de cadmio en o sobre  $2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Este es el cambio principal de las disposiciones propuestas en relación a las facilidades de higiene, las cuales requerían al patrono proveer comedores con presión positiva y un suministro de aire templado y filtrado. La intención de OSHA es, desde luego, que los empleados no deben ser expuestos a las temperaturas incómodas.

OSHA hace este cambio para proveer más flexibilidad a los patronos mientras proveen protección adecuada a los empleados. Aunque el patrono puede, en cualquier caso, con frecuencia tener que proveer el tipo de comedor especificado en la propuesta para cumplir con los requisitos de ejecución de la norma de cadmio. OSHA reconoce que puede haber casos donde los patronos pueden cumplir sin tener que hacerlo así. OSHA está de acuerdo con el comentarista de la industria que dijo que "donde el comedor no esté adyacente a las áreas contaminadas de cadmio" y no haya contaminación cruzada del comedor, es innecesario un suministro de aire filtrado a presión positiva (Ex. 19-22). OSHA, por lo tanto, no ve razón para requerir la provisión de tales comedores donde no sean necesarios.

OSHA cree que los requisitos de facilidades de comedor en esta norma final son al menos tan protectores como los requisitos propuestos. Por ejemplo, la norma final, a diferencia de la propuesta de cadmio, requiere que las mesas en las facilidades de comedor sean mantenidas libres de cadmio y que ningún empleado allí pueda estar expuesto a una concentración de cadmio en ningún tiempo, en o sobre  $2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . El límite  $2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  no es un PEL TWA de ocho horas, sino una prohibición absoluta de niveles de ese o más altos en ningún tiempo.

OSHA piensa que es imperativo que los empleados tengan un espacio limpio para comer para minimizar la posibilidad de comida contaminada con cadmio y para reducir la posibilidad de exposición adicional a polvo de cadmio suelto mediante inhalación o ingestión. Ya que OSHA cree que los patronos tiene varias opciones igualmente protectoras para alcanzar estas metas, la norma no ha establecido requisitos específicos.

Los patronos también tienen que asegurar que los empleados que trabajan en áreas reglamentadas

se laven las manos y la cara antes de comer o fumar y que los empleados no entren al comedor usando ropa de protección a menos que haya sido limpiada de antemano. Los patronos tiene la discreción de elegir cualquier método de remover el cadmio de superficie de la ropa que no disperse el polvo al aire. Los requisitos son básicamente los mismos que los de las otras normas de OSHA (e.g., párrafo (i)(4) de la norma de plomo 29 CFR 1910.1025).

*Orden y limpieza: Párrafo (k)*

Como otras normas de salud de OSHA discute los polvos tóxicos (Asbesto, 29 CFR 1910.1001), la norma de cadmio impone los requisitos generales de orden y limpieza para mantener todas las superficies tan libres de acumulaciones de cadmio como sea posible. En la norma final, la fuerte preferencia por aspirador (o métodos de protección de limpieza igualmente protectores), que está incorporado en al propuesta está más explícito. La norma requiere que, donde sea posible, las superficies contaminadas con cadmio se limpien mediante aspirador u otros métodos que minimicen la probabilidad de que el cadmio se vuelva aerosuspendido. La norma permite paleado, barrido en seco o mojado, y cepillado, sólo si el patrono muestra que el aspirador u otros métodos que usualmente sean tan eficientes como la aspiración al vacío no son tan efectivos bajo las circunstancias particulares. También requiere que la aspiración sea hecha con limpiadores equipados con filtros HEPA para evitar la dispersión de cadmio al lugar de trabajo. La norma difiere de la propuesta (55 FR 4124), en que permite el uso de aire comprimido para limpiar cuando el aire comprimido es usado en combinación con un sistema de ventilación diseñado para capturar la nube de polvo creada por aire comprimido. En adición, los artículos consignados para desecho han de ser recopilados y desechados en bolsas impermeables selladas u otros envases impermeables.

Estas disposiciones de orden y limpieza son excepcionalmente importantes porque minimizan las fuentes adicionales de exposición que los controles de ingeniería generalmente no estén diseñados para controlar. El buen orden y limpieza es una manera efectiva de costo de controlar los niveles de exposición de los empleados mediante la remoción de polvo de cadmio del sitio de trabajo que pudiera ser arrastrado por los los disturbios físicos de las corrientes de aire y llevados a las zonas de respiración de los empleados.

*Vigilancia médica: Párrafo (l)*

(1) General. Las disposiciones de vigilancia médica de esta norma final fueron desarrolladas de la propuesta a la luz del expediente completo. Más específicamente, estas disposiciones están derivadas en una parte no pequeña de la propuesta y las respuestas a ella, según se articula adicionalmente en un memorando del 2 de julio de 1990, mandado por OSHA a todos los participantes a la vista (Ex. 46). El memorando resume los comentarios y el testimonio en la reglamentación a la fecha, indicaba el pensamiento de OSHA entonces, y pedía mayor información, comentario y testimonio en la vista venidera en Denver. La respuesta a ese memorando, que fue substancial (e.g., citas), también ha dado forma al programa de vigilancia médica en la norma final.

Las disposiciones de vigilancia médica del párrafo (l) en general están dirigidas a alcanzar tres

propósitos interrelacionados: Primero, identificar a los empleados en mayor riesgo de efectos adversos de salud debido a exposición excesiva crónica a cadmio; segundo, evitar la enfermedad inducida por cadmio; y tercero, detectar y minimizar la enfermedad existente inducida por cadmio.

El centro de la vigilancia médica en esta norma es el monitoreo temprano y periódico de los indicadores biológicos del empleado; (a) Exposición reciente a cadmio; (b) y carga de cadmio corporal; y (c) daño renal potencial y actual asociado con la exposición a cadmio.

Aún no se conoce cómo monitorear biológicamente a los seres humanos para evitar específicamente el cáncer pulmonar inducido por cadmio, o ciertas otras enfermedades pulmonares inducidas por cadmio. En contraste, el riñón puede ser monitoreado para proveer prevención y detección temprana de daño renal inducido por cadmio. Puesto que, para efectos no carcinogénicos, el riñón es considerado el principal órgano de ataque de la exposición crónica a cadmio, las disposiciones de vigilancia médica de esta norma efectivamente enfocan en la enfermedad renal inducida por cadmio. Dentro de este foco, la mira, donde posible, es evitar el comienzo de tal enfermedad y, donde sea necesario, minimizar tal enfermedad como pueda ya existir. Los subproductos de la prevención exitosa de la enfermedad renal se anticipa que sean la reducción y prevención de otras enfermedades inducidas por cadmio.

Más específicamente, para trabajadores veteranos, la meta de estas disposiciones de vigilancia médica es identificar prontamente a los empleados con exposición excesiva a cadmio, especialmente aquellos que estaban excesivamente expuestos a cadmio antes de que esta norma tuviera efecto. Una vez estos empleados estén identificados, la meta es monitorearlos, idealmente, para evitar la enfermedad renal inducida por cadmio, o al menos, minimizarla. Para trabajadores expuestos a cadmio que aún no han sido excesivamente expuestos a cadmio, la intención es identificar a aquellos en más alto riesgo y para evitar el exceso de exposición y la enfermedad resultante.

Para asegurar que los resultados de monitoreo biológico sean precisos y confiables, un asunto traído durante la reglamentación (Ex. 19-29), OSHA, en el párrafo (l)(1)(iv) de esta norma requiere que el patrono se asegure de que la recolección y manejo de muestras biológicas se haga de manera que asegure la confiabilidad y de que los análisis sean realizados en laboratorios eficientes en el analito particular. OSHA ha desarrollado un protocolo no mandatorio para guiar a los empleados y laboratorios en estos aspectos (ver el Apéndice F). Un patrono que siga este protocolo estará en cumplimiento con los requisitos de ejecución en el párrafo (l)(1)(iv) de esta norma. Sin embargo, el patrono está libre de seguir otros procedimientos siempre que provean al menos el mismo grado de precisión y confiabilidad.

Según discutido a continuación en conexión con el programa de vigilancia médica, los activadores biológicos más bajos incorporados a esta norma están sobre los niveles existentes de detección y son distinguibles de niveles más bajos que para propósitos de esta norma son tratados como niveles "normales" de estos parámetros en la población general.

Además, el grado de exactitud y confiabilidad descrito en el apéndice F para monitoreo biológico

requerido por esta norma es alcanzable con el equipo actualmente disponible. Como resultado, OSHA se siente cómoda al activar vigilancia médica realizada y otras acciones de tales resultados de monitoreo biológico. Para asegurar la calidad necesaria de los resultados, OSHA recomienda que los laboratorios que analicen niveles de cadmio en orina (CdU), cadmio en sangre (CdB), y Beta-2-microglobulina en orina ( $\beta$ 2-M), deben demostrar su eficiencia en ciertas manera especificadas.

El alcance de la vigilancia médica en esta norma está diseñado para alcanzar los propósitos establecidos anteriormente. OSHA en su regla de cadmio propuesta original buscó incluir en vigilancia médica a todos los trabajadores que estén, o pudiera en el futuro estar expuestos a niveles de cadmio en o sobre el nivel de acción o el límite de excursión (55 FR 4124). El límite de excursión desde entonces ha sido eliminado, según discutido anteriormente. Sin embargo, en la propuesta, el uso del nivel de acción de  $2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  solamente era a la vez muy amplio y muy estrecho. De una mano, incluir a todos los trabajadores que estén o vayan a estar ocupacionalmente expuestos a niveles de cadmio aerosuspendido en o sobre el nivel de acción asignaría escasos recursos al monitoreo de muchos trabajadores que pueden no estar en riesgos significativo de enfermedad, porque por la naturaleza de su trabajo sus exposiciones a cadmio son sólo intermitentes y a niveles muy bajos (Exs. 8-732; 12-10-G; 148; 120). De la otra mano, limitar la cubierta sólo a trabajadores que puedan estar actualmente expuestos a cadmio erróneamente ignora la posibilidad de exceso de riesgo de enfermedad relacionada con cadmio entre trabajadores previamente expuestos, pero que ya no lo están (Ex. 19-2). en el caso de los trabajadores cuyas exposiciones previas ocurrieran antes de la fecha de vigencia de esta norma, los niveles de cadmio a los cuales muchos trabajadores estuvieron expuestos probablemente eran considerablemente más altos que el nuevo PEL. Como resultado, estos trabajadores previamente expuestos pueden tener cargas corporales de cadmio más altas y pueden tener mayor necesidad de vigilancia médica. La disfunción renal que surge de la exposición crónica, excesiva a cadmio, por ejemplo, ocurre entre trabajadores con cierta acumulación mínima de cadmio en sus riñones (Ex. 144-3-C; Sección VI-Evaluación de Riesgo Cuantitativo; Resumen de disfunción renal).

Consecuentemente, en respuesta a los comentarios (Exs. 19-18; 101), el alcance de la cubierta médica en el párrafo (l)(1)(i) de la norma final de cadmio está definido más estrechamente y más ampliamente que en la propuesta. No todo trabajador que esté o vaya a estar expuesto a cadmio en o sobre el nivel de acción en el trabajo está cubierto. En vez, se requiere cierto umbral de exposición a cadmio para activar la vigilancia médica. Un empleado estará cubierto por la vigilancia médica si el empleado está o pudiera estar expuesto en o sobre el nivel de acción de  $2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  durante 30 o más días al año. Esto está de acuerdo con el testimonio en el expediente (Tr. 7/19/92, pp. 14-17), y con las normas de salud previas de OSHA. En aquellas normas de vigilancia médica para empleados actualmente expuestos frecuentemente es activado por exposición en o sobre el nivel de acción, el cual típicamente se establece a la mitad del PEL, en 30 días o más al año (Benceno, 29 CFR 1910.1018 (n)(1)(A); Plomo, 29 CFR 1910.1025(j)(1)).

En adición, ciertos trabajadores quienes ya no están expuestos a cadmio, pero quienes estuvieron

previamente expuestos a cadmio por el patrono actual también serán incluidos en la vigilancia médica bajo esta norma. Serán incluidos si antes de la fecha efectiva de esta norma pudieran haber estado ocupacionalmente expuestos a cadmio en o sobre el nivel de acción por el patrono actual, a menos que en esos años no trabajaran en esos trabajos por un total agregado de 60 meses. Aunque OSHA no está requiriendo a los patronos proveer vigilancia médica a los trabajadores previamente expuestos por menos de 60 meses, OSHA recomienda que los patronos provean la misma vigilancia médica a todos los trabajadores que hubieran trabajado para el patrono actual en trabajos expuestos a cadmio por un total de 12 meses o más antes de la fecha de vigencia de esta norma (Ver Benceno; 29 CFR 1910.1028(i)(1)).

Con relación a estos trabajadores veteranos, debido a que el cadmio es retenido por tantos años en el cuerpo, y porque es una toxina acumulativa que puede causar enfermedad crónica, los trabajadores que estuvieron excesivamente expuestos a cadmio antes de que la nueva norma entrara en vigor, también deben ser médicamente monitoreados, al menos por un tiempo, aún si en la actualidad ya no estuvieran expuestos o cesaran de estar expuestos. Los empleados que no estuvieron expuestos antes de la fecha efectiva de esta norma y los empleados nuevos que comienzan con el trabajo de exposición a cadmio bajo el nuevo PEL es improbable que sean expuestos a tales altos niveles acumulativos de aire críticos para la poblaciones susceptibles de 225  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -años porque el PEL es suficientemente bajo (Friberg et al., ref. en Ex. 4-27 ).

Los trabajadores veteranos, sin embargo, pudieran haber excedido esta dosis. En el pasado, muchos trabajadores altamente expuestos fueron expuestos a concentraciones de cadmio que alcanzaban entre 40-50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Cinco años de exposición a esos niveles resultaría en una dosis acumulativa de cadmio que alcanzaría de 200-250  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -años. De este modo, con el propósito de proteger a las poblaciones de disfunción renal, OSHA eligió 60 meses (cinco años) como los pasados meses totales de exposición para activar la vigilancia médica para trabajadores veteranos. Esta disposición de la norma es consistente con el enfoque de OSHA en las normas de arsénico y benceno. (Ver la norma de benceno 29 CFR 1910.1028 bajo el párrafo (i)(1)(i).) En la norma de benceno, los trabajadores veteranos fueron cubiertos por las disposiciones de vigilancia médica si tenían exposición pasada a 10 ppm por un mes. Un mes de exposición a 10 ppm es equivalente a una dosis acumulativa de 0.83 ppm-años de benceno antes de la promulgación de la nueva norma de benceno (i.e.,  $10 \text{ ppm} \times \frac{1}{2} = 0.83 \text{ ppm-años}$ ). Ya que la nueva norma de benceno permite a los trabajadores estar anualmente expuestos a 1 ppm-años benceno, 0.83 ppm-años representa alrededor de 80% de la dosis acumulativa anual permisible.

En la norma final, los trabajadores veteranos no serían elegibles para vigilancia médica a menos que hubieran estado expuestos a cadmio en el pasado por cinco años. Si los veteranos estuvieron expuestos, por ejemplo, por cinco años en o sobre el nivel de acción, habrían estado expuestos a más de 12.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -años (nivel de acción de 2.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times 5$  años). Esta dosis acumulativa constituiría aproximadamente 250% de la dosis acumulativa anual bajo un nuevo PEL y proporcionalmente es sólo alrededor de tres veces más de lo permitido en la norma de benceno para que los trabajadores veteranos cualifiquen para vigilancia médica.

En la norma de arsénico, los trabajadores veteranos también fueron incluidos en la vigilancia

médica. Bajo el párrafo (n)(1)(i)(B) de la norma de arsénico (29 CFR 1910.1018), todos los empleados expuestos sobre el nivel de acción por 30 días o más por año, por un total de 10 años o más están cubiertos por la vigilancia médica. Así, OSHA considera la inclusión de la vigilancia médica para trabajadores veteranos que hayan estado expuestos a cadmio, por cinco años antes de la promulgación de la nueva norma de cadmio una base razonable para cualificarlos para vigilancia médica.

El Dr. Friberg declaró en su testimonio escrito (Ex. 29), que hay varios informes de alta prevalencia de disfunción renal observada después de una exposición que correspondiera a 45 años de exposición a de 10 a 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

\* \* \* debemos hacer claro que igualar tal exposición con un umbral seguro para mí es un serio e irresponsable error \* \* \* puede esperarse una considerable prevalencia de disfunción renal bajo tales concentraciones \* \* \* (Tr. 6/6/90, p.76)

La carga de demostrar que un empleado previa o actualmente expuesto a cadmio no excede a ninguno de los activadores en el párrafo (l)(1)(i) de esta norma recae sobre el patrono, y por lo tanto no necesita que se le provea vigilancia médica. OSHA cree que el patrono está en la mejor posición de llevar esta carga. El patrono tiene fuertes incentivos económicos para asegurar que la vigilancia médica no sea provista a empleado alguno que no cualifique para ello. El patrono también está mejor capacitado para recopilar, desarrollar, correlacionar y mantener los datos de exposición necesarios para la evaluación de la exposición actual de un empleado y el historial de exposición.

Sin embargo, OSHA reconoce que puede ser difícil a veces para los patronos softener la carga de prueba concerniente a los empleados que estuvieron expuestos antes de la fecha de vigencia de esta norma. No obstante, donde la magnitud de exposición acumulativa de los empleados no esté clara, la Agencia elige errar del lado de la protección a los trabajadores. Así, si el patrono no está seguro de que un empleado particular ha estado de hecho previamente expuesto en o sobre el nivel de acción por más de 60 meses y especialmente donde el patrono pueda tener alguna razón para creer que el empleado pudiera haber estado expuesto, OSHA tiene la intención de que el patrono resuelva las dudas en favor de la protección del trabajador y provea al menos alguna vigilancia médica para ese empleado. Como resultado, por ejemplo, OSHA tiene la intención de que los trabajadores que estuvieron expuestos a cadmio por períodos indeterminados substanciales antes de la fecha efectiva de esta norma, y quienes no fueran regularmente monitoreados, o para quienes los expedientes de exposición no fueran mantenidos, sean inicialmente estudiados para detectar enfermedad renal potencial o aguda u otras enfermedades relacionadas con cadmio. A partir de entonces, si la vigilancia médica llevada a cabo durante aproximadamente un año no muestra indicios de enfermedad relacionada con cadmio, o de riesgo aumentado de tal enfermedad, la vigilancia médica periódica para estos trabajadores veteranos puede ser expeditivamente terminada.

El párrafo (l)(1)(ii) de esta norma requiere que el patrono provea el examen especificado en el párrafo (l)(6) a los trabajadores a quienes se les requiera usar respirador debido a que su trabajo

los expone a niveles de cadmio sobre el PEL. El propósito del examen es determinar la capacidad del empleado para usar respirador. Este requisito, que es típico de otras normas de salud de OSHA (e.g. Plomo, 29 CFR 1910.1025; Benceno, 29 CFR 1910.1028; Formaldehído, 29 CFR 1910.1048 y la norma final de Asbesto, 29 CFR 1910.1001), es asegurar la identificación de los empleados con condiciones médicas que hacen que el uso de respirador sea un riesgo de salud.

El párrafo (l)(1)(iii) dispone que todos los exámenes médicos y procedimientos requeridos por esta norma sean realizados por, o bajo la supervisión de un médico licenciado y sin costo al empleado.

Al médico licenciado se le requiere que lea y esté familiarizado con la sección de los efectos de salud en el Apéndice A, el texto reglamentario de esta sección, el protocolo en el apéndice F, y el cuestionario del apéndice D. Aunque un médico licenciado es la persona apropiada para supervisar y evaluar un examen médico, ciertos elementos requeridos del examen pueden no ser ejecutados directamente por un médico y pueden ser ejecutados por otra persona apropiadamente calificada bajo la supervisión del médico.

OSHA recibió comentarios diciendo que los exámenes médicos deben ser ejecutados bajo supervisión médica (Tr. 7/18/90, p. 160). La elección del médico y el adiestramiento del médico son factores extremadamente importantes, en la evaluación médica de la salud de los empleados (Friberg, Tr. 6/6/90). Para médicos que no tengan un conocimiento minucioso de la toxicología del cadmio, evitar y tratar la enfermedad inducida por cadmio puede ser muy difícil (Ex. 29). Por lo tanto, OSHA ha provisto documentación en los apéndices para familiarizar a los médicos y a otro personal médico con los efectos tóxicos del cadmio.

La norma también requiere que todos los exámenes y procedimientos sean llevados a cabo en un lugar conveniente a los empleados, durante el día de trabajo, y sin pérdida de paga, con el propósito de maximizar la probabilidad de que los empleados participen. Esta disposición es consistente con otras normas de salud de OSHA (e.g., Asbesto, 29 CFR 1910.1001; Arsénico, 29 CFR 1910.1018).

Según mencionado anteriormente, el párrafo (l)(1)(iv) requiere que los especímenes para monitoreo biológico sean recogidos y manejados apropiadamente y que los laboratorios sean eficientes, según especificado en el apéndice F.

El párrafo (l)(2)(i) requiere al patrono que provea un examen médico inicial o pre-colocación a todos los empleados cubiertos por la vigilancia médica dentro de 30 días después de la asignación inicial a un trabajo con exposición a cadmio, o no más tarde de 90 días después de entrar en vigor esta norma, lo que ocurra más tarde. El propósito del examen médico es:

- (1) Establecer el status de salud actual del empleado y para determinar si es apropiado asignar al empleado los trabajos con exposición a cadmio;
- (2) Determinar inicialmente qué nivel de vigilancia médica el patrono deba proveer al empleado particular; y
- (3) Establecer datos de línea de base para cada empleado como un criterio para evaluar los cambios subsiguientes en el status de salud atribuible a la exposición a cadmio.

El examen médico inicial incluye monitoreo biológico y un historial médico y de trabajo detallado, con énfasis en pasada exposición a cadmio, historial de disfunción de sistema orgánico relevante a la exposición a cadmio, e historial y status de fumador. OSHA ha decidido confiar en el monitoreo biológico como dispositivo discriminatorio primario para identificar a los empleados en riesgo elevado de enfermedad relacionada con cadmio. OSHA cree que los resultados de monitoreo biológico que muestren niveles de cadmio en orina (CdU), Beta-2-microglobulina en orina ( $\beta$ 2-M), y cadmio en sangre (CdB), al ser usado juntos son los mejores indicadores de exposición y el riesgo de enfermedad relacionada con cadmio (Dr. Friberg, Tr. 6/6/90, pp.108-109).

OSHA ha elegido confiar en estos tres parámetros biológicos como el dispositivo de estudio médico principal porque son los mejores indicadores de exposición presente y pasada y disfunción renal relacionada con cadmio. Generalmente, el monitoreo de los niveles de CdU es útil y necesario para determinar pasadas exposiciones a cadmio y carga corporal de cadmio entre los trabajadores sin enfermedad renal. No obstante, monitorear los niveles de CdU ya no es confiable después de que comienza la enfermedad porque el riñón derrama una gran cantidad de cadmio. Luego, por un tiempo no aparece cadmio en la orina, aunque el riñón esté dañado y la carga de cadmio en la corteza del riñón vaya continuamente en aumento (Friberg, Ex. 144-3-C).

Los niveles de monitoreo de CdB son generalmente útiles como indicadores de exposición reciente a cadmio. Los niveles elevados de  $\beta$ 2-M son indicadores de la presencia o ausencia de una etapa temprana de enfermedad renal.

Al elegir confiar principalmente en el monitoreo biológico para selección médica, OSHA ha eliminado el requisito propuesto de que se incluya un examen médico completo como parte del examen médico inicial, según dispuesto en el párrafo (l)(2) de la propuesta (55 FR 4124). La Agencia cree que el monitoreo biológico de los indicadores para exposición a cadmio, la carga corporal de cadmio y la enfermedad renal inducida por cadmio elimina la necesidad de un examen médico completo como herramienta de selección. Los indicadores biológicos serán suficientes para establecer el status de salud de línea de base para todos los empleados cubiertos por la vigilancia médica. Dada la adecuación de monitoreo biológico y los recursos limitados y el alto costo de los exámenes médicos completos, la Agencia cree que en la fase inicial de la vigilancia médica, los exámenes médicos completos sólo deben ser requeridos para empleados cuyos resultados de monitoreo biológico sean anormales según especificado en los párrafos (l)(3)(i)-(iv).

El párrafo (l)(2)(iii) dispone que un examen inicial no está requerido si los expedientes adecuados muestran que el empleado ha sido examinado de acuerdo con los requisitos del párrafo (l)(2)(ii) dentro de los pasados 12 meses. Esto refleja un cambio de la propuesta (55 FR 4124), en el cual no se puede usar algún examen reciente en lugar del examen inicial. Esta disposición fue incluida porque OSHA cree que requerir un examen inicial tan pronto y después de un examen anterior adecuado es médicamente innecesario y desperdiciaría recursos que ya son escasos.

El párrafo (l)(3) especifica los elementos principales del programa de vigilancia médica que el patrono debe proveer a los empleados elegibles. Este programa está básicamente incorporado al párrafo (l)(4), concerniente a la vigilancia médica periódica. El programa, a primera vista, puede

parecer ser muy complejo, pero está basado en unos cuantos principios fundamentales.

Al menos un mínimo de vigilancia médica debe proveerse a todos los trabajadores cubiertos bajo el párrafo (l)(1)(i) de esta norma. En adición, la vigilancia médica ampliada esté requerida para los trabajadores cuyos resultados de monitoreo biológico iniciales resulten anormalmente altos. Desde el comienzo, la frecuencia y alcance de la vigilancia médica depende directamente de del nivel de los resultados de monitoreo biológico. A partir de entonces, depende de los resultados de cualesquiera resultados de monitoreo biológico y exámenes médicos subsiguientes. Estos resultados, si fueran anormales, pueden aumentar la frecuencia y alcance requeridos de la vigilancia médica o, si dentro del alcance "normal" pueden establecer la frecuencia y alcance a niveles mínimos.

En el programa de vigilancia médica requerido por el párrafo (l) de esta norma, se obtiene una distinción inicial entre los trabajadores quienes están o puedan estar actualmente expuestos por el patrono en 30 días o más al año y trabajadores que han sido expuestos por el patrono antes de esta norma por 60 meses. Para trabajadores que estén o hubieran estado excesivamente expuestos antes de la fecha efectiva de esta norma, el propósito de la vigilancia médica es doble: Primero, identificar prontamente aquellos entre ellos que tienen resultados de monitoreo anormales, para quienes se requiere vigilancia médica adicional; y segundo, para identificar a aquellos entre ellos que tienen resultados de monitoreo biológico que estén consistentemente dentro del alcance "normal". Generalmente, los empleados del último grupo no deben considerarse como que están en exceso de riesgo de enfermedad inducida por cadmio y, por lo tanto, no necesitan vigilancia médica periódica. Así, para los trabajadores en vigilancia médica exclusivamente debido a pasadas exposiciones a cadmio, los resultados del monitoreo biológico inicial y de seguimiento determinan no sólo la frecuencia y alcance de la emisión de vigilancia médica, sino también se le trabajador continuará proveyendo de vigilancia médica alguna.

Concerniente a los empleados actualmente expuestos cubiertos por la vigilancia médica bajo el párrafo (l)(1)(i)(A), si se confirma que los resultados de monitoreo biológico inicial de un empleado están dentro del alcance, que para el propósito de esta norma se consideran "normales", el patrono debe proveer al empleado del nivel mínimo de vigilancia médica, según establecido en el párrafo (l)(4)(i)-(iii) de esta norma. Sin embargo, si se confirma que los resultados de monitoreo biológico exceden alcance normal, entonces el patrono debe proveer el nivel ampliado de vigilancia médica que corresponda al nivel de los resultados iniciales, según establecido en el párrafo (l)(3)(ii)-(iii). Básicamente, cuanto más alto los resultados de monitoreo del empleado, más frecuente y exhaustiva la vigilancia médica requerida. Se provee una gráfica resumida y tablas que detallan estas disposiciones en el apéndice A.

En relación a los empleados cuya exposición a cadmio haya sido, o pudiera haber sido antes de la fecha de vigencia de esta norma, quienes están cubiertos por la vigilancia médica exclusivamente bajo el párrafo (l)(1)(i)(B), sus resultados de monitoreo biológico determinarán si se les proveerá vigilancia médica periódica o no. Si los resultados del monitoreo biológico inicial se confirma que están dentro del alcance normal, y los resultados de monitoreo biológico requerido dentro de los 12 meses bajo el párrafo (l)(3)(1)(B) también están dentro del alcance normal, entonces, bajo el

párrafo (l)(4)(v), la vigilancia médica periódica puede ser descontinuada.

Sin embargo: (1) Si los resultados de monitoreo biológico para tales empleados previamente expuestos están bajo el alcance normal, pero sus resultados de monitoreo biológico de seguimiento, tomados dentro de 12 meses, exceden al alcance normal, entonces el patrono debe proveer exámenes médicos anuales según especificado bajo el párrafo (l)(4)(v)(C) hasta que todos los resultados de monitoreo biológico estén consistentemente dentro del alcance normal especificado por el párrafo (l)(3)(i) o el médico examinador determine en una opinión médica escrita que la vigilancia médica adicional no es necesaria para proteger la salud del empleado. O (2) si los resultados de monitoreo biológico inicial para tales empleados previamente expuestos exceden el alcance normal, entonces a esos empleados se les tendrá que proveer vigilancia médica bajo el mismo régimen que a los empleados actualmente expuestos (l)(3)(ii)-(iv), a menos y hasta que los niveles de cadmio de CdU, CdB y  $\beta$ 2-M estén todos dentro del alcance normal en dos pruebas consecutivas durante un período no menor de 12 meses. A ese punto, según especificado por el párrafo (l)(4)(v)(B), el patrono puede terminar la vigilancia médica periódica para el empleado.

Al establecer este programa de vigilancia médica, OSHA tuvo que hacer un gran número de determinaciones fundamentales. Primero, la Agencia tuvo que decidir qué parámetros biológicos serían usados para detectar la exposición excesiva a cadmio y el exceso de riesgo potencial de enfermedad inducida por cadmio. Segundo, OSHA tuvo que evaluar el alcance que para propósitos de esta norma fueran considerados ser el alcance "normal" para cada uno de estos parámetros. Tercero, la Agencia tuvo que decidir cómo activar la vigilancia médica realizada. Cuarto, OSHA tuvo que decidir cuándo y con cuánta frecuencia requerir monitoreo biológico, exámenes médicos completos y otras acciones relacionadas a ser provistas por el patrono. Quinto, OSHA tuvo que decidir cómo debería aplicarse el programa de vigilancia médica a los empleados previamente expuestos a cadmio, que ya no están expuestos. Sexto, la Agencia tuvo que decidir a qué niveles de los parámetros biológicos, si alguno, los trabajadores necesitan ser removidos de exposición a cadmio en o sobre el nivel de acción, y a qué niveles, si alguno, estos trabajadores pudieran ser devueltos a sus trabajos normales con exposición a cadmio. Todas estas decisiones están basadas sobre los datos en el expediente, incluyendo estudios epidemiológicos y de animales de enfermedad inducida por cadmio y datos histopatológicos, los cuales están concienzudamente resumidos y analizados en la sección de efectos de salud de este preámbulo (Sección V).

Concerniente a la selección de parámetros biológicos, está universalmente reconocido que las mejores medidas de exposiciones a cadmio son las mediciones de cadmio en fluidos biológicos, especialmente en orina y sangre. De los dos, el CdU es convencionalmente usado para determinar la carga corporal de cadmio en trabajadores sin enfermedad renal. El CdB es convenientemente usado para monitorear para exposiciones recientes a cadmio. En adición, los niveles de CdU y CdB históricamente han sido usados por la industria como activadores que requieren la acción médica (Ex. 14-6), y para evaluar la probabilidad de que los trabajadores desarrollen enfermedad renal (Thun et al., Ex. L-140-50; WHO, Ex. 8-674; ACGIH, Exs. 8-667; L-140-51).

El tercer parámetro biológico sobre el cual OSHA confía para la vigilancia médica es la Beta 2

microglobulina en orina ( $\beta$ 2-M), una proteína de bajo peso molecular. El exceso de  $\beta$ 2-M ha sido ampliamente aceptado por médicos, científicos y expertos en la industria, como indicadores confiables de daño funcional a los tubos proximales del riñón (Ex. 8-447; 144-3-C; 4-47; L-140-45; 19-43-A). El exceso de  $\beta$ 2-M se halla cuando los tubos proximales ya no pueden absorber esta proteína y los elementos esenciales en manera normal. Dado el hecho de que los empleados monitoreados para niveles de  $\beta$ 2-M bajo esta norma están de hecho expuestos a cantidades considerables de cadmio, los niveles anormales de  $\beta$ 2-M en estos empleados tienen mayor probabilidad de estar relacionados a exposición excesiva a cadmio que a otras causas. (ver la Sección V, Efectos de Salud). La edad solamente no puede justificar el exceso de  $\beta$ 2-M observado en los trabajadores expuestos a cadmio (Exs. 8-642; 8-068-B; L-140-45). Usado en conjunto con los resultados de las pruebas biológicas que indican la presencia de niveles anormalmente altos de CdU y CdB, el hallazgo de exceso de  $\beta$ 2-M puede establecer para un médico examinador que cualquier proteinuria tubular existente está probablemente relacionada con cadmio (Tr. 6/6/90, pp. 108-109, 135).

OSHA seleccionó basarse sobre la  $\beta$ 2-M como un indicador temprano de la enfermedad renal porque la Agencia concluyó que la  $\beta$ 2-M es el más detenidamente estudiado de los varios indicadores que pudieran ser usados. Aunque puede haber algunos problemas asociados con el manejo de  $\beta$ 2-M (e.g., el pH de la orina debe ser mantenido en o sobre 6.0; Exs. 8-086; 8-447; L-140-1), y con la medida apropiada y caracterización de proteínas en sangre (L-140-1), la mayoría de los estudios epidemiológicos de la enfermedad renal entre los trabajadores expuestos a cadmio han confiado en las mediciones de  $\beta$ 2-M como el marcador temprano de nefrotoxicidad (Exs. 8-086; L-140-1; 4-47; 4-28; 4-27; L-140-45; L-140-50). Más aún, con pocas excepciones los expertos médicos que testificaron en las vistas de OSHA y proveyeron comentarios en la reglamentación de cadmio estuvieron de acuerdo en que, considerándolo todo, la  $\beta$ 2-M en la actualidad es la mejor prueba sencilla, no invasora, para escrutar nefrotoxicidad inducida por cadmio (Exs. 19-14; 55; 4-47; 4-28; 4-27; L-140-50; 8-670).

OSHA específicamente consideró marcadores alternativos, tales como proteína fijadora de retinol (RBP), metalotioneína y N-acetyl d glucosaminidasa (NAG) en orina, y decidió que la experiencia con estas alternativas era muy limitada y su significado biológico y valor predecible eran menos ciertos que los de la  $\beta$ 2-M (Ex.30). Por ejemplo, los niveles "normales" para proteína fijadora de retinol no fueron claramente establecidos en el expediente y no parecen haber sido claramente establecidos en la literatura médica general. (Ver NIOSH, HHE Ex.128; Mason, Ex. 8-669-A; Health Effects Section V-kidney.)

Habiendo elegido los parámetros biológicos a ser medidos, OSHA entonces tuvo que evaluar la evidencia en el expediente para determinar los niveles de trasfondo de cada parámetro, de modo que la Agencia pudiera determinar los niveles que debieran considerarse excesivos. Con relación al CdU, muy bajos niveles de cadmio se hallan en los fluidos corporales de las poblaciones no expuestas ocupacionalmente a cadmio, aunque el cadmio ocurre en el ambiente general y puede introducirse al cuerpo mediante el consumo de comida que contenga cadmio o al fumar cigarrillos. Se ha mostrado que las concentraciones urinarias de cadmio aumentan mínimamente con la edad

(Exs. 8-642; 8-86A).

En 1983, Kowal y Zirkes informaron la concentración de muestras de CdU recogidas de casi 1,000 personas (varones y féminas, el CdU estandarizado a gravedad específica), de nueve estados en los EEUU (Ex. 8-642). Noventaicinco por ciento de la población tiene niveles menores de 2.8  $\mu\text{g/g Cr}$ , lo que es más bajo que el activador de cadmio en orina de esta norma para vigilancia médica realizada. El nivel de media geométrica general de CdU para varones fue 0.55  $\mu\text{g/g}$  para varones y para mujeres fue 0.78  $\mu\text{g/g Cr}$  (Ex. 8-642). En otros estudios, los niveles medianos de CdU son alrededor de 0.5 a 1  $\mu\text{/litro}$  a la edad de 70 años (Exs. 8-068-B, L-140-31).

Se observó que la excreción urinaria de cadmio también es influenciada por el hábito de fumar. Los fumadores tienen niveles promedio más altos de CdU comparado a los de los no fumadores de la misma edad (Ex. 8-86-B), pero los niveles de CdU no están influenciados por fumar a la misma extensión que los niveles de cadmio en sangre. En un estudio limitado de niveles de CdU entre la población de EEUU, entre fumadores actuales y pasados, la media aritmética de los niveles de CdU alcanzó de 1.0 a 1.5  $\mu\text{g/1}$  de orina para mujeres y varones, respectivamente (Ex. 8-86-B). Aunque este estudio indicó que algunos fumadores pudieran tener niveles de CdU de 3.4  $\mu\text{g/litro}$  de orina, este es un alcance superior que no ha sido estandarizado para controlar la diuresis, i.e., estandarizado a gramos de creatinina.

Estos niveles son generalmente más bajos que los niveles activadores más bajos incluidos en la norma propuesta de cadmio (55 FR 4125, Feb. 6, 1990).

Los representantes de varias industrias sostuvieron la opinión de que un nivel activador de 10  $\mu\text{g/g Cr}$  de orina (o 10  $\mu\text{g/l}$  orina) protegería a los trabajadores de riesgo innecesario de disfunción renal asociada con cadmio (Exs. 19-30; 19-43; 8-201; 19-43; 120). Sin embargo, según discutido a continuación y en detalle en otra parte del preámbulo, el entendimiento de OSHA de la literatura relevante y las evaluaciones de riesgo indican que esto es incorrecto (Exs. 8-447; 19-14). El Dr. Tyner, Director Médico de Gates Energy Products, una facilidad mayor productora de baterías de níquel-cadmio, indicó que 10  $\mu\text{g/g Cr}$ , en la orina sería un activador práctico y seguro para la acción médica (Ex. 19-2). El Dr. Kazantzis, quien testificó por el Consejo del Cadmio declaró que los niveles deben mantenerse mucho más bajos de 10  $\mu\text{g Cd/g Cr}$  (Tr. 6/8/90, pp. 150-200; Ex. 19-43-A).

El Consejo del Cadmio sometió comentarios en apoyo de la acción médica siempre que los niveles de CdU alcancen 10  $\mu\text{g/g Cd/gCr}$  (Ex. 19-43), basado sobre un estudio por Buchet et al. en 1980 (Ex. 8-201). Sin embargo, OSHA señala que en el estudio de Buchet, la prevalencia de disfunción renal entre los trabajadores expuestos cuyos niveles de CdU estaban sobre 10  $\mu\text{g Cd/g Cr}$  era 15% (Ex. 8-201). en el grupo total, la prevalencia de disfunción renal entre trabajadores expuestos (18.2%), era estadísticamente significativamente elevada ( $p < 0.025$ ) sobre la prevalencia de la disfunción renal entre los controles (6.8%).

Richard Bistrup, Consejero para SCM Chemicals, Inc. sometió comentarios de parte SCMs (Ex.

19-42A) al efecto de que medir el nivel de CdU es útil y si el cadmio urinario es mayor de 10 µg/l (con gravedad específica ajustada a 1.020) o proteína de bajo peso molecular es mayor de 300 µg/l, el análisis en orina debe conducirse con más frecuencia hasta que los niveles estén bajo estos umbrales.

Los principales expertos del mundo en el campo de la disfunción renal inducida por cadmio, tales como los Drs. Thun, Friberg y Elinder, fueron de la opinión de que los niveles de CdU tenían que mantenerse tan bajo 10 µg Cd/g Cr como fuera posible para proteger a la mayoría de los trabajadores de disfunción renal. Sus opiniones estuvieron basadas sobre sus propios estudios y su revisión de la literatura médica (Ex. L-140-50).

En 1991, la "American Conference of Governmental Industrial Hygienists" (ACGIH), recomendó bajar sus índices biológicos de exposición (BET) para CdU a 5 µg Cd/g Cr (L-140-51).

Después de testificar en las vistas y en respuesta escrita pedida por OSHA de información y comentarios adicionales sobre la vigilancia médica, David Volkman, de "Big River Zinc", declaró (Ex. 84) que el monitoreo de vigilancia médica debe enfocar sobre los microgramos de cadmio por gramo de creatinina (µg Cd/g Cr), y β<sub>2</sub>-M. El declaró que si se establece un nivel activador para acción médica, 5 µg Cd /g Cr sería adecuado (Ex. 46).

El Dr. Bosken, un médico que proveyó comentarios para el "Public Citizen Health Research Group" y la "International Chemical Worker's Union" (HRG/ICWU), declaró que HRG/ICWU apoya un nivel más bajo de cadmio urinario (3 µg/g Cr), que el propuesto por OSHA como el nivel para iniciar una revisión de las prácticas de trabajo del empleado, uso de respirador y controles de ingeniería (Ex. 123). La HRG/ICWU apoya 5 µg/g Cr como un nivel activador para remoción médica, señalando que, a este nivel " \* \* \* debe esperarse una cantidad substancial de enfermedad renal entre los trabajadores \* \* \* (Ex. 123)". Así, en resumen, a pesar de algunas diferencias en opiniones, hay un amplio acuerdo de que los niveles de CdU deben estar bien por debajo de 10 µg/g Cr. En adición, los estudios de población de amplia base muestran que las concentraciones de CdU para la población general no expuesta ocupacionalmente a cadmio promedia menos de 1 µg/L y que 95% de los individuos no expuestos incluyendo a los fumadores y no fumadores, exhiben niveles de CdU menores de 3 µg/g Cr. (Ver el Apéndice F).

OSHA, por lo tanto, seleccionó el nivel de CdU > 3 µg Cd/g Cr como su activador CdU más bajo para realzar la vigilancia médica. Ese nivel representa un claro punto límite sobre el cual puede asumirse que la exposición a cadmio del lugar de trabajo está afectando los resultados del monitoreo biológico. El Dr. Elinder testificó que aunque el protocolo de vigilancia médica para trabajadores del cadmio sugerido por OSHA es más estricto en comparación al protocolo sueco actual, es mejor (Ex. 55). Como el Dr. Elinder declaró en su testimonio, los análisis dosis-respuesta en la literatura médica hacen claro que el CdU se permite que aumente sobre 5 µg/l alrededor de 5% de los trabajadores tienen probabilidad de tener disfunción tubular inducida por cadmio.

En contraste a los niveles de CdU, los niveles de cadmio en sangre (CdB) refleja reciente exposición a cadmio y no parecen estar significativamente afectados por el comienzo de daño renal. Los niveles de cadmio en la sangre son afectados en algún grado por la edad, dieta, y sexo y en mayor grado por los hábitos de fumar (Jarup et al., Ex. 8-661). En estudios de trabajadores ocupacionalmente expuestos se halló que la edad no es un confusor importante (Ex. 8-661).

En 1988, los Drs. Friberg y Elinder evaluaron los niveles medianos de CdB en varones y hembras en diferentes categorías de fumadores. Noventa y nueve por ciento de los no fumadores varones y hembras tenían niveles menores de 0.5 y 0.3  $\mu\text{g/litro}$  de sangre entera (lwb), respectivamente. Noventa y nueve por ciento de los varones y hembras no fumadores tenían niveles de CdB bajo 0.8 y 0.9, respectivamente. Los fumadores actuales fueron divididos en categorías basadas sobre el número de cigarrillos fumados diariamente. Noventa y nueve por ciento de los fumadores que fumaban menos de 2.0 y 2.5, respectivamente, mientras que 90% de las hembras y los varones que fumaban más de la mitad, pero menos de un paquete al día tenían niveles de CdB menores de 3.0 y 3.7, respectivamente, entre hembras y varones fumadores que fumaban más de un paquete al día, 90% tenían niveles de CdB menores de 3.5 y 4.5, respectivamente (Ex. 8-740).

Un número de otros estudios proveyó datos sobre las concentraciones de CdB de las personas no ocupacionalmente expuestas e indican que los no fumadores en países donde el consumo de cadmio dietético es de 10 a 20  $\mu\text{g/día}$  tienen una concentración mediana en sangre entera en el orden de 0.4 a 1.0  $\mu\text{g/l}$ , mientras que los fumadores tienen una concentración mediana de 1.4 a 4.5  $\mu\text{g/l}$  (Ex. 8-086-B). En los niveles medios de EEUU de CdB de los no fumadores alcanzó de 0.4  $\mu\text{g Cd/lwb}$  a 0.8  $\mu\text{g Cd/lwb}$ . Los niveles medios de CdB entre los fumadores de EEUU fueron 0.9 en los que dejaron de fumar y alcanzó de 1.0  $\mu\text{g Cd/lwb}$  a 3.4  $\mu\text{Cd/lwb}$  en los fumadores actuales (Ex. 8-086-B).

En 1980, por ejemplo, la World Health Organization, United Nations Environment Program (WHO/UNEP), lanzó un programa de monitoreo biológico global para el avalúo de la exposición humana a metales pesados. Diez ciudades fueron incluidas en el programa. El programa fue iniciado para hacer posible comparaciones válidas de niveles de CdB para diferentes países. Hasta entonces, no había estudios precisos disponibles y la concentración normal de Cdb no era conocida (Ex. 8-86-B). En el programa WHO, las muestras de sangre fueron obtenidas de grupos similares de maestros-voluntarios en ciudades de cada país participante, incluyendo a Baltimore, la única ciudad de EEUU para la cual había disponibles tales datos. Se usó diferentes técnicas analíticas en diferentes países. Los voluntarios fueron divididos entre fumadores y no fumadores.

En Baltimore, de acuerdo con el estudio WHO/UNEP, la 90ma percentila superior de CdB para fumadores fue alrededor de 1.0  $\mu\text{g Cd/lwb}$  mientras que la 90ma percentila superior de CdB de los fumadores era alrededor de 2.6  $\mu\text{g Cd/lwb}$ . Se observó un nivel muy alto de CdB entre fumadores en la Ciudad de México, i.e., la 90ma percentila de niveles de CdB de los no fumadores fue 8  $\mu\text{g/l}$ . Sin embargo, los productos de tabaco, los hábitos de fumar de los individuos, y los problemas de contaminación ambiental en Ciudad México no son fácilmente comparables con los de Baltimore (Ex. 8-86-B).

En la norma final de cadmio, OSHA ha establecido un nivel "normal" de cadmio en la sangre como niveles bajo 5 µg/lwb. Esto está basado sobre la revisión de OSHA de los estudios en los cuales 95% de las poblaciones de trabajadores no ocupacionalmente expuestos que incluye a fumadores y no fumadores exhibió niveles de CdB bajo 5 µg/lwb. (Ver el apéndice F.) En contraste, en estudios que porveyeron suficientes datos sobre niveles de CdB entre los trabajadores expuestos ocupacionalmente, que tenían niveles mayores de nominales de exposición a cadmio, 95% de los trabajadores tenían niveles de CdB mayores de 5 µg/lwb. (ver la sección de Efectos de Salud; apéndice F.)

Varios representantes de la industria sostuvieron la opinión de que un nivel activador de 10 µg/lwb protegería a los trabajadores de riesgos innecesarios de disfunción renal asociada con cadmio (Exs. 19-30; 19-43; 8-201; 19-43; 120). No obstante, otros participantes a la reglamentación sostuvieron la creencia de que 10 µg Cd/lwb es muy alto.

En 1991, la ACGIH recomendó bajar sus índices de exposiciones biológicas (BEI) de 10 µg/lwb a 5 µg Cd/lwb (L-140-51). ACGIH justificó esta bajada del BEI para CdB en su Notificación de Cambios Previstos (Ex. L-140-51). ACGIH declaró que los recientes estudios indican una incidencia más alta de disfunción renal que lo previamente estimado entre trabajadores con concentración acumulativa de Cdb bajo 10 µg/lwb. El nuevo BEI tiene la intención de evitar el potencial de excreción urinaria aumentada de marcadores de disfunción renal en casi todos los trabajadores.

El Dr. Elinder declaró que del análisis de dosis-respuesta presentado por Jarup, 1988. está claro que si la exposición a cadmio continúa, produciendo una concentración de cadmio en la sangre de los trabajadores que exceda a cinco microgramos por litro, un pequeño porcentaje de los trabajadores expuestos desarrollará B2-microglobulinuria (Ex. 55).

En resumen, OSHA eligió más de 5 µg/lwb como el activador de CdB más bajo para realzar la vigilancia médica, porque el nivel presenta un claro punto límite entre la población expuesta y no expuesta. (Ver el Apéndice F.)

OSHA recibió muchos comentarios en relación al uso de B2-M como un marcador de función renal. El Dr. Lauwerys, autor de varios estudios sobre efectos renales inducidos por cadmio y la guía para médicos, Health Maintenance of Workers Exposed to Cadmium publicado por el Consejo del Cadmio (Ex. 8-447), declaró que la B2-microglobulinuria ocurre si los niveles de B2-M exceden a 200-300 µg/g creatinina (g Cr) (Ex. 8-447). Otros expertos mundiales que testificaron durante las vistas estuvieron de acuerdo con los niveles normales dados por el Dr. Lauwerys, estandarizado a gramos de creatinina (g Cr), para corregir para diuresis. El Dr. Goyer testificó que en la población general los niveles normales de B2-M son menores de 300 µg/g Cr (Tr. 6/6/90, p. 135). El Dr. Friberg testificó que los niveles de B2-M sobre 200 µg/g son raros en una población con función renal "normal" (Ex. 144-3-C).

Aunque las variaciones individuales son grandes, los niveles de la mayoría de las personas son muy bajos. Kowal et al. (Ex. 8-642) evaluó los niveles de B2-M en 1,000 poblaciones no ocupacionalmente expuestas en los EEUU. El nivel promedio en el grupo estudiado más viejo, con más de 70 años, fue 107  $\mu\text{g}$  B2-M/l orina. Esto fue sólo marginalmente más alto que en el grupo de 20-70 años, en el cual los niveles promedio fueron 69 a 84  $\mu\text{g}$  B2-M/orina (Referenciado ne Ex. 8-068-B).

El Dr. Elinder, director del Departamento de Nefrología en el Instituto Karolinska, testificó que la concentración normal de B2-M ha sido bien documentada (Evrin and Wibell, 1972; Kjellstrom et al, 1977a; Elinder et al, 1978, 1983; Buchet et al, 1980; Jawaid et al, 1983; Kowal and Zirkes, 1983 referenciado en Elinder, Ex. L-140-45). Elinder declaró que la percentila superior 95 97.5 para la excreción de B2-M sobre 300  $\mu\text{g/g}$  Cr como "ligera" proteinuria (Ex. L-140-45).

De acuerdo con Kjellstrom (Ex. 4-47), el límite de tolerancia superior de 95% informó en su estudio (290  $\mu\text{g/l}$  orina) fue considerado representativo para grandes grupos de sujetos. De acuerdo con Falck, los valores obtenidos de los controles en su estudio fueron cerca a los niveles que se hubieran esperado de personas no expuestas (Falck, Ex. 4-28). En el estudio de Falck, la función renal normal fue establecida así en B2-M menos de 400  $\mu\text{g/l}$  orina para muestras de 24 horas.

En seis de siete estudios epidemiológicos principales revisados por OSHA en la Sección V-Efectos de Salud, la B2-M fue el marcador de disfunción renal elegido por los autores. Los niveles "normales" de B2-M fueron establecidos basado sobre muestras tomadas de controles no expuestos y fue alrededor de 300  $\mu\text{g/g}$  Cr o menos, en todos menos dos de siete estudios (Thun, Ex. 8-670; Falck, Ex. 4-28). (Ver la Sección VI-Avalúo de Riesgo Cuantitativo). en dos estudios citados por el Consejo del Cadmio, Buchet consideró los niveles de B2-M mayores de 200  $\mu\text{g/g}$  Cr como anormales y Toffoletto consideró los niveles de B2-M mayores de 260  $\mu\text{g/l}$  orina como anormales (Exs. 19-43-A, 8-201).

Más aún, en estudios de trabajadores expuestos, los niveles de media geométrica de B2-M entre trabajadores sin disfunción renal, incluyendo a los fumadores y no fumadores, fueron más bajos de 295  $\mu\text{g/g}$  Cr (Kjellstrom, Ex. 4-47; Roels et al., 1991, E; 149; Miksche et al., 1981, Ex.12-10-E; y Thun, Ex. 8-670; ver también el apéndice F). El hecho de que no hay puntos límites claros entre los individuos ocupacionalmente expuestos y los no expuestos, no debe ser sorprendente. Los niveles significativamente elevados de B2-M se espera que correspondan al comienzo de la disfunción renal. Sólo cierto número de trabajadores expuestos a cadmio en la literatura médica tienen probabilidad de desarrollar disfunción renal, y esto es probable que ocurra principalmente entre trabajadores con pasadas altas exposiciones a cadmio. Consecuentemente, el alcance de los niveles de B2-M observados en la mayoría de los individuos ocupacionalmente expuestos tienen probabilidad de ser similares al alcance "normal" observado entre los no expuestos. A pesar de la ausencia de un punto límite claro entre los trabajadores expuestos y no expuestos, tal como con CdU y CdB, el alcance de los niveles de B2-M que es considerado anormal está bastante bien establecido y en general acordado (Exs. 144-3-C, L-140-45).

La Agencia reconoce que, aunque los valores biológicos yacen sobre un continuo único con un número infinito de puntos entre la salud y la enfermedad (Exs. 19-2; 19-14; 19-33; 19-34; 19-40; 19-42; 19-43; 77; 82; 84; 101; 106; 107; 120; y 123), OSHA tuvo que seleccionar niveles particulares para indicar riesgo mayor y menor de enfermedad renal inducida por cadmio y para activar las respuestas médicas apropiadas. OSHA cree que su elección de activadores para vigilancia médica realizada basada sobre los niveles de B-2M representan límites que están bien establecidos en la literatura médica y ampliamente usados en la práctica.

Tres asuntos fueron traídos durante la reglamentación en relación al uso de B2-M como marcador de disfunción renal y daño material. Primero, hay otras causas de niveles elevados de B2-M, no relacionados a exposiciones de cadmio (Ex. 19-14), y hay factores que pueden causar que la B2-M se degrade, de modo que los niveles bajos pueden hallarse aún en los trabajadores con disfunción tubular. Por ejemplo, en relación a la degradación de B2-M, los trabajadores con orina ácida con  $\text{pH} < 6$  (Exs. L-140-1, 8-447) pudieran tener niveles de B2-M que estén dentro del alcance "normal" cuando, de hecho, la disfunción renal ha ocurrido (Ex. 8-86-B; Fiberg, Tr. 6/6/90, pp.108-109). Segundo, hay debate sobre el significado patológico de la proteinuria. Finalmente, la detección de B2-M en bajos niveles es considerada por algunos ser difícil. El asunto de los niveles de detección de B2-M y el manejo apropiado de muestras de orina para evitar la degradación de B2-M ha sido discutida bajo los procedimientos de "Recolección y preparación de especímenes" desarrollado por Phadebas (Ex. L-140-1), y también han sido discutidas por OSHA en la sección sobre manejos de especímenes y estandarización de laboratorio (Ver el apéndice F).

En relación a este primer asunto, la especificidad de la B2-M como marcador de disfunción renal inducida por cadmio está bien establecida. Las únicas otras toxinas renales o condiciones médicas que conducen a niveles elevados de B2-M son drogas anticáncer, antibióticos aminoglicosidas (antibacteriales tales como la estreptomycin), compuestos anti-inflamatorios, mieloma, influenza e infecciones respiratorias superiores (Dr. Friberg, Tr.6/6/90, pp. 108-109; Ex. L-140-1). Como el Dr. Thun declaró:

La proteinuria de bajo peso molecular \* \* \* sí ocurre debido a otras condiciones, pero no es común \* \* \* parte de la razón por la cual los datos (renales) son tan consistentes es que los estudios usan un marcador bastante específico de los efectos renales del cadmio \* \* \* (Tr. 6/7/90, p.174).

Dada la especificidad de la B2-M (Exs.4-47; 4-28; 4-27; L-140-50; y 8-670).

Aunque un número limitado de otras enfermedades o factores no relacionadas con cadmio pueden resultar en niveles elevados de B2-M (Ex. 29), OSHA permite discreción médica en relación al tipo de acciones que deben tomarse cuando los niveles de B2-M estén sólo ligeramente elevados. Por ejemplo, bajo los párrafos (1)(3)(ii)-(iv), los médicos deben proveer un examen médico dentro de 90 días si los resultados de las pruebas biológicas fueran "anormales". Esto permite al médico tiempo para evaluar y desestimar otras etiologías. Más aún, la remoción médica para niveles elevados de B2-M es mandatorio sólo cuando la B2-M está significativamente elevada y el CdU o

CdB también esté elevado, indicando específicamente exceso de exposición a cadmio, la B2-M también puede ser degradada por infecciones bacteriales, y en orina con pH menor de seis, los niveles de B2-M disminuyen. Las infecciones bacteriales y los bajos niveles de pH ocurren normalmente en una proporción de la población. La B2-M puede ser degradada por bajo pH e infecciones bacteriales, mientras que la B2-M es almacenada en la vejiga o tracto urinario, y mientras la orina está almacenada en las botellas de recolección de muestra, llevando a concentraciones medidas que son erróneamente bajas (Ex. 8-086-B).

No obstante, las infecciones bacteriales con frecuencia están acompañadas de síntomas que pueden ser diagnosticados y tratados. La acidez de la orina puede ser corregida in vivo mediante el consumo de bicarbonato de soda y puede ser elevada en la botella de recolección de orina mediante la adición de un compensador alcalino. (Ver Ex. L-140-1, y el apéndice F). En relación al asunto restante, el significado patológico, está claro del testimonio de los expertos mundiales que los niveles elevados de B2-M deben ser considerados como daño material.

El Dr. Friberg testificó que:

\* \* \* la proteinuria beta-2 microglobulina \* \* \* debiera considerarse como un efecto adverso \* \* \* predictor de una exacerbación de la declinación relacionada con la edad del índice de filtración glomerular \* \* \* la proteinuria en el envenenamiento de cadmio es irreversible y predictora de efectos más severos aún si el trabajador es removido de exposición a cadmio subsiguiente \* \* \* Es verdad que una excreción aumentada de proteínas de bajo peso molecular puede ser un indicador muy temprano de disfunción renal. Eso no es inmediatamente de la misma importancia clínica que una enfermedad renal manifiesta. Al discutir el daño renal debido al cadmio, es importante que aclaremos que estamos hablando de efectos serios, con frecuencia insidiosos a los órganos vitales. El riñón tiene una considerable capacidad de reserva, pero una vez esta es consumida, los síntomas pueden aparecer en rápida sucesión y la condición del paciente entonces se deteriora rápidamente, y la infección u otro desorden en sí mismo trivial, pudieran ser mecanismos activadores. Es nuestra responsabilidad evitar esta situación aún en una pequeña proporción de los trabajadores (Tr. 6/6/90, pp.73, 82, 86).

De acuerdo con el Dr. Lauwerys:

Cuando se halla excreción aumentada de proteínas ( \* \* \* B2-microglobulinuria que exceda a 200-300 µg/g Cr) y confirmado por un examen subsiguiente unas semanas más tarde , se recomienda realizar una investigación más extensa de la función renal para evaluar la intensidad del disturbio biológico \* \* \* Aunque el descubrimiento excreción de proteínas significativamente aumentada no necesariamente significa que vaya a ocurrir insuficiencia renal, es sabio remover definitivamente a los trabajadores de exposición a cadmio que presenten algunas señales de disfunción renal" (Ex. 8-447).

La exposición prolongada a cadmio puede llevar a proteinuria glomerular, glucosuria, aminoaciduria, fosfaturia e hipercalciuria (Exs. 8-86-B; 4-28; 14-18, p. 157) y cálculos renales (Tr. 6/6/90, p.106). Estas condiciones están indicadas por el exceso de aminoácidos urinarios, glucosa, fosfato o calcio, respectivamente, /cada uno de estos elementos es esencial a la vida, y bajo condiciones normales su excreción está regulada por el riñón. Una vez se ha desarrollado la proteinuria de bajo peso molecular, sin embargo, estos elementos pueden disiparse del cuerpo. La pérdida de la función glomerular también puede ocurrir, indicada por una disminución en el índice de filtración glomerular y un aumento en la creatinina sérica. El daño renal severo

inducido por cadmio puede desarrollarse en fallo renal crónico y uremia en cuyo punto puede necesitarse alguna forma de diálisis u operación renal (Ex. 55).

La disfunción renal persiste por años, aún después del cese de la exposición. La pérdida de calcio y fósforo puede contribuir al riesgo aumentado de cálculos renales observados en los trabajadores expuestos a cadmio (Ex. 4-29). El Dr. Friberg testificó que, en su opinión, los cálculos renales son una seria secuela a la disfunción renal inducida por cadmio. El y otros originalmente pensaron que la prevalencia aumentada de cálculos renales observados en sus estudios de trabajadores expuestos a cadmio estaba confinada a Suecia (Ex. 29). Pero más tarde, la prevalencia aumentada de cálculos renales fue observada en Inglaterra y en los EEUU la presencia de cálculos renales es una señal de un desorden más generalizado del metabolismo general en el riñón (Tr. 6/6/90. p.106).

Otros sostuvieron una opinión diferente sobre la prevalencia de cálculos renales entre los trabajadores expuestos a cadmio. Por ejemplo, el Dr. Spang declaró que los cálculos renales son comunes en la población general de Suecia (20% en varones y alrededor de 5% en mujeres), y aunque observó casos de cálculos renales entre los trabajadores expuestos a cadmio, no sabía que la prevalencia era diferente que la de la población general (Exs. 80 y 81).

El cadmio también puede precipitar la osteopatía clínica en personas con un consumo de calcio dietético inadecuado (Ex. L-140-50). Las dietas bajas en vitamina D y calcio pueden ser un factor contribuyente a secuelas subsiguientes a la disfunción renal inducida por cadmio.

Hay al menos dos escenarios hipotetizados mediante los cuales la proteinuria tubular inducida por cadmio puede causar otros efectos adversos de salud (Ex. 8-086). Bajo el primero de estos, la disfunción tubular asociada con cadmio causa daño a la producción de metabolitos biológicamente activos, tales como vitamina D, que ocurre principalmente en el riñón. Bajo el segundo escenario, el cadmio puede causar atrofia del tracto gastrointestinal, reduciendo así su capacidad de absorber elementos tales como calcio y fosfato. Ambos llevarían a la pérdida de elementos esenciales y a la pobre absorción de otros minerales para sustituir a los perdidos.

La gravedad del daño renal inducido por cadmio está compuesta por el hecho de que no hay tratamiento médico simple tal como la quelatación para evitar o reducir la acumulación de cadmio en el riñón sin riesgo substancial (Tr. 6/6/90; p. 105). En contraste a otros metales pesados, la terapia de quelatación actual no reduce la carga corporal de cadmio sin producir daño renal significativo. Cuando el cadmio quelatado llega a los riñones, el cadmio aún puede ser tóxico a las células renales. Así, grandes cantidades de cadmio pueden moverse de los sitios de almacenado en el hígado o músculos, abrumar los intentos usuales de los riñones para almacenar cadmio en una forma menos tóxica y acelerar el deterioro de la función renal.

En relación al significado patológico de la proteinuria, OSHA cree que la pérdida de la función de los tubos proximales con proteinuria tubular, según indicado por los niveles elevados de B2-M, en sí mismo significa daño que constituye impedimento material de la salud. OSHA reconoce que el significado de la disfunción según evidenciado por los niveles elevados de B2-M es controversial.

Parte de esta controversia surge del hecho de que un trabajador con niveles elevados de B2-M puede no experimentar síntoma alguno.

El Dr. Goyer testificó que la confusión sobre la interpretación del significado patológico de los niveles elevados de B2-M surge del hecho de que la lesión a los túbulos últimamente afecta el funcionamiento de los glomérulos. De acuerdo al Dr. Goyer, la confusión yace en parte en el hecho de que el efecto más temprano del cadmio es principalmente en los túbulos, mientras que la función renal se mide usualmente en el glomérulo (Tr.6/6/90, pp. 126-127).

OSHA cree que esta confusión resulta de dos malentendidos. Primero, la proteinuria tubular medida en microgramos por gramos de creatinina ( $\mu\text{g/g Cr}$ ). Las proteínas totales son medidas en miligramos por gramo de creatinina en orina. Medir las proteínas totales no es útil para medir la presencia de proteinuria tubular. Según el Dr. Lauwerys estableció en su guía para médicos:

Cuando se halla excreción aumentada de proteína (el total de proteína excede a 250-350 mg/g creatinina, o beta 2 microglobulinuria que exceda a 200-300  $\mu\text{g.g creatinina}$ ) \* \* \* se recomienda realizar una investigación más extensa de la función renal para evaluar la intensidad de los disturbios biológicos \* \* \* (Ex. 8-447)."

El daño tubular relacionado con cadmio precede a otro daño renal, pero el cadmio puede causar otros tipos de daño renal, por ejemplo, daño glomerular (Ex. 4-50; Ex. 55). Una vez se ha desarrollado la proteinuria tubular, hay mayor probabilidad de que resulte daño subsiguiente al riñón.

Segundo, los principales expertos mundiales en disfunción renal inducida por cadmio han declarado que los trabajadores con proteinuria tubular tendrán una porción de la capacidad funcional renal comprometida. Esto al principio puede no ser manifestado como "síntomas" porque el riñón tiene cierta cantidad de reserva funcional. Sin embargo, la restante porción de funcional del riñón es necesaria varias veces en la vida para tratar condiciones u otras enfermedades que tienen probabilidad de ocurrir. Si esta reserva es reducida, la restante capacidad funcional del riñón puede sucumbir rápidamente a un número de condiciones que de otro modo serían benignas. De acuerdo con el Dr. Elinder, Director del Departamento de Nefrología en el Instituto Karolinska en Estocolmo, Suecia, los trabajadores con proteinuria tubular con frecuencia se deterioran, con una disminución significativa en la función renal. Ocasionalmente, el daño renal severo inducido por cadmio ha progresado para volverse fallo renal crónico y uremia (Ex. 55). A niveles muy bajos de B2-M, sin embargo, un médico puede determinar que el daño está ocurriendo antes de que sea una enfermedad "manifiesta" que resulte en síntomas severos.

De acuerdo al Dr. Goyer, Director del World Health Organization's Taskforce on Cadmium, en su testimonio en la vista de OSHA, 50% de los trabajadores con niveles elevados de beta-2-microglobulina entre 500-1,000  $\mu\text{g/g Cr}$  nunca revertirá a la función renal normal (Ex. 30). De acuerdo al Dr. Friberg, Profesor Emeritus del Instituto Karolinska, esto es porque los túbulos contienen lesiones que pueden ser observadas en los exámenes de histopatología (Ex. 29).

Aunque la mayoría de los médicos estarían de acuerdo en que los efectos glomerulares y la pérdida de GFR deben tomarse más seriamente que una ligera elevación en B2-M, el hallazgo de niveles elevados de proteína de bajo peso molecular en la orina por sí mismo indica una disfunción renal en el túbulo (Ex. 8-447).

Según el Dr. Friberg declaró en su testimonio, cada parte del nefrón es dependiente de cada otra parte del nefrón. Es su expectativa que si una parte del nefrón sufre daño, es más probable que otra parte sufra daño (Tr.6/890, pp.107-108). Ultimamente, entonces, los efectos tubulares relacionados con cadmio serán manifestados como un efecto sobre la función de los glomérulos, ya sea subsiguientemente a, o en asociación con el comienzo de la proteinuria tubular.

Debido a la reserva funcional del riñón, el aumento adaptador en el índice de filtración glomerular de un sólo nefrón, después de la pérdida parcial o total de otros nefrones dañados, tiende a oscurecer la lesión hasta que una cantidad considerable de los elementos disfuncionales del riñón, la parénquima, esté irreversiblemente perdida. Esto implica que bajo condiciones normales, la GFR basal es submaximal. Si, como ha sido sugerido, el balance glomerular es muy estrechamente mantenido, la reducción de función tubular puede tener repercusiones al nivel glomerular. (Ex. 149). Los cambios tempranos en la función glomerular no son necesariamente detectables mediante la medición de GFR basal, pero tales cambios pueden resultar en un impacto significativo en la salud (Ex. 149). En un estudio por Roels (Ex. 149), se halló que una carga de cadmio renal que aún no haya causado microproteinuria no estorbaría la capacidad de reserva de filtración del riñón, pero la declinación relacionada con la edad de la GFR de línea de base y maximal es exacerbada en la presencia de microproteinuria inducida por cadmio.

No todos los participantes en la reglamentación estuvieron de acuerdo en que los niveles elevados de B2-M signifique daño que constituya pérdida material de la salud. El Sr. Ken Storm, principal especialista de higiene industrial con Monsanto, declaró que la proteinuria tubular puede resultar de una lesión bioquímica de insignificancia química (Ex. 19-14).

El Dr. Bond, consultor médico para SCM, testificó que:

\* \* \* no se ve anomalías histológicas en los túbulos proximales \* \* \* cuando ha habido un aumento modesto en B2MG y Cd \* \* \* (gente con ) \* \* \* aumento de ligero a moderado en B2GM y Cd urinarios no progresan a fallo renal si no hay otras causas presentes tales como infección, diabetes, etc. (Ex. 77)"

El Dr. Kazantzis testificó que en su opinión, la proteinuria tubular sola no es acompañada por algún cambio histológico específico y que su significado patológico no está claro. El Dr. Friberg, sin embargo, declaró:

Debe enfatizarse que la proteinuria tubular puede estar acompañada por cambios histológicos específicos. Algunas veces tales cambios han sido informados antes de los cambios funcionales. Hay datos abundantes de estudios animales que muestran cambios histológicos tempranos (Ref. por Kjellstrom, 1986, p. 38-43). Los experimentos con humanos son más limitados, ya que sólo hay

disponible un pequeño número de autopsias o biopsias. A la extensión disponible, los cambios histológicos fueron vistos primero que nada en los tubos proximales (Ref. por Kjellstrom, 1986, p.50-53). (Ex. 29).

Los cambios morfológicos son aquellos que pertenecen a la forma o estructura del órgano. Los cambios histológicos son aquellos que pertenecen a la estructura y composición del tejido del órgano. Se evaluó veintitrés trabajadores para quienes había disponible datos de autopsia o biopsia sobre cambios morfológicos en los riñones (referenciado en el testimonio escrito del Dr. Friberg).

De estos, 18 trabajadores tenían proteinuria, todos menos tres tenían cambios morfológicos en sus riñones. No hubo casos de trabajadores con cambios morfológicos sin proteinuria (Ex. 144-3, p. 53). En cinco de los informes de autopsia, los cambios morfológicos en los riñones estuvieron mayormente confinados a los tubos proximales, mientras que los glomérulos estaban menos afectados.

Estos resultados demuestran que los cambios funcionales en el riñón pueden ocurrir antes de que la estructura microscópica del riñón sea severamente dañada. Los datos humanos sobre cambios patológicos son limitados, sin embargo, y los datos animales muestran que en algunos estudios, los cambios morfológicos en los túbulos emergen antes de la proteinuria medible (Ex. 8-086). En ausencia de una mejor prueba, sin embargo, parece que el uso de proteinuria como una herramienta de selección para cambios morfológicos en el riñón identificará todos los casos de los trabajadores con cambios histológicos y morfológicos en el tejido renal, así como identificar aquellos con sólo cambios funcionales que afecten la capacidad del riñón para filtrar (Ex. 8-086 B).

Estos resultados muestran que los niveles elevados de B2-M pueden indicar las lesiones renales de significado clínico ya han ocurrido (Ex. 19-14). Mientras un trabajador con niveles elevados de B2-M puede no mostrar algún síntoma manifiesto de enfermedad, no obstante, los túbulos y glomérulos tienen lesiones que comprometen el funcionamiento del riñón como un mecanismo de filtración. Cualesquiera otros traumas renales pueden progresar rápidamente a daño renal serio.

De acuerdo con la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (ACGIH):

Las personas que excreten 290 µg/LB2-microglobulina no están incapacitadas; ciertamente, no experimentarán ningún síntoma. Sin embargo, la lesión (debida a proteinuria tubular), es irreversible y representa una pérdida permanente de reserva funcional. Una infección u otra condición que comprometa la función renal, pero que no conduciría normalmente a una enfermedad seria, pudiera abrumar la restante capacidad renal. (Ex. 8-644)

Aunque el Dr. Kazantzis testificó que la formación de cálculos renales ha sido rara en los trabajadores del cadmio en años recientes (Ex. 19-43A), continuó diciendo que en una:

\* \* \* pequeña proporción de trabajadores del cadmio fuertemente expuestos a largo término, la proteinuria tubular ha sido seguida por glicosuria, aminoaciduria anormal, fosfaturia, e hipercalcuria. (Exs. 80 y 81)

El Dr. Kazantzis continuó diciendo que una declinación progresiva en la función renal es un proceso lento en los trabajadores con nefropatía inducida por cadmio y que esta declinación es

improbable que progrese a una mortalidad aumentada debida a enfermedad renal crónica. En apoyo de su opinión, él citó su estudio (Kazantzis y Armstrong 1982; Ex. 8-603), en el cual aproximadamente 7,000 trabajadores expuestos a cadmio con más de un año de exposiciones a cadmio entre 1942 y 1970 fueron seguidos hasta 1979 (Ex. 8-603). El halló un SMR de 65 para todas las muertes codificadas como nefritis y nefrosis; la actualización de cinco años mostró un SMR de 85. Un trabajador clasificado como en el subgrupo de exposición "siempre alta" murió de nefritis y nefrosis.

El Dr. Elinder indicó, sin embargo, que la mayoría de los trabajadores en el estudio del Cr. Kazantzis tenían tales bajas exposiciones a cadmio que la enfermedad asociada con cadmio no sería inducida (Ex. 4-25). Al combinar 199 trabajadores con altas exposiciones en un grupo con más de 6,000 trabajadores con bajas exposiciones en un grupo, el poder del estudio para hallar un efecto fue reducido. La mortalidad aumentada debida a la nefritis crónica y nefrosis ha sido observada en los trabajadores de baterías en Suecia (Exs. 4-68 y 8-740). La diferencia entre muertes esperadas y observadas en el estudio Kazantzis muy bien pueden deberse a las diferencias locales en registrar ciertos tipos de información sobre certificados de defunción.

Tres otros estudios epidemiológicos de trabajadores expuestos a cadmio han mostrado la mortalidad aumentada debida a enfermedades renales, enfermedades del tracto genito-urinario, o cáncer renal. Thun observó un SMR elevado para cáncer genito-urinario (SMR = 135, Obs = 135), en su cohorte total (Ex. 4-67); El Dr. Elinder (Ex. 4-25), informó un SMR elevado para enfermedades genito-urinarias en su cohorte total (SMR = 300, Obs = 3.0); y Holden et al. (Ex. 4-39), observó un SMR elevado para cáncer genito-urinario en su cohorte total (SMR = 122, Obs = 4.0). Debido al número de casos en exceso en cada estudio es demasiado pequeño para hacer estas hallazgos estadísticamente significativos, la relación entre exposición a cadmio y riesgo de muerte debido a disfunción renal no está clara. Estos tres estudios de mortalidad, sin embargo, proveen evidencia consistente de excesos de enfermedad renal entre los trabajadores expuestos a cadmio. Esto sugiere la posibilidad de que, al menos en algunos casos, la disfunción renal inducida por cadmio puede estar asociada con el exceso de muerte.

La muerte debida a nefritis, nefrosis, o enfermedad renal de última etapa es rara. Los índices de muerte precisos de enfermedad renal son difíciles de comprobar, en parte porque tales enfermedades no son comunes y en parte porque están dramáticamente subinformadas por al menos 50% (comunicación personal 4/30/92, National Institute of Diabetic, Digestive and Kidney Diseases). El Dr. Thun indicó que la función renal disminuida está con frecuencia subinformada en los certificados de defunción, aún cuando la enfermedad es lo suficientemente severa para requerir hemodiálisis crónica (Modan referenciado en Thun; Ex. 4-68). El subinformado de los resultados debido a que las muerte debidas a complicaciones que surgen del tratamiento de estas enfermedades o de secuelas a estas enfermedades, tales como ataques cardíacos, infartos o diabetes.

Los tratamientos para enfermedades renales severas, tales como diálisis o trasplante de riñones están disponibles para aquellos que pueden sufragarlo. Según indicó el Dr. Friberg, varios de sus

propios pacientes tenían uremia inducida por cadmio y murieron. Si hubieran tenido la oportunidad de diálisis o trasplante de riñones, se hubieran podido salvar (Ex.29). Tales tratamientos, sin embargo, son graves, especialmente considerando que las formas tempranas de disfunción renal pueden ser detectadas y que las enfermedades más serias pueden ser evitadas.

Una parte adicional de la controversia sobre el significado de la proteinuria tubular es la pregunta de si es un efecto reversible. El Dr. Friberg testificó que:

La continua liberación de cadmio del hígado, también después de terminar la exposición, significa que la acumulación de cadmio tendrá lugar en los riñones por largo tiempo después de que termine la exposición \* \* \* hay muchos datos que muestran que la proteinuria en la intoxicación crónica de cadmio es irreversible \* \* \* los estudios \* \* \* muestran sin lugar a dudas que varios años después de la remoción médica del trabajador (debido a proteinuria), hay, ya sea un aumento de proteínas de bajo peso molecular en la orina, o ningún cambio. (Tr. 6/6/90. pp.74-75).

Los Drs. Bernard y Lauwerys condujeron un estudio de seguimiento de los trabajadores que habían sido médicamente removidos de la exposición a cadmio debido a excreción urinaria elevada de B2-M, proteína fijadora de retinol (RBP), o albumina, la evidencia fue que la disfunción renal aumentó significativamente durante el período de cinco años. Una vez ha aparecido, los Drs. Bernard y Lauwerys concluyeron, la proteinuria inducida por cadmio es, en la mayoría de los casos, irreversible. Bernard y Lauwerys demostraron que la proteinuria progresa lentamente. A pesar de su hallazgo de que esta evolución es lenta, los autores concluyeron que el comienzo de la proteinuria debe considerarse ser un efecto adverso de salud, ya que tal nefropatía de cadmio puede progresar a insuficiencia renal.

El Dr. Bond declaró que el significado clínico de ligeros aumentos en B2-M urinaria (por ejemplo, 350  $\mu\text{g}/1$ ) es incierto, pero que el hallazgo repetido de niveles de B2-M el doble de lo normal tendría mayor probabilidad de reflejar un efecto permanente, basado sobre su experiencia y la literatura (Tr. 7/18/90, p. 169). El Dr. Bond también estuvo de acuerdo en que la proteinuria inducida por cadmio debe ser evitada o minimizada para evitar daño material a la salud. (Tr. 7/18/90, pp. 150-258, 175-176). Alrededor de 20% de los trabajadores del cadmio que el Dr. Bond ha evaluado médicamente tienen niveles elevados de B2-M. El Dr. Bond removió a dos de estos trabajadores de la exposición a cadmio en 1986, cuando sus niveles de B2-M en orina eran de 3000 a 5000  $\mu\text{g}/1$ . Las pruebas anuales después de la remoción indicaron que la B2-M urinaria y los niveles de cadmio no declinaban apreciablemente. El Dr. Bond declaró que en su opinión, estos dos trabajadores no están enfermos basado sobre los resultados de las pruebas de sus niveles de creatinina sérica y alfa fosfatasa que miden la función renal (Tr. 7/18/90, pp.189-191). El Dr. Bond sí indicó, sin embargo, que estaba "preocupado" por el bienestar de estos dos individuos, porque no sabía si tenían probabilidad de desarrollar cualesquiera problemas subsiguientes (Tr. 7/18/90, p.229).

De acuerdo con Jarup et al (Ex. 8-661), durante el período de seguimiento de 10 años en su estudio, ninguno de los casos de B2-microglobulinuria (mayor de 310  $\mu\text{g}$  B2-M/g Cr), descubierto los grupos de alta dosis era reversible. Los autores concluyeron que era improbable que cualquiera de estos casos de proteinuria tubular desapareciera después de tan largo tiempo de seguimiento y que era muy posible que se desarrollaran más casos de proteinuria tubular con un

seguimiento más largo.

Está claro del expediente de la reglamentación que a pesar de que alguna controversia, hay acuerdo general en que las lesiones renales tubulares o glomerulares representan pérdida permanente de reserva de función renal y que las lesiones son irreversibles. Un trabajador con niveles elevados de  $\beta$ 2-M que no experimente síntomas manifiestos de enfermedad puede sucumbir a otras enfermedades más rápidamente. Una infección u otra condición que normalmente no llevaría a enfermedad sería pero que comprometa la función renal pudiera abrumar la restante capacidad renal (Ex. 8-644). Un trabajador que tiene sólo niveles ligeramente elevados de B2-M puede más tarde desarrollar proteinuria, aún después del cese de las exposiciones, o el trabajador puede desarrollar formas más severas de disfunción renal. Tal disfunción es de gran preocupación para OSHA. La pérdida de función renal y el compromiso renal, descritos anteriormente, cumplen con la definición de daño material según es la intención en la Ley OSH y según definido en esta norma final (Sec. 6(b)(5)).

En resumen, varios expertos mundiales y otros, toman 200  $\mu$ g B2-M/g Cr ya sea como el límite normal, o como el límite normal más bajo (Lauwerys, Ex. 8-447; Friberg, Ex. 29). La prueba estándar más ampliamente usada para medir concentraciones de B2-M, Phadebas, estableció niveles sobre 300  $\mu$ g/L orina como anormal (Ex. L-140-1). Todos estos datos y la opinión experta llevó a OSHA a creer que la Agencia pudiera razonablemente establecer el activador más bajo de B2-M para la vigilancia médica realzar la vigilancia médica de 200  $\mu$ g a tan alto como 300  $\mu$ g/g Cr. Ambos, 200 y 300  $\mu$ g/g Cr se consideran niveles muy bajos.

En balance, OSHA ha decidido establecer 300  $\mu$ g/g Cr como el activador de B2-M más bajo por las siguientes razones. OSHA cree que los requisitos de vigilancia médica en esta norma de cadmio son, por necesidad, muy estrictas. Según testificó el Friberg:

El documento de OSHA \* \* \* al ser implantado, tendrá un impacto mayor para proteger la salud de los trabajadores. Los cambios propuestos en los PELs y las estrictas medidas de control requeridas por OSHA pueden parecer drásticas. No son drásticas desde el punto de vista de la protección del trabajador, sin embargo. Parecen drásticas sólo por lo poco que se ha hecho en el pasado (Tr. 6/6/90; pg. 86-87).

OSHA está al tanto de que estos requisitos imponen una carga económica substancial sobre los patronos. OSHA no quiere imponer costos sobre los patronos por vigilancia médica cuando es incierto si el nivel de activación más bajo de 200  $\mu$ g B2-M/g Cr proveerá protección adicional.

OSHA recibió comentarios sobre otros protocolos de vigilancia médica (Exs. 14-14-C; 19-43-A; 107). La Agencia cree que los elementos esenciales para un protocolo de vigilancia médica sólido que fueron sometidos por otros participantes a la vista, han sido incluidos en este programa. Sin embargo, OSHA eligió limitar los exámenes iniciales según especificado bajo (l)(2)(ii) a tres pruebas biológicas (CdU, CdB, B2-M), en vez de requerir rutinariamente la batería de pruebas que algunos comentaristas pidieron (e.g., ASARCO, Ex.107). OSHA también confía en tres resultados de monitoreo biológico usados en conjunción unos con otros, en vez de sólo un parámetro según es la práctica actual en algunas industrias (Ex. 14-6). La Agencia ha determinado, basado sobre evidencia en el expediente, que un parámetro, ya sea CdU, CdB o B2-

M, es menos confiable por sí mismo para evaluar el status de salud del empleado. Así, OSHA requiere tres pruebas, inicialmente y periódicamente a partir de entonces.

Según indicado anteriormente, el programa de vigilancia médica final incluido en esta norma está basado sobre la propuesta (55 FR 4124), el memorando que articula subsiguientemente esta propuesta (Ex. 46, July 2, 1990), y la otra evidencia en el expediente. En ese memorando, OSHA: (1) Indicó que la sección de vigilancia médica, párrafo (l) había obtenido comentario y testimonio substancial en las vistas de junio, 1990, en Washington, DC: (2) resumió las submisiones; (3) presentó las disposiciones de vigilancia médica que habían sido modificadas en respuesta a los comentarios y testimonio; y (4) pidió a los participantes que sometieran testimonio y comentarios adicionales sobre estas disposiciones y asuntos relacionados. El cambio principal a las disposiciones incorporadas al memorando es que en esta norma final se requiere a los patronos monitorear el CdB del empleado, así como CdU y B2-M. El cambio está basado sobre el testimonio y los comentarios que OSHA recibió sobre la propuesta y el memorando (e.g. Exs. 19-2; 19-14; 19-33; 19-34; 19-40; 19-42; 19-43; 77; 82; 84; 101; 106; 107; 120; 123).

Con los comentarios y la literatura médica relevante en mente, OSHA tuvo que seleccionar niveles biológicos particulares para indicar mayor y menor riesgo de contraer enfermedad inducida por cadmio y para activar las respuestas médicas apropiadas. El Dr. Tyner, director médico de la planta de baterías de níquel-cadmio Gates, declaró: "La parte más importante de esta norma propuesta es la porción de vigilancia médica con las disposiciones de remoción \* \* \*, la vigilancia médica debe ser mandada." (Ex. 19-2)

El Dr. Tyner declaró que las disposiciones de vigilancia médica están bastante bien. "(Cinco) 5 µg/g Cr es un poco bajo para remoción \* \* \*, la proteinuria tubular es definitivamente una buena razón para remover a alguien de la exposición a cadmio" (Ex. 19-2). Su compañía remueve a los trabajadores a 300 µg/Litro. El Dr. Bond de SCM declaró que una opción a requerir que todo lugar de trabajo tenga un médico que sepa sobre la toxicidad del cadmio, es que OSHA establezca un protocolo de vigilancia médica que requiera los exámenes médicos apropiados (Tr. 7/18/90, pp. 129-200, 244-248). Michael Coffman, gerente de higiene general para Federal-Mogul urgió a OSHA a "establecer guías objetivas, no mandatorias para asistir a los médicos a determinar bajo qué circunstancias sea necesaria la remoción médica" (Tr. 6/11/90; p.126).

En respuesta a tales comentarios, OSHA incorporó un grado significativo de discreción del médico a las disposiciones finales de vigilancia médica, mientras especifica claros activadores para acciones médicas mandatorias y no mandatorias, donde sea necesario.

OSHA cree que cada una de sus selecciones de activadores para vigilancia médica aumentada representa un límite que está generalmente bien establecido en la literatura médica y está ampliamente usado en la práctica para evaluar el riesgo de enfermedad inducida por cadmio y para iniciar acción preventiva o protectora apropiada. Desde luego, OSHA comprende que uno o más activadores individuales pudieran establecerse en alguna parte sobre o bajo el nivel particular seleccionado por OSHA. Sin embargo, la Agencia está segura de que la configuración general de los niveles activadores tienen sentido como un programa para proteger a los trabajadores a la extensión factible de la enfermedad inducida por cadmio y también es internamente consistente.

Tómese el CdU como ejemplo; si los resultados de monitoreo biológico de CdU están dentro del llamado alcance "normal", en o bajo 3 µg/g Cr, el patrono puede proveer a los empleados actualmente expuestos que están cubiertos por la vigilancia médica con el nivel mínimo de vigilancia delineada en los párrafos (1)(2), (1)(3) y (1)(4). Este mínimo incluye un examen médico inicial (monitoreo biológico e historial de trabajo), seguido dentro de doce meses por un examen médico periódico (bienal) completo que incluya monitoreo biológico, y luego, dentro de los siguientes doce meses, por monitoreo biológico también en un programa bienal. Así, el nivel mínimo de vigilancia médica envuelve monitoreo biológico anual, ya sea independiente de, o como parte de exámenes médicos completos y exámenes médicos completos bienales.

No obstante, si el CdU de un empleado es > 3 pero < 15 µg/g Cr, el patrono, bajo los párrafos (1)(3) y (1)(4)(iv) de esta norma debe dar un número de pasos limitados adicionales para localizar la fuente del problema de exposición, controlar las fuentes potenciales de sobreexposición en el lugar de trabajo, y monitorear más de cerca para cambios potenciales en cualesquiera de los indicadores biológicos del empleado. Más aún, al patrono también se requiere proveer al empleado de un examen médico completo dentro de 90 días después del recibo de los resultados del monitoreo biológico.

Para ser más específico, por ejemplo, si los resultados de monitoreo biológico muestran que están en exceso de 3 µg/g Cr, pero en o bajo 15 µg/g Cr, entonces al patrono se requiere:

- (a) Proveer monitoreo biológico semianual;
- (b) Proveer exámenes médicos completos anuales;
- (c) Reevaluar las prácticas de trabajo, higiene personal, uso de respirador, si alguno e historial y status de fumador;
- (d) Reevaluar el programa de respirador, facilidades de higiene, mantenimiento y efectividad de los controles de ingeniería relevantes; y
- (e) Dar los pasos razonables para corregir las deficiencias halladas en el reavalúo que pudieran ser responsables del exceso de exposición del empleado a cadmio.

En adición, debido al potencial de enfermedad asociado con los niveles de CdU sobre 3 µg/g Cr y especialmente sobre 5 µg/g Cr. (Ver efectos de salud Sección V). OSHA también requiere que el médico examinador considere y determine en una opinión médica escrita si o no el empleado, a la luz de toda la evidencia médica, debe ser médicamente removido de la exposición a cadmio en o sobre el nivel de acción. Si el médico determina que los empleados no necesitan ser médicamente removidos, el patrono debe:

- (1) Continuar proveyendo monitoreo biológico semianual de cambios potenciales en los

indicadores biológicos del empleado;

(2) Proveer exámenes médicos anuales; y

(3) Hacer esfuerzos periódicos para localizar y controlar las fuentes en el lugar de trabajo del empleado hasta que los niveles de CdU regresen al alcance "normal".

Más aún, si el nivel de CdU excede a 15  $\mu\text{g/g}$  Cr, entonces bajo los párrafos (1)(3)(iii) y (1)(4)(iv) de esta norma, el patrono debe proveer un examen médico dentro de 90 días del recibo de los resultados. Se continúa requiriendo al médico que determine en una opinión escrita si el empleado debe ser médicamente removido de la exposición a cadmio en o sobre el nivel de acción. Si el médico determina que el empleado no necesita ser médicamente removido, el patrono debe continuar proveyendo el mismo nivel de vigilancia médica aumentada según está requerido en el próximo nivel activador más bajo, excepto que el monitoreo biológico debe ser conducido trimestralmente y los exámenes médicos periódicos deben ser provistos semianualmente. El patrono también debe continuar sus esfuerzos por localizar y controlar las fuentes del problema del empleado en el lugar de trabajo.

Más de eso, si los resultados de monitoreo biológico obtenidos durante el examen médico confirma los resultados de monitoreo inicial (o periódico), de que el nivel de CdU del empleado excede a 15  $\mu\text{g/g}$  Cr, o el CdB excede a 15  $\mu\text{g/lwb}$ , o  $\beta\text{-M}$  excede a 1500  $\mu\text{g/g}$  Cr y en adición al nivel elevado de  $\beta\text{-M}$ , los niveles de CdU exceden a 3  $\mu\text{g/g}$  Cr o niveles de CdB exceden a 5  $\mu\text{g/lwb}$ , entonces se requiere al médico remover médicamente al empleado de la exposición a cadmio en o sobre el nivel de acción.

Con esta disposición para remoción mandatoria, OSHA está efectivamente eliminando la discreción del médico examinador en lo que respecta a si remover al empleado de la exposición a cadmio en o sobre el nivel de acción. OSHA cree que el riesgo de que el empleado tenga o desarrolle disfunción renal y quizás otras enfermedades es tan alto a estos niveles biológicos, que el empleado debe ser removido tan pronto como se establezca mediante repetición de prueba que los resultados de monitoreo anteriores están confirmados (Bernard y Lauwerys, Ex. 35; NIOSH, Ex. 128; Lauwerys, Ex. 8-718; Roels, Ex. 57-K; Buchet, Ex. 8-201).

Sin embargo, para evitar la posibilidad que los niveles demasiado altos de  $\beta\text{-M}$  confirmados pudieran ser atribuibles a distinto de la exposición a cadmio, OSHA requiere que, para remoción médica mandatoria basada sobre altos niveles de  $\beta\text{-M}$ , los niveles de  $\beta\text{-M}$  deben ser suplementados por niveles anormales en uno de los dos parámetros biológicos específicos para cadmio, CdB o CdU, también. Así, OSHA busca asegurar que la remoción para niveles elevados de  $\beta\text{-M}$  esté cuidadosamente restringida a los empleados con alto riesgo de afecciones adversas materiales a la salud asociadas con la exposición a cadmio.

La evidencia médica en general apoyaría la remoción mandatoria a niveles más bajos que lo establecido en el párrafo (1)(3)(iii) (Exs. 8-644; L-140-51; 35).

No obstante, OSHA tiene en mente otras consideraciones importantes que tienden a inclinarse contra requerir actualmente la remoción médica a niveles biológicos más bajos. Primero, la remoción médica es una intervención dramática que puede tener consecuencias de vida potencialmente extremas, inintencionadas para el empleado y pudiera ser muy costoso para el patrono también. Aunque la remoción médica provee una manera razonable de tratar con el problema médico de un empleado, puede contribuir a, o crear otros problemas. Por ejemplo, si un trabajador veterano es removido debido a altos resultados de monitoreo biológico y sus resultados subsiguientes no caen en, o bajo el nivel "normal", lo que le permitiría regresar a su status de trabajo anterior, el empleado a partir de entonces puede ser limitado y volverse, hablando prácticamente, desempleado en los trabajos expuestos a cadmio de hoy. Segundo, las vulnerabilidades y susceptibilidades de los individuos a la toxicidad del cadmio varían algo, especialmente a niveles más bajos de exposición tales como aquellos bajo el nuevo TWA PEL de 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Los límites numéricos de remoción mandatoria han sido seleccionados usando el juicio de la Agencia en lo que respecta a la necesidad de proteger la porción sensitiva de la población trabajadora sin remover a demasiados trabajadores que no van a desarrollar daño renal. Y tercero, los trabajadores veteranos expuestos a cadmio, que estaban ocupacionalmente expuestos a niveles mucho más altos de cadmio en el pasado, aún están empleados en el lugar de trabajo. Para trabajadores veteranos cerca del retiro, tiene que hacerse una decisión compleja que es a la vez médica, social y económica, concerniente a la remoción médica. Esta decisión se hace mejoren consulta el médico examinador y el individuo trabajador. Cuarto, con grandes números de trabajadores veteranos aún en la fuerza de trabajo, la remoción mandatoria a niveles relativamente bajos puede crear problemas de factibilidad para muchos patronos.

Considerando los pro y los contra de establecer activadores de remoción mandatoria, OSHA reconoció argumentos fuertes en ambos lados. A la luz de esta realidad, OSHA trató de tomar cuenta razonable de las preocupaciones legítimas, conflictivas, tomando el curso medio. Para proteger la salud de los empleados, la Agencia estableció activadores de remoción más bajos a discreción del médico. OSHA cree que aunque la norma final permite la remoción médica a discreción en bajos niveles (e.g., usando CdU como ejemplo, tan bajo como justo sobre 3  $\mu\text{g Cd/g Cr}$ ), los médicos en general no removerán a los trabajadores en estos niveles. OSHA no espera que los médicos remuevan a los trabajadores cuando excedan inicialmente a los niveles "normales", o a bajos niveles. Antes de 1999, los trabajadores no necesitan ser médicamente removidos a o cerca de estos niveles, a menos que en la opinión del médico y después de una revisión completa de toda la información médica pertinente, el médico considere necesario hacerlo en el interés de la salud de un trabajador particular.

No empee, al proveer la opción de remoción a discreción a estos bajos niveles, OSHA cree que el médico y el empleado tomarán conciencia de que existe el riesgo aumentado de disfunción renal a estos niveles, y considerarán otras acciones que no lleguen a la remoción médica para minimizar o evitar el daño permanente, e.g., dieta, uso de antibióticos de amplio espectro, y otros medicamentos recetados, uso de medicamentos no recetados. El médico y el empleado deben estar al tanto de los riesgos para mitigar la influencia de otros factores que pudieran rápidamente

abrumar la capacidad funcional restante del trabajador en casos donde ya ha ocurrido alguna disfunción aún si los resultados de prueba del trabajador están bajo los niveles de remoción mandatoria.

En reconocimiento adicional de los factores contrapesantes listados anteriormente, la Agencia fasea en bajos niveles para requisitos mandatorios sobre seis años. Así, en los párrafos (1)(3)(iv) y (1)(4)(iv), se requiere la remoción mandatoria después del 1ero de enero de 1999, siempre que las pruebas durante un examen físico confirme los resultados anteriores de que el CdU > 7 µg/g de creatinina, CdB > 10 µg/lwb, o β2-M > 750 µg/g Cr y en adición a los niveles elevados de β2-M, los niveles de CdU exceden a 5 µg/lwb. El apoyo para los niveles particulares elegidos para la remoción puede hallarse en la sección antes en este preámbulo y en el expediente de reglamentación. Por ejemplo, el Dr. Bond, quien testificó de parte de SCM, declaró que el significado clínico de un ligero aumento en β2-M (por ejemplo, 350 µg/L), es incierto, pero que un hallazgo repetido de niveles de β2-M el doble de lo normal reflejaría con mayor probabilidad un efecto permanente, basado sobre esta experiencia y la literatura (Tr.7/18/90, p.169). El Dr. Bond también estuvo de acuerdo en que la proteinuria inducida por cadmio debe ser evitada o minimizada para evitar daño material a la salud (Tr. 7/18/90, pp. 150-158, 175-176).

Al fasear los requisitos de remoción mandatoria a bajos niveles, OSHA espera que la mayoría de los problemas asociados con la imposición inmediata de niveles tan bajos serán evitados. Por ejemplo, los esfuerzos de los patronos durante los años que median para cumplir con esta norma, especialmente cara a la expectativa de activadores de remoción mandatoria aún más bajos, es probable que controle las exposiciones a cadmio en el lugar de trabajo a la extensión factible. Más aún, la infusión normal de nuevos trabajadores no expuestos ocupacionalmente con anterioridad a cadmio o en conjunción a los niveles normales de cambio de empleados y el retiro de trabajadores veteranos producirá una fuerza de trabajo, la mayoría de cuyos miembros tienen cargas corporales de cadmio considerablemente más bajas. Tomado en conjunto, estos desarrollos deben hacer la remoción mandatoria a niveles más bajos generalmente factible para los patronos y menos potencialmente cargosas para los empleados.

La estructura por niveles de OSHA para la vigilancia médica aumentada incorpora una estructura paralela para vigilancia médica progresivamente reducida, la cual es activada en cada nivel por resultados de pruebas biológicas suficientemente bajos. En cada nivel de vigilancia médica aumentada hay un mecanismo para reducir la vigilancia médica cuando los niveles de los tres parámetros biológicos caen bajo niveles activadores especificados. Así, por ejemplo, la vigilancia médica aumentada activada por el párrafo (1)(3)(ii), donde los niveles de CdU > 3 µg/g Cr, β2-M > 300 µg/g Cr, CdB > 5 µg/lwb, ya no está requerido una vez los niveles del empleado caen a, o bajo estos niveles. A partir de entonces, siempre que los resultados de monitoreo biológico del empleado permanezcan dentro del alcance "normal", al patrono se requiere proveer sólo el nivel mínimo de vigilancia médica.

Estas disposiciones de vigilancia médica fueron desarrolladas con un enfoque principal en los empleados actualmente expuestos. Sin embargo, bajo los párrafos (1)(1)(i)(B), (1)(2)(i),

(1)(3)(i)(B), (1)(3)(ii)-(iv), (1)(4)(v), y (1)(8), aplican también a los empleados que estuvieron expuestos a cadmio antes de la fecha de vigencia de esta norma, a menos que el patrono pueda demostrar que el empleado no trabajaba en trabajos que con exposición a cadmio por un total agregado de más de 60 meses en los años anteriores a la fecha de vigencia de esta norma.

OSHA entiende que puede a veces ser difícil para el patrono demostrar que el empleado no trabajó en trabajos expuestos a cadmio para el patrono antes de la fecha de vigencia de esta norma por un total de 60 meses o menos. Consecuentemente, la Agencia no requiere al patrono proveer una cierta prueba para satisfacer la carga de prueba del patrono. Antes bien, OSHA espera que el patrono provea suficiente evidencia para hacer improbable que el empleado estuviera expuesto por un total de 60 meses. La evidencia debe ser razonablemente persuasiva a la luz de los propósitos de protección de la vigilancia médica. La evidencia puede ser probabilística o circunstancial donde la evidencia directa no está disponible ni es fácil de desarrollar.

Así, de una mano, por las razones presentadas anteriormente, OSHA ha colocado la carga de prueba sobre el patrono para mostrar que a un empleado actual o previamente expuesto a cadmio no necesita proveerse vigilancia médica bajo los criterios suplidos en el párrafo (1)(1) de esta norma. Y OSHA tiene la intención de que estos criterios deben ser interpretados de la manera que mejor asegure la protección médica a los empleados que parezcan potencialmente necesitarla. De la otra mano, OSHA no tiene la intención de imponer una carga insostenible sobre el patrono. Por el contrario, la clase de prueba que un patrono razonablemente consciente pudiera presentar generalmente sería vista como que satisface la carga de prueba del patrono.

Para empleados a los cuales el patrono deba proveer vigilancia médica debido a exposición a cadmio antes de la fecha de vigencia de esta norma, la meta principal de la vigilancia médica inicial, según previamente indicado, es identificar tan pronto como sea posible aquellos resultados de pruebas biológicas anormalmente altos. Una vez identificados, estos empleados son entonces seguidos a través de los párrafos (1)(3)(ii)-(iv) y (1)(4)(iv) al mismo nivel de vigilancia médica aumentada que los trabajadores expuestos en la actualidad con resultados de prueba similares. En contraste, para los empleados con pasadas exposiciones cuyos monitoreos biológicos iniciales estén todos dentro de los alcances normales, la meta es salir por fases de la vigilancia médica periódica tan expeditivamente como permita la prudencia. Consecuentemente, bajo el párrafo (1)(4)(v), el patrono no necesita proveer vigilancia médica adicional al empleado.

La estructura por niveles de activadores para la vigilancia médica progresivamente aumentada y progresivamente reducida, esbozada con relación al CdU, está utilizada en los párrafos (1)(3) y (4) de esta norma para CdB y  $\beta$ 3-M > los niveles, también. El párrafo (1)(3) provee las acciones por niveles requeridas que el patrono debe tomar en respuesta a los resultados de monitoreo biológico iniciales. El párrafo (1)(4) provee los requisitos de vigilancia médica periódica, que generalmente replican los requisitos por niveles de monitoreo biológico en el párrafo (1)(3). Se requiere que estos parámetros sean monitoreados en la misma agenda que el CdU.

Para asistir al patrono, al empleado y al médico a comprender e implantar las disposiciones de vigilancia médica en esta norma. OSHA ha provisto una Gráfica Resumen de las disposiciones en

el texto reglamentario y un ejemplo de la forma para notificación de los resultados a los empleados en el apéndice A.

En adición al monitoreo biológico, también se requiere exámenes médicos periódicos. El párrafo (l)(4)(ii) establece el contenido requisito de esos exámenes. El examen debe incluir un historial médico y de trabajo detallado y un examen físico convencional, con énfasis específico sobre la enfermedad potencial inducida por cadmio y sus indicadores biológicos. Así, se da atención particular a los sistemas respiratorio y urinario, el mismo monitoreo biológico que es parte del examen inicial y análisis adicionales de sangre y orina.

Basado sobre los numerosos comentarios en el expediente que indican que OSHA debe enfocar el contenido del examen médico sobre la enfermedad renal y pulmonar potencial como efectos críticos, la Agencia en esta norma final ha eliminado ciertos requisitos de la norma propuesta y añadió otros (NIOSH, Ex. 19-26; Bond, Ex. 77, ASARCO, Ex.107). Por ejemplo, OSHA ha eliminado los requisitos propuestos para pruebas de enzimas hepáticas. Aunque el cadmio está considerado una toxina de etapa tardía para el hígado, al menos un comentarista declaró que no hay informes de daño hepatocelular inducido por cadmio, por lo tanto, las pruebas médicas de función hepática son injustificadas (Exs. 8-86, Ken Storm; 19-14, Monsanto). El Dr. Friberg declaró que no había razón para incluir pruebas de enzimas hepáticas a menos que sean normalmente ejecutadas (Ex. 29).

Se requiere un conteo completo de sangre como parte del examen médico completo bajo el párrafo (l)(4)(ii)(F). Esta prueba se espera que identifique casos de anemia. De acuerdo al Dr. Stopford, un médico del Duke University Medical Center, un conteo de plaquetas, que ya es parte de la mayoría de paneles de conteo de sangre comercialmente disponibles, ayudaría a detectar los efectos de las toxinas del cadmio sobre el bazo y el hígado, con anemia asociada (Exs. 14-14B, 14-14D). El Dr. Stopford sometió comentarios al expediente que incluyeron un informe de caso sobre un trabajador con disfunción hepática severa (Ex. 14-14). El Dr. Stopford consideró que este historial de caso estaba relacionado con cadmio.

El examen microscópico propuesto del sedimento urinario fue eliminado de la norma final, porque se sometió comentarios de que esta prueba proveería poca información útil (Ex. 29). La evaluación del sistema musculoesquelético fue eliminada del examen físico, pero no del historial médico porque los comentaristas establecieron que el daño musculoesquelético se ve sólo como el resultado de fallo renal inducido por cadmio y probablemente no será visto en el ambiente ocupacional de EEUU (Exs. 19-14, 29; Tr. 6/690 pp 112).

De la otra mano, OSHA añadió otros requisitos a la norma final, para medir el pH urinario y la creatinina en orina, según especificado bajo el párrafo (l)(2)(ii)(B)(2), porque la Agencia descubrió que son necesarios para estandarizar y controlar la precisión de las mediciones de cadmio y  $\beta$ 2-M (Friberg, Ex. 8-86, Vol. I, pp. 83; Phadebas, Exs. L-140-1, 4-47, L-140-45). Varios comentaristas apoyaron el requisito de medir creatinina en la orina para controlar para diuresis, si no lo hacen al presente. (Exs. 84, 19-40).

Específicamente, OSHA requiere los siguientes elementos en los exámenes médicos periódicos por las siguientes razones. Primero, bajo el párrafo (l)(4)(ii)(A), la Agencia requiere que se use un historial médico y de trabajo detallado para proveer al médico de información, incluyendo los síntomas informados por los empleados a ser usados en conjunción a un examen físico completo y monitoreo biológico. Esta información puede asistir al médico en determinar el status de salud del empleado, posibles pasadas exposiciones a cadmio u otras substancias tóxicas que pudieran dañar órganos o sistemas susceptibles a toxicidad por cadmio; la adecuacidad de trabajo en un trabajo donde pueda ocurrir exposición a cadmio. Las preguntas 3-11 y 25-32 en el apéndice D son parte requerida del historial médico porque se relacionan al riesgo aumentado de enfermedad renal, cáncer pulmonar, bronquitis, cambios fibróticos pulmonares, y cambios parecidos al enfisema en el pulmón, puede ocurrir como resultado de la exposición a cadmio (Ex. 19-26). La información sobre el sistema respiratorio es también importante para evaluar la aptitud del empleado para uso de respirador.

Segundo, se requiere un examen físico completo para capacitar al médico para evaluar directa y más ampliamente el status de salud del empleado y seguir cualesquiera otras indicaciones de problemas médicos potenciales que pudieran ser relevantes a la exposición a cadmio. En el examen físico, el médico puede evaluar otros efectos potencialmente adversos asociados con exposición a cadmio, como dermatosis, irritación de los ojos, y presión sanguínea elevada, que están más allá del enfoque primario de OSHA en la enfermedad renal y pulmonar. Un examen físico completo es particularmente útil al médico al ejercer su discreción para determinar si el empleado deba ser médicamente removido de exposición a cadmio bajo los párrafos (l)(3)(ii)-(iv).

Tercero, bajo el párrafo (l)(4)(ii)(C), se requiere una radiografía del pecho en el primer examen médico periódico, en el examen al terminar el empleo (párrafo (l)(8), y periódicamente, según determinado por el médico examinador. Una radiografía inicial del pecho, aunque no es útil para evitar el cáncer pulmonar, puede ser útil para diagnosticar cáncer pulmonar y otras enfermedades pulmonares no malignas que son causadas por la exposición a cadmio (e.g., Kazantzis Tr. 6/8/90, pp. 156-157), tales como bronquitis, fibrosis y cambios parecidos al enfisema en el pulmón. También provee datos básicos sobre los cuales evaluar cualesquiera cambios de función pulmonar subsiguientes (Ex. 19-26-F). OSHA deja la determinación de la frecuencia de la radiografía del pecho al médico examinador, y no requiere radiografías del pecho periódicas debido al riesgo potencial de efectos adversos al empleado por radiografías demasiado frecuentes (Ex. 19-14).

Cuarto, se requiere que las pruebas de función pulmonar provean información específica sobre la capacidad pulmonar y el índice de flujo respiratorio. Esta información es útil para diagnosticar bronquitis y enfisema, para proveer datos básicos sobre la función pulmonar, para evaluar cualquier pérdida de función, y para proveer información básica del status de función pulmonar sobre la cual evaluar cambios de función pulmonar subsiguientes. Esta información también puede ser útil en evaluar la salud.

Quinto, ya que un propósito central del examen médico es proveer información adicional sobre los órganos críticos y los efectos críticos asociados con la información a cadmio, OSHA ha incluido en

los exámenes adicionales de sangre y orina y, para varones mayores de 40 años, palpación de la próstata u otra prueba diagnóstica al menos tan efectiva. Específicamente, OSHA ha incluido una determinación de los niveles de nitrógeno de urea de sangre (BUN) y creatinina serosa y un conteo de sangre completo. Las elevaciones en los niveles de BUN y creatinina serosa son indicadores de enfermedad renal. Por ejemplo, los niveles de BUN y creatinina serosa aumentan con la pérdida de filtración glomerular. Aunque las pruebas de BUN y creatinina serosa no son específicas para cadmio, proveen información adicional sobre función renal y enfermedad renal que es importante que los médicos conozcan al determinar la adecuación del trabajador para trabajar en un trabajo con exposición a cadmio (Ex. 107). No empece si la enfermedad renal es causada principalmente por cadmio debido a fuentes ocupacionales, y ciertamente no empece si la enfermedad renal no es inducida por cadmio, la sola existencia de enfermedad renal en un trabajador expuesto a cadmio es una seria causa de preocupación. OSHA, en la norma final también ha requerido un conteo de sangre completo, lo que muchos representantes de la industria declararon ser una prueba muy útil para los trabajadores expuestos a cadmio (Dr. Bond, Ex. 77; Dr. Hine, ASARCO, Ex. 107; pero véase el Ex. 19-14).

Con relación al análisis de orina adicional, OSHA también requiere una determinación de los niveles de albumina, glucosa, y proteínas de bajo peso molecular. Aunque las pruebas albúmina y glucosa no son específicas para cadmio, pueden proveer información adicional sobre la función y enfermedad renal, lo que también es importante que los médicos conozcan al determinar la adecuación del empleado para trabajar en un trabajo con exposición a cadmio (Ex. 8-669-A). Los niveles elevados de albúmina y glucosa en orina pueden ser indicadores de una pérdida de función glomerular. En adición, la excreción urinaria aumentada de proteínas de bajo peso molecular y las proteínas totales (i.e., proteínas de alto y bajo peso molecular combinados), está asociada con el daño renal temprano.

Se requiere la palpación de la próstata u otras pruebas diagnósticas igualmente efectivas para diagnosticar el cáncer de la próstata. El cáncer de la próstata ha sido observado entre trabajadores expuestos a cadmio, y fue el primer indicio de que la exposición a cadmio está asociada con el cáncer. Aunque los estudios recientes no confirman la asociación entre la exposición a cadmio y la muerte por cáncer prostático. OSHA cree que sería prematuro e imprudente a este tiempo, actuar como si la exposición a cadmio no aumentara el riesgo de cáncer prostático. Ciertamente, muchos científicos y médicos atribuyen la reducción en los índices de muerte por cáncer prostático no a una falta de asociación entre exposición a cadmio y cáncer prostático, sino a otros dos factores: El diagnóstico y tratamiento temprano y mejorado del cáncer de la próstata, lo que ha reducido los índices de muerte de esta enfermedad, y los niveles reducidos de exposición a cadmio (Ex. 19-42b; Environ Report, Ex. 12-39, ATSDR, Ex. 8-689). OSHA, por lo tanto, como política de salud pública prudente, requiere la inclusión de palpación de la próstata u otra prueba diagnóstica igualmente efectiva para cáncer de la próstata en hombres mayores de 40 años, el principal grupo blanco del cáncer prostático.

Finalmente, OSHA ha autorizado al médico a requerir cualesquiera pruebas adicionales consideradas médicamente necesarias. OSHA cree que es importante que el médico examinador tenga tal discreción porque, no obstante las probabilidades estadísticas, las susceptibilidades

individuales a, y los niveles de tolerancia y umbrales para, la toxicidad del cadmio difiere. EL médico está en la mejor posición para determinar específicamente cuáles pruebas adicionales, si alguna, sería útil en evaluar el status de salud del empleado individual.

El párrafo (1)(5) dispone para acciones adicionales activadas por cualesquiera hallazgos anormales no especificados pero generalmente aceptados consistente con la toxicidad del cadmio que son identificados mediante examen médico. Por ejemplo, en su guía para médicos que evalúan médicamente a los trabajadores expuestos a cadmio. El Dr. Lauwerys indica que los niveles de proteína total en orina sobre 250-350 mg/g Cr puede requerir atención médica adicional y referido a un nefrólogo (Ex. 8-447).

Al diseñar este programa de vigilancia médica, OSHA buscó proveer objetivos marcadores para acción, mientras reconoce que los resultados de monitoreo únicamente, en general no deben ser usados aislados de otros resultados u otros parámetros biológicos o evaluación holística de la salud del trabajador para determinar la aptitud del trabajador para trabajo expuesto a cadmio. OSHA trató de proveer un rol significativo para la discreción médica en esta evaluación, sin dejar al médico falto de límites en su discreción y guías a la acción.

El párrafo (1)(6)(i) requiere al patrono proveer un examen médico limitado antes de que el empleado use un respirador para determinar la aptitud del empleado para usar un respirador. Esto es un cambio de la propuesta, donde un examen médico completo, incluyendo elementos diseñados para probar la aptitud para usar un respirador, fue requerido dentro de 30 días después de que el empleado sea asignado a un trabajo que requiera uso de respirador. Basado sobre la evidencia en el expediente (Exs. 57, 19-22, 106), OSHA cree que un examen médico completo no es necesario para determinar la aptitud del empleado para usar un respirador y por lo tanto en esta norma final sólo ha retenido aquellos elementos del examen médico completo que son útiles para tal determinación. Basado sobre los comentarios en el expediente (e.g., ASARCO, Ex. 107), OSHA también cree que el examen para determinar la aptitud [para usar respirador debe ser ejecutado antes de que el empleado use el respirador. El examen debe incluir un historial médico y de trabajo detallado, enfatizando sobre las preguntas 3-11 y 25-32 en el apéndice D, una prueba de presión sanguínea, y cualesquiera procedimientos o pruebas, tales como pruebas de función pulmonar o un examen físico, que el médico examinador considere apropiado. OSHA requiere un historial médico y de trabajo detallado con preguntas específicas que pudiera interferir con, o ser exacerbados por el uso de respirador, porque esta información debe ser recopilada y médicamente evaluada antes de que el empleado use el respirador.

En adición, el médico examinador, bajo (1)(6)(ii), debe revisar los resultados de cualquier monitoreo biológico del CdU, CdB y  $\beta$ 2-M. OSHA cree que el médico examinador debe evaluar estos datos biológicos que indiquen si el empleado ha estado sobreexpuesto a cadmio, tiene una carga corporal anormalmente alta de cadmio o tiene enfermedad renal antes de que el médico certifique al empleado como apto para usar respirador en un trabajo en el cual los niveles de cadmio aerosuspendido estén sobre el PEL.

Donde el empleado haya en actualidad exhibido dificultad en respirar durante una prueba de ajuste de respirador, o mientras usa un respirador, o mientras usa un nrespirador, entonces, bajo el párrafo (l)(6)(iii), se requiere al patrono proveer un examen médico completo de acuerdo con el párrafo (l)(4)(ii). Se requiere que el examen determine la aptitud del empleado para continuar usando un respirador y su status de salud en relación a exposición subsiguiente a cadmio.

Si los resultados del examen médico bajo el párrafo (l)(6)(i) o (iii), son anormales, la limitación médica de uso de respirador, incluyendo la prohibición de tal uso o requerir que los empleado sean provistos de un respirador más apropiado (e.g., un PAPR), debe ser considerado. Si al empleado se permite continuar usando un respirador, se requiere al médico evaluar periódicamente la aptitud continuada del empleado para usar respirador con tanta frecuencia como sea médicamente necesario. Si se halla que el empleado es incapaz para usar un respirador, debe ser médicamente removido bajo el párrafo (l)11) de esta norma, de cualquier trabajo actual donde el empleado esté expuesto a cadmio sobre el PEL.

En adición a la vigilancia médica requerida en los párrafos (l)(2)-(6), los párrafos (l)(7) y (8) disponen para exámenes médico adicionales en el caso de exposición aguda a cadmio debido a una emergencia o al terminanr el empleo, respectivamente. Los exámenes de emergencia se requieren porque sería imprudente dilatar la evaluación del efecto de una exposición aguda a cadmio sobre el empleado hasta el próximo examen médico periódico. Ciertamente, en una emergencia, puede ser necesaria atención médica inmediata.

Al patrono, con una excepción, se requiere bajo el párrafo (l)(8) proveer examen médico al terminar el empleo a todos los trabajadores para quienes al patrono, en algún tiempo, se requiriera bajo el párrafo (l)(1)(i) o (l)(7) proveer vigilancia médica. Así, por ejemplo, todos los trabajadores quienes en cualquier período de 12 meses después de la fecha de vigencia de esta norma estuvieran expuestos a cadmio en o sobre el nivel de acción por 30 días o más por el patrono, y todos los trabajadores que tuvieron exámenes médicos de emergencia, tienen derecho al examen requerido por el párrafo (l)(8). En adición, todos los trabajadores expuestos antes de la fecha de vigencia de la norma, que estuvieran cubiertos por vigilancia médica, también tendrían derecho a examen médico al terminar su empleo, a menos que bajo el párrafo (l)(8)(ii), el patrono descontinúe la vigilancia médica periódica, según autorizado bajo el párrafo (l)(4)(v).

Este requisito es algo diferente de la propuesta. Bajo la propuesta, el patrono tendría que proveer un examen de terminación de empleo a todos los empleados que en cualquier tiempo haya sido elegible para examen médico completo bajo el párrafo (l)(3). Sin embargo, bajo la propuesta los patronos no estarían obligados a proveer examen médico completo, ni vigilancia médica alguna, a los empleados que hayan sido expuestos por ellos a cadmio exclusivamente antes de la fecha de vigencia de esta norma. El efecto de la propuesta, entonces, hubiera sido requerir a los patronos proveer exámenes al terminar el empleo sólo a los empleados que fueron expuestosa por ellos a cadmio en o sobre el nivel de acción después de la fecha de vigencia de esta norma.

A diferencia de la propuesta, la norma final cubre a los empleados que pudieran estar excesivamente expuestos a cadmio antes de la fecha de vigencia de esta norma. Sin embargo, el patrono no tendría que proveer a estos empleados de exámenes de terminación de empleo, si sus resultados de monitoreo biológico hubieran regresado previamente a los niveles "normales" y la vigilancia médica de ellos hubiera sido descontinuada de acuerdo con el párrafo (l)(4)(v).

El requisito de examen médico al terminar el empleo está a tenor con otras normas de OSHA (e.g., ASbesto, Emisiones de Hornos de Coke, Arsénico, Acrilnitrilo y Oxido de Etileno). La necesidad para este requisito en la norma de cadmio se debe, en parte, a la manera en que se transporta, distribuye y almacena el cadmio en el cuerpo. Después de la absorción, el cadmio es transportado via el torrente sanguíneo a otras partes del cuerpo, donde es ligado a las proteínas y almacenado en el cuerpo, donde es fijado a las proteínas y almacenado. Los bajos índices de excreción llevan a una muy eficiente retención de cadmio en el cuerpo. La media vida biológica del cadmio en varios compartimientos del cuerpo varían de 20-37 años o más (Ex. 8-86-B). No es sorprendente, entonces, que aún después del cese de la exposición a cadmio e nel lugar de trabajo, la evidencia creciente indica que el cadmio almacenado en un compartimiento del cuerpo puede ser transportado al riñón. En este camino, la proteinuria de cadmio puede desarrollarse después de años de haber cesado la exposición en el lugar de trabajo. Hay, por lo tanto, poca tendencia para que la proteinuria (e.g.,  $\beta$ 2-M > 1000  $\mu$ g/g Cr; Ex. 30), Ex. 30), disminuya después de la remoción de la exposición externa a cadmio, si las pasadas exposiciones a cadmio fueron altas (Ex. 35). En vez, pudiera haber un aumento que es substancial para algunos trabajadores, y el daño renal puede progresar a una etapa más severa de enfermedad (Ex. 8-668). Consecuentemente, es importante que el status de salud del empleado en relación a la acumulación de cadmio en el cuerpo sea nuevamente evaluada al terminar el empleo del empleado.

El fallo de hallar evidencia de toxicidad de cadmio en el examen al terminar el empleo no debe ser visto como un "certificado de salud". Los médicos deben usar la oportunidad del examen para advertir una vez más al empleado de su carga de cadmio corporal y pronóstico, y para hacer recomendaciones para gerencia médica y seguimiento. Para el trabajador, esta información le permite determinar el curso de acción necesario para sostener la salud.

Como parte del programa de vigilancia médica establecido en la norma, al patrono se requiere por el párrafo (l)(9) proveer al médico examinador de la siguiente información: Una copia de la norma y sus apéndices; una descripción de de los deberes pasados, actuales y anticipados del empleado, según se relacionan a la exposición ocupacional a cadmio; los niveles pasados, actuales, pasados y futuros anticipados de exposición ocupacional a cadmio; una descripción de cualquier equipo de protección personal y respirador usado por el empleado, incluyendo cuándo y por cuánto tiempo el empleado ha usado ese equipo; y los resultados de monitoreos biológicos y exámenes médicos previos que fueran provistos por el patrono al empleado. El facilitar esta información al médico ayudará en la evaluación de la salud y aptitud del empleado para asignaciones a trabajos particulares con exposición a cadmio. Esta disposición es esencialmente la misma que en la propuesta (55 FR 4126).

Bajo el párrafo (l)(10), se requiere al patrono obtener una opinión escrita del médico examinador prontamente después del examen médico de un empleado. La opinión escrita del médico debe contener los resultados del examen médico según se relacionan a la exposición ocupacional a cadmio, cualesquiera condiciones médicas detectadas relevantes la exposición adicional a cadmio, cualesquiera restricciones sobre la exposición a cadmio o sobre el uso de ropa o equipo de protección, y otros elementos de (l)(10)(i)(A-E). Esta opinión escrita por el médico, que es dada al patrono, debe incluir una declaración indicando que el médico ha provisto los resultados de las pruebas, el examen médico, cualesquiera diagnósticos, y una evaluación del pronóstico del empleado al empleado sujeto en manera que informe apropiadamente los resultados de las pruebas.

Un formato sugerido para tal declaración aparece incluida en el apéndice A. El médico no debe revelar al patrono oralmente o en su opinión escrita de los hallazgos o diagnósticos no relacionados con la exposición ocupacional a cadmio. Bajo el párrafo (l)(15)(i), el patrono debe dar una copia de la opinión escrita del médico al empleado afectado dentro de dos semanas de su recibo.

El propósito de requerir al médico examinador que suministre al patrono una opinión escrita es que advierta al patrono de las bases médicas para determinar la colocación de los empleados en trabajos con exposición a cadmio. El requisito de que la opinión del médico sea en forma escrita asegurará que los patronos hayan tendido el beneficio de esta información que puede ser referida como necesaria. El requisito de que la opinión médica escrita del médico examinador incluya el diagnóstico y el pronóstico para el empleado y otros elementos establecidos en el párrafo (l)(10)(i)(A-E) es asegurar que el patrono y el empleado sean advertidos de toda la información médica que sea significativa y relevante a la exposición inicial o continuada a cadmio en el lugar de trabajo. Los requisitos de que la opinión médica escrita sea prontamente provista después del examen al patrono y que el patrono, a su vez, provea una opinión escrita al empleado dentro de dos semanas de su recibo (el párrafo (l)(15)(i) es para asegurar que la notificación de efectos adversos potenciales sea comunicada prontamente al patrono y al empleado de modo que se minimice el riesgo potencial a la salud del empleado.

Se ha incluido un requisito en el párrafo (l)(10)(i)(E), de que el patrono obtenga una declaración del médico examinador de que el empleado haya sido informado de los resultados e implicaciones médicas del examen médico. Es la responsabilidad del patrono asegurar que el empleado haya sido informado. Se provee un formato sugerido para tal declaración en el apéndice A. En conjunto con el requisito de que el empleado sea provisto de una copia de la opinión escrita del médico, OSHA se asegura de que el empleado sea informado de los resultados del examen médico.

El requisito de que el médico firme la opinión es asegurar que la opinión es asegurar que la información dada al patrono haya sido vista y leída por el médico y que el médico haya determinado personalmente si el empleado puede continuar trabajando en trabajos expuestos a cadmio.

El propósito al requerir que los hallazgos o diagnósticos no relacionados a la exposición ocupacional a cadmio no sean incluidos en cualquier opinión oral o escrita provista por el médico al patrono bajo el párrafo (l)(10)(iii) es exhortar a los empleados a tomar los exámenes médicos removiendo la preocupación de que el empleado vaya a obtener información adversa sobre su status de salud que no tenga relación con las exposiciones ocupacionales. Esta disposición ha sido incluida en normas anteriores (e.g., norma final de arsénico, 43 FR 19621).

### *Protección de Remoción Médica (MRP)*

Los párrafos (l)(11) y (l)(12) disponen para protección de remoción médica y beneficios de protección de remoción médica, respectivamente. Estos párrafos aplican sólo a los trabajadores que estén expuestos a cadmio en o sobre el nivel de acción. El párrafo (l)(11) en general requiere al patrono remover a los trabajadores de exposición a cadmio en cada ocasión en que el riesgo de daño material a la salud o capacidad funcional del empleado debido a que la exposición continuada a cadmio se considere muy alta. Más específicamente, el patrono debe remover al empleado de exceso de exposición a cadmio en tres casos. Primero, el empleado debe ser removido de exposición en o sobre el nivel de acción en cada ocasión que un médico determine en una opinión médica escrita que la remoción médica está requerida bajo los párrafos (l)(3) y (l)(4). De acuerdo con estos párrafos, esta determinación puede estar basada sobre niveles elevados de CdU, CdB o  $\beta$ 2-M del empleado. Alternativamente, la determinación puede estar basada sobre evidencia de enfermedad, otras señales de disfunción o enfermedad relacionada con cadmio, u cualquier otra razón considerada médicamente suficiente por el médico. Segundo, el empleado debe ser removido de exposición en o sobre el nivel de acción donde la remoción médica sea mandatoria bajo los párrafos (l)(3)(iii) y (iv)(C) y (l)(4)(iv) si los niveles de CdU o  $\beta$ 2-M o CdB del empleado se confirma que están en exceso de los niveles activadores especificados en esos párrafos. Tercero, el patrono debe remover al empleado de exposición a cadmio sobre el PEL, siempre que un médico determine en una opinión médica escrita que el empleado es incapaz de usar un respirador y por lo tanto debe ser removido. La MRP no aplica a un empleado nuevo que se determine en un examen médico pre-asignación que es incapaz de usar respirador. Tampoco aplica a un trabajador que se halle ser médicamente incapaz de un respirador que está requerido en un trabajo para el cual el trabajador busque ser transferido, ni a un trabajador que se halla ofrecido de voluntario para usar un respirador.

Cada vez que el empleado es médicamente removido bajo el párrafo (l)(11), el párrafo (l)(12) requiere al patrono proveer beneficios de protección de remoción médica por un máximo de hasta 18 meses, manteniendo así las ganancias totales del empleado, y otros derechos de empleo por el período, como si el empleado no hubiera sido removido.

La protección de remoción médica (MRP), en el párrafo (l)(11) de la norma de cadmio, es un mecanismo preventivo, protector de la salud, que está integrado con las disposiciones de vigilancia médica de esta norma. La MRP requiere a los patronos remover temporalmente de trabajos con exposición significativa a cadmio a aquellos empleados que se descubra a través de vigilancia médica que están en el riesgo más alto de sufrir daño material a la salud debido a exposición continuada a cadmio. Las disposiciones de beneficios de remoción médica (MRPB) en el párrafo (l)(12) de la norma requiere que en cada ocasión en que un empleado es médicamente removido bajo el párrafo (l)(11), se provea protección económica temporera al empleado removido.

La MRP y MRPB han sido previamente incluídas en las normas de OSHA para Plomo y Benceno, 29 CFR 1910.1025 y 1910.1028, respectivamente. Las disposiciones de MRP y MRPB de esta

norma están modeladas sobre disposiciones similares incorporadas en la norma de plomo. La extensa discusión y justificación para MRP y MRPB provista en un anejo C a la norma (43 FR 54440-73, Nov.21, 1978), son, a la extensión relevante, adoptadas en este preámbulo a la norma de cadmio.

La MRP contribuye directamente a alcanzar una de las metas de la Ley OSH, asegurando, a la extensión factible, que "ningún empleado sufrirá daño material de la salud capacidad funcional aún si tal empleado tiene exposición regular al riesgo discutido en la norma por el período de su vida de trabajo.: (Sec.6(b)(5)). El término "daño material" no está definido en la norma de cadmio ya que abarca condiciones múltiples. Sin embargo, para propósitos de esta norma, el "daño material" tiene la intención de ser interpretado tan ampliamente como sea necesario para alcanzar los propósitos preventivos de la Ley. "Daño material", así, tiene la intención de incluir enfermedades de etapa temprana y y disfunciones médicas y no tiene la intención de implicar necesariamente la existencia de enfermedad manifiesta, daño irreversible, o síntomas clínicos. En la práctica, el término será definido en manera consistente con la práctica médica sólida mediante los mecanismos de determinación del médico en la norma de cadmio.

Las MRP y MRPB, separadamente y en combinación, sirven a tres propósitos principales interrelacionados. Primero, juntas, aumentan la participación de los empleados y la confianza en el programa de vigilancia médica. Segundo, al requerir al patrono la remoción de los empleados con los riesgos más altos de sufrir enfermedad inducida por cadmio debido a exposición significativa a cadmio y para proveer a los empleados removidos de vigilancia médica aumentada, la MRP sirve para evitar el comienzo de la enfermedad y para detectar y minimizar la extensión de la enfermedad existente. Tercero, la MRPB asigna los costos de la protección de remoción médica a los patronos. El programa de vigilancia médica en la norma de cadmio representa un elemento principal en el enfoque integrado de OSHA para salud preventiva bajo la Ley OSH. El éxito del enfoque preventivo depende crucialmente de la participación voluntaria y significativa en la vigilancia médica.

La vigilancia médica sólo puede ser efectiva en evitar (y minimizar) la enfermedad donde los trabajadores: (1) Busquen voluntariamente la atención médica cuando se sientan enfermos; (2) abstenerse de los esfuerzos para esconder su verdadero status de salud; y (3) cooperar completamente con los médicos examinadores para facilitar los diagnósticos médicos precisos y el tratamiento efectivo. Este tipo de participación y cooperación de los empleados no puede ser obtenido mediante coerción. Ocurrirá solamente cuando no existan desincentivos mayores a la participación significativa de los trabajadores. Sin tal participación, sería mucho más difícil, si no imposible, monitorear adecuadamente la salud de los trabajadores e identificar a los trabajadores que necesiten remoción médica temporera. Y sin vigilancia médica efectiva, la protección general ofrecida por la norma de cadmio sería substancialmente disminuida.

La MRP es la culminación lógica y natural de la vigilancia médica. Para proteger la salud de los empleados identificados por el programa de vigilancia médica como con mayor necesidad de protección. La MRP manda la remoción temporera de la exposición significativa a cadmio y la

vigilancia médica aumentada. Sin MRP, los patronos serían libres de mantener a los trabajadores de alto riesgo en sus trabajos de alta exposición actuales, lo que no sería lo suficientemente protector de su salud. Alternativamente, los patronos elegirían terminar, despedir temporariamente, o transferir a aquellos trabajadores de trabajos con exposición a cadmio de más alta paga, a trabajos menos expuestos de menor paga. Esto pudiera ser lo suficientemente protector, pero pudiera lesionar seriamente los medios de vida de los trabajadores.

Bajo tales condiciones, los trabajadores afrontarían un dilema doloroso: pudieran declinar la participación en la vigilancia médica a riesgo substancial de su salud, o pudieran acordar participar en la vigilancia médica, con riesgo substancial de sus medios de vida. En cada caso, la efectividad y la integridad del programa de vigilancia médica pudiera verse comprometidas. En tales circunstancias, incontables trabajadores sin duda estarían renuentes a participar en la vigilancia médica. Consecuentemente, en parte para salvaguardar el programa de vigilancia médica, la MRP y MRPB han sido incluidas en la norma.

Con el MRP, los trabajadores están asegurados de ser movidos a trabajos con muy baja exposición cuando sea necesario para proteger su salud. Y con la MRPB, los trabajadores están asegurados de que, si participan completamente en la vigilancia médica, y si los resultados de la vigilancia médica requieren la remoción de sus trabajos de alta exposición a cadmio, sus salarios y status de trabajo estarán protegidos por un período extendido. Durante ese período, el médico examinador puede determinar si la salud del trabajador removido hubiera mejorado lo suficiente, de modo que pudiera ser devuelto a su trabajo anterior, o debe permanecer removido permanentemente de exposición subsiguiente.

Visto como un medio de alcanzar las metas de salud de la norma, la remoción médica temporera es un método de control, no tan diferente en este respecto de los controles de ingeniería, los que controlan las emisiones de cadmio aerosuspendido. La implantación de MRP, como otros controles, necesariamente conlleva ciertos costos. El patrono, por ejemplo, pudiera incurrir en ciertos costos debido a la pérdida temporera de un empleado adiestrado y de experiencia. Sin la MRPB, un trabajador removido pudiera perder ganancias substanciales u otros derechos o beneficios en virtud de la remoción. Estos costos son el resultado directo de la confianza en la MRP para proteger la salud del trabajador.

OSHA considera los costos de proteger la salud del trabajador como un costo apropiado de negocio, ya que los patronos están obligados por la Ley OSH a proveer lugares de trabajo seguros y salubres. Consecuentemente, los costos de MRP, como los costos de proveer respiradores y controles de ingeniería, están colocados sobre el patrono, en vez de sobre los hombros de los trabajadores individuales suficientemente desafortunados para estar en riesgo de sufrir daño material a su salud debido a la exposición ocupacional a cadmio. No obstante la MRP no debe entenderse como una alternativa a los controles primarios de exposición de los trabajadores a cadmio. Más bien, la MRP está destinada por OSHA a ser usada exclusivamente como protección de apoyo, donde otros métodos primarios de control han resultado ser insuficientemente protectores.

Precisamente porque la MRP impondrá costos adicionales a los patronos, la MRP puede aumentar la protección ofrecida a los trabajadores por la norma de cadmio, no sólo directamente mejorando la vigilancia médica, sino también indirectamente, al proveer a los patronos de incentivos económicos por cumplir con otras disposiciones de la norma. Los costos de MRP tienen la probabilidad de disminuir según el cumplimiento con otras disposiciones de la norma aumentan. Los patronos que cumplen con otras disposiciones de la norma deben tener que remover relativamente pocos empleados. Con sólo un pequeño número de empleados que requieran remoción, los patronos cumplidores tienen mayor probabilidad de hallar posiciones disponibles a las cuales los trabajadores removidos puedan ser transferidos. En contraste, los patronos que hacen sólo intentos superficiales por cumplir con las disposiciones centrales de la norma de cadmio, tienen probabilidad de hallar que a mayor su grado de incumplimiento, mayor el número de empleados que requieren remoción médica, y mayores los costos asociados de MRP.

Así, la MRP sirve como un fuerte estímulo para que los patronos protejan la salud de los trabajadores y recompensa a los patronos que mediante innovación y creatividad deriven nuevos modos de proteger la salud de los trabajadores no contemplados por la norma de cadmio.

Un factor limitante del potencial de la MRP para evitarla enfermedad es que, una vez el empleado ha desarrollado proteinuria (e.g.,  $\beta$ 2-microglobulinuria), en muchos casos la remoción médica sólo puede retardar y minimizar el progreso de la enfermedad o disfunción pero no pueden necesariamente evitar el desarrollo de enfermedad más seria. La remoción médica, al restringir severamente la entrada de cadmio en el trabajo, mientras se provee tiempo para la excreción natural para eliminar del cuerpo el cadmio previamente absorbido que se haya acumulado en varios compartimientos del cuerpo, efectuará una disminución neta en la carga de cadmio del cuerpo. Sin embargo, el mismo proceso que reduce la carga general del cuerpo lleva a un aumento en la carga renal de cadmio (aunque generalmente a un aumento menor que si el empleado no hubiera sido removido de exposición significativa a cadmio). Esto es porque la disminución en la carga general del cuerpo de cadmio es alcanzada mediante excreción de CdU, que pasa a través del riñón, aumentando así la cantidad de cadmio en el riñón, donde continúa causando daño.

Así, la remoción médica temporera puede proteger a un empleado removido de exposición adicional a cadmio, pero en algunos casos puede no ser un mecanismo para restaurar la función renal normal donde la proteinuria relacionada con cadmio o enfermedad renal más severa relacionada con cadmio ya esté presente. Para trabajadores que ya hayan desarrollado enfermedad inducida por cadmio, el propósito primario de la remoción médica es proveer vigilancia médica intensa, mientras se minimiza la exposición subsiguiente a cadmio y el progreso subsiguiente de la disfunción/enfermedad durante el período en el cual y el diagnóstico y pronóstico del individuo particular pueda ser bien evaluado. Consecuentemente, la detección temprana del exceso de exposición a cadmio mediante vigilancia médica, y la acción temprana para evitar el exceso de exposición es crítico. El programa de vigilancia médica y las disposiciones de MRP en la norma de cadmio fueron diseñados con la detección y acción tempranas en mente.

El cadmio es naturalmente excretado muy lentamente del cuerpo. Es excretado lentamente porque la eliminación rápida del cadmio arriesgaría a la sobrecarga y daño del riñón. Este hecho tiene dos implicaciones. Primero, debido a que el riesgo de daño renal que surge de la rápida eliminación de cadmio del cuerpo, los métodos actuales de quelatación son inseguros para reducir el cadmio en el cuerpo. Segundo, ya que no hay manera segura de acelerar la excreción de cadmio, la eliminación natural es el único medio en que se puede confiar para reducir la carga corporal, y aún esto puede no ser "seguro" (Friberg, Ex. 29).

La remoción médica temporera es una parte indispensable de la norma de cadmio por dos razones principales. Primero, los trabajadores que no hayan desarrollado ya daño renal irreversible pueden ser protegidos por remoción médica temporera. Segundo, más específicamente en las operaciones e industrias donde los controles de ingeniería no pueden reducir los niveles de cadmio aerosuspendidos al PEL y durante el período cuando las industrias están en proceso de implantar controles de ingeniería, los trabajadores con exposiciones más altas a cadmio tendrán dependencia aumentada de los respiradores para protección. La protección ofrecida por los respiradores con frecuencia será menor que la que hubiera sido ofrecida por los controles de ingeniería y la MRP puede volverse necesaria. Así, la MRP puede proveer protección adicional cuando es especialmente necesaria.

Según indicado anteriormente la remoción médica temporera está mandada en tres suertes de casos. Primero, bajo los párrafos (1)(3)(ii)-(iv) y (1)(4)(iv), el patrono debe remover al empleado siempre que un médico, en su discreción médica, determine en una opinión médica escrita que el empleado deberá ser removido. El requisito de que el médico haga tal determinación está impulsada por los resultados de monitoreo biológico, pero la determinación en sí puede estar basada sobre resultados de monitoreo biológico, otra evidencia de enfermedad, o cualquier otra razón considerada médicamente suficiente por el médico. Sin embargo, según establecido previamente, no es la intención de OSHA que los trabajadores deban ser removidos bajo la autoridad de discreción de remoción del médico simplemente porque sus resultados de monitoreo biológico exceden al activador mínimo provisto en el párrafo (1)(3)(ii). Segundo, bajo el párrafo (1)(4)(iv), el patrono también debe remover al empleado siempre que:

(i) Los niveles de CdU del empleado excedan a 15  $\mu\text{g/g Cr}$  ; o CdB exceda a 15  $\mu\text{g/lwb}$ ; o el nivel de  $\beta\text{2-M}$  exceda a 1500  $\mu\text{g/g Cr}$  y en adición, el CdU del empleado excede a 3 A  $\mu\text{g/g Cr}$  o CdB excede a 5  $\mu\text{g/lwb}$ , y estos niveles son confirmados según especificado en el párrafo (1)(3)(iii); o

(ii) Comenzando el 1ero de enero de 1999, el CdU del empleado excede a 7  $\mu\text{g/g Cr}$ , o el CdB excede a 10  $\mu\text{g/lwb}$ , o el nivel de  $\beta\text{2-M}$  excede a 5  $\mu\text{g/lwb}$  , y estos niveles están confirmados según especificado en el párrafo (1)(3)(iv).

De este modo, bajo los párrafos (1)(3)(ii)-(iv) y (1)(4)(iv) la remoción puede ser afectada por una determinación médica escrita en la cual el médico ejerza la discreción médica para decidir si remover a un empleado. Sin embargo, donde los resultados de monitoreo biológico se confirme que excedan a los niveles de activación establecidos en los párrafos (1)(3)(iii)-(iv) y (1)(4)(iv), que por sí activa la remoción médica mandatoria, y no hay latitud dentro de la cual el médico pueda ejercer discreción.

El tercer caso en el cual se manda la remoción médica temporera está mandado donde el empleado esté expuesto a cadmio sobre el PEL y un médico determine que el empleado no puede usar respirador (párrafos (l)(6)(iii)-(iv) y (l)(11)(ii)). Para cualquier empleado que sea removido debido a la incapacidad para usar respirador, al patrono, bajo el párrafo (l)(11)(i)(D) se requiere proveer exámenes médicos de seguimiento al menos cada seis meses hasta que el médico examinador, en una opinión médica escrita determine que el empleado puede ser devuelto a su trabajo normal, o debe ser permanentemente removido de exposición a cadmio sobre el PEL. Los exámenes de seguimiento son para monitorear el status de salud del empleado en tanto sude ser relevante a la capacidad del empleado para usar un respirador y para reevaluar esa capacidad, de modo que la decisión para devolver al empleado a su trabajo normal, o removerlo permanentemente del trabajo con exposición a cadmio sobre el PEL puede hacerse tan expeditivo como sea médicamente prudente.

Para empleados que sean removidos porque experimentan dificultad en respirar durante el uso o ajuste de respiradores, se requiere pruebas adicionales para evaluar médicamente las razones para la incapacidad del empleado para usar un respirador, tal como cambios en la función cardiopulmonar. Para estos trabajadores, quienes están expuestos a cadmio sobre el PEL antes de hallarse incapaz de usar un respirador, también es prudente monitorear su posible sobreexposición a cadmio.

Los requisitos específicos de MRP, establecidos en el párrafo (l)(11) de esta norma, fueron escritos para alcanzar todos los propósitos discutidos anteriormente. Bajo el párrafo (l)(11)(i), el patrono debe remover a cualquier empleado del trabajo donde la exposición a cadmio sea en, o sobre el nivel de acción en cada ocasión en que los resultados de pruebas de monitoreo biológico exceda a cualquiera de los activadores de remoción médica mandatoria especificados en los párrafos (l)(3) y (l)(4) de la norma y en otras ocasiones en que el médico determine en una opinión médica escrita que el empleado debe ser removido de tal exposición. Según establecido anteriormente, la determinación del médico puede estar basada sobre resultados de monitoreo biológico; evidencia de enfermedad, otras señales o síntomas de enfermedad o disfunción relacionado con cadmio; o cualquier otra razón, excepto incapacidad para usar un respirador, considerada médicamente suficiente por el médico para indicar que el empleado tiene un acondición médica que coloca al empleado en riesgo aumentado de daño material a la salud debido a exposición subsiguiente a cadmio en o sobre el nivel de acción.

Los resultados de pruebas de monitoreo biológico que proveen criterios centrales para la remoción están establecidos en los párrafos (l)(3)(ii)-(iv), basado sobre la evidencia médica de que los trabajadores con resultados sobre estos niveles están en riesgo substancialmente aumentados de enfermedad y disfunción inducida por cadmio. Los niveles que fueron seleccionados como activadores para cada uno de los niveles aumentados de vigilancia médica, y últimamente para remoción médica, generalmente deben ser evitados para prevenir un riesgo en aumento de disfunción y enfermedad relacionada con cadmio. La decisión de remover a un empleado con CdU, CdB o  $\beta$ 2-M en o sobre los niveles de remoción mandatoria se deja a la discreción del médico examinador porque está mejor capacitado de hacer un juicio basado sobre toda la evidencia

médica concerniente al empleado particular. Sin embargo, cuando los resultados de monitoreo biológico del empleado estén confirmados que exceden a estos niveles activadores, el riesgo acompañante de efectos adversos significativos a la salud del empleado son aumentados, y la decisión de remover médicamente se vuelve mandatoria.

En la mayoría de los casos en los cuales un trabajador es removido de un trabajo que tiene exposición a cadmio en o sobre el nivel de acción de  $2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en cualquier día. Esta limitación sobre el nivel de acción de cadmio al cual un trabajador removido puede ser expuesto fue seleccionado por tres razones: Primero, para asegurar que el trabajador removido no fuera expuesto a cadmio a un nivel lo suficientemente alto para aumentar adicionalmente el riesgo a su salud; segundo, para asegurar que el nivel de cadmio al cual el empleado removido pudiera estar expuesto sería lo suficientemente bajo para facilitar una disminución neta en la carga corporal de cadmio del empleado con la meta de restaurar los niveles normales de cadmio en los compartimientos medidos del cuerpo, de modo que el empleado pueda ser devuelto a su antiguo status de trabajo; y tercero, donde la enfermedad o disfunción inducida por cadmio ya haya ocurrido, para minimizar el progreso subsiguiente de la enfermedad existente. No obstante, OSHA reconoce que pueden surgir situaciones en las cuales la remoción de los trabajadores a trabajos con exposición a cadmio aerosuspendido justo bajo el nivel de acción puede ser inadecuada para proteger la salud de los trabajadores. Esta situaciones puede y debe tratarse por el médico examinador sobre bases individuales en el curso de un examen médico detallado conducido según la norma. Aunque la norma incorpora el juicio de que como mínimo, todos los trabajadores removidos deben ser removidos de trabajo que tenga exposición a cadmio en o sobre el nivel de acción, no restringe al médico de recomendar acciones más protectoras que los requisitos de la norma, donde sea necesario para proteger la salud de los trabajadores individuales.

Según establecido anteriormente, bajo el párrafo (l)(11)(i)(D), a los empleados que sean médicamente removidos debe darse exámenes médicos de seguimiento cada seis meses hasta que en una opinión médica por escrito, el médico examinador determine que el empleado puede ser devuelto a su status de trabajo anterior, o debe ser permanentemente removido de la exposición a cadmio en o sobre el nivel de acción. Es importante que los empleados en remoción médica reciban exámenes médicos semi-anales. Debido a que el cadmio es excretado en la orina, la que pasa por el riñón, la carga de cadmio en los riñones del empleado es probable que aumente por un tiempo mientras el empleado está en remoción médica. Por lo tanto, es imperativo que que la salud del empleado y en particular la función renal, dieta, hábitos de fumar, uso de medicamento y consumo de agua del empleado sean estrictamente monitoreados a través del proceso natural de reducir la cantidad de cadmio acumulada en el cuerpo del empleado.

En general, la base médica para devolver al empleado efectivamente, es un hallazgo por el médico por el médico de que el empleado ya no tiene una condición médica que lo coloque en riesgo aumentado de daño material a la salud debido a exposición a cadmio en o sobre el nivel de acción.

Sin embargo, para empleados que fueron removidos debido a resultados de monitoreo biológico anormalmente altos, con la sola excepción establecida en el párrafo (l)(11)(v), que está discutido a continuación, ningún empleado puede ser devuelto a un trabajo donde vaya a estar expuesto a

cadmio en o sobre el nivel de acción hasta que sus resultados de monitoreo biológico caigan a, o bajo los niveles de activación especificados en el párrafo (l)(11)(iv), esto es, hasta que los niveles de CdU caigan en o bajo 3 µg/g Cr, CdU caiga en o bajo 5 µg/lwb, y β3-M caiga en o bajo 300 µg/g Cr. Estos niveles están bajo los niveles a los cuales la norma requiere al médico examinador que considere la remoción a discreción. El regreso de un empleado removido generalmente no es permitido hasta que los resultados de monitoreo biológico del empleado hayan caído a bajos niveles, para asegurar que los trabajadores que hayan sido removidos debido a sobreexposición a cadmio no sean devueltos a exposición significativa a cadmio hasta que sus cargas corporales de cadmio sean suficientemente bajas.

Sin embargo, en el párrafo (l)(11)(v), la norma sí provee una estrecha excepción a este requisito. En casos raros, donde en la opinión profesional del médico la exposición continuada no presente un riesgo aumentado a la salud del empleado (e.g., las disminuciones potenciales a la función renal del empleado no se proyecta ser mayores, si al empleado se permitiera continuar en el trabajo de lo que serían si el empleado fuera removido) y hay circunstancias especiales que hacen la remoción médica continuada particularmente problemática para el empleado, el médico examinador, en una determinación por escrito, puede devolver al trabajador a su antiguo status de trabajo a pesar de lo que de otro modo serían resultados de monitoreo biológico inaceptablemente altos. OSHA recomienda que el médico considere el uso de esta estrecha excepción para empleados particulares sólo después de que dos resultados de monitoreo biológico hayan sido obtenidos después de la remoción médica (i.e., no antes de seis meses después de que el trabajador haya sido médicamente removido debido a resultados de monitoreo biológico elevados). Seis meses proveerán un período mínimo de tiempo durante el cual el médico debe tratar de determinar si el daño existente está relacionado con a cadmio, y si es así, si tal daño es permanente. En casos donde al empleado se le permita regresar al trabajo bajo esta excepción, el empleado debe continuar siendo médicamente monitoreado como si aún estuviera en remoción médica hasta que los resultados de monitoreo biológico hayan disminuido a, o bajo los niveles de CdU de 3 µg/g Cr, CdB de 5 µg/lwb y β2-M de 300 µg g Cr.

El propósito de esta excepción, la cual OSHA tiene la intención de que se use con extremo cuidado, es proveer alguna flexibilidad donde sea razonablemente claro que devolver al trabajador a su trabajo normal es improbable que afecte adversamente la salud del empleado y la alternativa de regresar es, para todos los propósitos prácticos, mucho más drástica para el empleado: e.g., la terminación del empleado de su trabajo con pérdida de sus beneficios de pensión. Dependiendo de las circunstancias particulares, la decisión de devolver al trabajador con altos resultados de monitoreo biológico pudiera ser justificado, por ejemplo, cuando un empleado ha estado en remoción médica por 18 meses, está por retirarse, y el tiempo que el empleado esté ocupacionalmente expuesto en o sobre el AL es muy limitado; e.g., unos cuantos meses. Cuando el médico autorice el regreso del empleado en tales casos, el médico puede requerir al patrono que provea al empleado de protección adicional, tal como un respirador de aire suplido operado en un modo de presión positiva. En cualquier caso, la decisión de devolver al empleado debe hacerse sólo después de que el médico haya explicado completamente los hechos relevantes y pronósticos para, y consultado todo con el empleado.

Según discutido anteriormente, bajo los párrafos (l)(6)(ii) y (l)(11)(ii), la remoción médica también está requerida siempre que un médico examinador determine en una opinión médica escrita que el empleado no puede usar un respirador y debe ser removido de un trabajo con exposiciones a cadmio sobre el PEL.

Bajo el párrafo (l)(11)(B), un patrono a quien se requiera remover médicamente a un empleado debe hacerlo así no importa si al tiempo de la remoción haya un empleo disponible al cual el empleado removido pueda ser transferido. Si no hubiera tal trabajo disponible, el patrono debe, no obstante, pagar beneficios completos de MRP al empleado, aún si el empleado está médicamente cesante. Inicialmente, esto pudiera ser costoso para los patronos. Sin embargo, después del período de ajuste inicial durante el cual los trabajadores que estaban excesivamente expuestos a cadmio antes de la promulgación de esta norma tendrán que ser médicamente monitoreados y donde sea necesario, removidos de acuerdo con las disposiciones de vigilancia médica y MRP de esta norma, los costos de MRP deben ser bastante bajos. Las disposiciones de esta norma requieren a los patronos controlar los niveles de cadmio aerosuspendidos a el PEL, en conjunción a la estructura por niveles de vigilancia médica aumentada y otras disposiciones supeditadas deben evitar que la vasta mayoría de los trabajadores sean excesivamente expuestos a cadmio. Consecuentemente, de la otra mano, los patronos que se avienen prontamente al cumplimiento con las disposiciones de la norma deben encontrar muy pocos trabajadores que requieran remoción médica temporera en cualquier tiempo dado, y de la otra, los niveles de exposición en la mayoría de los trabajos debe ser controlada a niveles lo suficientemente bajos, de modo que los empleados removidos puedan ser transferidos a esos trabajos. OSHA, por lo tanto, espera que los patronos experimenten sólo un impacto económico mínimo debido a MRP después del período de ajustes inicial.

El párrafo (l)(11)(vi) discute las remociones médicas "voluntarias" y las limitaciones por los patronos. donde un patrono, aunque no esté requerido por la norma a hacerlo, remueva a un empleado de exposición a cadmio, o de otro modo coloque limitaciones a la exposición a cadmio del empleado debido a los efectos de exposición a cadmio sobre la condición médica del empleado, el patrono debe proveer al empleado de los mismos beneficios de MRP (MRPB) que si la remoción hubiera estado requerida bajo el párrafo (l)(11). El propósito de este párrafo es evitar que los patronos esquivar los requisitos del párrafo (l)(11) y (12) removiendo voluntariamente a los empleados por razones médicas antes de que estos párrafos de otro modo requieran la remoción y pago de beneficios de MRP. Sin esta disposición concerniente a esta remoción voluntaria, la MRP, MRPB y la vigilancia médica pudieran ser subvertidas por las acciones de patronos inescrupulosos.

El párrafo (l)(12) de esta norma discute los beneficios de MRP. Bajo ese párrafo, se requiere al patrono proveer hasta 18 meses de beneficios de MRP al trabajador en cada ocasión en que sea médicamente removido de exposición a cadmio de acuerdo con el párrafo (l)(11). Según establecido anteriormente, OSHA requiere que los beneficios de MRP sean provistos e respuesta a los temores comprensibles de los trabajadores de que participar en el programa de vigilancia médica pudiera, de otro modo, llevar a la pérdida de sus trabajos y beneficios de trabajo. Aunque

los MRPB no pueden eliminar por entero la posibilidad (e.g. donde un trabajador haya sufrido daño irreversible a su salud que requiera la remoción permanente de exposición a cadmio), los trabajadores estarán protegidos por un tiempo considerable de pérdida de ingreso, trabajo, antigüedad y todos los otros derechos y beneficios de empleado debido a las condiciones médicas temporeras que pudieran requerir su remoción de exposición a cadmio en o sobre el nivel de acción. Aún más, aún para trabajadores que deban ser permanentemente removidos, los MRPB protegen los salarios y derechos y beneficios de los trabajadores durante el período necesario para determinar que se requiere la remoción permanente. Así, los MRPB grandemente remueven un importante desincentivo a la participación voluntaria por los empleados en la vigilancia médica.

OSHA seleccionó 18 meses como el período máximo durante el cual los MRPB tendrían que ser pagados por varias razones. Primero, OSHA quería proveer beneficios por un período que fuera lo suficientemente largo, de modo que la vasta mayoría de los empleados removidos que pudieran ser devueltos a su antiguo status de trabajo pudieran ser devueltos antes de que los MRPB se agotaran. Segundo, el período de 18 meses para beneficios MRP parece haber resultado bien en la norma de plomo (ver 29 CFR 1910.1025 (k)(2)). El cadmio, como el plomo, es un metal pesado con un alarga media-vida en el cuerpo.

OSHA cree que, con la remoción médica, los niveles elevados de CdU, CdB y  $\beta$ 2-M pueden ser reducidos durante el tiempo a niveles seguros en muchos empleados que no han sido tan sobreexpuestos a cadmio que hayan sufrido daño permanente a su salud. Sin embargo, cuánto tome para que los empleados con niveles elevados regresen a los niveles seguros no es precisamente conocido. La cantidad de tiempo necesaria dependerá de tres factores interrelacionados: la carga corporal de cadmio actual del empleado o nivel de  $\beta$ 2-M; el índice de excreción de cadmio del empleado; y la extensión de cualquier exposición continuada a cadmio. El índice exacto de excreción natural de cadmio acumulado del cuerpo del empleado, a su vez, depende de varios factores, e.g., exposiciones pasadas y recientes y carga corporal (Ex. 29). Ya que la media-vida del cadmio en algunos compartimientos del cuerpo es muy larga, y en la mayoría de los compartimientos es aún más larga que la media-vida del plomo e los huesos, i.e., 20 años (Ex. 8-668), OSHA ha concluído que nada menos que el período de 18 meses de MRPB provisto en la norma de plomo debe ser aplicada a los trabajadores expuestos a cadmio. Esto es un cambio de la propuesta de cadmio, que autoriza a un máximo de seis meses para MRP.

Basado sobre su experiencia con MRP en la práctica en la norma de plomo, las similitudes toxicológicas entre plomo y cadmio, y la mejor evidencia disponible sobre el cadmio, OSHA cree que la mayoría de los trabajadores removidos de exposición significativa a cadmio que puedan ser devueltos a sus antiguos status de trabajo debido a que los resultados de monitoreo biológico "normales" podrán ser devueltos dentro de considerablemente menos tiempo que 18 meses. De con DeSilva, cuando termina las exposiciones, los niveles de CdU Y CdB bajan durante el primer año (Ex. 8-716). El Dr. Friberg declaró que después del cese de la exposición, las concentraciones de cadmio en la sangre rápidamente disminuyen con una media-vida de dos a tres años (Ex. 29). Esta disminución está relacionada a la carga corporal. Después de la rápida disminución, los niveles de CdB disminuyen más lentamente dependiendo de las exposiciones

recientes y pasadas. Más aún, en algunos casos una alta excreción de cadmio urinario puede verse después de exposiciones a corto término que hayan sido muy altas, aún sin disfunción renal (Ex. 29).

Si el médico examinador busca evitar el comienzo de la enfermedad renal mediante respuestas prudentes tempranas para proteger a los trabajadores, e.g., removiendo temporalmente a un trabajador cuyo nivel de CdU esté bien por debajo de, digamos, 10 µg/g Cr de exposición a cadmio en o sobre el nivel de acción, casi todos esos trabajadores deben poderse devolver dentro de 18 meses. Para aquellos trabajadores cuyos niveles no hayan caído a los niveles "normales" o alcance seguro dentro de 18 meses, OSHA espera que la remoción temporera continuada típicamente no servirá a ningún propósito médico útil, ya que el daño hecho a su salud es probable que esté más allá de restauración.

Más generalmente, la determinación médica en lo que respecta a si un empleado removido puede ser devuelto a su antiguo status de trabajo sólo puede hacerse después de un examen médico, que se requiere que el patrono provea. El patrono debe continuar proveyendo beneficios de MRP hasta que se haga una determinación médica final de ya sea que el trabajador puede ser devuelto a su status de trabajo anterior y el trabajador es devuelto, o el trabajador es incapaz de regresar con seguridad a su antiguo status de trabajo, y el trabajador es permanentemente removido por una determinación médica escrita de exposición a cadmio en o sobre el nivel de acción.

El status de trabajo anterior se refiere a la posición que el trabajador tendría la probabilidad de ocupar si nunca hubiera sido removido. Por ejemplo, si, a excepción de una remoción médica temporera, un trabajador estuviera ahora trabajando en la misma posición que tenía antes de la remoción, entonces el patrono debe devolver al trabajador al ese trabajo. De otro modo, el patrono debe devolver al trabajador a un trabajo que sea consistente con cualquier discreción de asignación de trabajo que el patrono hubiera tenido si no hubiera ocurrido remoción.

Esta norma también provee en el párrafo (l)(12)(iv) que el patrono puede condicionar la disposición de beneficios de MRP a la participación del empleado en la vigilancia médica. Así, la norma no manda directamente la participación del trabajador en la vigilancia médica, más bien permite al patrono denegar la protección económica a los empleados que estén renuentes a participar en la vigilancia médica.

Esto puede constituir una modificación de una disposición similar en el párrafo (k)(2)(iii) de la norma de plomo. En esa norma, el patrono está expresamente autorizado a condicionar la provisión de beneficios de MRP a la participación del empleado en vigilancia médica de seguimiento, mientras el empleado está médicamente removido. La autorización expresa en la norma de cadmio autoriza al patrono a condicionar la provisión de beneficios de MRP en la participación del empleado en vigilancia médica provista según esta norma, ya sea la vigilancia antes de, o durante la remoción médica.

OSHA provee esta autorización por varias razones. Primero, según indicado, uno de los

propósitos primarios de OSHA al requerir al patrono que establezca un programa de vigilancia médica de acuerdo a esta norma es evitar la enfermedad ocupacional asociada con la exposición a cadmio. Esto puede alcanzarse más efectivamente cuando todos los empleados participan en la vigilancia médica, lo cual puede proveer señales tempranas de advertencia y minimizar así el riesgo de enfermedad. Si un patrono condiciona la disponibilidad de los beneficios de MRP a la participación del empleado en la vigilancia médica en general, el empleado tendrá un fuerte incentivo para participar. Dentro de los límites de la razón y lo que es legal bajo la Ley OSH, OSHA apoya los esfuerzos para estimular y facilitar la participación de los empleados en la vigilancia médica.

Segundo, ya que el patrono debe soportar la carga financiera de la remoción médica, el patrono tiene legítimo interés en minimizar la necesidad de remoción médica. Pero, a menos que los empleados participen en la vigilancia médica, el patrono puede no ser capaz de identificar quién entre ellos puede requerir medidas de protección adicionales para reducir su exposición a cadmio antes de que la remoción médica esté indicada. Así, si el empleado no participa en la vigilancia médica, el patrono no puede saber que la absorción de cadmio del empleado está acercándose a niveles peligrosos hasta que, por ejemplo, el empleado muestre síntomas o se entere por medio de otras fuentes de que ciertos de sus parámetros biológicos están elevados. A este punto, el patrono puede quedar sin otra alternativa que remover al empleado.

Al autorizar al patrono a condicionar la provisión de beneficios de MRP a la participación del empleado en la vigilancia médica requerida por esta norma, OSHA no tiene la intención de autorizar al patrono a denegar los beneficios de MRP por lapsos insignificantes e irrelevantes en tal participación. Las acciones del empleado deben ser evaluadas razonablemente, a la luz de la meta de prevención de enfermedad y del interés del patrono en minimizar la necesidad de remoción médica. Así que, siempre que los lapsos del empleado en la participación no frustren la meta de evitar la enfermedad y el interés del patrono en obtener advertencia temprana de que el empleado pueda necesitar ser médicamente removido si no se toman medidas para reducir la absorción de cadmio del empleado, los lapsos no constituyen motivos para denegar los beneficios de protección de remoción médica. De este modo, por ejemplo, si un empleado no se presenta una o dos veces para la vigilancia médica programada, o aún si el empleado no participara por en la vigilancia médica por un período de tiempo substancial, siempre que la participación del empleado fuera lo suficientemente oportuna para que el empleado y el patrono fueran notificados de los resultados de monitoreo biológico del empleado y/o otras señales y síntomas indicadores de riesgo aumentado de enfermedad asociada con cadmio, el patrono no está autorizado a denegar los beneficios de MRP. El punto es que la autorización provista por este párrafo no tiene la intención de ser usada como excusa para denegar inadecuadamente los beneficios de MRP a los empleados.

En el párrafo (l)(12)(ii) de la norma, los beneficios de MRP que se requiere que el patrono provea son "los ingresos normales totales, antigüedad, y todos los otros derechos y beneficios del empleado" de un trabajador médicamente removido o de otro modo limitado". El propósito de este requisito es asegurar que un trabajador removido no sufra pérdida económica ni pérdida de oportunidades de empleo debido a la remoción. Así, por ejemplo, si un empleado removido típicamente ganaba paga por tiempo extra en el trabajo del cual fue removido, y hubiera continuado haciéndolo durante el período de remoción, entonces los MRPB deben incluir la

cantidad de tiempo extra como parte de los "ingresos totales" del empleado.

Bajo el párrafo (l)(13), se incluye un mecanismo de revisión médica múltiple (MRP) en las disposiciones de vigilancia médica de la norma final de cadmio, que da a los trabajadores la oportunidad de obtener una segunda y posiblemente una tercera opinión concerniente a los hallazgos médicos, recomendaciones o determinaciones hechas de acuerdo a la norma. Aunque la MRP no fue incluida en la norma propuesta de cadmio, OSHA, en esa propuesta estableció expresamente que creía que la MRP "pudiera ser necesaria y apropiada" y pidió comentarios sobre el asunto (55 FR 4115). Se recibió comentarios y testimonios escritos sobre este asunto (Ex. 29, Tr.6/6/90, pp. 110-111; Exs. 19-43; 123). La mayor parte del testimonio apoyó la necesidad de incluir MRP en la norma final.

De acuerdo con el Dr. Friberg:

\* \* \* sería muy difícil para el médico industrial tomar decisiones sabias \* \* \* en todas las circunstancias \* \* \* una evaluación multi-médica pudiera ser de valor tan pronto como haya alguna \* \* \* decisión que sea de consecuencia para el trabajador (Tr. 6/6/90).

La oposición a la MRP estuvo basada principalmente sobre la asunción de que el médico que hace la evaluación fuera adiestrado y tuviera experiencia en la medicina ocupacional, y así capaz de ejecutar adecuadamente (Ex. 77). Sin embargo, si el primer médico no estuviera adiestrado y con experiencia, este comentarista declaró que la MRP debería usarse según descrito por OSHA (Ex. 77, p.6). OSHA está de acuerdo en que la MRP es necesaria en la norma final.

Bajo el párrafo (l)(13), el empleado puede designar a un segundo médico para revisar cualesquiera hallazgos, determinaciones o recomendaciones del médico inicial elegido por el patrono, y para conducir tales exámenes, consultas y pruebas de laboratorio según el segundo médico considere necesario. Si surgiera un desacuerdo entre los dos médicos, el patrono y el empleado deben asegurar que se haga esfuerzos para que los médicos resuelvan su desacuerdo. No obstante, de ser irreconciliable, se autoriza a que un tercer médico elegido por los médicos en desacuerdo revise la evidencia y conduzca tales pruebas, consultas y discusiones como sea necesario para resolver el desacuerdo. Se requiere al patrono entonces actuar consistentemente con la decisión del tercer médico, a menos que el patrono y el empleado estén de acuerdo en que el patrono deba actuar consistentemente con las decisiones de uno de los otros dos médicos.

OSHA reconoce la importancia dada a la vigilancia médica por la Ley OSH (Sec. 6(b)(5)), y ve la revisión médica de múltiples médicos en la norma de cadmio como un elemento importante en el programa de vigilancia médica de la norma. Ese programa, a su vez, tiene un papel crucial en la operación del programa de remoción médica de la norma. OSHA tiene tres razones principales para proveer MPR: Primero, fortalecer y ampliar las bases para las decisiones tomadas bajo la norma en situaciones donde un trabajador cuestione los hallazgos, recomendaciones o determinaciones de un médico inicial retenido por el patrono. Segundo, para aumentar la confianza del empleado en la solidez de los hallazgos, recomendaciones y determinaciones médicas hechas según esta norma. Y tercero, aumentar así la aceptación de los empleados de, y participación en el programa de vigilancia médica de la norma.

OSHA espera que la disposición de MPR, en interacción con otras disposiciones de la norma de cadmio, fortalezca y amplíe las bases para las decisiones médicas hechas bajo la norma. el requisito en el párrafo (m) de la norma de cadmio de que el patrono provea a los empleados de información y adiestramiento apropiados da a los trabajadores la oportunidad básica de hacerse conocedores de la naturaleza y los síntomas de las principales enfermedades relacionadas con cadmio y sobre sus derechos bajo la norma de cadmio. La disponibilidad de la MPR, a su vez, provee a los trabajadores de una oportunidad de poner en uso el conocimiento a través del ejercicio informado de sus derechos bajo MPR. La MPR provee así incentivos para los trabajadores que tomen ventaja de la educación y adiestramiento disponible sobre salud para proteger su propia salud. Consecuentemente, cuando un trabajador cuestiona las conclusiones del médico inicial, es probable que exista una base razonable para buscar una segunda opinión.

Más aún, con la severa escasez de médicos ocupacionales con adiestramiento y experiencia en este país, y ya que las enfermedades relacionadas con cadmio no se encuentran con frecuencia entre personas no expuestas a cadmio ocupacionalmente, no puede asumirse que los médicos que llevan a cabo los exámenes o consultas bajo la norma de cadmio provean diagnósticos libres de error. Bajo el programa de vigilancia médica, se espera que los médicos con frecuencia ejerzan su juicio profesional y discreción, por ejemplo, al determinar si remover a un empleado profesional particular a cadmio en o sobre el nivel de acción. Aunque la norma requiere a los médicos que revisen el preámbulo y estén familiarizados con las señales y síntomas de las enfermedades relacionadas con cadmio, estas dos disposiciones no pueden garantizar que los médicos examinadores estén, de hecho, adecuadamente adiestrados o provean diagnósticos libres de error.

Por muchas razones, las determinaciones médicas precisas bajo esta norma son vitales para el funcionamiento apropiado del programa de protección de remoción médica preventiva y más generalmente para el éxito del programa de vigilancia médica como entero. El PEL de la norma por sí mismo puede no ser lo suficientemente bajo para asegurar que todos los empleados estén libres de riesgo a su salud debido a exposición ocupacional a cadmio. En adición, muchos trabajadores expuestos a cadmio habrán tenido años de exposición a altos niveles de cadmio para el tiempo en que la norma sea promulgada. Adicionalmente, algunas enfermedades relacionadas con cadmio pueden ser reversibles si se detectan en una etapa temprana.

En el interés de la precisión, no sería apropiado proveer revisión de múltiples médicos en todos los casos de vigilancia médica bajo la norma donde pudiera haber alguna pregunta sobre la validez de los hallazgos, recomendaciones o determinaciones del médico inicial. Sin embargo, en lugar de requerir opiniones médicas adicionales en todos los casos tales, lo que sería muy caro y potencialmente dilapidador, OSHA provee la oportunidad para que la persona primordialmente afectada por la opinión médica del médico inicial, el empleado/paciente, busque la opinión de otro médico si el empleado seriamente cuestiona los hallazgos, determinaciones o recomendaciones del médico inicial seleccionado por el patrono.

La elección de OSHA de un mecanismo de revisión de múltiples médicos, a diferencia de otros mecanismos, está basada en parte sobre el uso común y en aumento de la revisión de múltiples

médicos en la formación de determinaciones médicas en la sociedad en general. Por ejemplo, con frecuencia se confía en la MPR al determinar la elegibilidad de un trabajador para una pensión de incapacidad y como una precondition para cubierta en pólizas de seguro para confirmar ciertos diagnósticos. La revisión de múltiples médicos también ha sido incorporada a otras normas promulgadas por OSHA, tal como las normas de plomo y benceno (29 CFR 1910.1025 y 1028, respectivamente).

El mecanismo de revisión de múltiples médicos en la norma de cadmio comparte características en común con muchos de estos otros ejemplos de MPR. El trabajador tiene oportunidad de seleccionar un segundo médico si no está satisfecho con las opiniones del primer médico seleccionado por el patrono, y si los dos médicos estuvieran en desacuerdo, el empleado y el patrono, a través de sus respectivos médicos, pueden seleccionar un tercer médico para resolver la diferencia de opiniones.

La segunda razón de OSHA para proveer al empleado de la oportunidad de revisión a múltiples médicos es aumentar la confianza en el programa de vigilancia médica en general y específicamente en la solidez de las determinaciones médicas hechas según esta norma. La capacidad de la norma de cadmio para evitar el daño material a la salud y capacidad funcional del empleado, particularmente con respecto al daño renal en los trabajadores del cadmio a largo término, dependerá substancialmente de la confianza de los trabajadores en el médico examinador.

OSHA adoptó el mecanismo de revisión médica múltiple como un medio de proveer a los trabajadores de la oportunidad de obtener revisión independiente de los hallazgos, recomendaciones y determinaciones de los médicos en cuyas opiniones no confían.

Al tiempo, esta revisión independiente, donde sea implantada, es probable que muestre ya sea que la desconfianza al médico retenido por el patrono es innecesaria o que el patrono debe mejorar la calidad de vigilancia médica provista por el patrono. A menos que el patrono falle en responder adecuadamente, en cualquier caso la confianza en la vigilancia médica y en el médico examinador es probable que aumente. Por ejemplo, si los trabajadores desconfían de un médico de la compañía, y por lo tanto, repetidamente buscan la opinión de otros médicos, pero el diagnóstico de los otros médicos repetidamente confirman la opinión del médico de la compañía, entonces los trabajadores probablemente confíen en el médico retenido por el patrono en el futuro. De la otra mano, si la elección de un segundo y tercer médico repetidamente resulta en determinaciones médicas con gran variedad de opiniones del médico retenido por el patrono, entonces se notifica al patrono de que el personal médico provisto por el patrono puede necesitar cambiarse. En ambos casos, el mecanismo de revisión médica múltiple habrá servido a un propósito beneficioso, ya sea disipando la desconfianza infundada al médico de la compañía o corrigiendo las determinaciones médicas inadecuadas al exponer las deficiencias mayores en el programa de vigilancia médica del patrono y generando presión sobre el patrono para hacer los cambios necesarios. Con el involucramiento de los empleados en la MPR, las mejoras resultantes en el programa de vigilancia médica y el aumento de la confianza de los empleados en ese programa, OSHA espera una participación aumentada de los empleados en la vigilancia médica.

La inclusión de la revisión médica múltiple en la norma de cadmio no tiene la intención de ser una crítica a la comunidad médica general. Basado sobre el expediente de reglamentación, OSHA no tiene causa para concluir que la mayoría de los médicos retenidos por los patronos no estén sinceramente dedicados a la buena salud de sus trabajadores. Sin embargo, hay evidencia en el expediente que indica que más de unos cuantos médicos retenidos por las compañías pueden no ser suficiente protección a la luz de el reciente desarrollo concerniente a la carcinogenicidad potencial del cadmio y los niveles de CdB, CdU y  $\beta$ 2-M que son considerados tóxicos o indicadores de la existencia, o alto riesgo de enfermedad asociada con cadmio (Exs. 29;77).

La revisión médica múltiple está dirigida a problemas presentados por una minoría de médicos, cuyo conocimiento médico relevante puede no estar al día, quienes pueden no ser lo suficientemente sensibles al riesgo de salud presentado por el exceso de exposición a cadmio, o quienes, en un número limitado de casos, pueden no poner primero la salud de los trabajadores. En tales casos, la oportunidad de una segunda opinión médica es apropiada para proteger la salud de los empleados. De la otra mano, donde los médicos retenidos por el patrono tengan una relación cercana de doctor-paciente con los empleados, y los empleados tienen confianza en la capacidad y dedicación del médico, la revisión de médicos múltiples raramente será usada. (Swick, Tr. 7/18/90, p. 333)

El mecanismo de revisión de múltiples médicos opera en forma simple y directa. Es aplicable a todas las formas de vigilancia médica provistas bajo la norma después de cualquier examen o consulta inicial provista por un médico elegido por el patrono. Si la exposición a cadmio pasada, presente o futura de un empleado es una consideración relevante en el examen o consulta provisto por el patrono, entonces debe proveerse la oportunidad de una opinión médica adicional.

OSHA reconoce el valor a los patronos y empleados por igual del mecanismo MPR que opera en una forma expeditiva, y ha establecido requisitos explícitos a ese fin. Después de que un médico inicial haya conducido un examen o consulta inicial según la norma, el patrono debe notificar prontamente al empleado de su derecho a buscar un a segunda opinión médica. Esta notificación no necesita ser más que un recordatorio oral de la existencia y contenido del derecho. Después de haberse dado la notificación, el patrono puede condicionar su participación en , y pago por, MPR al empleado, dentro de 15 días después del recibo de la notificación del empleado, o recibo de la opinión escrita del médico inicial, lo que sea más tarde, informando al patrono (oralmente o de otro modo), de que el empleado tiene la intención de buscar un segunda opinión e iniciar los pasos para hacer una cita con un segundo médico. Estos pasos incluirían hacer actualmente una cita o contacto con un médico con la petición de que se haga los arreglos para un referido a un especialista.

La norma no contiene limitación a la elección del empleado de un segundo médico, excepto el requisito implícito de que el segundo médico, igual que el médico inicial, debe estar licenciado para practicar la medicina. Ya que el cadmio puede afectar adversamente los numerosos sistemas del cuerpo, sería inapropiado limitar la elección de los doctores a cualquier especialidad única. Debido a que es en el interés del empleado elegir un médico informado y competente, OSHA depende en el interés del propio empleado para asegurar el valor de la segunda opinión. Donde, por ejemplo, el desacuerdo del empleado con la opinión del médico inicial revuelva alrededor de un

órgano particular, e.g., el riñón, es probable que el empleado elija un especialista en esa área. Donde, sin embargo, la disputa revuelva alrededor de varios efectos de salud o el empleado no pueda identificar un problema en específico, es probable que el empleado elija un médico generalista o internista más familiarizado con el historial médico y status de salud actual del empleado. El patrono debe proveer todos los materiales relevantes al segundo médico.

La norma provee que el segundo médico deberá revisar cualesquiera hallazgos, determinaciones o recomendaciones del médico inicial, y puede conducir tales exámenes, consultas y pruebas de laboratorio como el segundo médico considere necesario para facilitar su revisión. Aunque la norma no requiere expresamente al patrono que suministre al segundo médico la misma información que debe ser suministrada al médico inicial, así como los hallazgos, determinaciones o recomendaciones del primer médico, esa es la intención. Ciertamente, la obligación del patrono bajo el párrafo (l)(9) de esta norma de proveer información al médico examinador está destinada a extenderse más allá del primer médico examinador a todos los médicos que puedan estar envueltos en la revisión de múltiples médicos o determinación alterna del médico bajo los párrafos (l)(12) y (13), respectivamente. Todos estos médicos, así, estarían provistos de la misma información de trasfondo suministrada al médico inicial y, como resultado, tendría tan buena oportunidad de evaluar el status de salud del empleado.

Si los hallazgos, determinaciones o recomendaciones del segundo médico son las mismas que las del médico inicial, entonces el proceso de revisión médica múltiple llega a su fin. Si, sin embargo, las opiniones de los dos médicos fueran conflictivas, entonces el patrono y el empleado deberán asegurar que se haga esfuerzos por resolver cualquier desacuerdo. OSHA espera que los dos médicos, como profesionales, se comuniquen entre ellos para resolver sus diferencias, pero la norma requiere al patrono y al empleado a que exhorten a tal resolución. En la mayoría de los casos, esta interacción profesional entre pares debe resolver muchas diferencias entre los dos médicos.

En casos donde las diferencias de opinión permanezcan, estas diferencias tienen probabilidad de ser genuínas y substanciales. Donde los primeros dos médicos sean incapaces de resolver expeditivamente cualesquiera diferencias de opinión con respecto a un empleado, entonces es necesario que un tercer médico cualificado resuelva la disputa. Es importante que este tercer médico tenga la confianza de los concernidos y sea competente para resolver la disputa. Consecuentemente, la norma dispone que el tercer médico debe ser designado por el patrono y el empleado en conjunto, mediante sus respectivos médicos. Es la responsabilidad del patrono y del empleado asegurar que se seleccione un tercer médico, pero la selección debe ser hecha por los dos médicos. Ya que el tercer médico es seleccionado mediante el endoso en conjunto de los dos médicos, la confianza en la competencia profesional del tercer médico debe estar asegurada.

La norma provee al tercer médico de la oportunidad completa de revisar los hallazgos, determinaciones y recomendaciones de los dos médicos anteriores conduciendo tales exámenes, consultas y pruebas de laboratorio como el tercer médico considere necesario. Esta norma incorpora la expectativa de que el tercer médico consultará con los otros dos médicos. El tercer

médico debe proveer una opinión médica escrita al patrono, que normalmente opera como la determinación médica final para resolver el desacuerdo entre los otros dos médicos. Al patrono, entonces, se requiere actuar en manera consistente con los hallazgos, determinaciones y recomendaciones del tercer médico, a menos que el patrono y el empleado alcancen un acuerdo que de otro modo sea consistente con las recomendaciones de al menos uno de los otros dos médicos.

La vigilancia médica según la sección 6(b)(7) de la Ley debe ser provista por los patronos sin costo a los empleados. Ya que la revisión médica múltiple será un medio por el cual la vigilancia médica será provista al empleado, los patronos deben sufrir los gastos de este mecanismo cuando sea usado. En la práctica, y basado en parte sobre la experiencia con MPR en otras normas de OSHA, OSHA no espera que los costos de MPR sean cargos para los patronos. Los patronos tendrán control substancial sobre la frecuencia de su uso. Donde los patronos establezcan y administren programas de vigilancia médica que ameriten, engendren y mantengan la confianza de los trabajadores, los trabajadores tendrán poca o ninguna necesidad de buscar segundas opiniones médicas.

Al igual que con muchas de las disposiciones de la norma final de cadmio, el éxito del mecanismo de revisión médica múltiple dependerá grandemente de que los patronos y los empleados actúen de manera razonable y de buena fe.

El requisito de MPR, sin embargo, no tiene la intención de impedirle al patrono que establezca e implante protocolos médicos para sus empleados que sea expeditivos y al menos tan protectores. En el párrafo (l)(14) se incluye expresamente en la norma una disposición para determinación médica alterna. Bajo ese párrafo, el patrono y el empleado o representante designado del empleado puede acordar el uso de cualquier mecanismo de determinación médica alterna expeditivo en vez del mecanismo de revisión médica múltiple provisto. La única condición es que el mecanismo alterno no sea menos protector de la salud de los empleados que la MPR. Por ejemplo, las partes puede decidir en casos de disputa que el empleado vaya directamente del médico inicial elegido por el patrono a un médico final acordado, dispensando así la necesidad de un segundo médico. Alternativamente, puede usarse un médico acordado en conjunto en el primer caso sin recurrir a otros médicos. O, al empleado pudiera dars la oportunidad de elegir el médico final. OSHA exhorta a los patronos y empleados a adoptar procedimientos de determinación médica en los cuales todas las partes tengan confianza. El párrafo (l)(14) de la norma incorpora esta intención.

Bajo el párrafo (l)(15) de esta norma, se requiere al patrono que provea al empleado de cierta información. El patrono, dentro de períodos de tiempo especificados, debe proveer al empleado de una copia de la opinión médica escrita del médico, una copia de los resultados de monitoreo biológico del empleado, y a petición, una copia de la información que requiere que el patrono provea al médico examinador bajo el párrafo (l)(9) de esta norma. En adición, según discutido a continuación en conexión con el resumen y explicación del párrafo (n)(5), se requiere al patrono facilitar los expedientes médicos, a petición, a otros individuos especificados.

OSHA cree que, por el bien del empleado, los hechos, hallazgos y decisiones en relación a la exposición ocupacional del empleado a cadmio y el status médico en general deben ser provistos al empleado en forma escrita. Esto es para asegurar que el empleado esté al tanto, y tenga un expediente de los resultados de avalúo de exposición y exámenes médicos que reflejen su experiencia de lugar de trabajo. Facilitar esta información al empleado lo capacitará para mejor comprender los factores centrales concernientes a la exposición ocupacional a cadmio, incluyendo la extensión de su exposición acumulativa, el efecto de esa exposición sobre su status de salud, y los derechos del empleado bajo la norma de cadmio. Estar mejor informado, a su vez, capacitará al empleado a participar más efectivamente en las decisiones sobre su salud. También capacitará al empleado a informar mejor a los médicos quienes, después de que el empleo haya terminado, pueden necesitar saber tales hechos como interpretar correctamente y tomar decisiones apropiadas para proteger o mejorar el status de salud del empleado.

Bajo el párrafo (l)(16), al patrono se requiere que informe en la Forma OSHA 200, El Diario de Lesiones y Enfermedades, de cualquier condición anormal o desorden causado por la exposición ocupacional a cadmio. Este requisito de informe es consistente con los requisitos de informado del Negociado de Estadísticas del Trabajo en el Departamento del Trabajo, según especificado en el Capítulo (V)(E) de las Reporting Guidelines for Occupational Injuries and Illnesses. Aunque no está incluido en la reglamentación propuesta de OSHA, OSHA indicó en ese documento que una disposición para tal informado pudiera ser útil y apropiado (55 Fr 4115).

El requerir a los patronos que informen las enfermedades ocupacionales en la Forma OSHA 200 y postearla en esa forma por un mes al año el resumen anual de enfermedades ocupacionales está autorizado bajo las secciones (8)(c)(1) y (2), (8)(g)(2), y (24)(a) y (e) de la Ley OSH y está mandado por el 29 CFR Parte 1904. El informado requerido en la Forma OSHA 200 y posteo del resumen del total anual de esa forma provee a los patronos y a los empleados de la oportunidad adicional de revisar el expediente relevante de enfermedad entre los trabajadores expuestos a cadmio.

Para el patrono, por ejemplo, es una oportunidad de revisar todas las remociones relacionadas con cadmio durante el año como un grupo, para verificar si hay patrones para esas remociones. Por ejemplo, los patronos pudieran usar tal información para determinar si el número de remociones en varias áreas de la planta para ver si las remociones particulares están correlacionadas con exposiciones más altas. De este modo, los patronos pueden ser capaces de identificar y enfocar la atención en ciertas áreas de la planta donde las remociones médicas debidas a sobreexposiciones a cadmio son especialmente frecuentes. Para el patrono, también es un recordatorio de aquellos trabajadores que requieren seguimiento médico. Para empleados que hayan sido removidos por enfermedad relacionada con cadmio, esta es una oportunidad de confirmar que la información provista a ellos individualmente es correcta y ha sido informada a OSHA.

En adición, informar en el diario condiciones anormales y desórdenes que sean ocupacionalmente causados y relacionados con cadmio facilitará el desarrollo de las estadísticas de de salud

ocupacional que son útiles al patrono, el empleado y OSHA, y a su vez facilitará el desarrollo del cuidado médico mejorado. También proveerá a OSHA de información y datos útiles en evaluar la efectividad de la norma de cadmio y en considerar cuáles, si alguna, modificación deba hacerse a la norma en el futuro. Por todas estas razones, OSHA cree que este requisito está a tenor con la Ley OSH.

OSHA también cree que el cumplimiento con este requisito será simple para los patronos. OSHA cree además que requerir el informe de tales remociones puede contruir a la prevención de daño renal más serio.

#### *Comunicación de Riesgos de Cadmio a los Empleados: Párrafo (m)*

En esta norma final de cadmio, OSHA incluye disposiciones tituladas: "Comunicación de Riesgos de Cadmio a los Empleados". Estas disposiciones incorporan muchos requisitos de la Norma de Comunicación de Riesgos de OSHA (HCS) y discute el asunto de transmitir información a los empleados sobre los riesgos del cadmio mediante el uso de: (1) Letreros, (2) etiquetas, (3) hojas de información de seguridad de materiales, y (4) información y adiestramiento. Las normas de salud de OSHA previas generalmente incluyen párrafos separados sobre la información y adiestramiento a los empleados y sobre letreros y etiquetas. Las disposiciones de comunicación de riesgo de esta norma, consistentes con la HCS, incorporan ambas de estas áreas, junto con las disposiciones sobre hojas de información de seguridad de materiales (MSDS), al párrafo (m). Las disposiciones de comunicación de riesgo en esta norma son muy similares a aquellas incluidas ahora en otras normas de salud de OSHA (e.g., párrafo (j), Benzene Final Standard, 29 CFR 1910.1028) y son básicamente las mismas que las propuestas en la norma de cadmio.

La HCS de OSHA (29 CFR 1910.1200), para industria general requiere que todos los manufactureros e importadores de químicos avalúen los riesgos de los químicos que producen o importan y que desarrollen información apropiada sobre estos riesgos, los cuales se requiere que comuniquen en varias maneras a sus propios empleados expuestos y empleados relevantes subsiguientes, según especificado bajo los párrafos (d)-(h) de la Norma de Comunicación de Riesgos (29 CFR 1910.1200). A los patronos subsiguientes, a su vez, se requiere que comuniquen la información concerniente a los riesgos de tales químicos en varias maneras a sus propios empleados. La transmisión de información de riesgos a los empleados debe conseguirse por medio de programas de comunicación de riesgos comprensivos, que deben incluir etiquetado de envases y otras formas de advertencia, hojas de información de seguridad de materiales y adiestramiento de empleados.

Ya que la HCS tiene la intención de evaluar comprensivamente los riesgos potenciales de los químicos y de comunicar la información necesaria concerniente a los riesgos y a las medidas apropiadas de protección a los empleados (52 FR 31877, August 24, 1987), OSHA incluye el párrafo titulado "Comunicación de Riesgos de cadmio a los Empleados" en esta norma, mientras hace referencia y requiere cumplimiento con el 29 CFR 1910.1200. En el párrafo (m), OSHA también propone requisitos adicionales particulares que son necesarios para proteger a los empleados específicamente expuestos a cadmio.

El párrafo (m) de esta norma ha sido diseñado para ser sustantivamente tan consistente como sea posible con los requisitos de la HCS para los patronos. Aunque evita una carga administrativa duplicadora sobre los patronos que intentan cumplir con los requisitos de varias normas de salud de OSHA aplicables, los requisitos, no obstante, proveen la protección necesaria para los empleados mediante disposiciones de letreros y etiquetas, hojas de información de seguridad de materiales, e información y adiestramiento de empleados.

La norma requiere que se poste las áreas reglamentadas con letreros que establezcan: "Peligro, Cadmio, Riesgo de Cáncer, Puede causar Enfermedad Renal y Pulmonar, Personal Autorizado Solamente, Se Requiere Ropa Protectora y Respirador en Esta Area". El posteo de estos letreros servirá como advertencia a los empleados que pueden, de otro modo, no conocer que estén entrando a un área reglamentada. Tales letreros de advertencia se requiere que sean posteados a todas las áreas reglamentadas, esto es, siempre que un empleado esté expuesto sobre el límite permisible de exposición. Los letreros están destinados a suplementar el adiestramiento que los empleados hayan de recibir bajo otras disposiciones del párrafo (m), ya que aún los empleados adiestrados necesitan que se les recuerde las localizaciones de las áreas reglamentadas y de las precauciones necesarias a tomarse antes de entrar a estas áreas peligrosas.

Para algunos sitios de trabajo, las áreas reglamentadas son permanentes, porque las exposiciones a cadmio ahí no pueden ser reducidas bajo el PEL por medio de controles de ingeniería. En esas situaciones, los letreros son necesarios para advertir a los empleados a no entrar al área a menos que estén autorizados, usando respiradores, y que haya necesidad de entrar. Las áreas reglamentadas también pueden existir sobre bases temporeras, tal como durante mantenimiento y/o situaciones de emergencia. El uso de letreros de advertencia en estos tipos de situaciones es por naturaleza una nueva o inesperada exposición a los empleados que están regularmente programados para trabajar en, o cerca de estos sitios.

La norma requiere que los letreros cumplan con el párrafo (f) de la HCS y especifica el palabreo de los letreros de advertencia en las áreas reglamentadas para asegurar que se de la advertencia apropiada a los empleados. OSHA cree que uso de la palabra "Peligro" es apropiada, basado sobre la evidencia de la toxicidad y carcinogenicidad del cadmio. Se usa "Peligro" para atraer la atención de los trabajadores para alertarlos al hecho de que están en un área donde el límite permisible de exposición sea excedido y para enfatizar la importancia del mensaje que sigue. El uso de la palabra "Peligro" también es consistente con otras normas recientes de OSHA que tratan con carcinógenos. La norma también requiere que la leyenda: "Se requiere el uso de respirador y ropa de protección en esta área", sea incluida en el letrero de advertencia. Aunque OSHA reconoce que algunos empleados que entran a las áreas reglamentadas pueden no estar expuestos sobre el PEL, como un promedio de tiempo ponderado de ocho horas, muchos empleados que son asignados a trabajar en estas áreas pueden permanecer en estas localizaciones por largos períodos de tiempo de modo que pueden estar innecesariamente expuestos a cadmio si no usan respirador y ropa de protección.

En adición, sería muy confuso y administrativamente complejo permitir a ciertos trabajadores en el área reglamentada trabajaran sin usar respiradores, mientras a otros se les requiere hacerlo. Más aún, a la extensión en que algunos trabajadores en las áreas reglamentadas que puedan no estar expuestos en un día particular sobre el PEL, no obstante se les requiere usar respiradores, est debe reducir adicionalmente cualquier riesgo que parecer que permanezca en el PEL de 5 antes de que los efectos de las disposiciones secundarias sean considerados. Para asegurar que todos los empleados que trabajen en áreas reglamentadas estén adecuadamente protegidos, es necesario que el letrero los alerte a la necesidad de usar respirador y ropa de protección.

La norma también requiere que se fije letreros de advertencia a todos los envases de embarque y almacenado (incluyendo bolsas), que contengan cadmio, compuestos de cadmio o artículos contaminados con cadmio, tales como ropa y equipo. Las etiquetas deben estar en cumplimiento con el párrafo (f) de la HCS y deben establecer: "Peligro, Contiene Cadmio, Riesgo de Cáncer, Evítese Crear Polvo, Puede Causar Enfermedad Renal y Pulmonar". Los envases que abandonen el lugar de trabajo deben llevar tales etiquetas. El propósito de este requisito es asegurar que todos los empleados afectados, no sólo a los del patrono primario, sean advertidos de la naturaleza potencialmente peligrosa de la exposición a cadmio donde la exposición pudiera exceder al nivel de acción.

En adición a ser consistente con los requisitos de la HCS, estos requisitos llevan a cabo el mandato de la sección 6(b)(7) de la Ley que requiere que las normas de salud de OSHA prescriba el uso de etiquetas u otras formas apropiadas de advertencia para alertar a los empleados de los riesgos a los cuales están expuestos.

En esta norma final de acuerdo con los requisitos del 20 CFR 1910.1200(g), OSHA también requiere al fabricante o importador de cadmio o compuestos de cadmio que desarrollen y distribuyan MSDSs, y requiere a los patronos subsiguientes con empleados potencialmente expuestos a cadmio a mantener y proveer acceso a una hoja de información de seguridad de materiales (MSDS), para cadmio. OSHA piensa que una MSDS apropiadamente completada, si está disponible a los empleados, puede servir como una excelente fuente de información concisa en relación a los riesgos asociados con el cadmio.

El propósito principal de OSHA en esta sección de la norma final, según establecido en la HCS recientemente promulgada por la Agencia, es asegurar que los empleados reciban tanta información como necesiten en relación a los riesgos presentados por los químicos en su lugar de trabajo. La MSDS asegura que esta información esté disponible para ellos en forma usable, fácilmente accesible y concisa. La MSDS también sirve como fuente central de información para los patronos subsiguientes que deban estar provistos de una MSDS si se produce o se les embarca cadmio o productos que contengan cadmio en una forma potencialmente tóxica. Por último, la MSDS sirve como fuente básica de información sobre los riesgos del cadmio esenciales a las disposiciones de adiestramiento de esta norma.

Los productores e importadores de sustancias tóxicas tienen la responsabilidad primaria bajo la

HCS de desarrollar o preparar la MSDS. El fabricante o importador tiene mayor probabilidad de tener el mejor acceso a la información sobre el producto y es, por lo tanto, responsable de diseminar esta información a los usuarios subsiguientes del material. Para patrones cuya exposición a cadmio de empleados sea debida a productos recibidos de fuentes exteriores, la información necesaria para una MSDS completa o la MSDS misma debe ser obtenida del fabricante y facilitada a los empleados afectados. El requisito de la información que debe estar contenida en la MSDS están explicados en detalle en el 29 CFR 1910.1200(g).

El párrafo (m)(4) de esta norma de cadmio requiere al patrón que provea a todos los empleados expuestos a cadmio de información y adiestramiento sobre cadmio antes de, o al tiempo de su asignación inicial a un trabajo con exposición a cadmio, y al menos anualmente a partir de entonces. Deberá mantenerse un expediente del contenido de tales programas (párrafo (n)(4)). el programa de adiestramiento debe ser de acuerdo con los requisitos de los párrafos HCS (h)(1) y (2), y para incluir la información específica requerida por esta norma a ser provista, así como aquellos artículos estipulados en el párrafo (m)(4)(iii) de esta norma. En particular, según han señalado varios participantes en la vista (Ex. 82, 84 y 107), el adiestramiento debe explicar cómo fumar cigarrillos pueden aumentar la exposición total a cadmio, ya sea directamente a través de inhalación del cadmio en los cigarrillos, o indirectamente a través de ingestión de polvo de cadmio que pudiera acumularse en las puntas de los cigarrillos. Los patrones deben considerar seriamente si incluir información sobre programas de cese de fumar en su adiestramiento.

En adición a los empleados ha de proveerse una explicación del contenido de los apéndices A (Hoja de Información de Seguridad de Substancia, Cadmio) y B (Guías Técnicas de Substancia, Cadmio), a esta norma. Los empleados deben ser informados de dónde hay accesible para ellos una copia de la norma final de cadmio y recibir una explicación del propósito y una descripción del programa de vigilancia médica requerido bajo el párrafo (l) de esta norma.

OSHA ha determinado durante otras reglamentaciones que un programa de información y adiestramiento, según incorporado en el párrafo "Comunicación de Riesgos de Cadmio a los Empleados" de esta norma, es esencial para informar a los empleados de los riesgos a los cuales están expuestos y para proveer a los empleados la comprensión necesaria del grado al cual ellos mismos pueden minimizar el riesgo potencial. Como parte de un programa de comunicación general para los empleados, el adiestramiento sirve para explicar y reforzar la información presentada a los empleados en letreros, etiquetas, y hojas de información de seguridad de materiales. Estas formas de información y advertencia escritas serán exitosas y relevantes sólo cuando los empleados comprendan la información presentada y esté al tanto de las acciones a tomar si evitar o minimizar las exposiciones.

El adiestramiento es esencial [ara un programa de comunicación de riesgos general efectivo. La participación activa de los empleados en sesiones de adiestramiento puede resultar en la comunicación efectiva de la información de riesgos a los empleados, que puede estimular a los trabajadores a tomar conciencia de las acciones protectoras de sus trabajos, lo que, a su vez, puede reducir el riesgo de la enfermedad y lesiones ocupacionalmente relacionadas.

Las disposiciones de adiestramiento para esta norma están en lenguaje orientado al cumplimiento en vez de lenguaje específico, detallado. La norma requiere que el adiestramiento sea de acuerdo

con los requisitos del 29 CFR 1910.1200 y lista las categorías de información a ser transmitida a los empleados. Sin embargo, no especifica las maneras en que esto haya de conseguirse. El uso de tales requisitos orientados al cumplimiento exhortará a los patronos a adaptar sus programas de adiestramiento a las necesidades de sus lugares de trabajo específicos, resultando así en el programa de adiestramiento más efectivo para cada lugar de trabajo específico.

OSHA cree que el patrono está en la mejor posición de determinar cómo está siendo recibido y absorbido por los empleados el adiestramiento que está proveyendo. OSHA, por lo tanto, ha diseñado los objetivos a cumplir y la intención del adiestramiento, para asegurar que los empleados sean alertados de los riesgos de su lugar de trabajo y de cómo pueden ayudar a protegerse a sí mismos. Las especificaciones de cómo esto haya de conseguirse se deja al patrono.

Los comentarios por los participantes en la reglamentación sobre las disposiciones de comunicación de riesgo de la norma propuesta enfoca sobre tres aspectos de los requisitos de propuestos de adiestramiento. El primero es la necesidad de adiestrar a los trabajadores expuestos a cadmio sobre los peligros de fumar cigarrillos. El segundo es el requisito de que el patrono provea adiestramiento a todos los empleados que estén potencialmente expuestos a cadmio, no importa cuán bajo sea el nivel al cual pudiera estar expuestos, en vez de sólo a los empleados expuestos sobre el nivel de acción. El tercero concierne a la relación entre los requisitos de adiestramiento en esta norma y las disposiciones de MSDS de la norma de comunicación de riesgos.

La primera preocupación es que todos los empleados potencialmente expuestos a cadmio estén adiestrados sobre los riesgos especiales de fumar (Ex. 29). OSHA comparte esta preocupación con y requiere a los patronos que adiestren a los empleado sexpuestos a cadmio sobre la exposición adicional a cadmio debida a fumar cigarrillos. OSHA también sugiere que los patronos consideren dar otros pasos, también.

La segunda preocupación es que debe haber un nivel de acción para activar el requisito de adiestramiento del patrono (Exs. 19-9; 19036; Tr.7/19/90, p. 284). OSHA está en desacuerdo con esta posición por varias razones. Según demostrado anteriormente, a niveles muy bajos de exposición, el cadmio es un carcinógeno humano probable y parece causar daño renal. Si hay un nivel umbral bajo el cual la exposición a cadmio no cause daño renal, y bajo el cual no esté asociado con cáncer pulmonar, ese umbral debe ser extremadamente bajo, su nivel exacto es desconocido, e indudablemente varía de empleado individual a empleado individual. Más aún, la norma de comunicación de riesgos de OSHA (Haz Com) (29 CFR 1910.1200), ya requiere a los patronos que provean a los empleados de información y adiestramiento sobre químicos peligrosos e nel lugar de trabajo, no empece el nivel de acción.

No obstante, por razones establecidas anteriormente en las secciones relevantes de este preámbulo, OSHA ha colocado umbrales de niveles de exposición sobre la obligación de lpatrono de implantar controles de ingeniería y prácticas de trabajo para alcanzar el PEL y para proveer vigilancia médica. Sin embargo, ya que la exposición a cadmio no está asociada con cualesquiera efectos de

salud positivos y aún a bajos niveles tiene el potencial de efectos adversos a la salud, OSHA cree que todos los empleados potencialmente expuestos deben ser informados sobre la naturaleza del riesgo y sobre los modos de minimizar su exposición a ello para facilitar que voluntariamente den pasos preventivos para protegerse a sí mismos. en adición , el adiestramiento es necesario a niveles de exposición bajo el nivel de acción, ya que aún a esos bajos niveles existe la posibilidad de irritación de la piel u ojos debida a tal exposición ca cadmio.

Consecuentemente, OSHA cree que que es buena salud pública requerir a los patronos que adiestren a todos los empleados potencialmente expuestos a cadmio en cualquier nivel. Al imponer esta obligación sobre los patronos, OSHA tiene en mente el hecho de que en la mayoría de los lugares de trabajo relevantes, el adiestramiento requerido típicamente envolverá añadir elementos a los programas de adiestramiento existentes y no será muy cargoso.

La tercera preocupación es que los productos que contengan menos de .1% de cadmio, que están bajo el nivel que en la norma de comunicación de riesgo activaría el requisito de que el productor o importador de un producto que contenga un químico identificado como carcinógeno debe desarrollar y distribuir MSDSs acompañantes (29 CFR 1910.1200(g)(2)(i)(C)(1), pudiera, no obstante, producir niveles de exposición subsiguientes sobre 1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sin que el patrono subsiguiente sea notificado o aún esté al tanto de que sus trabajadores están expuestos a cadmio (EEI, Tr. 7/19/92, pp. 19-20). Esta preocupación fue articulada en respuesta a la propuesta de cadmio de OSHA, la cual propuso PELs alternativos de 1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  o 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y ALs alternativos de .5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  o 2.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectivamente. Sin embargo, esta norma final adopta la más alta de las alternativas propuestas, 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  como el PEL y 2.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  como el nivel de acción. Ningún comentarista ha reclamado que los productos con un contenido de cadmio de menos de .1% pueda producir niveles de exposición en o sobre el nivel de acción, o sobre el PEL.

Consecuentemente, la preocupación de que los patronos que no estén notificados de la presencia de cadmio por los productores o importadores subsiguientes, y no están al tanto de su presencia en el lugar de trabajo, pudieran aún estar sometidos a sus obligaciones activadas por las exposiciones a cadmio, no parece ser relevante a la obligaciones activadas por el AL y el PEL de esta norma. La preocupación, así, estaría limitada al requisito de adiestramiento, el cual es la única obligación en la norma final que puede ser activado por la exposición a cadmio bajo el nivel de acción.

OSHA reconoce que puede parecer haber terreno para preocupación sobre este punto. Bajo las circunstancias particulares, pudiera ciertamente ser posible para un patrono, mientras ejercite el debido cuidado, no estar al tanto de la exposición potencial a los empleados en el lugar de trabajo, y no obstante ser vulnerables a citación por omitir el adiestramiento a los trabajadores expuestos bajo la norma de cadmio. Sin embargo, OSHA cree que tales situaciones serán muy raras. La Agencia está segura de que en la vasra mayoría de las situaciones donde los trabajadores estén potencialmente expuestos a cadmio, el patrono estará al tanto de al menos una notificación de la existencia del riesgo. La Agencia está adicionalmente segura de que en la mayoría de las situaciones restantes, cuando las inspecciones sí ocurren, los inspectores de OSHA sopesarán las

circunstancias y en general, se abstendrán de citar a los patronos por desconocimiento, que en buena fe y en el ejercicio de cuidado razonable, fallen en proveer el el adiestramiento de requisito.

En cualquier caso, OSHA concluye que el pequeño riesgo de que un patrono desconocedor y sin culpa pudiera ser citado por no proveer el adiestramiento requerido está superado por la necesidad de la Agencia de ser conservadora al proteger la salud de los empleados frente a exposición potencial a una sustancia altamente tóxica como es el cadmio.

*Registro de expedientes: Párrafo (n)*

Las disposiciones de registro de expedientes de esta norma final son esencialmente los mismos que en la propuesta de cadmio, los cuales recibieron poco o ningún comentario público (55 FR 4117). Estas disposiciones generalmente son similares a las disposiciones de registro de expedientes en otras normas de salud de OSHA.

La norma requiere al patrono mantener los expedientes de monitoreo y los expedientes de vigilancia médica. Este requisito está a tenor con la sección 8(c) de la Ley, que autoriza a OSHA a requerir a los patronos que mantengan y faciliten tales expedientes como el Secretario pueda prescribir "como necesario o apropiado para la ejecución de esta Ley, o para desarrollar información relacionada con las causas y la prevención de los accidentes y enfermedades ocupacionales. Estas disposiciones de registro de expedientes de la norma también cumple con la reglamentación que rige el acceso a los expedientes de exposición y médicos de los empleados (29 CFR 1910.20).

Los expedientes de monitoreo y médicos también son mantenidos para divulgación a los empleados y están diseñados para proveer información valiosa a los patronos y a los empleados. Los expedientes médicos y de monitoreo requeridos por esta norma ayudarán al empleado y a su médico a determinar si se necesita o no tratamiento para la exposición ocupacional a cadmio y qué nivel de tratamiento sea necesario. También, el patrono se beneficia manteniendo estos expedientes, ya que la información capacitará al patrono a mejor asegurar que los empleados no estén siendo sobreexpuestos a cadmio: tal información puede alertar a los patronos sobre los pasos a iniciar para reducir las exposiciones.

La norma requiere que se mantenga los expedientes de los resultados de monitoreo ambiental y la información contextual requerida por el párrafo (d) de esta norma para determinar la concentración aerosuspendida de cadmio a la cual los empleados hayan estado expuestos. Específicamente, los expedientes deben incluir la siguiente información:

- (a) La fecha, duración y resultados en términos de un TWA de ocho horas de cada muestra tomada;
- (b) El nombre, número de seguro social y clasificación de trabajo del empleado monitoreado y de todos los otros empleados cuyas exposiciones tiene el muestreo la intención de representar.

- (c) Una descripción del muestreo y los métodos analíticos usados y evidencia de su precisión;
- (d) El tipo de dispositivo de protección respiratoria, si alguno, usado por el empleado monitoreado y por cualesquiera otros empleados cuyas exposiciones tenga el monitoreo la intención de representar; y
- (e) Una notación de cualesquiera otras condiciones que pudiera haber afectado los resultados de monitoreo.

La norma requiere que se mantenga expedientes de monitoreo de exposición para cada medición tomada. El monitoreo y expediente pueden representar la exposición de más de un empleado si se conduce muestreo representativo, según descrito en el párrafo (d). En ese caso, el expediente debe proveer claramente la misma información sobre los empleados cuyas exposiciones tenga el

monitoreo la intención de representar, según está requerido por el párrafo (n) de esta norma para el empleado monitoreado.

Se incluye una disposición para el uso de datos objetivos en lugar de monitoreo inicial en esta norma en el párrafo (d)(2)(iii). Los datos objetivos están definidos en el párrafo (n)(2)(i) como información que demuestra que un producto o material particular que contenga cadmio no puede liberar polvos o emanaciones en concentraciones en, o sobre el nivel de acción, aún bajo condiciones de liberación en el peor de los casos. Los patronos pudieran usar datos de un estudio de toda la industria para estimar los niveles de máxima exposición a cadmio que pudieran ocurrir si ese estudio fuera pertinente a las condiciones de lugar de trabajo que, a la extensión relevante y significativa, sean todos muy similares a los del sitio de trabajo del patrono. Los patronos también pueden usar resultados de pruebas de productos de laboratorio para demostrar que las concentraciones aerosuspendidas deben estar bajo el nivel de acción.

En adición a requerírseles mantener expedientes de monitoreo de los niveles de exposición ambiental de los empleados, el párrafo (n)(3) requiere al patrono establecer y mantener un expediente de vigilancia médica preciso para cada empleado a quien el patrono deba proveer vigilancia médica bajo el párrafo (l) de esta norma. Según indicado anteriormente en este preámbulo, los expedientes médicos son necesarios para la evaluación apropiada de la salud de los empleados. Más aún, los expedientes médicos, como los expedientes de monitoreo de exposición, son necesarios y apropiados para la ejecución de la norma y el desarrollo de información concerniente a las causas y prevención de las enfermedades ocupacionales.

Los expedientes del historial de trabajo y médico previos del empleado son útiles para el médico examinador en el examen de terminación de empleo del empleado como una ayuda en determinar el status de salud del empleado y en identificar los efectos adversos de salud asociados con la exposición a cadmio. Los buenos expedientes médicos, incluyendo el expediente de examen al terminar el empleo mismo, también puede ser útil a la Agencia y a otros al enumerar enfermedades y muertes atribuibles al cadmio, en evaluar el cumplimiento con los programas, y en evaluar la

exactitud de los estimados de riesgo de la Agencia. Tales expedientes son útiles también, para evaluar la adecuación de la norma en evitar la enfermedad. Las disposiciones para recopilar tal información, incluyendo exámenes médicos al final del empleo, han sido incluidas en otras normas de OSHA (e.g., Arsenic, Benzene and Lead Final Standards).

La norma requiere que los expedientes de exposición sean mantenidos por al menos 30 años ((n)(1)(iii) y que los expedientes médicos sean mantenidos por la duración del empleo, mas treinta años (n)(3)(iii)). Es necesario mantener estos expedientes por períodos extendidos debido al largo período de latencia comúnmente asociado con carcinogénesis. El cáncer con frecuencia no puede ser detectado hasta 20 o más años después de la primera exposición. El período extendido de retención de expediente es, por lo tanto, necesario porque el diagnóstico de enfermedad en los empleados está asistido por, y en algunos casos sólo puede hacerse al tener los datos de exposiciones presentes y pasadas, así como los resultados de los exámenes médicos presentes y pasados.

Al patrono se requiere mantener expedientes de adiestramiento relacionado con cadmio del empleado por un año después de la última fecha de empleo del empleado. A los patronos se requiere certificar que los empleados participaron en tal adiestramiento. La certificación de adiestramiento debe contener el nombre del empleado, fecha en que se completó el adiestramiento, y firma del patrono o de quien proveyera el adiestramiento.

La norma dispone para acceso a los expedientes de exposición y médicos, lo que básicamente está de acuerdo con el 29 CFR 1910.20, la norma de OSHA para "Acceso a los Expedientes de Exposición y Médicos de los Empleados" bajo el párrafo (n)(5)(i). Esa norma aplica a los expedientes requeridos por normas específicas, tales como esta norma de cadmio. En adición, es al intención de OSHA que el empleado tenga acceso similar a los expedientes de exposición y médicos que sean voluntariamente creados por el patrono. A los empleados, sus representantes designados, y a los antiguos empleados, en general, se permite el acceso no restringido a todos los expedientes de exposición relevantes. Se provee acceso más limitado para expedientes médicos. El acceso a todos los expedientes médicos del empleado que se requiere que se mantengan bajo el párrafo (n)(3) de esta norma, está provisto para el empleado sujeto, cualquiera que tenga consentimiento escrito específico del empleado sujeto, y después de la muerte o incapacitación del empleado, los miembros de la familia. En adición, OSHA y NIOSH retienen el acceso a ambas clases de expedientes, pero el acceso de las agencias a expedientes médicos personalmente identificables está sometido a las reglas prácticas y procedimientos que han sido publicados en el 29 CFR 1913.10 (ver 45 FR 35384) y las limitaciones para proteger la confidencialidad incorporado en el 29 CFR 1910.20.

A petición escrita, se requiere al patrono proveer los expedientes dentro de 15 días a quienes tengan derecho a ellos. La transferencia de los expedientes médicos y de monitoreo de los empleados ha de ser de acuerdo con las disposiciones del párrafo (h) del 29 CFR 1910.20. Si un patrono cesa en el negocio y no hay patrono sucesor, el patrono debe notificar a NIOSH y transmitir los expedientes al Director de NIOSH, para retención, si requerido.

El propósito de requerir que cierta información médica se facilite sólo a alguien con el consentimiento escrito específico del empleado es asegurar que la información confidencial no sea diseminada sin una decisión consciente y específica del empleado autorizándolo. También es para asegurar que las personas u organizaciones apropiadamente autorizadas por el empleado tengan acceso a tal información. Esto pudiera incluir, por ejemplo, una unión, que, mediante ello, pudiera ser alertada sobre los riesgos de salud en el lugar de trabajo que pudiera afectar adversamente al empleado y a otros trabajadores similarmente situados.

*Observación de monitoreo: Párrafo (o)*

Esta norma contiene disposiciones para observación de los empleados de monitoreo. Esto es de acuerdo con la sección 8(c) de la Ley OSH, la cual requiere a los patronos proveer a y a sus representantes de la oportunidad de observar el monitoreo de las exposiciones de los empleados a sustancias tóxicas o agentes físicos dañinos. Los procedimientos de observación establecidos requieren al observador, ya sea empleado o representante designado, que esté provisto de ropa y equipo de protección personal que se requiere a los empleados que trabajan en esa área. Al patrono se requiere asegurar el uso de tal ropa, equipo y respiradores, y es responsable de asegurar que el observador cumpla con todos los otros procedimientos aplicables de seguridad y salud.

*Fechas: Párrafo (p)*

La norma entrará en vigor el 14 de diciembre de 1992. Todas las obligaciones impuestas por la norma comienzan en la fecha de vigencia, a menos que se señale de otro modo. Con todas las obligaciones que no comiencen en la fecha de vigencia deberá cumplirse tan pronto como sea posible y en cualquier caso no más tarde de la fecha de comienzo, que es el límite de cumplimiento.

Debido a que los pequeños negocios frecuentemente tienen menos recursos para interpretar e implantar requisitos complejos para proteger a sus trabajadores, y con el propósito de proteger a sus trabajadores, y para implantar un programa de alcance y para proveer asistencia técnica a los patronos con pequeños negocios (19 empleados o menos), las fechas de comienzo para ciertas disposiciones son más tarde para estos establecimientos.

Los requisitos de monitoreo inicial de exposición (párrafo (d)(2) y para facilidades de lavado a mano (párrafo (j)(1)(ii) debe ser completados no más tarde de 60 días después de la fecha de vigencia de la norma (120 días para pequeños negocios). Los requisitos para áreas reglamentadas (párrafo (e)) y protección respiratoria (párrafo (g)), deben ser completados no más tarde de 90 días después de la fecha de vigencia de esta norma (150 días para pequeños negocios). Los requisitos para exámenes médicos iniciales (párrafo (l)(2)), e información y adiestramiento de empleados (párrafo (m)(4), deben ser completados no más tarde de la fecha de vigencia de esta norma (180 días para pequeños negocios).

En adición, los programas escritos de cumplimiento (párrafo (f)(2) deberán ser completados y estar disponibles para inspección y copia no más tarde de un (1) año después de la fecha de vigencia de la norma. Los controles de ingeniería y prácticas de trabajo (párrafo (f)(1) en general se requiere que estén completamente implantados no más tarde de dos (2) años después de la fecha de vigencia.

Las facilidades de higiene y comedor deben completarse lo antes posible y en ningún caso más tarde de un (1) año después de la fecha de vigencia. Según establecido anteriormente, las facilidades de lavado de manos, permanentes o temporeras, deben ser provistas de acuerdo con el 29 CFR 1910.141(d)(1)-(2), tan pronto como sea posible y en ningún caso más tarde de 60 días después de la fecha de vigencia de esta sección (120 días para pequeños negocios).

Con la excepción previamente establecida para pequeños negocios, casi todas las fechas de comienzo establecidas en esta norma son convencionales. Han sido desarrolladas de la experiencia de OSHA con normas similares y paralelan de cerca a las fechas de comienzo en otras normas de salud (e.g., Lead Final Standard). Las fechas de comienzo de esta norma de cadmio paralelan de cerca a las propuestas en la norma de cadmio (55 FR 4128).

Se ha hecho algunas modificaciones menores a la propuesta. Por ejemplo, la fecha de vigencia es 90 días después de la publicación, en vez de los 60 días propuestos. OSHA ha decidido dar a los patronos ligeramente más tiempo para cumplir con la norma. En adición, si lo patrono no proveen facilidades de lavado de manos adecuadas, se les requiere que provean facilidades adecuadas temporeras o permanentes dentro de 60 días después de la fecha de vigencia (120 días para pequeños negocios). La propuesta no incluyó requisitos para la pronta provisión de facilidades de lavado de manos. Esta omisión fue señalada por un comentarista, quien corectamente señaló que los lavabos portátiles y otras facilidades de higiene pueden ser fácilmente provistas (Ex. 19-7). OSHA está de acuerdo. Es importante que los trabajadores puedan lavarse cualquier cadmio de las manos y cara antes de comer, fumar y abandonar el trabajo. Esto reducirá su exposición general a cadmio y limitará el cargado de polvo de cadmio a sus carros y hogares. OSHA cree que la mayoría de los patronos ya proveen facilidades de lavado de manos, y el costo de proveer tales facilidades , donde todavía no estén provistas, es relativamente modesto.

Hay, sin embargo, un cambio substancial más a las fechas de comienzo propuestas en esta norma final. Una disposición que hubiera permitido a los patronos en ciertas circunstancias dilatar la construcción de las facilidades de higiene por casi tres años está eliminada. La eliminación se hace por la misma razón que la Agencia en la norma final requiere la pronta provisión de las facilidades de lavado de manos. OSHA está convencida de que estas facilidades son necesarias para proteger la salud de los trabajadores expuestos a cadmio sobre el PEL.

Varios comentaristas representantes de la gerencia pidieron , sin proveer evidencia o datos de apoyo, que OSHA aplase las fechas de comienzo (límites de cumplimiento) para varias disposiciones. Una, por ejemplo, pidió que la fecha de comienzo para monitoreo inicial fuera 180 días no 60, después de la fecha de vigencia. La única razón provista para esta petición fue la

posible escasez de higienistas industriales (Ex. 19-9). OSHA declinó el aplazar esta fecha de comienzo por varias razones. Primero, no hay evidencia de, o razón creer que vaya a haber escasez de higienistas industriales. Segundo, ya que la norma ahora establece la fecha de vigencia en 90, en vez de 60 días después de la promulgación, todos los patronos tendrán más tiempo para prepararse para el cumplimiento. En adición, los pequeños negocios tendrán 120 días después de la fecha de vigencia para monitoreo inicial. Esto debe permitir a un patrono preocupado por una posible escasez de higienistas industriales de hacer contacto con uno muy por adelantado de la fecha límite de cumplimiento haga arreglos para monitoreo inicial oportuno

Otro comentarista argumenta que se necesita un período de tiempo extendido para diseñar, construir y aprender cómo operar los controles de ingeniería, las fechas de comienzo para todas las otras disposiciones de la norma debe establecerse después de la fecha de cumplimiento con el requisito de controles de ingeniería y las prácticas de trabajo, y que se provea tiempo para fasear el muestreo de monitoreo biológico y de aire y MRP (Ex. 19-40). Según establecido anteriormente, OSHA cree que los tiempos de cumplimiento provistos en las fechas escalonadas de comienzo son razonables y no se necesita tiempo adicional para estar en cumplimiento con los varios requisitos. Los patronos generalmente tendrán dos años desde la fecha de vigencia de la norma para implantar los controles de ingeniería para alcanzar el PEL y el SECAL. Aplazar todas las otras fechas de comienzo hasta después de la fecha límite para alcanzar el PEL y el SECAL permitiría a los empleados que en la actualidad están expuestos a niveles excesivos de cadmio y no protegidos adecuadamente de otro modo, por ejemplo, mediante un programa efectivo de vigilancia médica, continuaría innecesariamente expuestos y desprotegidos.

La Dry Color Manufacturers Association (DCMA), arguyó que también se necesita tiempo para estandarizar los métodos de monitoreo biológico y ambientales, y para establecer un programa de acreditación de laboratorio para asegurar la calidad de los análisis de resultados de monitoreo (Exs. 120, 19-40). OSHA está de acuerdo en que se necesita algún tiempo para que los empleados se familiaricen con los requisitos de vigilancia médica, desarrollen métodos apropiados de cumplimiento con los requisitos, especialmente en relación al monitoreo biológico, y para localizar laboratorios con eficiencia demostrada en los análisis relevantes. Según una guía a los patronos y otros, OSHA ha dedicado esfuerzo considerable a desarrollar un programa no mandatorio concerniente a la estandarización de recolección y manejo de especímenes y eficacia de laboratorio que está incorporado al apéndice F. La Agencia cree que los patronos que sigan este protocolo, u otros criterios comparables que son al menos tan comprensivos y estrictos, estará seguro de que los resultados de monitoreo de empleados son precisos y confiables y en general estarán en cumplimiento con el párrafo (l)(1)(iv) de la norma.

OSHA está al tanto de que un número de laboratorios ya han demostrado su eficiencia en analizar CdU y CdB y que el equipo Phaedebas está ampliamente aceptado como que asegura mediciones razonablemente precisas y confiables de  $\beta$ 2-M (Ver Sección Efectos de Salud V.) Consecuentemente, OSHA no ve razón por la cual los patronos no sean capaces de cumplir con las disposiciones relacionadas con monitoreo biológico para la fecha de comienzo relevante, que es 90 días después de la fecha de vigencia de la norma (180 días para pequeños negocios). La Agencia

está considerando establecer disposiciones mandatorias para eficiencia y acreditación de laboratorio.

*Apéndices: Párrafo (q)*

La norma final de cadmio contiene seis apéndices que están diseñados para asistir a los patronos y a los empleados a implantar las disposiciones de esta norma. El apéndice C está incorporado como parte de esta norma e impone obligaciones mandatorias adicionales sobre el patrono cubierto por esta norma. Los apéndices A, B, D, E y F no son mandatorios, excepto que los apéndices A, D y F deben ser revisados por médicos para sean capaces de evaluar médicamente a los empleados cubiertos por esta norma en relación a cualquier enfermedad relacionada con cadmio. También, las preguntas 3-11 y 25-32 del apéndice D están requeridas como parte del examen médico limitado que se requiere antes del uso de un respirador. De otro modo, estos apéndices no tienen intención de añadir ni quitar a las obligaciones que la norma de cadmio de otro modo impone.

Los apéndices que están incluidos en esta norma son:

Apéndice A- Hoja de Información de Seguridad de Substancia, Cadmio

Apéndice B- Guías Técnicas de Substancias, Cadmio

Apéndice C- Procedimientos de Pruebas de Ajuste Cualitativas y Cuantitativas

Apéndice D- Historial Médico y Ocupacional con Referencia a Exposición a Cadmio

Apéndice E- Muestreo y Análisis

Apéndice F- Protocolo de Estandarización de Laboratorio para Monitoreo Biológico para Cadmio  
**IX. Sumario y Explicación de la Norma Final (Industrias de la Construcción)**

OSHA cree, basado sobre la información actualmente disponible en el expediente de reglamentación de cadmio, que los requisitos establecidos en esta norma final son necesarios y apropiados para proveer protección adecuada para empleados expuestos a cadmio.

Basado sobre la evidencia en esta reglamentación (Exs. 8-665; 14-5; 53), OSHA ha desarrollado una norma de cadmio para la industria de la construcción que es algo diferente de la norma para las industrias generales, agricultura y marítima, que está siendo publicada separadamente (29 CFR 1910.1027). Sin embargo, la mayoría de las disposiciones en la norma son las mismas que en la industria general, y la mayoría de las razones y evidencia de apoyo para las disposiciones también son las mismas. Consecuentemente, este preámbulo en general depende de, y por lo tanto incorpora por referencia el preámbulo a la norma de industria general, donde y a la extensión relevante. Así, las explicaciones para las disposiciones particulares en esta norma en general no están repetidas en este preámbulo para disposiciones que son las mismas o esencialmente las

mismas que las de la industria general. La discusión completa de estas disposiciones puede hallarse en el sumario y explicación de los requisitos paralelos en la norma de industria general en el preámbulo a esa norma.

El lenguaje de la norma y el orden de las varias disposiciones son consistentes con el bosquejo en otras normas de salud recientes de OSHA , e.g., Asbestos Construction Standard (29 CFR 1926.58). OSHA cree que debe seguirse un estilo similar de norma a norma para facilitar la uniformidad de interpretación de disposiciones similares. Las modificaciones hechas a la norma de cadmio de industria general fueron en respuesta a las condiciones particulares de la industria de la construcción.

*(a) Alcance*

Esta norma final de cadmio para la industria de la construcción aplica a toda exposición ocupacional a cadmio y a todos los compuestos de cadmio, en todas las formas, incluyendo emanaciones y polvos, y en todo trabajo de construcción donde un empleado pueda estar potencialmente expuesto a cadmio. Tal trabajo está definido como trabajo que envuelva construcción, alteración y/o reparación. Tal trabajo incluye, pero no está limitado a: derribo, demolición, o salvamento de estructuras donde haya presente cadmio o materiales que contengan cadmio; uso de pinturas que contengan cadmio y corte de bronce soldadura, quemado, molido o soldadura en superficies pintadas con pinturas que contengan cadmio; construcción, alteración, reparación, mantenimiento o renovación de estructuras, substratos o porciones de ello, que contengan cadmio, o materiales que contengan cadmio, soldadura de acero galvanizado con cadmio o aleado con cadmio; bronce soldadura o soldadura con aleaciones de cadmio; instalación de productos que contengan cadmio; puesta a tierra eléctrica causando conductos recubiertos de cadmio, mantenimiento o retroajuste de equipo revestido con cadmio; contaminación de cadmio/limpieza de emergencia; y transportación, disposición, almacenado o contenimiento de cadmio o materiales que contengan cadmio en el sitio o localización en el cual se lleve a cabo actividades de construcción. La norma, según modificada aquí para la industria de la construcción, cubre toda exposición ocupacional a cadmio, porque puede haber serias consecuencias de salud para cualquier persona que esté ocupacionalmente expuesta a cadmio. El riesgo de la exposición a cadmio depende de la extensión de la exposición y no del segmento de la industria donde el empleado pueda estar empleado. OSHA estima que aproximadamente 70,000 empleados están potencialmente expuestos a cadmio en la industria de la construcción (Table VIII-A1, Office of Regulatory Analysis, Regulatory Impact Assessment Section). Esto es ligeramente más de 1% de los 5,000 000 trabajadores de la construcción y alrededor de 13% de todos los 525,000 trabajadores potencialmente expuestos a cadmio en todos los segmentos de la industria.

Bajo la Ley de Seguridad en la Construcción (40 U.S.C. 333), 29 CFR 1911.10 y 29 CFR 1912.3, OSHA consulta con el Comité Asesor sobre Seguridad y Salud en la Construcción (ACCSH), en relación a la formulación de propuestas reglamentarias que tienen aplicación significativa o única al empleo en construcción. De acuerdo con esa Ley, OSHA a mediados de 1989 consultó con el ACCSH. A ese tiempo y con la aprobación del Comité Asesor, la Agencia planificó proteger a

los trabajadores de la construcción dentro de la norma para industria general. En su reunión el 13 de septiembre de 1989, el ACCSH recomendó que OSHA publique una norma de cadmio separada para la industria de la construcción e nel 29 CFR Parte 1926, con ciertas disposiciones de la norma de la industria general adaptadas, según necesario, a las condiciones particulares de la construcción. El Comité Asesor estableció un grupo de trabajo para desarrollar comentarios sobre la propuesta de cadmio y para considerar cuáles, si algunas, modificaciones a la norma de industria general serían razonablemente necesarias y apropiadas para proteger a los trabajadores de la construcción de la exposición a cadmio.

OSHA discutió estos asuntos con el Comité Asesor de Construcción y acordó colocar cualquier norma final de cadmio fuera aplicable a la industria de la construcción en el 29 CFR Parte 1926. El 6 de febrero de 1990, en su notificación de reglamentación propuesta (55 FR 4052), OSHA propuso incluir a la industria de la construcción en la norma de cadmio para industria general. No obstante, la Agencia también dió notificación expresa en ese documento que la norma final para construcción sería publicada e la parte 1926. OSHA también dió notificación de los comentarios del Comité Asesor y otra evidencia en el expediente pudiera llevar a la Agencia en la reglamentación de cadmio a promulgar una norma para la industria de la construcción que pudiera ser diferente en algunos aspectos de la norma a ser promulgada para la industria general (29 CFR 1910.1027).

OSHA pidió expresamente al público y a las partes interesadas que proveyera información y comentarios sobre cómo, si de algún modo, la norma hubiera de ser modificada , si hubiera de desarrollarse una norma distintiva para la industria de la construcción de la propuesta unitaria (55 FR 4053).

Basado sobre la evidencia en esta reglamentación, incluyendo los comentarios pre-vista sometidos por el Comité Asesor concerniente a las condiciones de trabajo especiales e la industria de la construcción, testimonio en la vista pública por un representante del comité, y del bosquejo de las modificaciones recomendadas para la regla propuesta sometidos por el Comité (Exs. 8-665; 14-5; 53), OSHA ha desarrollado una norma de cadmio separada y algo modificada para la industria de la construcción, 29 CFR 1926.63.

El único asunto importante traído en la reglamentación concerniente al alcance de la norma de cadmio propuesta fue si la norma debería aplicar a la industria de la construcción, así como la industria general. Varios comentaristas favorecieron cubrir la industria de la construcción e nl anorma de la industria general (Exs. 19-8; 19-21; Tr.7/17/90, pp. 51-217). Sin embargo, un representante del Comité Asesor de OSHA sobre Seguridad y Salud en la Construcción testificó en oposición a extender la norma de industria general a la construcción y a favor de una norma específica para la construcción que discuta las condiciones únicas en esa industria (Tr. 6/13/90; pp.4-16).

OSHA está de acuerdo con el Comité Asesor en que tal norma es necesaria. Así, OSHA publica esta norma separada para la industria de la construcción que es comparable a la norma de industria general, pero adaptada a las condiciones particulares de la industria de la construcción. La preocupación primaria reflejada en los comentarios que favorecen a la inclusión de la industria de

la construcción dentro del alcance de la norma de industria general es que a los trabajadores de la construcción se asegure protección pronta y adecuada del exceso de exposición a cadmio. OSHA cree que esto puede ser alcanzado más efectivamente mediante la promulgación de una norma específica para la construcción comparativamente protectora, junto con la promulgación de una norma de industria general que incluya a la industria de la construcción.

Se provee una discusión completa de la disposición de alcance en el sumario y explicación de la norma de industria general.

### *Definiciones*

Párrafo (b).

*Nivel de acción.* La norma final retiene la misma definición de "nivel de acción" (AL) incorporada en la propuesta para el límite permisible de exposición (PEL) de 5 µg/m<sup>3</sup>. El nivel de acción está definido como una concentración aerosuspendida de cadmio de 2.5 µg/m<sup>3</sup>, calculado como promedio de tiempo ponderado de ocho (8) horas.

El nivel de acción provee la concentración aerosuspendida de cadmio en o sobre la cual se requiere vigilancia médica, monitoreo de aire y la provisión de un respirador a cualquier empleado que lo pida. Otros requisitos de la norma no son activados hasta que las exposiciones exceden al PEL. Donde las exposiciones estén determinadas ser bajo el nivel de acción, no se requiere actividades de cumplimiento del patrono, excepto aquellas requeridas por los párrafos (d)(4), (m)(3) y (m)(4) de esta norma para comunicación de riesgos. Se incluye una discusión completa de los asuntos relacionados con el nivel de acción en el sumario y explicación de la norma de industria general.

*Persona competente*, de acuerdo con el 29 CFR 1926.32(f), significa una persona designada por el patrono para actuar de parte del patrono, que sea capaz de identificar los riesgos existentes o potenciales del cadmio en el lugar de trabajo y los métodos apropiados para controlarlos para proteger a los trabajadores, y que tenga la autoridad necesaria para tomar pronta acción correctiva para eliminar o controlar tales riesgos. Los deberes de una persona bajo esta norma deben incluir al menos lo siguiente: Determinar antes de la ejecución del trabajo si hay cadmio presente en el lugar de trabajo; establecer, donde sea necesario, áreas reglamentadas y asegurar que el acceso a y desde esas áreas esté limitado a empleados autorizados; asegurar que todos los empleados expuestos a niveles de cadmio sobre el PEL usen el equipo de protección personal apropiado y estén adiestrados en el uso de métodos apropiados de control de exposición; asegurar que se provea las facilidades de higiene apropiadas y que los trabajadores estén adiestrados para usar esas facilidades; y asegurar que los controles de ingeniería requeridos por esta norma sean implantados, mantenidos en condiciones de operación apropiadas y funcionando apropiadamente.

En comentarios hechos a OSHA (Ex. 57), el Comité Asesor sobre Seguridad y Salud Ocupacional en la Construcción y su comisión sobre cadmio pidió que OSHA incluyera la definición de persona competente, según definido en el 29 CFR 1926.32(f), y que OSHA esboce los deberes y

responsabilidades de esa persona competente en la norma de cadmio para la industria de la construcción. OSHA reconoce la necesidad de una persona competente en la construcción. Los problemas de seguridad y salud en un sitio de construcción son suficientemente complejos y únicos para justificar requerir al patrono que designe a una "persona competente" identificable, que esté en el sitio para actuar de parte del patrono en este aspecto. Por ejemplo, múltiples patronos pueden estar trabajando en diferentes proyectos en un sitio de trabajo particular, como parte del mismo trabajo de construcción general.

Más aún, los riesgos en los trabajos de construcción pueden variar de acuerdo a las condiciones ambientales (e.g., exposición al aire libre, espacios confinados), cambio en la fuerza de trabajo, los procesos involucrados y la frecuencia y duración de las exposiciones. La comisión del ACCSH identificó trabajos específicos (e.g., soldador, pintor, trabajador eléctrico), y tareas específicas (e.g., bronce soldar/quemar/soldar superficies que fueron pintadas con cadmio antes de 1970), en las cuales las exposiciones a cadmio se espera que fueran altas y por lo tanto, necesitan ser cuidadosamente monitoreadas. La comisión indicó que las exposiciones a cadmio en la industria de la construcción son típicamente a corto término e intermitentes, aunque algunos trabajos periódicamente pueden envolver exposiciones crónicas a largo término. Sin embargo, la comisión indicó que no había disponibles datos sobre exposición precisos en relación a la longitud promedio de exposición por semana, niveles de exposición y cambio de trabajadores en varias categorías de trabajo. Consecuentemente, hay una necesidad obvia de caracterización de sitio y análisis por una persona competente que sea capaz de identificar los riesgos presentes y los tipos de medidas de control que sean efectivas.

La caracterización de sitio es un proceso continuo debido a las condiciones ambientales y de trabajo cambiantes, según se completa un sitio de construcción. En cada fase de la caracterización de sitio, debe obtenerse y evaluarse la información para definir los riesgos potenciales en el sitio. Esa información debe ser recopilada y evaluada por una persona designada para representar al patrono y que es capaz de identificar y controlar los riesgos. Por estas razones, OSHA está de acuerdo con la comisión del ACCSH y está incluyendo esta definición de persona competente (Exs. 14-5; 57).

*Exposición de empleados* está definido como la exposición a cadmio aerosuspendido que ocurriría si el empleado no estuviera usando equipo respirador. Esta definición está destinada a aplicar a todas las variaciones del término "exposición de empleados" que tienen esencialmente el mismo significado, tal como "empleado expuesto" y "exposición". La definición es consistente con el uso previo de OSHA del término en otras normas.

*Determinación médica final* es la opinión médica escrita del médico del status de salud del empleado. Bajo los párrafos (l)(3)-(l)(12), la opinión médica escrita del médico examinador es la "determinación médica final". Donde el mecanismo de revisión médica múltiple o determinación médica alternativa hayan sido invocados bajo el párrafo (l)(13) o (l)(14), respectivamente, la determinación médica final es el hallazgo, determinación o recomendación médica final que emerge de ese proceso.

*Los términos "Secretario Auxiliar", "persona autorizada", "Director", "filtro de aire particulado absoluto de alta eficiencia (HEPA), y "area reglamentada" están definidos en esta norma final esencialmente según propuestos. Estas definiciones están basadas sobre la experiencia previa de OSHA y son consistentes con el uso de OSHA de estos términos en otras normas de salud. Estas definiciones generalmente no han sido comentadas. Las obligaciones del patrono con respecto a los filtros HEPA y las áreas reglamentadas están discutidas más adelante en este preámbulo. En la discusión de las áreas reglamentadas se aclara un aexplicación en la norma final.*

#### *Límite permisible de exposición (PEL)*

##### *Párrafo (c).*

A los patronos se requiere asegurar que ningún empleado sea expuesto a una concentración aerosuspendida de cadmio en exceso de 5 microgramos de cadmio por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Se incluye una discusión completa de esto en el sumario y explicación de la norma de la industria general.

#### *Monitoreo de Exposición*

##### *Párrafo (d)*

Esta norma final impone requisitos de monitoreo según la sección 6(b)(7) de la Ley OSH (29 U.S.C. 655), que manda que cualquier norma promulgada bajo la sección 6(b) deberá, donde apropiado, "disponer para monitoreo o medición de la exposición de los empleados en tales localizaciones e intervalos, y en tal manera como pueda ser necesario para la protección de los empleados." A este fin, según discutido a continuación, OSHA ha hecho cuatro cambios significativos a los requisitos de monitoreo incluidos en la norma de cadmio para la industria general.

Primero, antes de la ejecución de cualquier trabajo de construcción donde los empleados puedan estar potencialmente expuestos a cadmio, se requiere al patrono por el párrafo (d)(1)(i) para establecer la aplicabilidad de esta norma determinando si hay cadmio presente en el lugar de trabajo y si hay posibilidad de que un empleado pueda estar expuesto a cadmio en o sobre el AL. El patrono debe designar a una persona competente para hacer esta determinación. Ha de usarse técnicas de investigación y pruebas de materiales, según apropiado, en la determinación. La investigación debe incluir una revisión de los planes relevantes, informes pasados, hojas de información de seguridad de materiales, y otros expedientes disponibles, y consultas con el dueño de la propiedad y discusiones con los individuos y agencias apropiados. Las técnicas de probar materia pueden incluir un "análisis de prueba in situ" diseñado para aplicaciones geoquímicas, i.e., para análisis rigurosos y sensibles de contenido de cadmio en matrices complejas, que fuera revisado por ACCSH y pueda ser usado para identificación in situ de la presencia de cadmio (Ex. 14-5).

En comentarios a OSHA la comisión específicamente indicó que en la construcción de nuevos edificios o estructuras, cualquier cadmio que vaya a usarse estará especificado e nlas copias y contratos usados al desarrollar los planos de la actividad de construcción. En estos casos, la presencia de cadmio en un sitio de construcción particular será conocido antes del iniciode cualquier trabajo (Ex. 14-5). Sin embargo, el el caso de derribo, demolición, o retroajuste y reparación del equipo existente, tal información puede no estar disponible. En el último caso, antes de la iniciación de cualquier trabajo, debe determinarse si hay cadmio presente en el sitio de trabajo. Para ese propósito, la investigación y técnicas de pruebas de materiales, discutidas anteriormente, pueden proveer información sobre la presencia, localización y extensión del cadmio (Ex.14-5).

Bajo el párrafo (d)(1)(i), donde se haya determinado que hau cadmio presente en el lugar de trabajo, y la posibilidad de que algún empleado esté expuesto en o sobre el AL haya sido establecida, la persona competente debe identificar a los empleados potencialmente expuestos a cadmio en o sobre el nivel de acción. Esta identificación puede estar basada sobre cualquier información, observación o cálculos que indicaría la exposición de los empleados a cadmio, incluyendo cualesquiera mediciones previas de cadmio aerosuspendido. Según indicado en la sección de definición de esta norma, la exposición de los empleados es la exposición a cadmio aerosuspendido. Según indicado en la sección de definición de esta norma la exposición de empleados e la exposición a cadmio aerosuspendido que ocurriría si el empleado no estuviera usando un respirador.

Bajo el párrafo (d)(2)(1)(i) y (ii), y excepto según provisto en el párrafo (d)(2)(iii), donde se haya identificado a un empleado como potencialmente expuestos a cadmio e no sobre el nivel de acción, el patrono debe conducir monitoreo de exposición inicial tan pronto como sea practicable que sea representativo de la exposición para cada empleado en el lugar de trabajo que esté, o pueda estar expuesto a cadmio en o sobre el nivel de acción. En ciertas circunstancias, muestrear la exposición de cada empleado a cadmio puede estar requerido para el monitoreo inicial. Sin embargo, en muchos casos, el patrono, bajo el párrafo (d)(1)(iv), puede monitorear a empleados selectos para determinar "exposiciones representativas de los empleados".

Segundo, bajo el párrafo (d)(2)(ii), si el empleado lleva a cabo tareas periódicamente que puedan exponer a los empleados a concentraciones más altas de cadmio aerosuspendido, el empleado debe ser monitoreado mientras lleva a cabo esas tareas. Esta disposición fue añadida a esta norma porque los empleados en la industria de la construcción tienen mayor probabilidad que el la industria general de llevar a cabo tales tareas. La disposición sólo expresa una obligación de monitorear que está implícita en la norma de la industria general. La persona competente debe asegurar que cualquier monitoreo de exposición requerido por la norma sea ejecutado adecuadamente.

Bajo el párrafo (d)(3)(i), si el monitoreo inicial, o el monitoreo periódico revela exposición de empleados sobre el nivel de acción, el patrono deberá monitorear en la frecuencia y patrón

necesarios para asegurar que los resultados de monitoreo reflejen con precisión razonable los niveles de exposición típicos del empleado, dada la variabilidad en las tareas ejecutadas, prácticas de trabajo y condiciones ambientales en el sitio de trabajo, y para asegurar la adecuación de la selección de respirador y la efectividad de los controles de ingeniería y prácticas de trabajo.

Tercero, a diferencia de la norma de la industria general, no se requiere frecuencia mínima para monitoreo por esta norma. Esto es debido a la naturaleza de mucho trabajo de construcción y a la naturaleza cambiante de del trabajo y las condiciones del trabajo con frecuencia limitan el valor del monitoreo periódico sobre una agenda fija , e.g., monitoreo semianual. Por ejemplo, para muchos trabajos que duran menos de seis meses, no tendría sentido requerirle al patrono monitorear al menos cada seis meses. Más aún , para tareas que son ejecutadas episódicamente en el curso de un trabajo, el monitoreo semianual también sería de valor cuestionable.

Cuarto, bajo el párrafo (d)(5)(i), no más tarde de cinco (5) días laborables después del recibo de los resultados de cualquier monitoreo ejecutado bajo esta sección, el patrono deberá notificar al empleado afectado individualmente, por escrito, de los resultados y deberá postear los resultados en una localización apropiada que sea accesible a los empleados afectados. Esto es un cambio de la norma de industria general, el cual permite al patrono 15 días para notificar al empleado afectado de sus resultados de monitoreo. OSHA concluyó que un período de notificación más corto sería apropiado para la industria de la construcción a la luz de la naturaleza a corto término de muchos trabajos de construcción.

Los cambios en el lenguaje de la norma de industria general básicamente siguen las recomendaciones de la comisión de ACCSH sobre cadmio. (Ex. 57). Una discusión completa de los requisitos de monitoreo en esta norma pueden hallarse en el sumario y explicación de la norma de industria general.

### *Áreas reglamentadas*

#### **Párrafo (e)**

Bajo el párrafo (e)(1) y (e)(2), siempre que un empleado expuesto a cadmio esté o pueda razonablemente esperarse que esté sobre los límites permisibles de exposición (PEL), se requiere al patrono establecer un área que esté adecuadamente demarcada y alerte a los empleados de las exposiciones aerosuspendidas en exceso del PEL. OSHA recomienda que el patrono considere establecer áreas reglamentadas siempre que se conduzca las siguientes actividades de construcción: Tierra eléctrica con soldadura de cadmio; corte, bronce soldadura, quemado, molido o soldadura en superficies que estuvieran pintadas con pinturas que contuvieran cadmio; trabajo eléctrico usando conductos revestidos de cadmio; uso de pinturas que contengan cadmio, corte y soldadura de acero galvanizado con cadmio; bronce soldadura o soldadura con aleaciones de cadmio, fusión de acero de refuerzo mediante soldadura de cadmio; mantenimiento o retroajuste de equipo recubierto de cadmio; y derribo y demolición donde haya cadmio presente. Se provee una discusión completa de las áreas reglamentadas en el sumario y explicación de la norma de industria general.

## *Métodos de cumplimiento*

### Párrafo (f).

Bajo el párrafo (F)(1)(i), se requiere al patrono implantar controles de ingeniería y prácticas de trabajo para reducir y mantener la exposición de los empleados a cadmio en o bajo el PEL, excepto a la extensión que el patrono pueda demostrar que tales controles no son factibles. Bajo el párrafo (f)(1)(ii), el requisito de implantar controles de ingeniería para alcanzar el PEL no aplica donde el patrono demuestre que ningún empleado está expuesto sobre el PEL en 30 días o más al año por el patrono, y que cualquier empleado que esté expuesto a sobre el PEL 29 días o menos

sólo está expuesto intermitentemente, por lo cual OSHA quiere decir que el empleado no está efectivamente expuesto a cadmio durante más de 29 días.

Las disposiciones en el párrafo (f)(1) son básicamente las mismas en la norma de cadmio para industria general. Sin embargo, a diferencia de la norma de industria general, no hay disposición en esta norma para un límite de aire de control de ingeniería (SECAL), porque no parece haber necesidad en la industria de la construcción para un límite de control de ingeniería y práctica de trabajo tan alto. No se recibió comentario sobre la necesidad de un SECAL en cualquier sector de construcción durante la reglamentación. Consecuentemente, los patronos en la industria de la construcción, como la vasta mayoría de los patronos cubiertos por la norma de industria general (Ex. 13), tendrán que implantar controles de ingeniería y prácticas de trabajo, a la extensión factible, para controlar los niveles de cadmio en el aire al PEL. Las otras disposiciones en el párrafo (f)(2)-(3), se añadió varias modificaciones específicas a la construcción a la norma de industria general. Primero, bajo el (f)(2)(i), el chorreo abrasivo en cadmio o materiales que contengan cadmio ha de ser conducido en manera que provea protección adecuada. Segundo, bajo el párrafo (f)(2)(ii), el calentamiento de cadmio y materiales que contengan cadmio deberá ser conducido de acuerdo con los requisitos del 29 CFR 1926.353 y 29 CFR 1926.354, donde aplicable.

Tercero, bajo el párrafo (f)(3)(i), en casos donde las exposiciones a cadmio estén sobre el TWA PEL, las sierras de disco abrasivo de alta velocidad, o equipo abrasivo similar, tal como moledoras automáticas, máquinas terminadoras rotativas, pistolas hincadoras, cepillos automáticos y lijadoras automáticas, deben estar equipadas con los controles de ingeniería apropiados para minimizar las emisiones. En casos en los cuales el nivel de exposición sea incierto, el patrono o la persona competente designada debe determinar el nivel de exposición.

Cuarto, bajo el párrafo (f)(3)(ii), los materiales que contienen cadmio no deben ser aplicados por métodos de asperjado, si las exposiciones resultantes estuviera nsobre el TWA PEL, a menos que los empleados estén protegidos por respiradores apropiados, i.e., respiradors de aire suplido de careta completa, capucha, capacete, traje, operados en modo de presión positiva, y a menos que se instituya medidas específicas para limitar el sobreasperjado y evitar la contaminación de las áreas adyacentes. en aquellos casos en los cuales los niveles de exposición son inciertos, el patrono o

persona competente designada debe determinar si las exposiciones de tales operaciones vayan a estar en o bajo el TWA PEL.

De acuerdo a los comentarios sometidos a OSHA (Ex. 14-5, 10/13/89), el cadmio ahora se considera un contaminante en los revestimientos en la industria de la construcción. Esto es, el cadmio sólo se halla en cantidades "microscópicas", y para todo propósito práctico no es aplicable en las actividades de construcción que envuelven nuevos revestimientos. No obstante, el cadmio es un componente de los revestimientos aplicados antes de 1970, y OSHA está particularmente preocupada sobre los riesgos a la salud a los trabajadores que manejen tales revestimientos. De acuerdo a los comentarios de la industria, hace alrededor de veinte años, se usó cadmio, a veces, como un relleno suplementario de pigmento, en conjunto con plomo en los tapaporos, y en otros revestimientos pigmentados de metales pesados. Sin embargo, como resultado de las reglamentaciones de plomo y el costo de luso de pigmentos multi-metales, su uso fue discontinuado.

Por lo tanto, la comisión del ACCSH enfocó sus comentarios en la relevancia de la norma de cadmio a las actividades que envuelven proyectos de remodelado o renovación. En los casos donde se remueve revestimientos viejos, la preocupación principal sería si se habría aplicado dos a tres capas de tapaporos sobre acero, antes de 1970 a un grosor de 15/1,000ma de pulgada. Si el tapaporos "viejo" debe ser quemado, debe llevarse a cabo el quemado completo e ntal manera que se controle las exposiciones a cadmio a niveles que esté nen o bajo el TWA PEL (Ex. 14-5, 10/13/89).

La obligación del patrono en el párrafo (f)(5) de esta norma concerniente al programa de cumplimiento es similar a la obligación en la norma de industria general. Requiere al patrono, donde la exposición de los empleados esté sobre el PEL, que establezcan e implanten un programa escrito de cumplimiento para reducir la exposición de los empleados a o bajo el PEL. Sin embargo, hay tres maneras en las cuales la obligación bajo esta norma difiere algo de la obligación en la norma de la industria general. Primero, ya que los elementos específicos del plan escrito requerido en la norma de industria general pudiera resultar gravoso e inapropiado en trabajos e industrias de construcción, no se requiere elementos específicos del plan por esta norma. No empece, OSHA recomienda que tales planes incluyan tantos de los muchos elementos requeridos en la norma de industria general como sea apropiado. Segundo, el plan de cumplimiento debe establecerse e implantarse, a la extensión apropiada, antes de comenzar el trabajo. Debido a que se se comenzarán innumerables trabajos de contrucción después de la promulgación de esta norma, OSHA ha hecho explícita la obligación de establecer e implantar un plan de cumplimiento antes de comenzar el trabajo. De hecho, la misma obligación está implícita en la norma de industria general para plantas que sean abiertas subsiguiente a la promulgación de esta norma.

Bajo el párrafo (f)(5)(ii), el programa escrito de cumplimiento debe ser revisado y actualizado con tanta frecuencia y prontitud como sea necesario para reflejar cambios significativos en el status de cumplimiento del patrono, o donde no sea factible, alcanzar el PEL mediante controles de

ingeniería y prácticas de trabajo, para reflejar los cambios significativos en el nivel más bajo de cadmio en aire que sea tecnológicamente factible. Sin embargo, bajo el párrafo (f)(5)(iii), una persona competente debe revisar inicialmente el programa de cumplimiento comprensivo, y después de cada cambio. OSHA cree que es importante que el programa de cumplimiento, el cual es el plan general para proteger a los trabajadores de los riesgos ocupacionales, sea revisado cuidadosamente por una persona competente. Bajo el párrafo (f)(5)(iv), los programas de cumplimiento escritos deben ser sometidos a petición, para examen y copia al Secretario Auxiliar, al Director, empleados afectados y representantes designados de los empleados.

Para controlar los riesgos asociados con la exposición a cadmio, esta norma dependerá principalmente de los controles de ingeniería y prácticas de trabajo, lo que es consistente con las buenas prácticas de la higiene industrial (Tr. 7/17/90; pp.56, 77; Exs. 19-8; 19-21) y con la tradicional adherencia de la Agencia a la jerarquía de controles, sobre la dependencia de los respiradores. La dependencia principal sobre controles de ingeniería y prácticas de trabajo también está apoyada por algunos patronos y médicos de compañía (Exs. 19-31; L-19-57; 118; 19-2). Sin embargo, OSHA está al tanto de que en la industria de la construcción es probable que haya un número considerable de situaciones en las cuales los controles de ingeniería no son factibles. Puede hallarse una discusión completa de los métodos de cumplimiento en el sumario y explicación del preámbulo a la norma de cadmio para industria general.

### *Protección respiratoria*

#### Párrafo (g)

Esta norma final adopta las disposiciones de protección respiratoria con poca o ninguna modificación substancial y es básicamente la misma que la norma de cadmio para la industria general. Las disposiciones de esta norma están a tenor con los requisitos de protección respiratoria en otras normas de salud de OSHA (Lead 29 CFR 1910.1025; Benzene 29 CFR 1910.1028), recientes desarrollos en el campo, y la revisión de OSHA de la norma genérica sobre protección respiratoria (29 CFR 1910.134).

Los respiradores son necesarios como protección suplementaria para reducir la exposición de los empleados cuando los controles de ingeniería y las prácticas de trabajo no pueden alcanzar la reducción necesaria a, o bajo el PEL. Los respiradores también pueden ser necesarios en otros tiempos, por ejemplo: mientras los controles de ingeniería y las prácticas de trabajo estén siendo implantadas, durante situaciones de emergencia, durante exposiciones intermitentes bajo la exclusión de 30 días laborables cuando no se requiere los controles de ingeniería y las prácticas de trabajo, y para exposiciones breves e intermitentes que no pueden ser controladas mediante controles de ingeniería y prácticas de trabajo. Un respirador también debe ser provisto por el patrono para todos los empleados autorizados al área reglamentada.

Debido al riesgo de efectos de salud adversos resultantes de las exposiciones a cadmio, OSHA acepta la necesidad de requerir respiradores en las circunstancias antes mencionadas, para reducir

la dosis acumulativa del empleado.

La Tabla 2 lista el tipo de respirador a ser usado en cada concentración de cadmio en el lugar de trabajo. La norma requiere pruebas de ajuste de todos los respiradores para asegurar un ajuste al menos mínimamente aceptable. También es importante que todos los empleados que usen respiradores sean médicamente seleccionados para determinar la aptitud del empleado para uso de respirador.

El párrafo (l)(6)(ii) de esta norma, por lo tanto, requiere en general que los exámenes médicos sean ofrecidos a los trabajadores con un trabajo que requiera el uso de un respirador antes de la asignación a ese trabajo. Puede hallarse una discusión completa sobre esta disposición de respiradores e nel sumario y explicación del preámbulo a la norma de cadmio para la industria general. Esa discusión es completamente aplicable a los requisitos en el párrafo (g) de esta norma, porque son los mismos que los requisitos paralelos en la norma de industria general.

### *Situaciones de emergencia*

#### Párrafo (h)

Para tratar con situaciones de emergencia, el patrono debe desarrollar e implantar un plan escrito para situaciones de emergencia que envuelva liberaciones substanciales de cadmio aerosuspendido.

Esta disposición básicamente sigue la norma de cadmio propuesta y es igual que en la norma de cadmio para la industria general. Puede hallarse una discusión completa de esta disposición en el sumario y explicación de la disposición paralela en el preámbulo a la norma de la industria general.

### *Ropa y equipo de protección*

#### Párrafo (i)

Esta norma final, con pocas modificaciones substanciales, adopta los requisitos de la norma de cadmio propuesta, y es básicamente la misma en la norma de industria general concerniente a ropa y equipo de protección. Estos requisitos son típicos de otras normas de salud de OSHA y están basados sobre principios ampliamente aceptados y prácticas convencionales de higiene industrial.

El patrono deberá proveer ropa y equipo de protección limpios al menos semanalmente, y con más frecuencia, según necesario para asegurar su efectividad, a cada empleado afectado, sin costo al empleado. OSHA recomienda que la ropa y equipo de protección sean provistos al menos diariamente para los empleados con exposición a cadmio a niveles que se acerquen o excedan a 100 µg/m<sup>3</sup>. La remoción de cadmio de la ropa de protección soplando, agitando, o de cualquier otro modo que disperse cadmio al aire está prohibido. Puede hallarse una discusión completa de este párrafo en relación a la ropa y equipo de protección en el sumario y explicación del preámbulo a la norma de cadmio para industria general. Esta discusión es completamente aplicable a los requisitos en esta norma porque son esencialmente los mismos que en los requisitos

paralelos en la industria general.

### *Areas y prácticas de higiene*

Párrafo (j).

Esta norma final, como la propuesta, requiere a los patronos que provean a los empleados expuestos a cadmio sobre el PEL de facilidades de higiene y comedor, y que se asegure el cumplimiento de los empleados con las prácticas básicas de higiene para minimizar las fuentes adicionales potenciales de exposición a cadmio. Con la excepción de la fecha de comienzo, en el párrafo (p), a continuación, los requisitos en esta norma son esencialmente los mismos que en la disposición paralela en la norma de cadmio para industria general.

OSHA cree que es esencial para los empleados tener un armario separado y facilidades de almacenado para ropas de calle y de trabajo, para evitar la contaminación cruzada de sus ropas de calle. Esta disposición minimizará la exposición de los empleados a cadmio después de que termine el turno de trabajo, porque reduce el período durante el cual pueden estar expuestos a las ropas de trabajo contaminadas con cadmio.

Puede hallarse una discusión completa de este párrafo concerniente a las facilidades y prácticas de higiene en el sumario y explicación del preámbulo a la norma de cadmio para industria general. Esta discusión es completamente aplicable a los requisitos en esta norma.

### *Orden y limpieza*

Párrafo (k)

Como otras normas de salud de OSHA que discuten polvos tóxicos o fibras (Asbestos, 29 CFR 1910.1001), esta norma de cadmio impone el requisito general de orden y limpieza para mantener todas las superficies de acumulaciones de polvo como sea practicable.

Estas disposiciones de orden y limpieza son excepcionalmente importantes porque minimizan fuentes adicionales de exposición que los controles de ingeniería generalmente no están diseñados para controlar. El buen orden y limpieza es una manera efectiva de costo de controlar los niveles de exposición removiendo del sitio de trabajo polvo de cadmio que puede volverse a dirigir por las corrientes de aire y cargado a las zonas de respiración de los empleados.

Puede hallare una discusión de la disposición de orden y limpieza en el preámbulo a la norma de cadmio para la industria general. Esta discusión es completamente aplicable a los requisitos en el párrafo (k) de esta norma porque son son iguales a los requisitos paralelos en la norma de la industria general.

### *Vigilancia médica*

## Párrafo (l)

(1) General. Las disposiciones de vigilancia médica del párrafo (l) en esta norma en general son similares a la norma de industria general con las siguientes excepciones:

(1) Bajo el párrafo (l)(1)(i)(A), según pedido por la comisión del ACCSH (Ex. 57), todos los empleados que lleven a cabo las siguientes tareas, operaciones o trabajos están automáticamente cubiertos por las disposiciones de vigilancia médica de esta norma, a menos que los empleados estén expuestos a cadmio menos de 30 días por año: Puesta a tierra eléctrica con soldadura de cadmio; corte, broncesoldadura, molido o soldadura en superficies que estuvieran pintadas con pinturas que contengan cadmio; trabajo eléctrico usando conductos recubiertos de cadmio; uso de pinturas que contengan cadmio; corte y soldadura de acero galvanizado con cadmio; broncesoldadura o soldadura con aleaciones de cadmio; mantenimiento o retroajuste de equipo recubierto con cadmio y derribo y demolición donde haya cadmio presente. La comisión del ACCSH recomendó que los trabajadores que llevan a cabo estas tareas o trabajos sean incluidos en la vigilancia médica porque esos trabajadores generalmente estarán expuestos a niveles significativos de cadmio aerosuspendido y porque el ACCSH pensó que ellos, por lo tanto, no deberían tener que esperar los resultados de monitoreo de exposición para ser incluidos en la vigilancia médica. En adición, todos los trabajadores expuestos en, o sobre el nivel de acción durante menos de 30 días al año (12 meses consecutivos).

(2) Bajo el párrafo (l)(1)(i)(B), los patronos también deben proveer vigilancia médica a todos los empleados que pudieran estar expuestos a cadmio por el patrono antes de la fecha de vigencia de esta norma en tareas especificadas bajo lo párrafo (l)(1)(A), a menos que el patrono actual demuestre que el empleado, en los años anteriores a la fecha de vigencia de esta norma, no trabajaba en esas tareas para el patrono por un total agregado de más de 12 meses antes de la fecha de vigencia de esta norma.

Esta disposición, de extender la vigilancia médica a los empleados veteranos que previamente estuvieran potencialmente expuestos a niveles relativamente altos de cadmio, pero que ya no estén expuestos a cadmio en cantidades suficientes para hacerlos de otro modo elegibles para vigilancia médica, es similar a la disposición paralela en la norma de cadmio para la industria general.

La única diferencia es que el total agregado mínimo de exposición previa en la norma es más bajo que en la norma de industria general. El total es más bajo por dos razones. Primero, se cree que muchos empleados que llevan a cabo las tareas especificadas típicamente estaban expuestas a cadmio a niveles considerablemente sobre el AL, que es todo lo que se requiere por la norma de la industria general. Con una dosis diaria promedio esperada más alta, la exposición debe ser acortada para asegurar la vigilancia adecuada. Segundo, a la luz las condiciones de empleo en la industria de la construcción, tal como mucho cambio de personal y movilidad de los empleados, OSHA cree que requerir que el empleado haya trabajado para el patrono en las tareas nombradas por mucho más tiempo que 12 meses para ser elegible para vigilancia médica haría probable que los trabajadores de la construcción veteranos con considerable exposición pasada a cadmio no

estarían cubiertos por la vigilancia médica.

Este requisito mínimo de 12 meses en la ejecución de tareas específicas es similar a una disposición paralela para la inclusión de los trabajadores expuestos antes de la fecha de vigencia de la norma de benceno (29 CFR 1910.1028, párrafo (i)(1)). En la norma de benceno, la única otra norma de salud de OSHA que cubre a los trabajadores veteranos que estuvieron expuestos antes de la fecha de vigencia de la norma, los trabajadores "veteranos" que llevaran a cabo una tarea específica, e.g., construcción de pisos, o que estuvieran expuestos sobre un nivel de exposición específico durante un año, fueron incluidos en bajo la vigilancia médica. La determinación de la exposición a cadmio previa del empleado debe estar, donde sea relevante, razonable y práctico, basada sobre los expedientes de exposición previa del empleado, las primeras mediciones tomadas después de la fecha de vigencia de esta sección, y sobre comparaciones con los expedientes de exposición de los empleados en operaciones similares o las mismas, donde los controles de ingeniería, materiales que contengan cadmio, y otras condiciones de trabajo relevantes sean iguales o similares.

(3) En parte debido a la naturaleza transitoria de mucho del trabajo y empleo de construcción, las fechas límite para acción por el patrono o fechas límite más tempranas que en la norma de la industria general están establecidas en esta norma. Por ejemplo, bajo el párrafo (l)(5) de esta norma, el patrono debe reevaluar las exposiciones de los empleados dentro de 30 días; en contraste, en la norma de industria general no se especifica fecha límite. El período de tiempo está especificado en la norma de la construcción para discutir la necesidad de acción pronta discutida en el testimonio del Construction Advisory Work Committee on Cadmium (Exs. 14-5; 53).

Con relación a la protección de remoción médica (MRP), y los beneficios de protección de remoción médica (MRPB), los párrafos (l)(11) y (l)(12), las disposiciones en esta norma son las mismas que las disposiciones paralelas en la norma de cadmio para la industria general. Sin embargo, debido a que las diferentes condiciones de empleo en la industria de la construcción, las disposiciones pueden impactar muy diferentemente en esta industria.

En ambas normas, la MRP y MRPB generalmente aseguran que el empleado que sea médicamente removido de su trabajo por razones relacionadas con cadmio, no estarán peor, en términos de salario y beneficios y derechos de empleo que si no hubiera sido removido. Sin embargo, bajo ninguna de las normas la MRP y MRPB colocan al empleado removido en un amejor posición de la que tendría si no hubiera sido removido. Así, si el trabajo de un empleado removido llega a su fin mientras está médicamente removido, los beneficios de remoción médica también terminan, aún si el período por el cual el empleado haya sido removido es menor de los 18 meses máximos autorizados bajo esta norma. En teoría, esto es tan verdadero bajo la norma para industria general, como bajo la norma de construcción. Pero en la práctica, este hecho tiene probabilidad de tener mayor impacto en la industria de la construcción, donde muchos trabajos y mucho del empleo es a corto término y el índice de cambios entre muchos trabajadores de construcción es relativamente alto.

Otras disposiciones en el programa de vigilancia médica permanecen sin cambios de la norma de cadmio para industria general. Puede hallarse una discusión completa de la disposición de vigilancia médica en el sumario y explicación del preámbulo a la norma de cadmio para industria general. Esa discusión es completamente aplicable a los muchos requisitos en el párrafo (l) de esta norma, que son los mismos, o esencialmente los mismos que los requisitos paralelos en la norma de industria general.

#### *Comunicación de los riesgos de cadmio a los empleados*

##### **Párrafo (m).**

En esta norma de cadmio final, el párrafo (m) incorpora los requisitos al patrono de comunicar los riesgos de la exposición ocupacional a cadmio. Estas disposiciones de comunicación de riesgos son, en general, las mismas que en otras normas de salud de OSHA (e.g., párrafo (j), Benzene Final Standard, 29 CFR 1910.1028) y para la industria general. Sin embargo, en un lugar de trabajo multipatrono, a un patrono que produzca, use o almacene cadmio en una manera que pueda exponer a a los empleados de otros patronos a cadmio, se requiere por el párrafo (m) que notifique a los otros patronos del riesgo potencial, de acuerdo con el párrafo (e) de la norma de comunicación de riesgos, 29 CFR 1926.59.

Esto es consistente con la Norma de Comunicación de Riesgos de OSHA (29 CFR 1926.59), para la industria de la construcción, que requiere a todos los manufactureros e importadores de químicos que avalúen los riesgos de los químicos que producen o importan y a desarrollar información apropiada sobre esos riesgos, que se les requiere que comuniquen en varias maneras a sus propios empleados expuestos y a los patronos subsiguientes relevantes, según especificado bajo los párrafos (d)-(h) de la Norma de Comunicación de Riesgos ((HCS); (29 CFR 1926.59)). A los patronos subsiguientes, a su vez, se requiere que comuniquen la información concerniente a los riesgos de tales químicos, en varios modos, a sus empleados. La transmisión de información de riesgos a los empleados debe conseguirse por medio de programas comprensivos de comunicación de riesgos, que debe incluir etiquetado de envases y otras formas de advertencia, hojas de información de seguridad de materiales y adiestramiento de empleados.

La norma de Cadmio, por ejemplo, requiere que las áreas reglamentadas estén posteadas con letreros de advertencia apropiados. Para algunas áreas de trabajo las áreas reglamentadas son permanentes, porque sus exposiciones a cadmio en aire persisten ahí y no puede ser reducido bajo el PEL por medio de controles de ingeniería. Quizá más importante para el trabajo de construcción, la naturaleza del cual (y los riesgos asociados con ello), puede cambiar dramáticamente en el curso de completar un proyecto, las áreas reglamentadas también puede ser necesario que se establezcan sobre bases temporeras. Esto pudiera ser así durante operaciones intermitentes, mantenimiento y/o situaciones de emergencia. El uso de letreros de advertencia en estos tipos de situaciones es especialmente importante, ya que los empleados que están regularmente programados para trabajar en o cerca de estas áreas necesitan ser advertidos sobre

nueva o inesperada exposición a cadmio a niveles sobre el PEL.

Puede hallarse una discusión completa de la disposición de comunicación de riesgo en esta norma en el sumario y explicación del preámbulo a la norma de industria general para cadmio. La discusión es completamente aplicable a los muchos requisitos en el párrafo (m) de esta norma, que son los mismos o esencialmente los mismos que los requisitos paralelos en la norma de industria general.

### *Registro de expedientes*

Párrafo (n).

Las disposiciones de registro de expedientes en esta norma final son esencialmente los mismos, excepto donde indicado, que los de la norma final de cadmio para industria general y la propuesta de cadmio que recibió poco o ningún comentario público. Estas disposiciones, en general, son similares a las disposiciones de registro de expedientes en otras normas de salud de OSHA.

Dos disposiciones en el párrafo son diferentes de las de la norma de industria general. Primero, bajo el (n)(iv), el patrono debe proveer una copia de los resultados del monitoreo de aire del empleado prescrito en el párrafo (d) de esta norma a una asociación de industria y a la unión del empleado, si alguna, o, si alguna de tales asociaciones o uniones no existe, a otra organización que sea competente para mantener tales expedientes y sea razonablemente accesible a los patronos y empleados e la industria. Esto es para asegurar que, en una industria con mucho empleo a corto término, índices relativamente altos de cambio de trabajadores, y sitios de trabajo móviles y los empleados y patronos tienen fácil acceso a una fuente de apoyo de expedientes de monitoreo de aire, si fuera necesario.

Segundo, bajo el párrafo (n)(3)(iv), se requiere al patrono que, a petición del empleado, provea una copia del expediente médico del empleado o actualización, según apropiado, a un doctor en medicina o unión especificados por el empleado. Este requisito también es para asegurar que, en una industria con mucho empleo a corto término, índices relativamente altos de cambio de trabajadores, y sitios de trabajo y empleados móviles, los empleados tienen una fuente de apoyo relativamente estable, para obtener sus expedientes médicos, si fuera necesario.

OSHA reconoce que a través de los años los empleados pueden cambiar de trabajo en la construcción muchas veces, trabajar para muchos patronos y estar expuesto a cadmio en varios niveles y por diferentes duraciones. OSHA reconoce además que algunas enfermedades que pueden estar asociadas con el exceso de exposición a cadmio, como el cáncer pulmonar, pueden tomar muchos años en manifestarse. Durante tales períodos prolongados de tiempo, los empleados pueden extraviar o perder los expedientes en su posesión de tiempos anteriores. OSHA, por lo tanto, intenta en los párrafos (n)(1)(iv) y (n)(3)(iv), establecer a costo mínimo a todos los concernidos, una fuente alterna más estable, de estos expedientes.

Puede hallarse una discusión completa de la disposición de registro de expedientes en esta norma

en el sumario y explicación del preámbulo a la norma de cadmio para industria general. La discusión es completamente aplicable a los muchos requisitos en el párrafo (n) de esta norma, que son los mismos o esencialmente los mismos que los requisitos paralelos en la norma de industria general.

#### *Observación de monitoreo*

##### Párrafo (o).

Esta norma contiene disposiciones para la observación por los empleados del monitoreo de exposición. Esto está a tenor con la sección 8(c) de la Ley OSH, que requiere a los patronos proveer a los empleados y a sus representantes designados, de la oportunidad de observar el monitoreo de las exposiciones de los empleados a sustancias tóxicas o agentes físicos dañinos. Los procedimientos de observación establecidos requieren que el observador, ya sea empleado o representante designado, sea provisto de ropa y equipo de protección personal. Se requiere al patrono que asegure el uso de tal ropa, equipo y respiradores, y es responsable de asegurar que el observador cumpla con todos los otros procedimientos de seguridad y salud aplicables.

Esta disposición es la misma que la disposición paralela en la norma de cadmio para industria general. Puede hallarse una discusión completa de los requisitos del párrafo (o) de esta norma en el sumario y explicación del preámbulo a la norma de industria general.

#### *Fechas*

##### Párrafo (p)

La norma entrará en vigor el 14 de diciembre de 1992. Todas las obligaciones impuestas por la nueva norma comienzan en la fecha de vigencia, a menos que se señale de otro modo. Todas las obligaciones que no comienzan en la fecha de vigencia deberán ser cumplidas tan pronto a partir de entonces como sea posible, y en cualquier caso, no más tarde de la fecha de comienzo, que es una fecha límite de cumplimiento.

Debido a que los pequeños negocios de construcción con frecuencia tienen menos recursos para interpretar e implantar requisitos complejos para proteger a los trabajadores, y con el propósito de implantar un programa de alcance y de proveer asistencia técnica a los patronos con pequeños negocios (19 empleados o menos), las fechas de comienzo para ciertas disposiciones de la norma son más tarde para esos establecimientos.

Los requisitos para monitoreo de exposición inicial (párrafo (d)(2) y para las facilidades de higiene (párrafo (j) debe ser completado no más tarde de 60 días después de la fecha de vigencia de la norma (120 días para pequeños negocios de construcción). Los requisitos para el límite permisible de exposición (párrafo (c)), áreas reglamentadas (párrafo (g)), deben ser completados no más tarde

de 90 días de la fecha de vigencia de esta norma (150 días para pequeños negocios). Los requisitos para exámenes médicos iniciales (párrafo (m)(4)) deben completarse no más tarde de 90 días después de la fecha de vigencia de esta norma (180 días para pequeños negocios). Las fechas de comienzo para facilidades de higiene distintas de las facilidades de lavado y de facilidades de comedor, es considerablemente más corta en esta norma que en la norma de cadmio para industria general. Esto es porque OSHA cree la mayoría de tales facilidades en la industria de la construcción serán rentadas o compradas y serán móviles y no requerirán una cantidad de tiempo substancial para que el patrono las diseñe, construya o instale.

En adición, la fecha de comienzo para los programas de cumplimiento también es considerablemente más corto en esta norma que en la norma de industria general. Esto es porque OSHA cree que el cumplimiento con el PEL en la industria de la construcción en general será alcanzado mediante respiradores, en conjunto con controles de ingeniería accesibles, portátiles, que requieren poco o ningún tiempo para que el patrono los diseñe, manufacture o instale. También es porque tantos de los trabajos de construcción son trabajos a corto término.

Los controles de ingeniería y las prácticas de trabajo en general se requiere que estén completamente implantados no más tarde de 120 días después de la fecha de vigencia (240 días para pequeños negocios). Los controles de prácticas de trabajo deben ser implantados tan pronto como sea posible. OSHA asume que la mayoría de los controles de ingeniería en la industria de la construcción son una variedad accesibles, portátiles y no necesitan estar especialmente diseñados, manufacturados, o elaboradamente instalados.

Con la excepción previamente establecida para pequeños negocios de construcción, casi todas las fechas de comienzo establecidas en la norma son convencionales. Han sido desarrolladas de la experiencia de OSHA con normas similares y paralelan de cerca las fechas de comienzo en otras normas de salud (e.g., Lead Final Standard). Las fechas de comienzo en esta norma final en general también son paralelas a las de la norma propuesta de cadmio. Las principales excepciones están discutidas en el preámbulo a la norma de industria general. En adición, la fecha de vigencia de esta norma es 90 días después de la publicación de la norma final, en vez de los 60 días propuestos. OSHA provee 90 días para dar a los patronos ligeramente más tiempo para prepararse a cumplir con todas las obligaciones que tienen efecto en o después de la norma.

### *Apéndices*

#### *Párrafo (q).*

La norma final de cadmio contiene seis apéndices que están diseñados para asistir a los patronos y empleados a implantar las disposiciones en esta norma. El Apéndice C está incorporado como parte de esta norma e impone obligaciones mandatorias adicionales a los patronos cubiertos por esta norma. Los Apéndices A, B, D, E y F no son mandatorios, excepto que los apéndices A, D y F deben ser revisados por los médicos a ser licenciados para evaluar médicamente cualquier enfermedad relacionada con cadmio. También las preguntas 3-11 y 25-32 del apéndice D están

requeridas como parte del examen médico limitado que se requiere previo al uso de respirador. De otro modo, estos apéndices no están destinados a añadir o a quitar obligaciones que la norma de cadmio de otro modo impone.

Los Apéndices incluidos en esta norma son:

Apéndice A- Hojas de Información de Seguridad de Substancia, Cadmio

Apéndice B- Guías Técnicas de Substancia, Cadmio

Apéndice C- Procedimientos de pruebas de Ajuste Cuantitativas y Cualitativas

Apéndice D- Historial Médico y Ocupacional con Referencia a Exposición a Cadmio (formato sugerido)

Apéndice E- Muestreo y Análisis

Apéndice F- Protocolo no mandatorio para estandarización de laboratorio para monitoreo biológico de cadmio

## **X. Autoridad y Firma**

Este documento fue preparado bajo la dirección de Dorothy L. Strunk, Secretaria del Trabajo Auxiliar Interina para Seguridad y Salud Ocupacional, U.S. Department of Labor , 200 Constitution Ave., NW., Washington, DC 20210.

Acordemente, a tenor con las secciones 4(b), 6(b), 8(c), y 8(g) de la Occupational Safety and Health Act of 1970 (U.S.C. 655, 657), 29 CFR part 1911 y Secretary of Labor's Order No. 1-90 (55 FR 9033); Construction Work Hours and Safety Standard Act (Construction Safety Act), 40 U.C.S. 333, the Longshore and Harbor Workers' Compensation Act, 33 U.S.C. 941 y 29 CFR part 1911, 29 CFR parts 1910, 1915, 1915, 1926 y 1928, son enmendadas como se expone a continuación.

Firmado en Washigton, DC, este 31er día de agosto de 1992.

**Dorothy L. Strunk,**  
Secretaria Auxiliar Interina para Seguridad y Salud Ocupacional