

Apéndices. La información contenida en los apéndices de esta sección no está destinada a crear ninguna obligación o ser impuesta por esta norma por sí misma, ni a reducir ninguna obligación existente.

(a) Apéndice A. Hoja informativa de sustancia para la exposición ocupacional al plomo.

(i) Identificación de la sustancia.

(A) Sustancia. El plomo puro (Pb) es un elemento pesado a temperatura y presión ambiente y es un elemento químico básico. Puede combinarse con varias otras sustancias para formar numerosos compuestos de plomo.

(B) Compuestos cubiertos por la norma. La palabra "plomo", cuando se usa en esta norma, se refiere al elemento plomo, a todos los compuestos inorgánicos de plomo (excepto los que no estén biológicamente disponibles debido a su solubilidad o a interacciones químicas específicas) y a una clase de compuestos inorgánicos de plomo llamados jabones de plomo. La norma no se aplica a otros compuestos orgánicos de plomo.

(C) Usos. La exposición al plomo ocurre por lo menos en 120 ocupaciones diferentes, que incluyen la fundición primaria y secundaria de plomo, la fabricación de baterías con almacenamiento de plomo, la fabricación y el uso de pigmentos con plomo, la manufactura y uso de soldadura, la construcción y reparación de embarcaciones, la fabricación de automóviles y la impresión.

(D) Exposición permisible. El límite de exposición permisible (PEL) establecido por la norma es de 50 microgramos de plomo por metro cúbico de aire (50 µg/m³), promediado durante un día laboral de ocho horas.

(E) Nivel de acción. La norma establece un nivel de acción de 30 microgramos por metro cúbico de aire (30 µg/m³) en un promedio ponderado por el tiempo, basado en un día laboral de ocho horas. El nivel de acción desencadena varios requisitos de la norma, como el monitoreo de exposición, la vigilancia médica y requisitos de capacitación y educación.

(ii) Información sobre el peligro para la salud.

(A) Maneras en las que el plomo penetra en su cuerpo.

(I) Cuando se absorbe en su cuerpo en ciertas dosis, el plomo es una sustancia tóxica. El objeto de la norma sobre el plomo es prevenir la absorción de cantidades nocivas de plomo. La norma tiene la intención de protegerlo no solamente de los efectos tóxicos inmediatos del plomo, sino también de los efectos tóxicos graves que pueden no ser aparentes hasta que hayan transcurrido años de exposición.

Capítulo 296-62 del WAC, Normas generales de salud ocupacional
Parte I, Contaminantes suspendidos en el aire (específicos)

(II) El plomo puede ser absorbido por su cuerpo por inhalación (al respirar) y por ingestión (al comer). El plomo (excepto por ciertos compuestos orgánicos de plomo no cubiertos por la norma, como el tetraetilo de plomo) no se absorbe por la piel. Cuando el plomo se dispersa en el aire en forma de polvo, vapor o niebla, puede ser inhalado y absorbido a través de sus pulmones y sus vías respiratorias superiores. La inhalación del plomo suspendido en el aire generalmente es la fuente más importante de absorción ocupacional de plomo. También puede absorber plomo por el sistema digestivo si el plomo llega a su boca y es ingerido. Si manipula alimentos, cigarrillos, tabaco de mascar o maquillaje que tengan plomo sobre ellos, o los manipula con las manos contaminadas con plomo, eso contribuirá a su ingestión.

(III) Una parte significativa del plomo que inhala o ingiere llega a su torrente sanguíneo. Cuando está en su torrente sanguíneo, el plomo circula por su cuerpo y se almacena en diversos órganos y tejidos corporales. Parte de este plomo se filtra con rapidez de su cuerpo y se excreta, pero otra parte permanece en su sangre y en otros tejidos. Conforme continúa la exposición al plomo, la cantidad almacenada en su organismo aumentará si está absorbiendo más plomo del que su cuerpo excreta. Aunque quizá no perciba síntomas inmediatos de enfermedad, ese plomo almacenado en sus tejidos puede estar causando daños irreversibles con lentitud, primero a las células individuales, y después a sus órganos y a sistemas corporales completos.

(B) Efectos de la sobreexposición al plomo.

(I) Sobreexposición de corto plazo (aguda). El plomo es un veneno sistémico potente que no tiene función útil conocida cuando es absorbido por su cuerpo. Si se absorbe en dosis suficientemente grandes, el plomo puede matarlo en cuestión de días. Puede presentar una enfermedad que afecta al cerebro, llamada encefalopatía aguda, que avanza con rapidez y provoca convulsiones, coma y la muerte por paro cardiorrespiratorio. Una dosis de plomo a corto plazo puede provocar encefalopatía aguda. Las exposiciones ocupacionales de corto plazo de esta magnitud son muy inusuales, pero no imposibles. Sin embargo, otras formas similares de encefalopatía pueden surgir de la exposición prolongada, crónica, a dosis más bajas de plomo. No existe una línea clara que divida los efectos agudos de desarrollo rápido del plomo de sus efectos crónicos, que tardan más tiempo en aparecer. El plomo afecta de manera adversa a numerosos sistemas corporales y provoca formas de deterioro de la salud y enfermedad que aparecen después de períodos de exposición de tan solo unos días o que pueden ser de varios años.

Capítulo 296-62 del WAC, Normas generales de salud ocupacional
Parte I, Contaminantes suspendidos en el aire (específicos)

(II) Sobreexposición de largo plazo (crónica).

- a) La sobreexposición crónica al plomo puede provocar daños graves a sus sistemas de producción de sangre, nervioso, urinario y reproductivo. Algunos síntomas comunes de la sobreexposición al plomo incluyen la pérdida del apetito, un sabor metálico en la boca, ansiedad, estreñimiento, náuseas, palidez, cansancio excesivo, debilidad, insomnio, dolor de cabeza, irritabilidad nerviosa, dolor o sensibilidad en músculos y articulaciones, temblores leves, entumecimiento, mareos, hiperactividad y cólicos. El cólico de plomo puede provocar un dolor abdominal intenso.
- b) Los daños al sistema nervioso central en general y al cerebro (encefalopatía) en particular son una de las formas más graves de envenenamiento por plomo. La forma más grave de encefalopatía, con frecuencia mortal, puede ser precedida por vómitos, sensación de letargo que avanza a somnolencia y estupor, mala memoria, inquietud, irritabilidad, temblores y convulsiones. Puede presentarse repentinamente con la aparición de convulsiones, seguidas por coma y la muerte. Existe una tendencia a desarrollar debilidad muscular al mismo tiempo. Esta debilidad puede progresar a parálisis, que con frecuencia se observa con una "caída de muñeca" o "caída de pie" característica y que es una manifestación de una enfermedad del sistema nervioso llamada neuropatía periférica.
- c) La sobreexposición crónica al plomo también provoca enfermedad renal que presenta pocos o nulos síntomas hasta que han ocurrido daños extensos y probablemente permanentes a los riñones. Las pruebas de laboratorio de rutina revelan la presencia de esta enfermedad renal solamente después de que se pierden aproximadamente dos terceras partes de la función renal. Cuando se presentan síntomas evidentes de disfunción urinaria, con frecuencia es demasiado tarde para corregir o prevenir el empeoramiento de la enfermedad, y es posible que progrese a diálisis renal o la muerte.
- d) La sobreexposición crónica al plomo afecta los sistemas reproductivos de hombres y mujeres. La sobreexposición al plomo puede provocar disminución del impulso sexual, impotencia y esterilidad en los hombres. El plomo puede alterar la estructura de los espermatozoides, elevando así

Capítulo 296-62 del WAC, Normas generales de salud ocupacional
Parte I, Contaminantes suspendidos en el aire (específicos)

el riesgo de defectos congénitos. Existen evidencias de abortos espontáneos y muerte fetal en mujeres cuyos esposos estuvieron expuestos al plomo, o que estuvieron expuestas al plomo ellas mismas. La exposición al plomo también puede provocar una disminución de la fertilidad y ciclos menstruales anormales en las mujeres. El curso del embarazo puede ser afectado negativamente por la exposición al plomo, ya que el plomo cruza la barrera placentaria y representa riesgos para los fetos en gestación. Los niños nacidos de padres de los que por lo menos uno estuvo expuesto a niveles excesivos de plomo tienen más probabilidades de sufrir defectos congénitos, retraso mental, trastornos conductuales o de morir durante el primer año de vida.

- e) La sobreexposición al plomo también altera el sistema de producción de sangre, lo que provoca niveles bajos de hemoglobina (la sustancia de la sangre que transporta oxígeno a las células) y, en última instancia, anemia. La anemia se caracteriza por debilidad, palidez y propensión al cansancio, debido a la disminución en la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre.

(III) Objetivos de protección sanitaria de la norma.

- a) La prevención de los efectos sanitarios adversos para la mayoría de los trabajadores por la exposición al plomo durante toda su vida laboral requiere que los niveles de plomo en la sangre (PbB) del trabajador se mantengan iguales o menores a cuarenta microgramos por cien gramos de sangre entra (40 µg/100g). Los niveles de plomo en la sangre de los trabajadores (tanto hombres como mujeres) que pretendan tener hijos deben mantenerse por debajo de 30 µg/100g a fin de minimizar los efectos adversos sobre la reproducción para los padres y para el feto en gestación.
- b) La medición del nivel de plomo en su sangre es el indicador más útil de la cantidad de plomo absorbida por su organismo. Los niveles de plomo en la sangre (PbB) con frecuencia se expresan en unidades de miligramos (mg) o microgramos (µg) de plomo (1 mg = 1000 µg) por cada 100 gramos (100 g), 100 mililitros (100 ml) o decilitro (dl) de sangre. Estas tres unidades son básicamente lo mismo. En ocasiones los niveles de PbB se expresan en forma de mg% o µg%. Esta es una abreviatura de 100 g, 100 ml o 1 dl.
- c) Las mediciones de PbB muestran la cantidad de plomo circulante en su torrente sanguíneo, pero no proporcionan información sobre la cantidad de plomo almacenado en sus

Capítulo 296-62 del WAC, Normas generales de salud ocupacional
Parte I, Contaminantes suspendidos en el aire (específicos)

diversos tejidos. Las mediciones de PbB simplemente muestran la absorción presente de plomo, y no el efecto que el plomo está teniendo sobre su organismo ni los efectos que la exposición pasada al plomo ya puede haber causado. Sin embargo, las investigaciones pasadas sobre enfermedades relacionadas con el plomo se han enfocado en gran medida en las asociaciones entre el PbB y diversas enfermedades. Como resultado, su PbB es un indicador importante de la probabilidad de que usted adquiera gradualmente un trastorno o enfermedad relacionada con el plomo.

d) Una vez que su nivel de plomo en la sangre supera 40 $\mu\text{g}/100\text{g}$, su riesgo de enfermedad aumenta. Hay una amplia variabilidad en las respuestas individuales al plomo, por lo que es difícil decir que un nivel de PbB específico en una persona dada provocará un efecto en particular. Los estudios han relacionado la encefalopatía fatal con niveles de PbB tan bajos como 150 $\mu\text{g}/100\text{g}$. Otros estudios han mostrado otras formas de enfermedad en algunos trabajadores con niveles de PbB muy por debajo de 80 $\mu\text{g}/100\text{g}$. Su nivel de PbB es un indicador crucial de los riesgos para su salud, pero otro factor es extremadamente importante. Ese factor es el tiempo que ha tenido un nivel de PbB elevado. Mientras más tiempo tenga un nivel de Pb elevado, mayor será el riesgo de que se estén almacenando gradualmente grandes cantidades de plomo en sus órganos y tejidos (carga corporal). Mientras mayor sea su carga corporal general, mayores serán las probabilidades de sufrir daños sustanciales permanentes.

e) La mejor manera de prevenir todas las formas de trastornos y enfermedades provocadas por el plomo, tanto de corto como de largo plazo, es mantener su nivel de PbB por debajo de 40 $\mu\text{g}/100\text{g}$. Las disposiciones de la norma están diseñadas con ese fin. Su empleador tiene la responsabilidad principal de asegurarse de que tanto la compañía como los trabajadores individuales cumplan las disposiciones de la norma. Sin embargo usted, como trabajador, también tiene la responsabilidad de ayudar a su empleador a cumplir con la norma. Usted puede desempeñar un papel clave para proteger su propia salud al aprender sobre los peligros por plomo y sus controles, aprender lo que ordena la norma, seguir la norma en lo referente a sus propias acciones y asegurarse de que su empleador cumpla con las disposiciones que rigen sus acciones.

Capítulo 296-62 del WAC, Normas generales de salud ocupacional
Parte I, Contaminantes suspendidos en el aire (específicos)

(IV) Informes de signos y síntomas de problemas de salud. Debe notificar de inmediato a su empleador si presenta signos o síntomas asociados con el envenenamiento por plomo o si desea asesoría médica acerca de los efectos de su exposición presente o pasada al plomo sobre su capacidad para tener un hijo saludable. También debe notificar a su empleador si tiene problemas para respirar durante una prueba de ajuste de respirador o mientras usa un respirador. En todos esos casos, su empleador debe proporcionarle exámenes o consultas médicas apropiadas. Estos deben serle proporcionados sin costo para usted y en horarios y lugares razonables.