

Termómetros clínicos de mercurio: prohibición, alternativas.

1

El mercurio es un elemento que está presente de forma natural en el aire, el agua y los suelos. A temperatura ambiente, el mercurio elemental es un líquido plateado brillante que se evapora fácilmente en un vapor incoloro e inodoro. Se utiliza en los termómetros, esfigmomanómetros, amalgamas dentales, bombillas fluorescentes, algunos interruptores eléctricos y algunos procesos industriales. Puede ser liberado al medio ambiente no sólo a partir de fuentes y fenómenos naturales, como la erosión de rocas que contienen mercurio, incendios forestales, erupciones volcánicas o actividades geotérmicas, sino también como resultado principalmente de actividades humanas (combustión de carbón, petróleo, madera, combustible, residuos que contienen mercurio). **Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), este metal pesado es uno de los diez productos o grupos de productos químicos que plantean especiales problemas de salud pública.**

Se considera una sustancia tóxica persistente, que no puede descomponerse ni degradarse en sustancias inocuas. Por tanto, una vez que el mercurio ha sido puesto en circulación en la biosfera por la actividad humana o por fenómenos naturales, no vuelve a “desaparecer” en un lapso de tiempo comparable a la vida humana y tendrá que gestionarse (almacenarse o eliminarse) a largo plazo.

La liberación incesante del mercurio en el ambiente suscita preocupación a nivel mundial debido a su capacidad para recorrer largas distancias a través de la atmósfera, su persistencia en el medio ambiente, su capacidad para acumularse en los ecosistemas y sus importantes efectos negativos sobre la salud humana y el medio ambiente. El impacto sanitario y ambiental que significa la cesión de mercurio al ambiente dio lugar a la aprobación del **Convenio de Minamata sobre el Mercurio en 2013**, tratado internacional que busca proteger la salud humana y el ambiente de las emisiones y liberaciones antropogénicas de mercurio y compuestos de mercurio, que entró en vigor el 16 de agosto de 2017. **El Convenio apunta a abordar la gestión del mercurio en su ciclo de vida completo y regular, restringir o prohibir todas las operaciones y actividades donde la acción humana intermedia su uso.** En ese marco, elaboró un listado de productos con mercurio añadido, así como de procesos de fabricación en los que se utiliza mercurio, indicando en ciertos casos la fecha cierta de prohibición y en otros las medidas concretas para reducir su uso.

En consecuencia, en las últimas décadas se ha iniciado una **eliminación gradual y progresiva del uso de insumos médicos que contienen mercurio en la comunidad médica de todo el mundo tanto por medio de iniciativas voluntarias como de mandatos legislativos.** En Argentina se han impulsado distintas acciones tendientes a la **reducción de uso de productos con mercurio añadido (PMA) en el sector salud.** En 2010 la cartera sanitaria resolvió prohibir la producción, importación, comercialización o cesión gratuita de esfigmomanómetros de columna de mercurio para la evaluación de la tensión arterial destinados al público en general, a la atención médica y veterinaria (Resolución MS N° 274/10). La medida se sumaba a otra tomada un año antes donde el Ministerio de Salud de la Nación llamaba a todos los hospitales y centros de salud del país a comprar esfigmomanómetros y termómetros clínicos libres de mercurio (Resolución MS N° 139/09: que adopta la política de la OMS para definir un plan de minimización de exposición y reemplazo del mercurio). De esta manera se estipuló una **restricción progresiva de insumos conteniendo mercurio al modificar los procesos de adquisición para la sustitución de tensiómetros y termómetros clínicos más inocuos.**

En relación a la implementación del Convenio de Minamata en nuestro país, ratificado en 2017 por Ley N° 27.356, se desarrolló nueva normativa a fin de regular dos aspectos claves hasta entonces no contemplados. La Resolución SGAYDS N° 71/19 trata sobre el comercio internacional de mercurio y establece la necesidad de un Consentimiento Fundamentado Previo para la importación y exportación de mercurio. Por otro lado, la [Resolución SGAYDS N° 75/19](#) comprende los PMA: prohíbe la producción, importación y exportación de productos con mercurio añadido a partir del 1 de enero de 2020 que incluye los termómetros de mercurio, al igual que pilas, lámparas de bajo consumo, tubos fluorescentes y otras decenas de productos que contienen este metal pesado. Aunque la resolución no regula sobre la comercialización o el uso, *‘si un producto como un termómetro deja de elaborarse e importarse a la larga se termina extinguiendo del mercado’*.

Exposición y toxicidad

El comportamiento del mercurio en el ambiente y su grado de toxicidad dependen en gran medida de su estado y forma. Hay tres tipos de mercurio: elemental o metálico, compuestos inorgánicos de mercurio (como ser cloruro de mercurio) y compuestos orgánicos de mercurio (metilmercurio y etilmercurio). Tanto el propio metal como sus derivados inorgánicos y orgánicos se caracterizan por su elevado potencial tóxico, con diversos efectos tóxicos. Los factores que determinan si se producen efectos sobre la salud y, en caso afirmativo, el grado de gravedad, incluyen: (i) el tipo de mercurio; (ii) la dosis de exposición; (iii) la edad o la fase de desarrollo de la persona expuesta; (iv) la duración de la exposición; y (v) la vía de exposición (inhalación, ingestión o contacto cutáneo).


Cuando se inhala, el vapor de mercurio puede afectar al sistema nervioso y, en función de los niveles de exposición, puede deteriorar la cognición y, en algunos casos, provocar la muerte. También puede tener efectos perjudiciales en los sistemas digestivo, respiratorio e inmunitario y en los riñones, además de provocar daños pulmonares. Algunos efectos adversos de la exposición al mercurio pueden ser: temblores, trastornos de la visión y la audición, parálisis, insomnio, inestabilidad emocional, deficiencia del crecimiento durante el desarrollo fetal y problemas de concentración y retraso en el desarrollo durante la infancia. El mercurio también es nocivo si se absorbe a través de cortes o abrasiones en la piel.

En términos de salud pública, es mucho más grave la toxicidad que se produce cuando el mercurio emitido al medio ambiente se acumula en sedimentos de lagos, ríos, corrientes de agua y océanos. Los organismos microscópicos en el agua y el suelo pueden convertir el mercurio elemental e inorgánico en un compuesto orgánico de mercurio, el metilmercurio, una forma más tóxica de mercurio que se acumula y comienza a concentrarse en la cadena alimentaria en el plancton, los peces, las aves y los mamíferos, incluidos los humanos. A través de las dietas que contienen pescado, la población está expuesta al metilmercurio bioacumulado en la cadena alimenticia. Este agente neurotóxico puede atravesar la placenta y es especialmente preocupante en el caso de fetos, lactantes y niños debido a que dosis extremadamente bajas alteran el desarrollo neurológico. Por ello, la exposición a esta sustancia durante la etapa fetal puede afectar ulteriormente al pensamiento cognitivo, la memoria, la capacidad de concentración, el lenguaje y las aptitudes motoras y espacio-visuales finas del niño.

Alternativas disponibles libres de mercurio

Los termómetros clínicos son utilizados en hogares y en instituciones sanitarias. Hay numerosos termómetros sin mercurio disponibles que ofrecen una precisión equivalente y una utilidad clínica semejante (siempre que cumplan con los estándares de calidad nacionales o internacionales existentes, apropiadamente validados por el fabricante y calibrados por el usuario). Al adoptar el uso de termómetros sin mercurio, se puede contribuir de manera significativa a la reducción de emisiones de mercurio al mismo tiempo que se reduce la exposición de pacientes y personal de salud.

Termómetros - Alternativas disponibles libres de mercurio

<p>Digital</p> 	<p>Equipados con un sensor electrónico que requiere contacto con el cuerpo, que tras varios minutos (entre dos y tres), muestra la temperatura en formato digital en una pequeña pantalla acompañada de un leve pitido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ventajas: Buena medición, rápida. Costo aceptable en los modelos más sencillos. Mayor duración. Resisten caídas y golpes leves. • Desventajas: Necesita pila. Pila demasiado rápido. Requiere contacto con la persona por lo que se deben sanitizar adecuadamente después de su uso.
<p>Análogo sin mercurio</p> 	<p>Formados por una columna o capilar con líquido. Método analógico de medición: el líquido de dentro del tubo capilar, se contrae o se dilata según la temperatura (asciende o desciende en la columna). Los de uso clínico tienen galinstán (mezcla de: galio, indio y estaño) en su interior.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ventajas: Buena medición. No tóxico. Barato. • Desventajas: “Salud sin Daño” no lo recomienda ya que no hay estudios independientes que puedan asegurar la inocuidad ambiental y sanitaria de los materiales con los que se fabrica.
<p>Infrarrojo de arteria temporal (o de frente)</p> 	<p>Mide la radiación infrarroja que emite una superficie, no requiere contacto. La medición se realiza sin atravesar tejidos o materiales como ropa. Para evitar lecturas erróneas es importante que la medición se realice a la distancia sugerida por el fabricante, usualmente fluctúa entre los 5 a 15 cm de distancia. La recomendación general es realizar siempre la medición apuntando a la cabeza de las personas, específicamente, a la frente (región de la sien, arteria temporal). Como medida preventiva, los termómetros infrarrojos corporales -a diferencia de los modelos industriales- carecen de guía láser, ya que podría generar daños en la visión de las personas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ventajas: Cómodo. Buena medición, permite una medición <u>sin contacto</u> y en unos segundos. • Desventajas: Costoso. Necesita pila. Puede no ser preciso ya que las cremas, la sudoración o la temperatura ambiental pueden influir en los resultados. Algunos recomiendan que las personas permanezcan en la estancia al menos durante 5 min antes de la medición, para evitar posibles fluctuaciones. • Importante: puede usarse para medir temperatura en otras partes del cuerpo (muñeca, brazo, cuello) sólo si el fabricante indica estos sitios en las especificaciones del producto.
<p>Infrarrojo timpánico o de oído</p> 	<p>Son unidades operadas con pilas que se parecen un otoscopio. La sonda, con una cubierta plástica desechable, se inserta en la parte externa del conducto auditivo para medir la radiación térmica de la membrana timpánica. La señal del sensor infrarrojo se convierte en una información digital de la temperatura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ventajas: Rápida medición (2-3 segundos). Especialmente útil en los más pequeños, a los que es muy difícil colocar un termómetro analógico o digital durante unos minutos. • Desventajas: Costoso. Necesita pila. Puede no ser preciso si no se utiliza correctamente. No se debe utilizar en bebés menores de 3 meses, su conducto auditivo es muy pequeño.
<p>Químicos o de tira plástica</p> 	<p>Es un termómetro constituido por una tira fina plástica y flexible que sirve para medir la temperatura por contacto sobre la piel, preferentemente en la frente. Usan una cuadrícula de puntos unida a una delgada tira de plástico desechable para indicar la temperatura. Los puntos están constituidos por un compuesto no tóxico, y cada hilera de puntos representa incrementos de temperatura. La temperatura queda indicada por el último punto con cambio de color.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ventajas: útil para centros sanitarios en los que se tiene que medir la temperatura a muchas personas, pues estas tiras, al ser desechables, minimizan el riesgo de contaminación cruzada entre pacientes. • Desventajas: pueden tener un margen de error importante (es conveniente utilizarlo sólo como indicador de fiebre).
<p>Chupete</p> 	<p>Con un método similar al de las tiras químicas mencionadas anteriormente mide la temperatura oral del bebé. Los resultados se pueden mostrar en dígitos o mediante una escala de colores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ventajas: de fácil lectura, se usan sólo como indicador de fiebre. Especialmente útil en los más pequeños. • Desventajas: Menos fiable, no tienen la precisión de los digitales.

Gestión de residuos de mercurio

Los elementos de medición con mercurio aún son de uso extendido en Argentina. El termómetro de mercurio roto o en desuso es un residuo peligroso no reciclable. Si se descarta entre los residuos comunes, el mercurio tarde o temprano llega al medio ambiente donde los organismos que viven en ríos, lagos o en el suelo húmedo pueden transformarlo en el altamente tóxico mercurio orgánico. Es por eso que **los productos que contienen mercurio no pueden desecharse con la basura normal o tirarse por el desagüe. Los residuos de mercurio son contemplados por la Ley Nacional de Residuos Peligrosos (Ley N° 24051), listados en el anexo de categorías sometidas a control como “Y29: referido al mercurio y a compuestos de mercurio”.**

El desafío del reemplazo de los termómetros con mercurio no sólo consiste en la adecuada instrumentación de la prohibición de su uso, sino también en la correcta eliminación de los dispositivos que contienen mercurio, y la implantación de prácticas seguras de manipulación, uso y eliminación de los productos y residuos que contienen mercurio.

Recomendaciones de limpieza de derrames de mercurio

Ante pequeños derrames de mercurio, como en el caso de la rotura de un termómetro u otro producto que contiene mercurio, las recomendaciones para una recolección segura son:

1. Ventilar el área abriendo ventanas y puertas al exterior.

Aislar el área de las demás habitaciones: cerrar puertas, rejillas y vías de aire que harían circular los vapores de mercurio hacia otras áreas del inmueble. De ser posible, apagar el sistema de calefacción para no favorecer la evaporación del mercurio.

2. Solicitar a toda persona que esté en el lugar que se retire. Aislar especialmente a bebés, niños y embarazadas, también mascotas. No permitir que los niños se acerquen al derrame o ayuden en la limpieza.

3. Quitarse todas las alhajas de manos y muñecas para que el mercurio no se combine (amalgame) con otros metales. De ser posible, ropa y zapatos viejos que de contaminarse puedan ser descartados.

4. Organizar los materiales que va a utilizar para la tarea: guantes descartables, cinta adhesiva o papel engomado, un gotero, cartón o papel grueso, recipiente de boca ancha de plástico con tapa, bolsa de plástico para residuos resistente.

5. Colocarse un par de guantes descartables o bolsa plástica a modo de guante, no usar las manos sin protección. **Localizar perlas de mercurio visibles y utilizando el cartón (papel grueso, cuchara o espátula plástica) a modo de pala juntar las perlas de mercurio en pequeñas bolas de mercurio, con movimientos lentos para evitar que el mercurio se vuelva incontrolable.** Iluminar con una linterna ubicada a ras del suelo en la habitación oscura y buscar las gotas de mercurio brillantes que hayan quedado por recoger, que puedan haber quedado pegadas en la superficie o en las pequeñas hendiduras. (Nota: El mercurio puede recorrer distancias sorprendentes en superficies duras y lisas, se debe inspeccionar todo el cuarto)

LO QUE NUNCA HAY QUE HACER EN UN DERRAME DE MERCURIO:

- **NO usar aspiradora** para limpiar el derrame, pues se contaminará el aparato y esparcirá el mercurio por el aire.
- **NO usar escoba o escobillón** para limpiar el mercurio, lo romperá en trozos más pequeños repartiéndolo hacia lugares donde será difícil recogerlo.
- **NO usar el trapo de limpieza habitual.**
- **NO arrojar mercurio al inodoro o desagüe, restos que lo contengan o elementos utilizados en la limpieza.** Puede alojarse en las tuberías y causar problemas en el futuro. Si se descarga, puede causar contaminación de la fosa séptica o de la planta de tratamiento de aguas residuales.
- **NO limpiar el área con agua y lavandina (u otros productos de limpieza).**
- **NO lavar en lavarropas trapos o prendas que hayan estado en contacto con mercurio líquido.**
- **NO tirar el mercurio junto con los residuos domiciliarios.**

6. Puede utilizarse un gotero o jeringa para recolectar o aspirar las gotas de mercurio. Lenta y cuidadosamente transferir el mercurio a un recipiente plástico irrompible con tapa (evite usar vidrio). Para las gotas más pequeñas, puede ayudarse con cinta adhesiva, pegándolas en la cinta.

7. Colocar las gotas de mercurio o el tarrito plástico en la bolsa junto con cualquier otro material que haya usado para limpiar el derrame. Sellar la bolsa con todos los desechos y poner en otra bolsa de plástico o preferiblemente un recipiente rígido con tapa para contención. Guardar la bolsa o contenedor rotulados: **Mercurio-Residuo Peligroso** en área segura, separado de su basura habitual y fuera del alcance de los niños. Comunicarse con autoridades ambientales locales para recibir orientación sobre qué hacer con los residuos recolectados.

8. Si el derrame sucede sobre alfombras, cortinas, tapizados u otras superficies porosas, estos deben desecharse (cortar y sacar sólo la porción afectada de la alfombra contaminada para su descarte). Si se rompe en la pileta de la cocina, el mercurio quedará en el sifón plástico; sacar y descartar. Si hay restos de vidrio u objetos cortantes, recoger con cuidado en una bolsa de plástico con cierre hermético. Descartar todo siempre perfectamente rotulado.

9. Mantener el área de derrame con una buena ventilación de aire exterior (por ejemplo ventanas abiertas y ventiladores funcionando) por lo menos las 24 horas posteriores a la limpieza del derrame.

10. Si se presenta algún síntoma de enfermedad, busque atención médica en forma inmediata.

- **OPCIONAL:** se puede utilizar azufre en polvo, disponible comercialmente, para absorber las gotas de mercurio que son muy pequeñas como para verse a simple vista. El uso de azufre tiene dos efectos: hace que el mercurio sea más sencillo de ver, debido a que puede haber un cambio de color del amarillo al marrón y une el mercurio de manera que sea más sencilla su remoción y suprime los vapores del mercurio no encontrado (es aconsejable siempre leer y comprender toda la información acerca del manejo del producto antes de su uso).

Bibliografía:

- Organización Mundial de la Salud (2011). Reemplazo de los termómetros y de los tensiómetros de mercurio en la atención de salud - Guía Técnica.
- Organización Mundial de la Salud (2017). El mercurio y la salud. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mercury-and-health>
- Organización Mundial de la Salud (2019). Planificación estratégica para la aplicación de los artículos relacionados con la salud del Convenio de Minamata sobre el Mercurio.
- Salud sin Daño – América Latina (2018). Guía para la eliminación del mercurio en establecimientos de salud. Disponible en: <https://saludsindanio.org/documentos/guia-eliminacion-mercurio>
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Argentina (2018-2019). Evaluación de las Capacidades Nacionales para la Implementación del Convenio de Minamata en Argentina.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Argentina (2020). Control y monitoreo ambiental. Mercurio. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/control/productos-quimicos/mercurio>
- World Health Organization (s.f.). International Programme on Chemical Safety. Mercury. Disponible en: https://www.who.int/ipcs/assessment/public_health/mercury/en/