



Distr. general
18 de diciembre de 2018

Español
Original: inglés



Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

**Conferencia de las Partes en el Convenio
de Minamata sobre el Mercurio
Segunda reunión**

Ginebra, 19 a 23 de noviembre de 2018
Tema 5 b) del programa

**Cuestiones para el examen o la adopción de medidas
por la Conferencia de las Partes: almacenamiento
provisional ambientalmente racional de mercurio,
distinto del mercurio de desecho**

Directrices sobre el almacenamiento provisional ambientalmente racional de mercurio, distinto del mercurio de desecho

Nota de la Secretaría

En su segunda reunión, la Conferencia de las Partes en el Convenio de Minamata sobre el Mercurio aprobó, a través de su decisión MC-2/6, directrices sobre el almacenamiento provisional ambientalmente racional de mercurio, distinto del mercurio de desecho, elaboradas sobre la base de la versión revisada del proyecto de directrices que figura en el documento UNEP/MC/COP.2/5. En su decisión, la Conferencia exhortaba a las Partes a tener en cuenta las directrices en el cumplimiento de su obligación de adoptar las medidas necesarias para que el almacenamiento provisional del mercurio y los compuestos de mercurio destinados a un uso permitido a una Parte en virtud del Convenio se llevase a cabo de manera ambientalmente racional. Señalaba también que quizá será necesario revisar las directrices en el futuro para asegurarse de que siguen reflejando las mejores prácticas. El texto de las directrices figura en su forma aprobada en el anexo de la presente nota. No ha sido objeto de revisión formal en inglés.

Anexo

Directrices sobre el almacenamiento provisional ambientalmente racional de mercurio, distinto del mercurio de desecho

Índice

I.	Introducción	3
II.	Ámbito de aplicación de las directrices.....	3
III.	Administración general	5
IV.	Almacenamiento provisional ambientalmente racional	6
	A. Ubicación.....	6
	B. Construcción de instalaciones de almacenamiento provisional, incluidas barreras de contención	6
	C. Contenedores para el almacenamiento de mercurio y compuestos de mercurio, incluidos los contenedores secundarios	8
	D. Traslado del mercurio y los compuestos de mercurio	9
	E. Formación y capacitación del personal	10
	F. Calendario de reparaciones, pruebas y mantenimientos	10
	G. Medidas de emergencia, incluido el equipo de protección personal	11
V.	Orientación general sobre salud y seguridad.....	13
	A. Salud y seguridad públicas	13
	B. Salud y seguridad de los trabajadores	13
VI.	Comunicación de riesgos	14
VII.	Clausura de una instalación.....	14
VIII.	Información relativa al transporte de mercurio y los compuestos de mercurio.....	14
	Referencias y otros recursos.....	16

I. Introducción

1. El Convenio de Minamata sobre el Mercurio es un instrumento jurídicamente vinculante a nivel mundial que tiene por objeto proteger la salud humana y el medio ambiente de las emisiones y liberaciones antropógenas de mercurio y compuestos de mercurio. El Convenio prescribe obligaciones relativas a las emisiones y liberaciones de mercurio resultantes de todas las etapas del ciclo de vida de esa sustancia, lo que incluye el suministro, el comercio, el uso, los desechos y los sitios contaminados. En el artículo 10 del Convenio se establecen obligaciones específicas relativas al almacenamiento provisional ambientalmente racional del mercurio y los compuestos de mercurio, distinto del mercurio de desecho. Estas obligaciones son diferentes de las relativas a la gestión ambientalmente racional de los desechos de mercurio, que se establecen en el artículo 11.

2. En el artículo 10 del Convenio se estipula que la Conferencia de las Partes en el Convenio de Minamata adoptará directrices sobre el almacenamiento provisional ambientalmente racional del mercurio y los compuestos de mercurio, teniendo en cuenta las directrices pertinentes elaboradas en el marco del Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación y cualquier otra orientación pertinente. Las presentes directrices se han elaborado sobre esa base.

3. Las presentes directrices no establecen requisitos obligatorios ni pretenden añadir ni eliminar nada respecto de las obligaciones que incumben a las Partes en virtud del Convenio, en particular de su artículo 10. Por lo tanto, cada una de las Partes deberá examinar la forma en que esas directrices pueden tenerse en cuenta en el contexto de sus circunstancias nacionales, como por ejemplo los sistemas existentes que ofrecen una gestión equivalente o de mejor calidad. Las Partes deberán tener en cuenta la información complementaria, a fin de determinar posibles puntos de estas directrices con los que promover un adecuado almacenamiento provisional del mercurio, como las cantidades de almacenamiento de mercurio, las características de la actividad económica, las estructuras, los aspectos socioeconómicos locales, los arreglos de gobernanza, etc. Además, las Partes deben definir las medidas prioritarias en el contexto de estas directrices, en particular en el caso de que una Parte haya determinado que la extracción de oro artesanal y en pequeña escala y su procesamiento en su territorio son más que insignificantes. No obstante, las Partes deben adoptar medidas para que el almacenamiento provisional del mercurio y los compuestos de mercurio se efectúe de forma ambientalmente racional y, al hacerlo, tener en cuenta toda directriz aprobada por la Conferencia de las Partes y los requisitos para el almacenamiento provisional que la Conferencia de las Partes pueda decidir aprobar y en un anexo adicional al Convenio con arreglo al artículo 27.

II. Ámbito de aplicación de las directrices

4. Las presentes directrices orientan sobre el almacenamiento provisional ambientalmente racional del mercurio y los compuestos de mercurio destinados a un uso autorizado para una Parte en virtud del Convenio. El Convenio desautoriza algunos usos del mercurio y los compuestos de mercurio después de una fecha determinada (por ejemplo, de forma general, en el artículo 4 del Convenio se prohíbe la fabricación de determinados productos con mercurio añadido después de la fecha de eliminación estipulada en el anexo A). Todos los usos del mercurio y los compuestos de mercurio que el Convenio no prohíbe expresamente se consideran permitidos para una Parte en virtud del Convenio. También puede ser apropiado determinar las medidas prioritarias en el contexto de las presentes directrices, en particular si una Parte ha constatado que en su territorio se realizan actividades de extracción y tratamiento de oro artesanales y en pequeña escala de una entidad más que insignificante. Por ejemplo, las Partes que estén elaborando o hayan elaborado un plan de acción nacional sobre la extracción de oro artesanal y en pequeña escala tal vez desearán considerar la posibilidad de dar prioridad a las secciones de las presentes directrices que faciliten la aplicación de las medidas especificadas en el párrafo 1 del anexo C del Convenio, además de tener en cuenta la orientación – aprobada por la Conferencia de las Partes en su primera reunión– sobre la elaboración de un plan de acción nacional para reducir y, cuando sea posible, eliminar el uso del mercurio en ese tipo de extracción (PNUMA, 2017a).

5. El artículo 10 del Convenio de Minamata se aplica al almacenamiento provisional de mercurio y compuestos de mercurio definidos en el artículo 3 que no estén comprendidos en el significado de la definición de desechos de mercurio formulada en el artículo 11. Por tanto, el artículo 10 abarca a) el mercurio (elemental); b) las mezclas de mercurio con otras sustancias, incluidas las aleaciones de mercurio, que tengan una concentración de mercurio de al menos 95% en peso; y c) los compuestos de mercurio, esto es, cloruro de mercurio (I) o calomelanos, óxido de mercurio (II), sulfato de mercurio (II), nitrato de mercurio (II), mineral de cinabrio y sulfuro de mercurio.

6. Asimismo, dado que el mercurio y los compuestos de mercurio que entran dentro de la definición de desechos de mercurio formulada en el artículo 11 del Convenio no están cubiertos por el artículo 10, este artículo no abarca las sustancias u objetos a) consistentes en mercurio o compuestos de mercurio, b) que contengan mercurio o compuestos de mercurio, o c) que estén contaminados con mercurio o compuestos de mercurio en una cantidad que exceda los umbrales definidos al respecto por la Conferencia de las Partes, en colaboración con los órganos competentes del Convenio de Basilea de manera armonizada, a cuya eliminación se proceda, se pretenda proceder o se esté obligado a proceder en aplicación de la legislación nacional o del Convenio de Minamata. Se excluyen de esta definición el recubrimiento, la roca de desecho y los residuos de la extracción minera, salvo los derivados de la extracción primaria de mercurio, a menos que contengan cantidades de mercurio o compuestos de mercurio que excedan los umbrales definidos por la Conferencia de las Partes.

7. El Convenio estipula que las Partes adoptarán medidas para que el almacenamiento provisional de mercurio y compuestos de mercurio destinados a un uso permitido a una Parte en virtud del Convenio se lleve a cabo de manera ambientalmente racional, teniendo en cuenta las directrices vigentes y de conformidad con los requisitos aprobados. En el Convenio no se define el término “provisional”. Por lo general, el término inglés *interim* (“provisional”) se aplica a algo que transcurre “durante un período dado, provisional o temporal” (definición del *Oxford English Dictionary*). Por tanto, en el caso del Convenio de Minamata se aplicaría al período comprendido entre la producción o adquisición de mercurio o compuestos de mercurio y su uso por una Parte según lo permitido por el Convenio. A título informativo, las presentes directrices incluyen una sección sobre el transporte de mercurio y compuestos de mercurio.

8. El Convenio de Basilea, en su artículo 2, párrafo 8, define la “gestión ambientalmente racional de los desechos peligrosos u de otros desechos” como “la adopción de todas las medidas posibles para garantizar que los desechos peligrosos y otros desechos se manejen de manera que queden protegidos el medio ambiente y la salud humana contra los efectos nocivos que pueden derivarse de tales desechos”.

9. A partir de esa definición, el almacenamiento ambientalmente racional del mercurio y los compuestos de mercurio, distinto del mercurio de desecho, puede considerarse un tipo de almacenamiento en el que el mercurio o los compuestos de mercurio se gestionan de manera que se protejan la salud humana y el medio ambiente contra los efectos nocivos que puedan derivarse de ese mercurio y compuestos de mercurio.

10. Si bien no hay una definición exacta del tiempo máximo de almacenamiento en lo que se refiere al “almacenamiento provisional”, en consonancia con el uso común de la palabra inglesa *interim*, que significa “provisional” o “temporal”, las Partes tal vez deseen establecer a nivel nacional la duración máxima del almacenamiento que puede considerarse “provisional”.

11. La autoridad nacional competente podrá conceder el permiso para operar una instalación de almacenamiento provisional, y este podrá especificar unos límites cuantitativos para la cantidad de mercurio que vaya a almacenarse y los requisitos pertinentes para la instalación.

12. El Convenio no especifica la cantidad de mercurio o compuestos de mercurio que puede almacenarse. En algunas jurisdicciones se aplican los mismos controles nacionales sea cual sea esa cantidad, mientras que en otras las normas pueden variar en función de la cantidad. Se reconoce que tal vez haga falta aplicar las directrices con flexibilidad en función de los requisitos particulares de determinados sitios. El artículo 3 del Convenio, relativo a las fuentes de suministro y comercio de mercurio, especifica que las Partes se esforzarán por localizar todas las existencias de mercurio o compuestos de mercurio situadas en su territorio que excedan las 50 toneladas métricas y todas las fuentes de suministro de mercurio que generen existencias superiores a 10 toneladas métricas por año. En un documento de orientación aprobado por la Conferencia de las Partes en su primera reunión (PNUMA, 2017b) se ofrece orientación sobre la localización de esas existencias y fuentes de suministro. El mercurio y los compuestos de mercurio deben almacenarse en cantidades proporcionales al uso previsto y a las cantidades que la Parte considere necesarias para cumplir los requisitos de las actividades nacionales emprendidas de conformidad con el Convenio, actividades que pueden consistir en el uso de productos con mercurio añadido permitidos, en procesos que usan mercurio o en la extracción de oro artesanal y en pequeña escala.

13. En el caso de la extracción de oro artesanal y en pequeña escala, las cantidades de mercurio y compuestos de mercurio almacenadas deben ser proporcionales a los inventarios de referencia y, cuando sea necesario, a las actividades y metas de reducción especificadas en el plan de acción nacional previsto en el artículo 7 del Convenio. El plan de acción nacional también podrá ocuparse de la manera en que deben cumplirse las obligaciones en materia de almacenamiento dimanantes del artículo 10 en lo que hace a las actividades relacionadas con la extracción de oro artesanal y en

pequeña escala y a los sitios donde se realizan (teniendo en cuenta las presentes directrices). Las directrices técnicas de la ONUDI para la gestión del mercurio en la extracción de oro artesanal y en pequeña escala (ONUDI, 2008) recomiendan que el mercurio elemental (a veces denominado mercurio metálico), cuando no se use, se almacene en todo momento en un lugar seguro fuera del alcance de los niños, dentro de contenedores herméticos e irrompibles que impida la evaporación de la sustancia, y que no se almacene en una vivienda. Los países que estén elaborando sus planes de acción nacionales relativos a la extracción de oro artesanal y en pequeña escala deben remitirse al documento de orientación sobre este asunto (PNUMA, 2017a). Cuando se genera mercurio como subproducto (por ejemplo, de los procesos extractivos), la cantidad disponible puede no estar directamente relacionada con las cantidades que se pretenda usar, pero puede almacenarse provisionalmente hasta determinar si va a usarse o debe eliminarse.

14. Puede que algunas disposiciones de estas directrices no sean aplicables al almacenamiento provisional de cantidades relativamente pequeñas de mercurio o compuestos de mercurio. Por ejemplo, las secciones IV A) y IV B) son de plena aplicación para las instalaciones de almacenamiento dedicadas específicamente al mercurio, pero tal vez no lo sean para las zonas de almacenamiento de pequeñas dimensiones situadas en grandes plantas industriales. Las Partes pueden aplicar las partes pertinentes de las directrices a esas zonas de almacenamiento de pequeñas dimensiones a su discreción y según proceda.

III. Administración general

15. Al afrontar la cuestión de la gestión ambientalmente racional de las sustancias peligrosas almacenadas en su territorio, las Partes pueden considerar la posibilidad de elaborar y aplicar unos planes de gestión de productos químicos fruto del acuerdo entre los sectores interesados, como el medio ambiente, el trabajo y la salud. Estos planes pueden consistir en leyes, reglamentos, políticas, acuerdos con la industria, normas consensuadas, o cualquier combinación de estos u otros mecanismos de gestión. El mercurio y los compuestos de mercurio que se almacenen con arreglo a lo dispuesto en el artículo 10 del Convenio deben incluirse en esos planes de gestión. Para adquirir una noción cabal de sus necesidades en materia de almacenamiento provisional de mercurio y compuestos de mercurio, las Partes pueden considerar útil, durante la concepción de sus actividades de aplicación, determinar el mercurio y los compuestos de mercurio que se almacenan en su territorio y hacerse una idea general de las cantidades guardadas en los distintos lugares, para facilitar el almacenamiento seguro y adecuado. Esta información también puede contribuir al establecimiento de medidas adecuadas de seguridad e inspección reglamentaria y a la elaboración de planes de respuesta ante emergencias.

16. En lo que hace específicamente al mercurio o los compuestos de mercurio, un inventario nacional del mercurio puede aportar información útil respecto de todos los aspectos de la aplicación del Convenio de Minamata. Como se señala más arriba, el artículo 3 del Convenio exige que las Partes se esfuercen por localizar las existencias de mercurio o compuestos de mercurio superiores a 50 toneladas métricas y las fuentes de suministro de mercurio que generen existencias superiores a 10 toneladas métricas por año, que estén situadas en su territorio. Asimismo, las Partes tal vez consideren útil catalogar las existencias o suministros de mercurio o compuestos de mercurio de menores dimensiones como parte de sus actividades generales de gestión de la sustancia o sus compuestos e incluirlas en su inventario nacional, en caso de que lo tengan. También se recomienda que las orientaciones del presente documento se apliquen a esas existencias o suministros de menor tamaño, en la medida de lo posible, cuando resulte eficaz y práctico. Las Partes que determinen los usos de mercurio en su territorio podrán estimar con más facilidad las cantidades de mercurio y compuestos de mercurio que requieren almacenamiento. Conviene señalar que, si bien no siempre se conozca el uso previsto del mercurio o compuestos de mercurio almacenados, hay que tratar de averiguarlo y registrarlo para impedir que la sustancia o sus compuestos se destinen a un uso no permitido por el Convenio. Además de las metodologías nacionales, el instrumental para la detección y cuantificación de liberaciones de mercurio del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2017c) proporciona más recursos e información a las Partes. Este instrumental, si bien se ha concebido más que nada para la evaluación de las emisiones y liberaciones de mercurio, también es una fuente de información sobre los usos de la sustancia que puede resultar útil en el plano nacional.

17. La orientación sobre la localización de existencias aprobada por la Conferencia de las Partes en su primera reunión (PNUMA, 2017b) puede usarse para crear un registro de información sobre el mercurio en el plano nacional, que podría ser de ayuda para las inspecciones reglamentarias y de seguridad y para la preparación de planes de respuesta en casos de emergencia de conformidad con la legislación o los reglamentos nacionales. Como mínimo, tal vez sea necesario elaborar un registro de instalaciones aprobadas para el almacenamiento provisional de mercurio o compuestos de mercurio a fin de garantizar que el almacenamiento se lleva a cabo de manera ambientalmente racional.

IV. Almacenamiento provisional ambientalmente racional

A. Ubicación

18. En la medida de lo posible, el almacenamiento deberá estar ubicado en el territorio del país.
19. Al escoger la ubicación de las instalaciones de almacenamiento hay que tener en cuenta una serie de factores ambientales, técnicos y sociales. Por tanto, para determinar el mejor emplazamiento disponible deben evaluarse los efectos y riesgos para el medio ambiente y los aspectos sociales, jurídicos y económicos, teniendo en cuenta la legislación nacional pertinente.
20. En la medida de lo posible, la ubicación de la instalación de almacenamiento debe elegirse según criterios geológicos, hidrológicos, hidrogeológicos, biológicos, ecológicos, meteorológicos y políticos, entre otros, teniendo en cuenta la importancia de comprender todas las repercusiones posibles de carácter ambiental, sanitario o social. Deberán tenerse en consideración medidas especiales de seguridad cuando las instalaciones de almacenamiento estén situadas en un lugar:
 - a) Con permafrost;
 - b) De geología inestable, como por ejemplo las zonas con actividad sísmica;
 - c) Cercano a zonas vulnerables desde el punto de vista ecológico, como bosques, praderas y otras zonas que alberguen especies de flora o fauna delicadas, en particular especies amenazadas o en peligro de extinción, entre otras;
 - d) Donde las inundaciones sean probables, tales como llanuras aluviales o cursos de agua; y
 - e) Próximo a zonas afectadas por conflictos armados.
21. Lo anterior tal vez no sea aplicable si se implantan otras medidas de ingeniería y de gestión del riesgo para lograr que las instalaciones de almacenamiento superen las limitaciones del sitio en cuestión y satisfagan los requisitos en materia de legislación y diseño técnico.
22. Al escoger la ubicación de un nuevo lugar de almacenamiento deben tenerse en cuenta la normativa nacional, en especial la relativa a cuestiones como la zonificación (en especial, la ubicación de las instalaciones de almacenamiento lejos de las residencias) u otras restricciones sobre el uso de la tierra.
23. Siempre que resulte necesario se celebrarán consultas públicas, en relación con las repercusiones negativas para la salud humana y el medio ambiente, para informar a la comunidad local acerca de los criterios de ubicación y los procedimientos para mitigar los riesgos para la salud humana y el medio ambiente relacionados con el almacenamiento provisional y ambientalmente racional del mercurio, incluidos los planes de respuesta de emergencia en caso de accidente. En algunas jurisdicciones, los procesos de consulta pueden estar sujetos a leyes o reglamentos específicos.
24. Al evaluar los lugares de almacenamiento del mercurio y los compuestos de mercurio, las consideraciones nacionales pueden propiciar la aplicación de ciertos criterios como los "criterios de exclusión". Por ejemplo, si ciertos elementos están presentes, tal vez sea imposible usar un lugar determinado. Otros criterios nacionales pueden considerarse factores positivos o negativos pero no decisivos para excluir el emplazamiento en cuestión. Al evaluar la importancia de los diversos criterios puede tenerse en cuenta el examen de las circunstancias nacionales, lo que incluye la determinación de los riesgos aceptables. La ponderación de determinados criterios también puede estar relacionada con los efectos del lugar sobre la estabilidad del almacenamiento y el diseño apropiado. Por tanto, hay que examinar cuidadosamente la ubicación del sitio y los demás factores que influyen en su selección, como, por ejemplo, el volumen de mercurio o compuestos de mercurio que se prevé almacenar o los controles disponibles para la gestión de la sustancia en condiciones de seguridad.

B. Construcción de instalaciones de almacenamiento provisional, incluidas barreras de contención

25. Es necesario contar con un marco reglamentario para que las instalaciones destinadas al almacenamiento provisional del mercurio o los compuestos de mercurio brinden una protección plena al medio ambiente y la salud humana. Hacen falta reglamentos que contengan requisitos detallados para el diseño, el funcionamiento y la clausura de las instalaciones de almacenamiento provisional. Las instalaciones de almacenamiento deben reunir ciertas características en materia de contención para que el almacenamiento provisional del mercurio y los compuestos de mercurio sea ambientalmente racional y se efectúe en condiciones de seguridad (QSC, 2003). Hay que tener muy en cuenta la protección del suelo y las aguas subterráneas y superficiales, en particular al construir las instalaciones

para el almacenamiento de grandes cantidades de mercurio o compuestos de mercurio. Esta protección podría lograrse mediante una combinación de barreras geológicas y otras barreras impermeables. La construcción del lugar de almacenamiento debe guiarse por la naturaleza del sitio, la geología y otros factores específicos del proyecto, y observar los principios pertinentes de ingeniería geotécnica. Estos factores pueden ser menos importantes cuando se trate de lugares destinados al almacenamiento de pequeñas cantidades de mercurio.

26. Al construir una instalación nueva o adaptar una ya existente se tendrán en cuenta su tamaño, distribución y diseño, los requisitos de resistencia del suelo, los revestimientos de las superficies, las instalaciones de fontanería y desagües, las conexiones de entrada de aire y ventilación, y el intervalo térmico aceptable para el almacenamiento de mercurio elemental. El tamaño de la instalación dependerá del espacio necesario para el almacenamiento presente y futuro y del método de almacenamiento.

27. Las instalaciones deben concebirse de forma que faciliten la manipulación en condiciones de seguridad de los contenedores y pueden incluir zonas separadas y autónomas para la carga y recepción de contenedores y para las operaciones de reenvasado, que son las más propensas a los accidentes y derrames de mercurio y compuestos de mercurio. En las instalaciones de grandes dimensiones y dedicadas específicamente al almacenamiento de mercurio, los pasillos deben ser lo bastante amplios para permitir el paso de los equipos de inspección y el instrumental de emergencia que pueda ser necesario y se ajuste a los requisitos locales, cuando proceda. Hay que prestar atención a la seguridad de las actividades de carga. Las zonas de manipulación, en las que el mercurio o los compuestos de mercurio pueden transferirse de un contenedor a otro, deben contar con entornos de presión negativa para que las emisiones de mercurio no salgan del recinto. En los casos en que el aire del interior de las instalaciones se expulse al exterior, las Partes deben sopesar si los niveles del mercurio y los compuestos de mercurio en las zonas de manipulación exigen el uso de sistemas de ventilación a base de carbón activado u otro método de captura del mercurio.

28. La instalación de almacenamiento debe equiparse con un sistema de protección contra incendios (UE, 2011). Se elaborarán planes de respuesta a emergencias en coordinación con el cuerpo de bomberos local, cuando sea posible, para que estos cuenten con la información, instrucción, equipo y preparación suficientes para solventar sin peligro los incendios que puedan producirse en la instalación. A fin de reducir el riesgo de incendios se usarán materiales no combustibles en la construcción de las instalaciones y también en las paletas, los estantes de almacenamiento y demás mobiliario interior. Para reducir aún más el riesgo de incendio, se propone el uso de montacargas eléctricos operados por baterías para transportar el mercurio o los compuestos de mercurio dentro de la instalación de almacenamiento.

29. Dentro de las instalaciones podría instalarse un sistema de drenaje y recogida de las aguas procedentes de las zonas de almacenamiento para determinar si contienen mercurio o compuestos de mercurio y evitar su descarga al alcantarillado.

30. El suelo de las instalaciones de almacenamiento debe diseñarse de forma que resista la carga calculada a partir de las condiciones reales de la instalación. Un método simplificado sería diseñar el suelo de forma que pueda soportar un 50% más que la carga total de mercurio o compuestos de mercurio almacenada. El suelo no debe tener ninguna perforación para desagües ni instalaciones de fontanería. Hay que usar suelos inclinados y canalones abiertos de bordes redondeados para que el mercurio no quede atrapado bajo la cubierta de los canalones y facilitar la recogida de derrames. Los suelos de las instalaciones de almacenamiento deben cubrirse con materiales resistentes al mercurio, como la resina epóxica, y preferiblemente serán de color claro para poder distinguir las gotas de mercurio. Hay que inspeccionar el suelo y el revestimiento con frecuencia para cerciorarse de que el primero no tiene grietas y el segundo se mantiene intacto. Las paredes deben construirse con materiales que no absorban fácilmente los vapores de mercurio, luego se evitarán materiales porosos como la madera. Es importante evitar las liberaciones y reducir al mínimo los efectos en el medio ambiente y la salud mediante el uso de sistemas redundantes, como la contención secundaria, capaces de hacer frente a un acontecimiento inesperado, y la adopción de métodos de vigilancia para evitar las liberaciones y medidas para proteger de la exposición a los trabajadores y al público (US DOE, 2009; Euro Chlor, 2007). Para más información sobre este asunto puede consultarse el sitio web del Consejo Mundial del Cloro (véase la lista de referencias al final de las presentes directrices). Hay que mantener una temperatura lo más baja posible en las zonas de manipulación en que los niveles de vapor, y los riesgos correspondientes, puedan ser más elevados (PNUMA, 2015). Las zonas de almacenamiento deben marcarse claramente con señales de advertencia (FAO, 1985; US DOE, 2009).

31. El mercurio y los compuestos de mercurio se almacenarán en interiores siempre que sea posible. En los casos en que se almacenen en instalaciones exteriores cerradas, se pondrá un cuidado

especial en aplicar medidas de protección para evitar las liberaciones de mercurio y compuestos de mercurio en el suelo, las aguas subterráneas y las aguas superficiales. El mercurio y los compuestos de mercurio almacenados deben protegerse de los elementos para que los contenedores no sufran daños. La integridad de los contenedores almacenados debe comprobarse periódicamente.

32. Las instalaciones de almacenamiento deben permanecer cerradas para evitar robos o el acceso de personas no autorizadas. Además, dependiendo del tamaño de las instalaciones, hay que establecer procedimientos de vigilancia para las fases de operación y desmantelamiento de las instalaciones a fin de detectar rápidamente sus posibles efectos adversos en el medio ambiente y adoptar las medidas correctivas adecuadas.

C. Contenedores para el almacenamiento de mercurio y compuestos de mercurio, incluidos los contenedores secundarios

33. **Segregación:** El tipo de contenedor usado dependerá de si va a destinarse a mercurio elemental o a un compuesto de mercurio. El mercurio elemental es líquido a temperatura ambiente, mientras que los compuestos de mercurio en su mayoría son sólidos. Los contenedores de líquidos y los de sólidos son diferentes. Hay que evitar el riesgo de contaminación de otros materiales. Los contenedores y envases que contengan mercurio o compuestos de mercurio no deben colocarse junto con contenedores de otras sustancias, sino que se establecerán zonas de almacenamiento separadas, incluso dentro de la misma instalación de almacenamiento. Los contenedores y envases deberán etiquetarse y almacenarse en un lugar seco y seguro, como un almacén u otro local no frecuentado por personas.

34. **Ventilación:** Las zonas usadas para el almacenamiento del mercurio o los compuestos de mercurio no deben compartir los mismos sistemas de ventilación con zonas de trabajo ni espacios públicos. Las zonas de almacenamiento deben contar con sus propios sistemas de ventilación o tuberías comunicadas directamente con el exterior. En las zonas de manipulación, lo ideal es que los sistemas de ventilación estén provistos de filtros o de dispositivos de control de la contaminación capaces de capturar los vapores de mercurio o las liberaciones de polvo. En la orientación elaborada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2010) sobre los desechos de mercurio generados por los centros de atención de la salud se ofrecen recomendaciones detalladas que pueden aplicarse en muchos tipos de instalaciones comerciales.

35. **Contenedores:** El mercurio elemental a granel debe envasarse cuidadosamente en los contenedores apropiados, como los que se indican en las *Recomendaciones de las Naciones Unidas relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas. Reglamentación Modelo* (Naciones Unidas, 2017). Los compuestos de mercurio sólidos se almacenarán en contenedores herméticos como barriles o cubetas con tapas bien ajustadas o en contenedores de construcción especial que no liberen vapores de mercurio.

36. Los contenedores deben cumplir los criterios siguientes:

- a) No estar dañados por haber contenido otros materiales, ni haber contenido materiales que puedan reaccionar de manera adversa con el mercurio o los desechos de mercurio.
- b) Tener intacta su integridad estructural.
- c) No estar corroídos en exceso.
- d) Contar con una capa protectora (pintura) para evitar la corrosión.
- e) Ser herméticos para los gases y los líquidos.

37. El material apropiado para los contenedores de mercurio es el acero al carbono (como mínimo ASTM A36) y el acero inoxidable (AISI 304 o 316L) (UE, 2010), que no reaccionan con el mercurio a temperatura ambiente. No hace falta aplicar ningún revestimiento protector en la superficie interior de esos contenedores siempre que el mercurio que se almacene en ellos cumpla los requisitos de pureza para el almacenamiento como mercurio elemental y no haya agua dentro del contenedor. En todas las superficies exteriores de acero al carbono se aplicará un revestimiento protector (por ejemplo, pintura epóxica o galvanoplastia) de manera que no quede expuesto nada de acero. El revestimiento se aplicará de forma que se reduzca al mínimo la formación de ampollas, descascarados o grietas en la pintura. Algunos plásticos, como los polietilenos de alta densidad, son permeables a los vapores de mercurio, por lo que no deben usarse. Se recomienda el uso de frascos y contenedores compactos para eliminar el riesgo de fugas a través de las juntas (QSC, 2003).

38. Hay dos tipos principales de contenedores aprobados internacionalmente para el almacenamiento y transporte de mercurio: los frascos de 34,5 kg y los contenedores de una tonelada

métrica (QSC, 2003). El diseño del contenedor debe superar las pruebas de caída y estanqueidad descritas en los capítulos 6.1.5.3 y 6.1.5.4 de las *Recomendaciones de las Naciones Unidas relativas al transporte de mercancías peligrosas. Manual de pruebas y criterios* (UE, 2011). Para el transporte de cantidades más pequeñas de mercurio suelen usarse contenedores de otros tamaños (por ejemplo, de 1 a 8 kg) y materiales (por ejemplo, polietileno, vidrio) (QSC, 2003); ahora bien, hay que tener en cuenta el nivel de protección que ofrecen esos contenedores.

39. Al almacenar mercurio en contenedores es importante dejar un espacio vacío para permitir la expansión térmica del mercurio. En las orientaciones de la Unión Europea, la razón máxima de llenado de un recipiente es del 80% en volumen, luego el espacio vacío es al menos el 20% (UE, 2011). En otras jurisdicciones se prescribe una razón máxima de llenado del 85%, o sea, un 15% de espacio vacío.

40. El mercurio almacenado debe ser lo más puro posible para evitar las reacciones químicas y la degradación de los contenedores. Se recomienda un contenido de mercurio superior al 99,9% del peso. En los casos en que los niveles de pureza sean inferiores (entre un 95% y un 99,9% del peso) tal vez sea necesario vigilar el estado de los contenedores para detectar la degradación que pueda producirse con el tiempo.

41. Los contenedores de mercurio elemental deben colocarse en posición vertical y sobre paletas (separados del suelo), sin mercurio ni compuestos de mercurio en la superficie exterior. Otra opción es colocar los envases dentro de un recipiente protector, como una caja o un cajón de embalaje. Se evitará el uso de paletas de madera u otros materiales porosos, ya que estos materiales son difíciles de descontaminar después de su uso. El mercurio elemental almacenado en contenedores debe colocarse en bandejas de contención o en una zona estanca de la instalación de almacenamiento en la que puedan contenerse los derrames; lo ideal es que esta zona tenga los bordes curvos para que no pueda acumularse mercurio elemental en los rincones. El volumen de contención del líquido debe mantener el margen suficiente respecto del volumen máximo del líquido, teniendo en cuenta el espacio ocupado por los objetos almacenados en la zona de contención. Si en una misma zona de contención se almacenan dos o más contenedores, el volumen del mayor de los contenedores deberá emplearse como volumen máximo del líquido.

42. **Etiquetado:** El contenedor llevará una etiqueta con los nombres de los proveedores del mercurio o los compuestos de mercurio, el origen de la sustancia o sus compuestos (si se conoce), su grado y pureza, el número del contenedor, el peso bruto y neto, y la fecha de llenado del contenedor. Hay que comprobar que se usan etiquetas acordes con el Sistema Mundialmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (Naciones Unidas, 2015). Además, la información dirigida a los encargados de manipular el mercurio o los compuestos de mercurio debe indicar, entre otras cosas, que el contenedor cumple las normas técnicas internacionales y nacionales específicas en materia de estanqueidad, estabilidad frente a la presión, resistencia a los choques y sensibilidad al calor.

D. Traslado del mercurio y los compuestos de mercurio

43. Debe hacerse un inventario de las existencias de mercurio y compuestos de mercurio existentes en una instalación de almacenamiento, que se actualizará a cada entrada y salida, uso o eliminación de mercurio o compuestos de mercurio conforme al artículo 11 del Convenio. La ficha de inventario debe cotejarse periódicamente con los contenedores almacenados en la instalación para verificar su exactitud. Hace falta registrar los envíos de mercurio o compuestos de mercurio, teniendo en cuenta los requisitos del artículo 3 del Convenio, relativos a las importaciones y exportaciones de mercurio. Llevar un registro es útil para la auditoría de las instalaciones y para la notificación, de conformidad con el artículo 3, de las existencias de mercurio superiores a 50 toneladas métricas. También puede considerarse la posibilidad de comunicar periódicamente las cantidades de mercurio o compuestos de mercurio almacenadas o usadas a fin de obtener los datos necesarios para la notificación con arreglo al artículo 3. La orientación sobre la determinación de esas existencias puede consultarse en el sitio web del Convenio (PNUMA, 2017b).

44. Hay que inspeccionar y auditar periódicamente las zonas de almacenamiento para detectar, en especial, daños, derrames y deterioros. Las labores de limpieza y descontaminación se llevarán a cabo con rapidez, pero no sin alertar a las autoridades competentes (FAO, 1985).

45. Al término del almacenamiento se conservarán, durante el período que se defina en la normativa nacional, todos los documentos que contengan la información exigida, lo que incluye los certificados y los registros relativos a la reducción de existencias y el transporte del mercurio o los compuestos de mercurio tras su almacenamiento temporal, el destino de la sustancia y su uso previsto. Varias Partes consideran adecuado un período de al menos tres años.

E. Formación y capacitación del personal

46. El personal encargado de la manipulación o el almacenamiento del mercurio o los compuestos de mercurio contará con la capacitación pertinente y adecuada. El personal que no participe en la manipulación del mercurio o los compuestos de mercurio en la zona de almacenamiento pero pueda verse expuesto en caso de liberación accidental también debe conocer los riesgos y peligros que entrañan el mercurio y los compuestos del mercurio y estar familiarizado con los planes de respuesta a emergencias de la instalación (QSC, 2003). Solo se permitirá el acceso a la zona de almacenamiento a las personas que hayan recibido la debida capacitación, en especial la relativa al reconocimiento de los peligros específicos que entraña el mercurio y a la manipulación de la sustancia y sus compuestos.

47. Los empleados deben recibir capacitación en gestión ambientalmente racional y la seguridad y salud en el lugar de trabajo para estar protegidos contra las liberaciones de mercurio dentro de las instalaciones y contra la exposición y las lesiones accidentales.

48. Los empleados deben tener unas nociones básicas sobre las cuestiones siguientes:

- a) Las propiedades químicas y los efectos adversos del mercurio;
- b) La identificación del mercurio y su separación de otras sustancias peligrosas;
- c) Las normas de seguridad ocupacional relativas al mercurio y los compuestos de mercurio;
- d) El uso correcto del equipo de protección personal suministrado por el empleador (vestimenta de protección, gafas y máscaras, guantes y protectores de las vías respiratorias), incluida la manera correcta de manipularlo y deshacerse de él;
- e) Las normas de etiquetado y almacenamiento que se consideren apropiadas para las instalaciones, la compatibilidad de los contenedores con el mercurio, la obligación de indicar las fechas y las normas relativas al cierre de los contenedores;
- f) La manipulación sin peligro del mercurio y los compuestos de mercurio con el equipo disponible en la instalación;
- g) El uso de controles técnicos para reducir la exposición al mínimo;
- h) La intervención en caso de derrames accidentales de mercurio o compuestos de mercurio; y
- i) El uso de dispositivos de medición de las concentraciones de vapor de mercurio para localizar las posibles fuentes de concentraciones elevadas de mercurio en la instalación e impartir a los trabajadores las instrucciones necesarias para garantizar su seguridad (por ejemplo, el momento en que debe usarse una mascarilla de protección respiratoria).

49. Dos recursos útiles para la capacitación de los empleados son los módulos de sensibilización sobre el mercurio, como el elaborado por el PNUMA (2008), y las publicaciones del PNUMA disponibles en el sitio web del Convenio de Minamata (<http://mercuryconvention.org/Resources/Information/Publications/tabid/3429/language/en-US/Default.aspx>). Todos los materiales de capacitación deben traducirse a los idiomas locales y ponerse a disposición de los empleados.

F. Calendario de reparaciones, pruebas y mantenimientos

50. Deben realizarse inspecciones periódicas para comprobar que la instalación y todos sus equipos están en buenas condiciones. Esas inspecciones deben incluir la revisión de los contenedores, las zonas de recogida de derrames, los suelos y las paredes para garantizar que no haya liberaciones de mercurio y que el equipo y los revestimientos están intactos. Hay que inspeccionar la seguridad del sitio. El calendario de inspecciones puede estar determinado por los reglamentos o instrucciones nacionales o por el director de la instalación. Antes de la apertura de las instalaciones se habrá establecido un calendario definido para la supervisión y las reparaciones. Se realizarán evaluaciones rutinarias del mantenimiento y se llevará un registro detallado de esas evaluaciones y de las inspecciones.

51. Debe considerarse la posibilidad de realizar chequeos periódicos del aire interior para comprobar si hay fugas y proteger a los trabajadores de la instalación. La legislación nacional o local puede prescribir ese tipo de vigilancia. En las instalaciones en las que se almacenen grandes cantidades de mercurio puede usarse un sistema de detección de fugas. En el mercado hay varios sistemas de medición continua de vapores de mercurio adaptados a distintos tipos de vigilancia. Otro método de vigilancia sería recoger y analizar muestras en el medio ambiente de la instalación. Cuando

se detecte una fuga, el operador adoptará de inmediato todas las medidas necesarias para evitar las liberaciones de mercurio (UE, 2011).

52. La información obtenida mediante los programas de vigilancia puede servir para evaluar la calidad de la gestión del mercurio almacenado, detectar los problemas que puedan ser causa de liberaciones o emisiones de mercurio o de exposición a la sustancia, y ayudar a sopesar una posible modificación del método de gestión. Si se implanta un programa de vigilancia, los administradores de las instalaciones tendrán más facilidad para detectar problemas y adoptar las medidas oportunas para subsanarlos. Todos los equipos, incluido el material de vigilancia, se someterán a un mantenimiento de rutina, lo que incluye las verificaciones necesarias para comprobar que están bien calibrados y funcionan correctamente.

G. Medidas de emergencia, incluido el equipo de protección personal

53. Deben elaborarse planes y procedimientos adecuados al lugar para satisfacer las condiciones exigidas para el almacenamiento del mercurio y los compuestos de mercurio conforme a las normas nacionales y con la aprobación de las secciones gubernamentales competentes en materia de medio ambiente y seguridad. Un plan de emergencia viable debe abarcar la evacuación de la población y los procedimientos que han de aplicarse en caso de ataque terrorista, incendio u otras catástrofes que puedan dar lugar a liberaciones importantes de mercurio dentro y fuera del perímetro del edificio. El plan debe estar listo y aplicarse de inmediato en caso de derrame accidental de mercurio u otras emergencias (QSC, 2003). Las poblaciones cercanas deben estar al corriente del plan de emergencia y saber seguir sus procedimientos. Hay que designar a una persona encargada de autorizar las modificaciones de los procedimientos de seguridad que puedan ser necesarias para facilitar la intervención del personal de respuesta en casos de emergencia. Tiene que haber un acceso adecuado a la zona afectada.

54. Los planes y procedimientos de respuesta en casos de emergencias deben ajustarse a las normas locales, regionales y nacionales y prever procedimientos para los equipos de respuesta inicial, a saber, bomberos, personal de respuesta de emergencia, ambulancias y hospitales locales (QSC, 2003). Si bien esos planes pueden variar según las condiciones físicas y sociales de cada lugar, los principales elementos de un plan de respuesta en casos de emergencia son los siguientes: la determinación de los posibles riesgos; la legislación que regula los planes de respuesta de emergencia; las medidas que deben adoptarse en situaciones de emergencia, incluidas las medidas de mitigación; los planes de capacitación del personal; los interlocutores (bomberos, policía, comunidades vecinas, gobiernos locales, etc.); los procedimientos que seguir en casos de emergencia; y los métodos y la frecuencia de los ensayos a que deben someterse los equipos de respuesta de emergencia. Deben realizarse ejercicios prácticos de respuesta a situaciones de emergencia.

55. Los planes o procedimientos de respuesta en casos de emergencia deben contemplar, entre otras, las siguientes situaciones hipotéticas:

- a) Daños a los contenedores de almacenamiento durante la manipulación, distinguiendo entre daños menores y daños catastróficos (por ejemplo, la ruptura total del sello de un contenedor);
- b) Descubrimiento de una fuga en un contenedor durante una inspección de rutina;
- c) Liberaciones durante las operaciones de reenvasado; y
- d) Daños en la instalación de almacenamiento propiamente dicha (por ejemplo, a causa de inundaciones, incendios, sismos, condiciones meteorológicas extremas o actos vandálicos que, de alguna manera, pongan en peligro la integridad física de la instalación).

56. Respecto de cada una de esas situaciones hipotéticas, las orientaciones en materia de respuesta de emergencia deben indicar lo siguiente:

- a) El equipo y los procedimientos necesarios para hacer frente a la liberación y el tipo de mercurio o compuestos de mercurio;
- b) El asistente de primeros auxilios o primer interviniente que se encargará de las emergencias médicas;
- c) El funcionario de la instalación encargado de supervisar la evaluación de la situación (es decir, de determinar si se trata de una liberación importante o poco importante) y de supervisar al personal encargado de solventar la liberación o el accidente;
- d) Los procedimientos de notificación a los demás trabajadores de la instalación (en particular, respecto de la necesidad de usar un equipo de protección personal);

- e) Cuándo contactar al personal local de respuesta en situaciones de emergencia para obtener más apoyo;
- f) Cuándo llamar al servicio telefónico nacional sobre medio ambiente, en caso de que exista;
- g) Cuándo informar al público de las medidas que debe adoptar;
- h) Cuándo evacuar a los trabajadores no indispensables de la instalación; y
- i) Cuándo evacuar a todos los trabajadores de la instalación, en caso de necesidad.

57. Todo el equipo necesario para hacer frente a los derrames o liberaciones de mercurio o compuestos de mercurio debe estar disponible en la instalación y en buen estado de funcionamiento. El tipo de equipo necesario dependerá de las dimensiones de la instalación y puede incluir materiales absorbentes, productos químicos reactivos para reducir la movilidad de los derrames de mercurio elemental, palas y otros instrumentos para recoger los materiales derramados y bidones u otros contenedores suplementarios en los que verter los materiales recogidos. Pueden usarse aspiradoras especiales (equipadas con un filtro de carbono en el extractor). Las instalaciones también deben contar con los medios necesarios para contener y gestionar como es debido las aguas contaminadas producto de la limpieza.

58. En caso de emergencia, la primera medida es inspeccionar el lugar para cerciorarse de que las personas que estaban cerca del derrame no corren peligro y han recibido el tratamiento médico necesario. Lo segundo es notificar a las autoridades y mantener el lugar bajo vigilancia hasta que el funcionario competente considere que se puede investigar sin peligro. La persona encargada, vestida con el equipo adecuado de protección personal, se acercará con cautela en dirección contraria al viento, acordonará el lugar y localizará el peligro. Son varias las fuentes de información que pueden resultar útiles: carteles, etiquetas de contenedores, conocimientos de embarque, fichas de datos de seguridad, cuadros de identificación y el personal capacitado que haya presenciado el incidente. A continuación se evaluará la necesidad de evacuar la instalación, la disponibilidad de recursos humanos y materiales y las primeras medidas que pueden adoptarse. En aras de la seguridad pública se llamará a un servicio de emergencia, y, como medida de precaución inmediata, se acordonará una zona de al menos 50 metros a la redonda del derrame o la fuga.

59. En caso de incendio, lo primero que deben hacer los trabajadores es ponerse el equipo de protección personal. Debe usarse el agente extintor adecuado al tipo de fuego en cuestión. Se recomienda dotar a la instalación de almacenamiento de un sistema de extinción de incendios de tubería seca y un equipo de respuesta de emergencia. Un recurso útil para obtener más información es la *Guía de Respuesta en Caso de Emergencia* (Departamento de Transporte del Canadá y otros, 2016). Si el incendio solo afecta a un espacio determinado, los contenedores de almacenamiento del mercurio y los compuestos de mercurio deben alejarse del fuego con la máxima precaución. Una vez apagado el fuego tal vez sea necesario tratar los contenedores del mercurio y los compuestos de mercurio con una aspersión de agua hasta enfriarlos lo suficiente (QSC, 2003).

60. Los derrames de mercurio elemental, por pequeños que sean, deben considerarse peligrosos y limpiarse con precaución. Los derrames se notificarán a la dirección de la instalación y los datos relativos al incidente (fecha, hora, lugar, nombre del inspector y cantidad aproximada de mercurio o compuestos de mercurio derramados) se documentarán y consignarán en un registro (QSC, 2003). Para determinar el tipo de respuesta que debe darse a un derrame de mercurio o compuestos de mercurio es indispensable evaluar el tipo de mercurio o compuestos de mercurio derramados, las dimensiones y dispersión del derrame, la proximidad del derrame a los residentes y las zonas ecológicamente vulnerables y si se dispone de los recursos y conocimientos necesarios para la limpieza. Si el derrame es pequeño y se produce en una superficie no porosa (como el linóleo), el propio personal del establecimiento puede ocuparse de limpiarlo y eliminarlo de manera ambientalmente racional. Si el derrame es importante o se produce sobre grietas o hendiduras, tal vez sea necesario contratar a un profesional debidamente capacitado, en caso de que en la instalación no haya ninguno. Cuando la cantidad derramada exceda el volumen de mercurio que suele contener un producto doméstico normal se avisará a las autoridades competentes. En caso de duda sobre la magnitud del derrame, se las avisará igualmente. En determinadas circunstancias, indicadas en el plan de emergencia, se aconseja pedir ayuda a profesionales cualificados para la limpieza o la vigilancia de la calidad del aire, sean cuales sean las proporciones del derrame.

61. En los sitios web del Ministerio del Medio Ambiente y Cambio Climático del Canadá y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US EPA) (véase el apartado de referencias al final de las presentes directrices) se ofrece una orientación sobre la limpieza de derrames domésticos que puede adaptarse para aplicarla a otras situaciones. Los derrames de mercurio

elemental durante actividades comerciales o en los hogares entrañan un riesgo de exposición a vapores de mercurio peligrosos para los trabajadores y el público en general. En el sitio web de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos pueden consultarse los procedimientos de limpieza de pequeños derrames de mercurio y compuestos de mercurio.

V. Orientación general sobre salud y seguridad

62. La concepción y ejecución de actividades de salud y seguridad públicas y actividades de salud y seguridad laboral para prevenir y reducir al mínimo la exposición al mercurio y los compuestos de mercurio son aspectos fundamentales del almacenamiento ambientalmente racional de esas sustancias.

A. Salud y seguridad públicas

63. La seguridad pública depende de que los explotadores de la instalación notifiquen como es debido las liberaciones rutinarias y accidentales de mercurio. Para que esa información se comunique en el momento adecuado a las autoridades locales, lo que incluye las autoridades civiles y los servicios de urgencia de la localidad, es preciso establecer con claridad los procedimientos de rutina y los procedimientos de emergencia antes de que la instalación entre en servicio. Las personas que residen y trabajan cerca de las instalaciones de almacenamiento también pueden correr riesgos ambientales, de salud y accidentes debidos sobre todo a las emisiones y liberaciones que puedan resultar de la labor realizada en la instalación o del transporte desde y hacia esta. Es necesario adoptar las medidas adecuadas para prevenir y reducir al mínimo los efectos de esas emisiones y liberaciones en la salud humana y el medio ambiente. Los programas de vigilancia pueden ayudar a detectar problemas y adoptar las medidas oportunas para subsanarlos. Esos programas pueden incluir la vigilancia de las emisiones o liberaciones de mercurio o compuestos de mercurio procedentes de las instalaciones para determinar si la población local se ha visto expuesta. Los operadores de instalaciones pueden organizar foros de sensibilización comunitaria para abordar las cuestiones relativas a la ubicación de las instalaciones, su funcionamiento y los planes de respuesta en casos de emergencia.

B. Salud y seguridad de los trabajadores

64. Los empleadores deben velar por la salud y la seguridad de todos los empleados en el lugar de trabajo. Además de someter a todos los empleados que estén expuestos directamente al mercurio o los compuestos de mercurio a una evaluación de la exposición, se pueden adoptar las prácticas de vigilancia e higiene industrial adecuadas. Para una evaluación de la exposición y un programa de vigilancia de esta amplitud se necesitan etiquetas colorimétricas o equipos de vigilancia personales (dispositivos para tomar muestras de vapor). Antes de contratar a los trabajadores se les realiza un examen físico a fin de determinar sus niveles básicos de mercurio, que servirán de base de referencia, y de comprobar que su química corporal es normal en cuanto a la capacidad de eliminar mercurio. El personal puede tener otras consideraciones que deben tratarse de forma individual. Los programas de vigilancia médica también deben incluir exámenes físicos periódicos (por ejemplo, a intervalos de entre uno y tres años) y análisis de sangre y orina sistemáticos. El empleador debe considerar la posibilidad de ofrecer otros empleos a las trabajadoras embarazadas o lactantes.

65. Todas las instalaciones en que se manipule mercurio o compuestos de mercurios contarán con planes de salud y seguridad adecuados a la instalación para garantizar la protección de todas las personas en su interior y en sus alrededores. La elaboración de esos planes se encomendará a profesionales de la salud y la seguridad con formación y experiencia en la gestión de los riesgos sanitarios relacionados con el mercurio y los compuestos de mercurio.

66. La protección de los trabajadores que manipulan mercurio o compuestos de mercurio y del público en general puede lograrse haciendo lo siguiente:

- a) Restringir el acceso a las instalaciones al personal autorizado;
- b) Velar por la observancia de los límites de exposición a sustancias peligrosas en el lugar de trabajo y, para ello, cerciorarse de que todo el personal use los equipos de protección adecuados;
- c) Velar por que las instalaciones dispongan de la ventilación adecuada para reducir al mínimo el riesgo de exposición a sustancias volátiles o sustancias susceptibles de transportarse por el aire; y
- d) Disponer lo necesario para que las instalaciones cumplan con todas las leyes nacionales y regionales sobre seguridad y salud en el trabajo.

67. Las concentraciones de mercurio en el agua potable y el aire ambiente aceptables según la Organización Mundial de la Salud (OMS) son 6 µg/l para el mercurio inorgánico y 1 µg/m³ para los vapores de mercurio inorgánico (OMS, 2008; Oficina Regional de la OMS para Europa, 2000).

Se alienta a los Gobiernos, cuando resulte posible, a vigilar el aire y el agua, en especial cerca de los lugares en que se realicen actividades con mercurio y compuestos de mercurio. Algunos países han establecido niveles aceptables de mercurio en el lugar de trabajo (por ejemplo, en el Japón, 0,025 mg de Hg/m³ para los compuestos de mercurio inorgánico, con exclusión del sulfuro de mercurio, y de 0,01 mg de Hg/m³ para los compuestos de mercurio alcalí). Las operaciones deben llevarse a cabo de forma que se satisfagan todas las exigencias aplicables a las concentraciones de mercurio permitidas en el lugar de trabajo, según lo estipulado en la legislación nacional, y las instalaciones donde se realicen esas operaciones deben diseñarse y gestionarse de forma que se reduzcan las liberaciones de mercurio al medio ambiente en la medida en que sea técnicamente posible y congruente con la legislación nacional.

VI. Comunicación de riesgos

68. Los Gobiernos, los empresarios, los consumidores, los expertos, las ONG y demás interesados deben colaborar para promover una reducción fluida y eficiente de los riesgos ambientales. Es indispensable entender los riesgos y los puntos de vista de todos los interesados, por lo que la comunicación de riesgos es importante. La comunicación de riesgos relativos al almacenamiento provisional del mercurio y los compuestos de mercurio comprende, por ejemplo, el intercambio de información sobre los riesgos que conlleva la ubicación, el funcionamiento y la desactivación de las instalaciones de almacenamiento y el transporte de mercurio y compuestos de mercurio, y la transmisión del concepto que los interesados tienen de esos riesgos, para promover la adopción de medidas racionales. A fin de apoyar la comunicación de riesgos, es importante que los interesados adquieran una comprensión más profunda del concepto de riesgo, expresado en forma de probabilidad, para poder transmitir la información en el momento adecuado de cada etapa de la evaluación de los riesgos o las repercusiones y disponer de un sistema de comunicación interactiva.

VII. Clausura de una instalación

69. Se recomienda que, al diseñar una instalación de almacenamiento provisional, se prepare también un plan de clausura. Este plan se actualizará periódicamente para reflejar los cambios que puedan producirse en las condiciones de la instalación desde la fase de diseño a la fase de clausura. Es también recomendable que, en la medida de lo posible, el plan de clausura contemple la financiación que pueda ser necesaria para garantizar una clausura ambientalmente racional, junto con la disponibilidad de esa financiación. Al final de la vida de una instalación, durante la clausura, debe eliminarse todo el mercurio, los compuestos de mercurio y los materiales contaminados con mercurio si así lo recomienda una evaluación de los riesgos o las repercusiones. Pueden efectuarse mediciones del aire, los equipos y el suelo para confirmar el sitio se ha clausurado de manera ambientalmente racional. Tras una evaluación del riesgo ambiental, y si se detecta contaminación por encima de los niveles contemplados en los planes de acción relativos a los riesgos, el lugar se tratará como un sitio contaminado.

VIII. Información sobre el transporte de mercurio y compuestos de mercurio

70. Para determinar los requisitos y recomendaciones específicos para el transporte y el control de los movimientos transfronterizos de mercurio y compuestos de mercurio deben consultarse las versiones más recientes de los siguientes documentos:

- a) *Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas* (Organización Marítima Internacional);
- b) *Instrucciones Técnicas para el Transporte Sin Riesgos de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea* (Organización de Aviación Civil Internacional);
- c) *Reglamentación sobre Mercancías Peligrosas* (Asociación de Transporte Aéreo Internacional, sujeta a actualizaciones periódicas); y
- d) *Recomendaciones de las Naciones Unidas relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas. Reglamentación Modelo* (Naciones Unidas, sujeta a actualizaciones periódicas).

71. El mercurio y los compuestos de mercurio deben transportarse de manera segura y ambientalmente racional para evitar derrames accidentales; durante el transporte también deben ser objeto de seguimiento hasta llegar a su destino final. Antes del transporte se habrán preparado planes de emergencia para reducir al mínimo los efectos en el medio ambiente relacionados con accidentes automovilísticos, derrames, incendios y otras posibles situaciones de emergencia. Durante el

transporte, el mercurio y los compuestos de mercurio se identificarán, embalarán y transportarán de conformidad con los reglamentos nacionales pertinentes aplicables al transporte de mercancías peligrosas, que por lo general se basan en las Recomendaciones de las Naciones Unidas relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas (Naciones Unidas, 2017). En las presentes directrices no se incluye información detallada sobre las obligaciones en materia de transporte, ya que se considera más apropiado consultar la fuente principal para obtener esa información.

72. Las empresas que transporten mercurio o compuestos de mercurio en su propio país contarán con una autorización adecuada para el transporte de mercancías peligrosas, y su personal estará cualificado para manipular mercancías peligrosas de conformidad con los correspondientes reglamentos y normas nacionales y locales. Los transportistas deben manipular el mercurio de forma que se eviten las roturas de los contenedores, las liberaciones al medio ambiente y la exposición a la humedad. Las legislaciones nacionales en materia de transporte de sustancias peligrosas o mercancías peligrosas suelen incluir prescripciones de empaquetado y etiquetado para transporte dentro del país. En caso de que falte orientación en el plano nacional pueden consultarse las fuentes de información sobre transporte transfronterizo de mercancías peligrosas enumeradas en el párrafo 74 del presente anexo. También debe tenerse en cuenta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (Naciones Unidas, 2015) cuando proceda. Los documentos de embarque deben incluir un número de teléfono para casos de emergencia y la certificación de que el envío cumple todas las normas. Además, el cargador debe marcar los contenedores con las indicaciones adecuadas, lo que incluye la etiqueta específica correspondiente, la denominación del artículo expedido y el número de identificación de las Naciones Unidas. En el caso del mercurio, la denominación del artículo expedido es “Mercurio” y el número de identificación de las Naciones Unidas es “UN 2809” (QSC, 2003).

73. El envío debe acompañarse de un informe de análisis químico que demuestre el grado de pureza del mercurio y señale la identidad de cualquier posible sustancia contaminante.

74. A su llegada, el vehículo de transporte se someterá a una inspección visual para detectar las posibles fugas, derrames, gotas o cualquier otro indicio ostensible de liberación de mercurio elemental. Todas las fuentes de mercurio que se sospechen deben consignarse y comunicarse a la dirección. En función de esa inspección se aceptará o rechazará el cargamento, según cumpla o no los requisitos; en la instalación se conservará un informe escrito que incluya toda la información pertinente (QSC, 2003). Al rechazar el envío, el operador de la instalación debe cerciorarse de que se han adoptado las medidas prescritas en el plan de emergencia y que la fuga no se ha propagado fuera de la instalación.

75. Para reducir al mínimo las liberaciones de mercurio o compuestos de mercurio durante la manipulación y el transporte es importante sensibilizar a los interesados (transportistas, recicladores y encargados del tratamiento) sobre los riesgos que entrañan estas sustancias. Esta sensibilización puede acometerse mediante actividades de capacitación, como por ejemplo seminarios, en las que se suministre información sobre los nuevos sistemas y normas y sobre las oportunidades para el intercambio de información, la elaboración y distribución de folletos y la difusión de información a través de Internet.

Referencias y otros recursos

Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US EPA). “Mercury in your environment” (página web). Puede consultarse en: <https://www.epa.gov/mercury>.

Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US EPA). “What to do if a mercury thermometer breaks” (página web). Puede consultarse en: <https://www.epa.gov/mercury/what-do-if-mercury-thermometer-breaks>.

Asociación de Transporte Aéreo Internacional (2016). *Reglamentación sobre Mercancías Peligrosas*.

Centro Canadiense de Seguridad y Salud Ocupacional (sin fecha). *OHS Fact Sheets: Mercury*. Puede consultarse en: http://www.ccohs.ca/oshanswers/chemicals/chem_profiles/mercury.html.

Centro Internacional de Información sobre Seguridad e Higiene del Trabajo, Organización Internacional del Trabajo (2001). *Óxido mercuríco*.

Consejo Mundial del Cloro (www.worldchlorine.org) - Mediante la función de búsqueda se puede acceder a información sobre temas concretos relacionados con el mercurio.

Departamento de Energía de los Estados Unidos (US DOE) (2009). *US Department of Energy Interim Guidance on Packaging, Transportation, Receipt, Management, and Long-Term Storage of Elemental Mercury*. Puede consultarse en:

<https://energy.gov/sites/prod/files/2014/05/f15/Elementalmercurystorage%20Interim%20Guidance%20%28dated%202009-11-13%29.pdf>.

Departamento de Transportes del Canadá, Departamento de Transportes de los Estados Unidos y Secretaría de Comunicaciones y Transportes de México (2016). *Guía de respuesta en caso de emergencia*. Puede consultarse en: <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/241-GUADERESPUESTAENCASODEEMERGENCIA2016.PDF>.

Euro Chlor (2007). *Guidelines for the preparation for permanent storage of metallic mercury above ground or in underground mines*. Puede consultarse en: <http://www.worldchlorine.org/wp-content/uploads/2015/08/Env-Prot-19-Edition-1.pdf>.

Institución: Ministerio del Medio Ambiente y Cambio Climático del Canadá. “Cleaning up small mercury spills” (página web). Puede consultarse en: <http://www.ec.gc.ca/mercure-mercury/default.asp?lang=En&n=D2B2AD47-1>.

Naciones Unidas (2015). *Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos*, 6ª ed. revisada (publicación de las Naciones Unidas, núm. de venta E.15.II.E.5).

Puede consultarse en:

https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev06/Spanish/ST-SG-AC10-30-Rev6sp.pdf.

Naciones Unidas (2017). *Recomendaciones de las Naciones Unidas relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas. Reglamentación Modelo*, 20ª edición revisada (Publicación de las Naciones Unidas, núm. de ventas E.17.VIII.1). Puede consultarse en:

http://www.unece.org/es/trans/danger/publi/unrec/rev18/18files_s.html.

Organización de Aviación Civil Internacional. *Instrucciones Técnicas para el Transporte Sin Riesgos de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea*. Puede consultarse la versión más reciente en <https://www.icao.int/safety/DangerousGoods/Pages/technical-instructions.aspx>.

Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (2001). *Harmonised Integrated Classification System for Human Health and Environmental Hazards of Chemical Substances and Mixtures*. Serie de la OCDE sobre ensayos y evaluación, núm. 33, OECD Publishing, París. Puede consultarse en:

<https://doi.org/10.1787/9789264078475-en>.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 1985) *Guidelines for the packaging and storage of pesticides*. Puede consultarse en:

<http://www.bvsde.paho.org/bvstox/i/fulltext/fao12/fao12.pdf>.

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) (2008). *UNIDO Technical Guidelines on Mercury Management in Artisanal and Small-scale Gold Mining*. Puede consultarse en:

http://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/11525/UNIDO_Guidelines_on_Mercury_Management_April08.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Organización Marítima Internacional. *Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas*.

Puede consultarse la versión más reciente en:

<http://www.imo.org/es/publications/imdgc/code/paginas/default.aspx>

Organización Mundial de la Salud (OMS) (2008). Guías para la calidad del agua potable, 3ª edición, vol. 1. Puede consultarse en: http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3rev/es/.

Organización Mundial de la Salud (OMS) Oficina Regional para Europa (2000). “Mercury”, en *Air Quality Guidelines*, 2ª ed. Puede consultarse en:

http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/123079/AQG2ndEd_6_9Mercury.PDF.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDP) (2010). *UNDP GEF Global Healthcare Waste Project: Guidance on the cleanup, temporary or intermediate storage, and transport of mercury waste from health-care facilities*. Puede consultarse en: https://noharm-global.org/sites/default/files/documents-files/1030/GEF_Guidance_Cleanup_Storage_Transport_Mercury.pdf.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2015). *Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with mercury or mercury compounds: Note by the secretariat*. UNEP/CHW.12/INF/8. Puede consultarse en:

<http://www.basel.int/TheConvention/ConferenceoftheParties/Meetings/COP12/tabid/4248/mctl/ViewDetails/EventModID/8051/EventID/542/xmid/13027/Default.aspx>.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2017a). *Guidance Document: Developing a National Action Plan to Reduce and, Where Feasible, Eliminate Mercury Use in Artisanal and Small-Scale Gold Mining*. Puede consultarse en:

http://wedocs.unep.org/xmlui/bitstream/handle/20.500.11822/25473/NAP_guidance2018_EN.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2017b). *Proyecto de orientaciones para la identificación de cada una de las existencias de mercurio o compuestos de mercurio superiores a 50 toneladas métricas, así como las fuentes de suministro de mercurio que generen existencias superiores a 10 toneladas métricas por año*. Puede consultarse en:

<http://mercuryconvention.org/Convention/Formsandguidance/tabid/5527/language/en-US/Default.aspx>.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2017c). *Instrumental para la identificación y cuantificación de las fuentes de mercurio, directrices para el nivel de inventario 1, versión 2.0*. División de Productos Químicos de las Naciones Unidas, Ginebra (Suiza). Puede consultarse en:

https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/11494/Spanish_UNEP_Hg_inventory_toolkit.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Quicksilver Caucus (QSC) (2003). *Mercury Stewardship Best Management Practices*, octubre. Puede consultarse en: <http://infohouse.p2ric.org/ref/37/36607.pdf>

Unión Europea (UE) (2010). *Extended summary on possible storage options for liquid and solidified mercury and the corresponding acceptance criteria and facility-related requirements*. Puede consultarse en: http://ec.europa.eu/environment/chemicals/mercury/pdf/bipro_study20100416_sum.pdf.

Unión Europea (UE) (2011). Directiva 2011/97/UE del Consejo de 5 de diciembre de 2011 que modifica la Directiva 1999/31/CE por lo que respecta a los criterios específicos para el almacenamiento de mercurio metálico considerado residuo. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 328, 10/12/2011, pág. 49. Puede consultarse en: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:328:0049:0052:ES:PDF>