

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

Inventario de mercurio en el Laboratorio Nacional de Salud del Ministerio de Salud Pública
y Asistencia Social de Guatemala.

Ilma Celina Roxana Champet Rivas De González
Química Farmacéutica

Guatemala, noviembre de 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

Inventario de mercurio en el Laboratorio Nacional de Salud del Ministerio de Salud Pública
y Asistencia Social de Guatemala.

Informe de Tesis

Presentado por:

Ilma Celina Roxana Champet Rivas De González

Para optar al título de
Química Farmacéutica

Guatemala, noviembre de 2021

JUNTA DIRECTIVA

M.A. Pablo Ernesto Oliva Soto	DECANO
Lcda. Miriam Roxana Marroquín Leiva	SECRETARIA
Dr. Juan Francisco Pérez Sabino	VOCAL I
Dr. Roberto Enrique Flores Arzú	VOCAL II
Lic. Carlos Manuel Maldonado Aguilera	VOCAL III
Br. Giovanni Rafael Funes Tovar	VOCAL IV
Br. Carol Merari Caceros Castañeda	VOCAL V

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por haberme permitido nacer, crecer y desarrollarme como ser humano y profesional en este hermoso país que amo y represento.

A mis padres Abraham y Aura, porque siempre fueron, son y seguirán siendo un ejemplo de amor, superación, un motivo para seguir adelante y un hermoso recuerdo para seguir honrando hasta que nos volvamos a encontrar.

A mis hermanos Betty, Carlos, Luis, Melinna y Enma; por ser un ejemplo y apoyo incondicional, demostrándome siempre que la familia es lo más importante.

A mi esposo Luis Armando, por ser y estar allí y compartir la bendición de criar a nuestro hermoso Juan Emilio, pequeño motor e inspiración, para ser mejor cada día.

A la Jefatura del Laboratorio Nacional de Salud por permitir la realización del presente estudio, la coordinación de la Unidad de Alimentos y a las supervisoras del área de Contaminantes de Ambiente y Salud por su apoyo incondicional

Al personal del Laboratorio Nacional de Salud que me apoyó en la realización de las encuestas, con los que he compartido experiencias y conocimiento, que han creído y confiando en mí capacidad, motivándome a seguir creciendo profesionalmente, especialmente al personal del área de Contaminantes de Ambiente y Salud y al área de Fisicoquímico de Medicamentos.

A la MSc. Carolina Guzmán Quilo, por su valiosa colaboración, apoyo, enriquecimiento académico y humano para el desarrollo del presente trabajo.

A la Master en Toxicología Mayté Donis de Recinos por su dedicación en la revisión del presente trabajo.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala, a la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia y al Laboratorio de Producción de Medicamentos (LAPROMED) por brindarme formación académica de calidad.

DEDICATORIA

A Dios, fuente de sabiduría, inspiración para realizar todas mis actividades personales y profesionales de la mejor manera posible, siendo el trabajo bien hecho mi oración diaria de agradecimiento por todo lo que me das.

A todos los buenos guatemaltecos que día a día trabajamos íntegramente para hacer de nuestra hermosa Guatemala un lugar para vivir y desarrollarnos equitativamente.

A mis padres Abraham y Aury porque siempre me apoyaron, creyeron y estuvieron orgullosos de mí, a ellos que desde el cielo me siguen animando para continuar desarrollándome y haciendo lo que me hace feliz.

A mis hermanos Betty, Carlos, Luis, Melinna y Enma, por su apoyo incondicional y creer en mí, por ser mi ejemplo de amor, tenacidad y perseverancia. A mis sobrinos Mauricio, Guillermo y María Ana por darme alegrías e inspiración.

A mi esposo Luis Armando (cielito) por ser mi amigo y por regalarme la dicha de ser madre de nuestro Juan Emilio, principal motivo para la realización de este trabajo.

A mis abuelitos y tíos en el cielo, que siempre me obsequiaron palabras de aliento y me brindaron amor y bendiciones que sin duda me cubrieron siempre. A mis tíos, primos y familia en general, por seguir honrando el legado familiar.

A mi familia González Labín, por ser parte de nuestras vidas, apoyarme siempre, animándome a seguir adelante.

INDICE

I.	RESUMEN	1
II.	INTRODUCCIÓN:.....	3
III.	ANTECEDENTES:	5
IV.	JUSTIFICACIÓN:	11
V.	OBJETIVOS:.....	12
A.	GENERAL:.....	12
B.	ESPECIFICOS:	12
VI.	HIPOTESIS:.....	13
VII.	MATERIALES Y METODOS:.....	14
A.	UNIVERSO:.....	14
B.	MUESTRA:.....	14
C.	METODOLOGÍA:.....	16
VIII.	RESULTADOS	17
IX.	DISCUSIÓN.....	25
X.	CONCLUSIONES	28
XI.	RECOMENDACIONES	30
XII.	REFERENCIAS.....	31
XIII.	ANEXOS	39
A.	Anexo I.....	39
B.	ANEXO II	49
C.	Anexo III.....	52
D.	ANEXO IV	54
E.	ANEXO V	65
F.	ANEXO VI	73

I. RESUMEN

El mercurio es un metal potencialmente perjudicial para la salud humana y el ambiente, provoca por medio de la exposición aguda o crónica daño, a nivel neurológico y en el desarrollo del feto en gestación; debido a su transformación química en la atmósfera, logra mantenerse en el ambiente por medio de emisiones industriales y naturales (Hg^0), las cuales pasan a su forma inorgánica (Hg^{+2}) para luego formar parte de la cadena alimenticia humana en su forma orgánica (metilmercurio).

El objetivo general del presente trabajo fue realizar un inventario de mercurio en el Laboratorio Nacional de Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala, para identificar las fuentes de mercurio metálico y cuantificar las cantidades del mismo, usando la plantilla de recolección de datos (Anexo III), encuesta adaptada por Contreras, J. en 2008, con información de la organización Salud sin Daño que asignó pesos promedios en gramos de mercurio metálico para cada fuente que se logró identificar.

Se incluyeron en el inventario los módulos que son utilizados para actividades de personal administrativo y áreas comunes como lo son los baños y cafetería; identificándose 20 módulos dentro de las instalaciones ubicadas en el Km.22 de la Carretera al Pacífico, Bárcena, Villa Nueva.

Dentro de las fuentes identificadas para cuantificar en el Laboratorio Nacional de Salud se encuentran los manómetros, presentes en cilindros de gases utilizados para determinaciones por Cromatografía de Gases, Cromatografía de Alta Resolución y Espectroscopia de Absorción Atómica; termómetros de laboratorio que son utilizados para el registro de la temperatura de equipos como incubadoras, hornos, baño maría; termostatos utilizados para regular la temperatura ambiental, incubadoras, hornos y luces fluorescentes; se consideraron las lámparas en tubo fluorescente de 48", luces ahorradoras, lámparas UV de campanas.

La metodología de trabajo permitió, interactuar con una o varias personas de cada módulo que brindó información para la realización del inventario, con lo que además de lograr identificar y cuantificar las fuentes de mercurio, también se informó de la importancia del registro de estos instrumentos y su correcta manipulación, así como las alternativas ya existentes en el laboratorio para disminuir su uso, específicamente con los termómetros ya que fue la fuente que más gramos de mercurio aportó al inventario.

El inventario de mercurio en el laboratorio cuantificó un total de 536.3 gramos de mercurio sumando todas las fuentes presentes, del cual corresponde a 368.5 gramos, un 68.71% lo aportado por termómetros, en su gran mayoría de laboratorio, el total de esta fuente de mercurio fue dispuesta conforme el formato del área de Gestión Ambiental del Laboratorio para control del descarte de termómetros de mercurio.

Los módulos que presentaron la mayor cantidad de termómetros de mercurio en el Laboratorio fueron donde se desarrollan las actividades de Microbiología de Alimentos, Módulo No. 9 y Microbiología de Medicamentos Módulo No. 6, respectivamente.

El porcentaje restante del inventario de mercurio fue aportado con un 19.02% de termostatos, que en su mayoría no están en uso, 11.56% manómetros, fuentes que se encuentran instalados en la parte exterior de los módulos y 0.72% de luces fluorescentes, estas últimas desde 2020 se encuentran en reemplazo por tecnología LED en su totalidad.

La presente tesis se da como apoyo al proceso que promueve el Convenio de Minamata, en el anexo IV se incluyen las « Alternativas de insumos y materiales para la sustitución de mercurio metálico en el Laboratorio Nacional de Salud», en donde se proponen opciones para la sustitución de las diferentes fuentes que pueden contener el metal.

II. INTRODUCCIÓN:

El mercurio es un metal líquido gris plateado brillante que a temperatura y presión ambiente se volatiliza fácilmente y puede mantenerse en la atmósfera hasta por un año; de manera natural se libera al ambiente por medio de emisiones volcánicas y con origen antropogénico por medio de residuos industriales y hospitalarios, por el manejo inadecuado de desechos y se encuentra contenido en algunos dispositivos como interruptores eléctricos, lámparas de vapor de mercurio, termómetros, etc.

La toxicidad del mercurio en las diferentes formas en las que puede entrar en contacto con el ser humano, es decir en forma elemental (mercurio metálico), orgánica (etil y metilmercurio) e inorgánica (Calomel) es alta por exposición industrial/ manufactura, medicinal y por comida o contacto, causando daños en el sistema nervioso central, pulmones, riñones, entre otros. Su forma más tóxica, la orgánica, es cuando este es transportado por medios naturales a cuerpos de agua en donde se fija en la fauna marina y por medio de la cadena alimenticia pasa a los peces y por medio de estos a los humanos en los que es neurotóxico y provoca retraso en el desarrollo físico e intelectual de los niños, especialmente en el feto durante los primeros tres meses de gestación (Salud sin Daño 2010) (Nelson, L. et al, 2019)

El Convenio de Minamata busca disminuir el impacto del mercurio en la salud y el ambiente, limitando las fuentes del mismo y sus compuestos, así como las emisiones industriales, por medio de medidas óptimas para todas las naciones que lo ratifiquen, de manera que por medio de control del comercio y sin afectar el desarrollo en los países, se logre encontrar opciones más seguras en cuanto a manufactura, manejo de insumos y desechos. (Convenio de Minamata, 2017) Una de las acciones que el Convenio pide a los países es generar los inventarios de mercurio en las instituciones de salud que puedan tenerlo disponible, a manera de estimar el volumen presente a nivel mundial y prevenir su emisión directa al ambiente.

En 2018 el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala, con el apoyo de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial y el Instituto de Investigación para la Biodiversidad, elaboró la «EVALUACIÓN INICIAL DE

MINAMATA» (MIA, por sus iniciales en inglés) por medio de la cual reconoce los desafíos para el cumplimiento del acuerdo pero confía que el mismo ayudará a que Guatemala ratifique el Convenio de Minamata, ya que en esa fecha se encontraba en la fase administrativa de revisión para el proceso de su ratificación. (MARN MIA Guatemala, 2018). Hasta la fecha dicho convenio aún no se ratifica.

Ya que el Laboratorio Nacional de Salud en sus instalaciones cuenta con mercurio metálico: termómetros, lámparas de luz fluorescente, manómetros, entre otros insumos, que se incluyeron dentro del inventario del Ministerio de Salud, se contabilizó todo en búsqueda del aseguramiento de la salud ocupacional, manejo y prevención. Por ello se desarrolló el inventario de mercurio presente en el Laboratorio Nacional de Salud, utilizando la plantilla del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, traducida y modificada por Jennifer Contreras en 2008. (Contreras J., 2008)

III. ANTECEDENTES:

En 2019, la Organización Mundial de la Salud en la «Planificación estratégica para la aplicación de los artículos relacionados con la salud del Convenio de Minamata sobre el mercurio» menciona que el papel de los Ministerios de Salud debe de ser el de liderar en conjunto con la sociedad para la implementación de los artículos del Convenio, principalmente del artículo 16 en el cual se exhorta a trabajar para el desarrollo de programas que promuevan la identificación y protección de las población en riesgo por exposición al mercurio o compuestos de mercurio. Ese mismo liderazgo de los Ministerios se menciona como necesario para la eliminación de mercurio en fabricación, importación y exportación de dispositivos de medición y otros productos con mercurio añadido. (OMS, 2019)

Para el 2017 la organización no gubernamental internacional Salud sin Daño y la Organización Mundial de la Salud (OMS), han liderado la iniciativa para la eliminación de equipo médico con mercurio, con la implementación de campañas de información y concientización sobre los daños a la salud y al ambiente que representa dichos insumos, en conjunto con el Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente (PNUMA), por lo que entre sus objetivos, la OMS y Salud sin daño tienen una meta de 10 años para eliminar por completo los insumos que contienen mercurio del sector salud a nivel global. (Salud sin daño, 2021)

La versión de 2015 del «Kit de herramientas para la identificación y cuantificación de emisiones de mercurio» Pauta para el nivel de inventario 1 del Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente (PNUMA) elaboraron un instrumento por medio de hojas de cálculo para facilitar la elaboración de los inventarios a nivel de país en cada uno de los estados miembros del Convenio de Minamata. El nivel 1 estima los ingresos y emisiones del mercurio, mientras que el Nivel 2 considera información más precisa y detallada de cada una de las fuentes de mercurio. (PNUMA, 2015)

En 2013, se generó el texto del «Convenio de Minamata sobre el mercurio» el cual entró en vigor en 2017 estableciendo como objetivo principal proteger la salud de las personas y al medio ambiente de las emisiones antropogénicas de mercurio y compuestos de mercurio, tomando en cuenta el desarrollo de los países involucrados, con flexibilidad en la implementación de nuevas opciones para lograr dicho objetivo, así como apoyo financiero en la transición a las alternativas seguras. El Convenio considera las medidas para la disposición final del mercurio, así como su almacenamiento seguro y los sitios contaminados. (Minamata, 2017)

A nivel internacional:

La revista de Ciencias Ambientales de La Universidad de Costa Rica en su edición enero-junio de 2018 el «Inventario de emisiones de mercurio en Costa Rica en el 2014 utilizando la herramienta del PNUMA en un nivel N2» estima que en ese país las emisiones totales de mercurio para el 2014 fueron de 5052 kg, siendo los sectores más importantes; la extracción de oro con amalgamación, la quema informal de residuos y el uso de amalgamas dentales en matrices como aire, agua y suelo las que fueron más impactadas. (Hernández, J., & Herrera-Murillo, J., 2017).

El Centro Coordinador del Convenio de Basilea-Centro Regional de Estocolmo para América Latina y Caribe (BCCC-SCRC) y el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) en 2017 elaboró el documento «Desarrollo de la Evaluación Inicial del Convenio de MINAMATA en América Latina y El Caribe en la República Dominicana» (MIA) obteniendo como resultados que las liberaciones de mercurio más relevantes para el inventario fueron las dirigidas al aire con un total de 2,452 kg/a, desechos generales con 1,840 kg/a, agua con 1,807 kg/a y por último a la tierra con 1,206 kg/a. Con lo que se inició con medidas consideradas como prioritarias para la implementación del Convenio de Minamata. (MIA República Dominicana, 2017)

En la «Preparación temprana para el Convenio de Minamata sobre el mercurio (MIA) en la República de Colombia» de 2017, El Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales, El Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia y la Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial elaboraron el «Inventario de emisiones y liberaciones antropogénicas de mercurio en Colombia» bajo los lineamientos para inventarios nacionales o regionales del tool kit tanto de Nivel I como de Nivel II establecidos por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en el cual se realizó una estimación basada principalmente en la extracción y amalgamación artesanal de oro, debido a que en 2010 la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), concluyó que Colombia es el tercer país a nivel mundial que más contamina con mercurio debido a este proceso. (MIA Colombia, 2017)

La revista Science Direct en Octubre de 2014 publicó El «Inventario nacional de liberación de mercurio en medios de diferentes fases estimado por el conjunto de herramientas del PNUMA en Corea del Sur». En el cual se cuantificó conforme a los niveles del conjunto de herramientas del PNUMA, en la estimación de nivel 1 un total de 284.0 toneladas por año y en nivel 2 un total de 281.3 toneladas por año, siendo en su mayoría derivados de la liberación de mercurio como resultado de la producción de metales primarios, la incineración de desechos, la extracción y uso de combustibles. (Pudasainee, D, et al, 2014)

La Dirección Nacional del Medio Ambiente (DINAMA) de Uruguay en 2010, en conjunto con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) y el Centro Coordinador Convenio de Basilea/Uruguay, seleccionó al sector industrial y a los pasivos o sitios potencialmente contaminados con mercurio para la realización del «Inventario Nacional para las liberaciones de mercurio», en el cual se concluyó que las liberaciones máximas totales fueron de 3.616 kg Hg/año y las mínimas en 2.201 kg Hg/año, siendo las plantas de producción de cloro-álcali con tecnología de mercurio la principal fuente del metal, seguido de amalgamas dentales y como tercera fuente de mayor aporte, los termómetros de mercurio. (DINAMA, 2010)

Resabala, Carola en 2008 elabora, con la coordinación del Ministerio del Ambiente y Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ecuador, dentro del marco de Entendimiento firmado entre el Instituto de las Naciones Unidas para la Información y la Investigación (UNITAR) y el Ministerio del Ambiente, el «Inventario Nacional de emisiones de mercurio y productos que contienen mercurio», en el cual se concluyó que las emisiones de mercurio en el país al 2005 despliegan un rango entre el valor mínimo de 56.75 toneladas de mercurio por año y máximo de 108.70 toneladas de mercurio por año, resaltando las emisiones de manómetros y medidores de presión, que se siguen utilizando en establecimientos de salud pública, en los cuales se rompen, se almacenan y desechan sin tener implementada la gestión de desechos médicos en muchos de estos, a pesar de los esfuerzos, representando un mayor riesgo. (Resabala, C, 2008)

Antecedentes en Guatemala:

El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala en la «Evaluación inicial de Minamata (MIA), Convenio de Minamata sobre el Mercurio 2018», determinó que en 2016 según el inventario nivel 2 para el país, se liberaron cerca de 4632 kg de mercurio a la atmósfera, sumadas entre lo liberado al suelo, desechos no tratados, agua y lo tratado adecuadamente. (MIA MARN Guatemala, 2018)

Dubón, Estefany en el 2016 desarrolló el «Inventario de mercurio metálico en el Hospital General de Accidentes «Ceibal» del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) », y determinó un total de 30.1685 kg de mercurio, encontrando como principales fuentes de mercurio metálico los barómetros, representando el 72.211%, la iluminación con 14.201%, esfigmomanómetros con 6.483%, termómetros con 2.963% y aparatos interruptores con 0.626%. (Dubón, E., 2016)

Villavicencio, Karen en 2014, en su trabajo de tesis «Diagnóstico de la cantidad de mercurio y el riesgo que involucra su manejo en un hospital de la ciudad de Guatemala», encontró un total de 6.707 kg de mercurio. (Villavicencio, K., 2014)

León Zeceña, Eylin, en 2013 desarrolló el «Inventario de mercurio metálico presente en hospitales públicos ubicados en los departamentos de Sacatepéquez y Chimaltenango de Guatemala». Contabilizó un total de 15.496 kg de mercurio metálico en el Hospital «Pedro de Bethancourt», Antigua Guatemala, Sacatepéquez, siendo la principal fuente las amalgamas con un total de 36.64% de mercurio metálico, y en el Hospital Nacional de Chimaltenango se contabilizó un total de 7.108 kg, siendo la principal fuente de mercurio metálico, los esfigmomanómetros con un 68.11%. (León, 2013)

Vargas, Gloria en 2011 en su estudio para elaboración de tesis titulado «Eliminación de desechos de mercurio (Hg) en los hospitales de más de 50 camas de la Ciudad de Guatemala» determinó que no existen mecanismos de control ni tratamientos previos así como procedimientos adecuados para descartar el mercurio de los hospitales, contando con información de 11 hospitales de la ciudad de Guatemala, de los cuales solo el 45.5% ha recibido una vez capacitación sobre el manejo de los desechos de mercurio. (Vargas, 2011)

Contreras, Jennifer en 2008 con el «Inventario de mercurio metálico presente en hospitales públicos y privados con capacidad mayor de 50 camas, ubicados en la Ciudad de Guatemala», determinó que de un total de 12 hospitales participantes la cantidad de mercurio metálico presente es de 26.781 kg. siendo los esfigmomanómetros la mayor fuente de mercurio con un 39.09%, los termómetros con un 23.15% y las amalgamas dentales con un 21.26%. (Contreras, 2008)

El Laboratorio Nacional de Salud, en 2020 recopiló algunas fuentes de mercurio metálico en sus instalaciones del laboratorio, por medio del Área de Gestión Ambiental, amparado en el Acuerdo Gubernativo 509-2001 «REGLAMENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS» en el cual se identifica al mercurio como un desecho químico peligroso ya que es una sustancia química con características tóxicas entre otras. Posteriormente realizó la gestión para el descarte y tratamiento de las fuentes de mercurio metálico encontrado, siendo estos en su mayoría: focos fluorescentes, seguido de termostatos y en menor cantidad, termómetros. A pesar que el total encontrado fue consolidado, se

consideró necesaria la elaboración de este trabajo para la cuantificación del mercurio metálico, para completar la información generada y se pueda dar el enfoque estratégico de la gestión de estas fuentes de mercurio en el marco de las actividades del laboratorio, para cumplir con las recomendaciones del convenio de Minamata.

IV. JUSTIFICACIÓN:

La finalidad del Convenio de Minamata es proteger la salud humana y el medio ambiente de las emisiones y liberaciones antropogénicas de mercurio y compuestos de mercurio, debido a que este metal es altamente tóxico y su tendencia a acumularse en ecosistemas hasta llegar al ser humano, trae consigo consecuencias en el sector salud, por lo que existe la necesidad de buscar alternativas de instrumentos médicos, dispositivos, insumos de manufactura hasta la gestión del mismo.

Desde 2008, Guatemala ha iniciado con la elaboración de los inventarios de mercurio en hospitales nacionales y privados del país y el manejo de desechos hospitalarios como parte de los trabajos de tesis para optar al título de Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, así como diagnósticos y riesgos del uso del mercurio en hospitales encontrados en tesis de graduación de la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad del Valle de Guatemala.

Por ser de carácter nacional y del sector ambiente y salud, se planteó la posibilidad de realizar el inventario de mercurio en el Laboratorio Nacional de Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala como parte de la gestión ambiental que debe involucrar a todos los sectores de la sociedad y promover así el manejo responsable de los desechos de laboratorio de este elemento, además de cumplir con los requerimientos de la gestión de salud ocupacional, al conocer las fuentes de mercurio y elegir opciones más seguras para su reemplazo.

V. OBJETIVOS:

A. GENERAL:

1. Realizar el inventario de mercurio en el Laboratorio Nacional de Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

B. ESPECIFICOS:

1. Identificar las fuentes de mercurio que se manejan dentro de las instalaciones del laboratorio.
2. Cuantificar el mercurio metálico, orgánico e inorgánico dentro de las instalaciones del laboratorio
3. Sugerir alternativas seguras para el reemplazo de los dispositivos, que sean viables para la disminución del uso de mercurio dentro de las instalaciones y opciones para el manejo y la gestión del mercurio encontrado en el laboratorio

VI. HIPOTESIS:

Esta investigación no incluye hipótesis por tratarse de un estudio descriptivo.

VII. MATERIALES Y METODOS:

A. UNIVERSO:

Las instalaciones del Laboratorio Nacional de Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala.

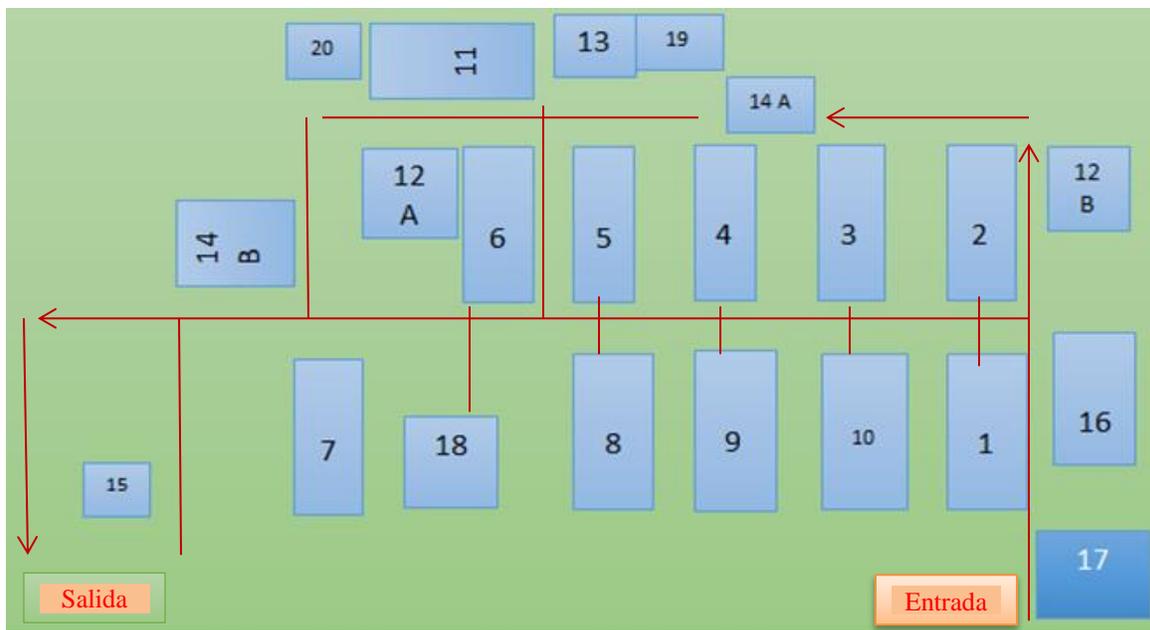
B. MUESTRA:

Áreas del laboratorio evaluadas:

No.	Área o Unidad del Módulo	Coordenadas
1	Jefatura, RRHH, Clínica médica, Financiero, Recepción.	14°31'09''N 90°37'11''O
2	Área de Contaminantes de Ambiente y Salud.	14°31'08''N 90°37'09''O
3	Área de Físicoquímico de Alimentos.	14°31'09''N 90°37'09''O
4	Área de Producción de Medios e Informática.	14°31'09''N 90°37'09''O
5	Área de Físicoquímico de Medicamentos.	14°31'10''N 90°37'09''O
6	Área de Microbiología de Medicamentos.	14°31'11''N 90°37'09''O
7	Área de Virología.	14°31'12''N 90°37'09''O
8	Unidad Central de Referencia Epidemiológica para la Vigilancia Epidemiológica, (UCREVE).	14°31'10''N 90°37'10''O
9	Área de Microbiología de Alimentos.	14°31'10''N 90°37'10''O
10	Unidad de Gestión de Calidad, Bromatología y Físicoquímico de Agua.	14°31'09''N 90°37'10''O
11	Almacén de Suministros y reactivos e Inventarios	14°31'10''N 90°37'07''O
12 A	Bunker de Reactivos A	14°31'11''N 90°37'08''O
12 B	Bunker de Reactivos B	14°31'08''N 90°37'10''O
13	Módulo de Mantenimiento.	14°31'09''N 90°37'07''O

14 A	Calderas A	14°31'09''N 90°37'08''O
14 B	Calderas B	14°31'11''N 90°37'09''O
15	Ventanilla de Recepción de muestras UCREVE.	14°31'13''N 90°37'10''O
16	Baños.	14°31'09''N 90°37'11''O
17	Cafetería.	14°31'09''N 90°37'12''O
18	Área de COVID-19	14°31'12''N 90°37'10''O
19	Lavandería.	14°31'09''N 90°37'08''O
20	Oficina del Sindicato.	14°31'10''N 90°37'07''O

Planta del Laboratorio Nacional de Salud: ubicación de las Áreas.



C. METODOLOGÍA:

1. Se desarrolló una visita a cada una de las áreas enumeradas en la literal B, Muestra, del laboratorio.
2. Se utilizó la encuesta basada en el modelo traducido y adaptado por Contreras, J. en 2008, considerando los aspectos que apliquen para las instalaciones del laboratorio. (Anexo II).
3. Se compilaron todos los resultados obtenidos en cada una de las áreas, tanto para mercurio metálico, como para mercurio orgánico e inorgánico.
4. Los resultados obtenidos se compilaron en tablas abreviadas que permiten una rápida visualización. (Anexo III)
5. Se preparó un documento que incluye las principales alternativas posibles de insumos y materiales para la sustitución en el laboratorio.

VIII. RESULTADOS

Los resultados del inventario de mercurio realizado en el Laboratorio Nacional de Salud se presentan a continuación con los datos obtenidos de manera consolidada de la información de cada uno de los módulos que conforman las instalaciones del mismo.

La **Tabla No. 1** identifica cada Área o Unidad que desarrolla sus actividades tanto analíticas como administrativas en cada uno de los módulos de las instalaciones del laboratorio

Tabla No 1

Áreas del laboratorio evaluadas

No. de módulo	Área o Unidad
1	Jefatura, RRHH, Clínica médica, Financiero, Recepción.
2	Área de Contaminantes de Ambiente y Salud.
3	Área de Físicoquímico de Alimentos.
4	Área de Producción de Medios e Informática.
5	Área de Físicoquímico de Medicamentos.
6	Área de Microbiología de Medicamentos.
7	Área de Virología.
8	Unidad Central de Referencia Epidemiológica para la Vigilancia Epidemiológica, (UCREVE).
9	Área de Microbiología de Alimentos.
10	Unidad de Gestión de Calidad, Bromatología y Físicoquímico de Agua.
11	Almacén de Suministros y reactivos e Inventarios
12 A	Bunker de Reactivos A
12 B	Bunker de Reactivos B
13	Módulo de Mantenimiento.
14 A	Calderas A
14 B	Calderas B
15	Ventanilla de Recepción de muestras UCREVE.
16	Baños.
17	Cafetería.
18	Área de COVID-19
19	Lavandería.
20	Oficina del Sindicato.

Fuente: datos obtenidos en el Laboratorio Nacional de Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala.

Los módulos 12 y 14 identificados como A y B, se identificaron en la tabla No. 2

La **Tabla No. 2** presenta de manera resumida el total de fuentes de mercurio encontradas y cuantificadas por cada módulo dentro de las instalaciones del Laboratorio Nacional de Salud, para lo cual se utilizó la Encuesta (Anexo II) , instrumento traducido y adaptado por Contreras, J. con base al instrumento emitido por The California Department of Health Services, USA. (Contreras, J., 2008)

Tabla No. 2

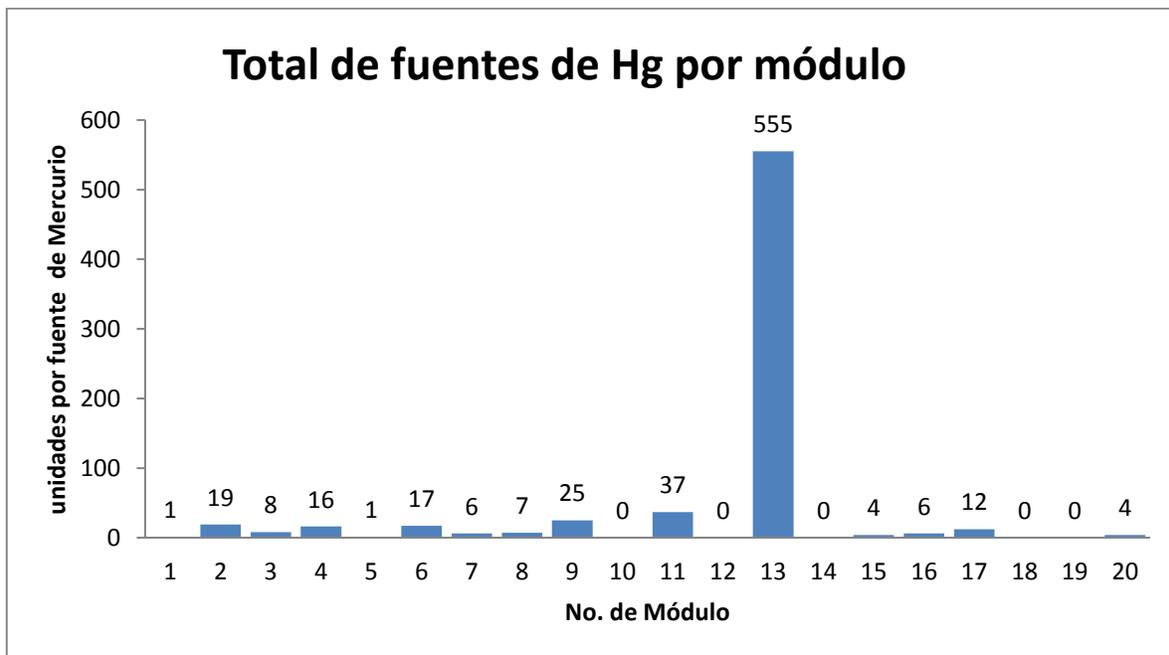
Tabla Fuentes de mercurio encontradas en el Laboratorio Nacional de Salud

Inventario de mercurio en el Laboratorio Nacional de Salud																								
FUENTES DEMERCURIO	TOTAL DE UNIDADES CONTADAS POR No. DE MÓDULO																				SUB TOTAL (g)	TOTAL POR FUENTE (g)	% DEL TOTAL	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
Medidores de presión																							62	11.56%
Manómetro	0	13	6	9	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	62		
Termómetros																							368.5	68.71%
Temperatura corporal	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5		
De laboratorio	0	2	0	0	0	10	5	3	21	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	368		
Alumbrado																							3.8	0.72%
Fluorescentes 48"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	550	0	4	6	0	0	0	0	4	3.66030		
Compactas (ahorradoras)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0.04356		
Ultravioleta 24"	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.132		
Aparatos interruptores																							102	19.02%
Termostato	0	4	0	3	1	7	1	3	3	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	102		
Otros Aparatos																								
Otros																								
Total de la localización del mercurio:	1	19	8	16	1	17	6	7	25	0	37	0	555	0	4	6	12	0	0	4	4	536.3	Total disponible de mercurio (g)	

Fuente: datos obtenidos en el Laboratorio Nacional de Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala.

La **Gráfica No. 1** presenta el total de fuentes de mercurio identificadas y cuantificadas por cada uno de los módulos de trabajo dentro de las instalaciones del Laboratorio Nacional de Salud, con relación a los datos obtenidos de la tabla No. 2.

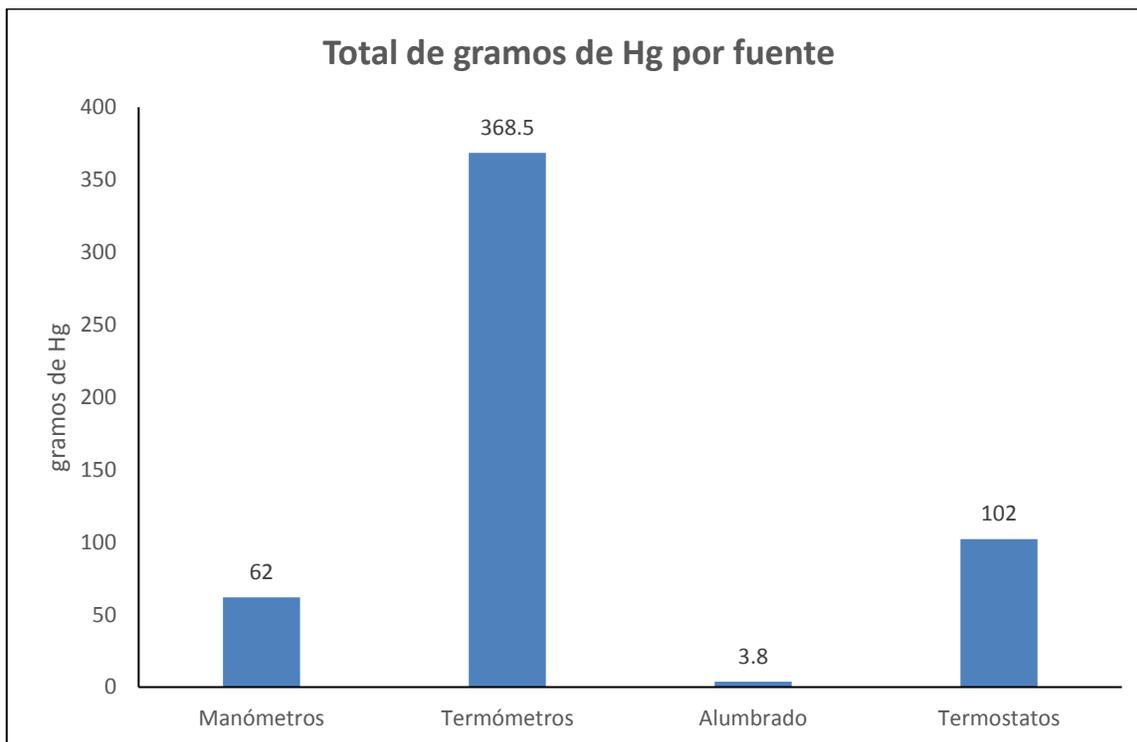
Gráfica No.1



Fuente: datos obtenidos en el Laboratorio Nacional de Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala.

En la **Gráfica No. 2** se observa los gramos de mercurio aportado por fuente encontrada en las instalaciones del Laboratorio Nacional de Salud con base a la información contenida en la tabla No. 2.

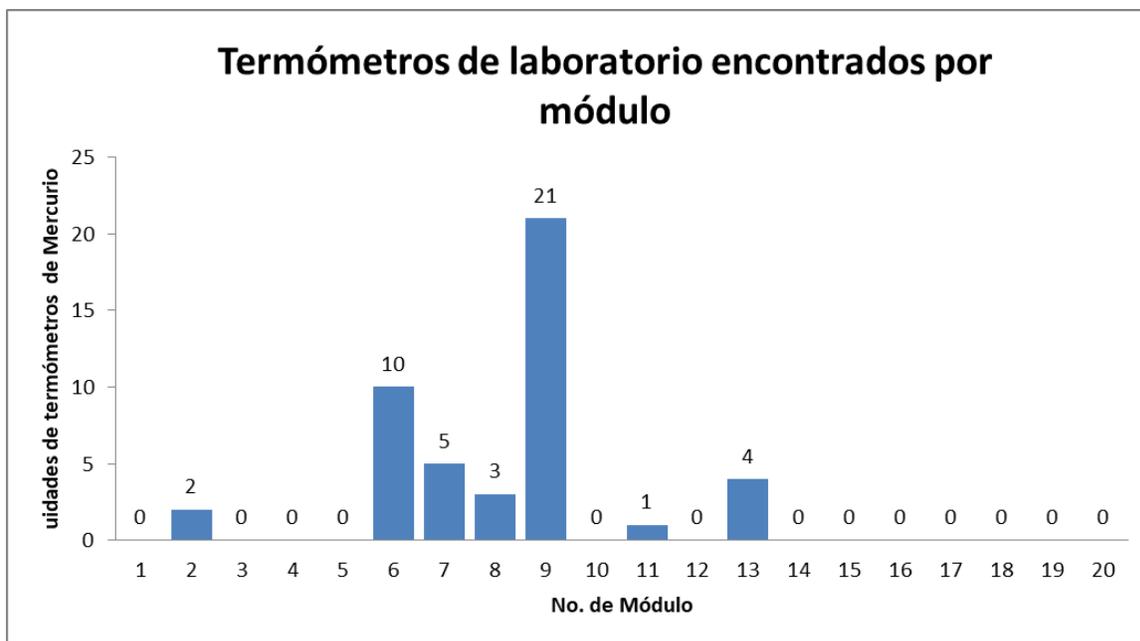
Gráfica No. 2



Fuente: datos obtenidos en el Laboratorio Nacional de Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala.

La **Gráfica No. 3** presenta el total de termómetros de laboratorio por módulo, en todas las instalaciones del laboratorio, que eran utilizados para monitoreo de refrigeradoras, baños maría e incubadoras y eventualmente para la medición de temperatura en muestras de agua; se encontró 1 termómetro corporal, en la clínica médica del personal, módulo No. 1 (Gráfica No. 1) el cual no se encontraba en uso.

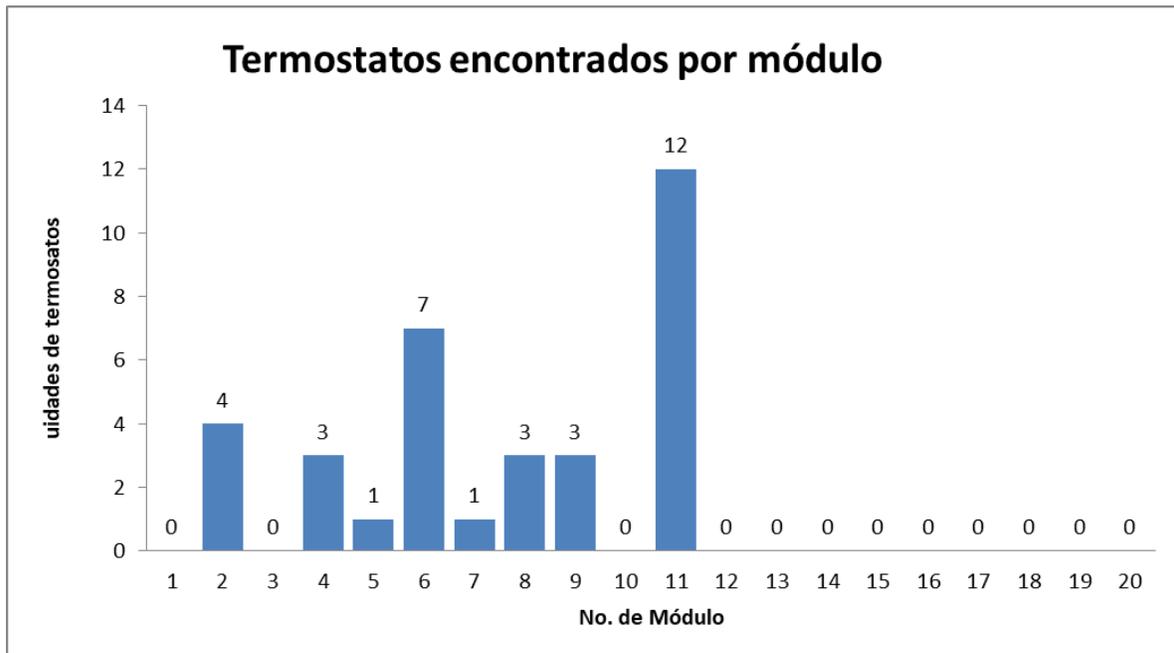
Gráfica No. 3



Fuente: datos obtenidos en el Laboratorio Nacional de Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala.

La **Gráfica No. 4** presenta el total de termostatos por módulo, en todas las instalaciones del laboratorio, utilizados para regular la temperatura ambiental de algunas áreas, temperatura en incubadoras y en hornos de convección.

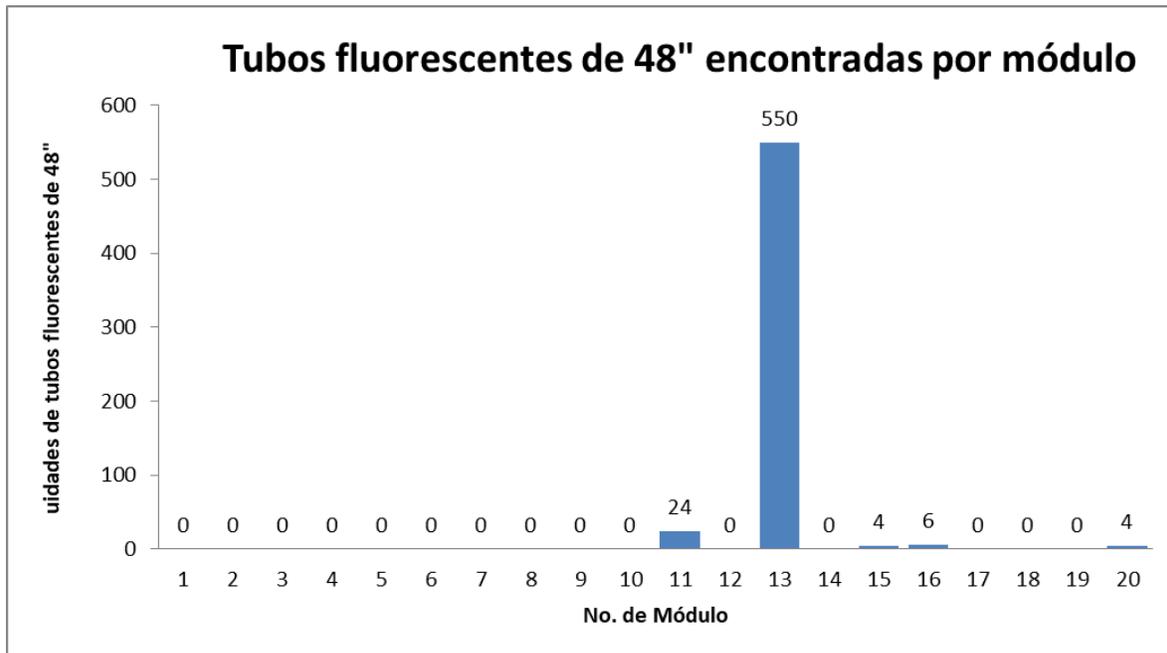
Gráfica No. 4



Fuente: datos obtenidos en el Laboratorio Nacional de Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala.

La **Gráfica No. 5** presenta el total de luces fluorescentes, focos ahorradores y lámparas UV por módulo, en todas las instalaciones del laboratorio, localizadas en su mayoría en el módulo No. 13 correspondiente a mantenimiento, debido a que se almacenaron en este lugar mientras se llevaba a cabo el reemplazo por tecnología LED.

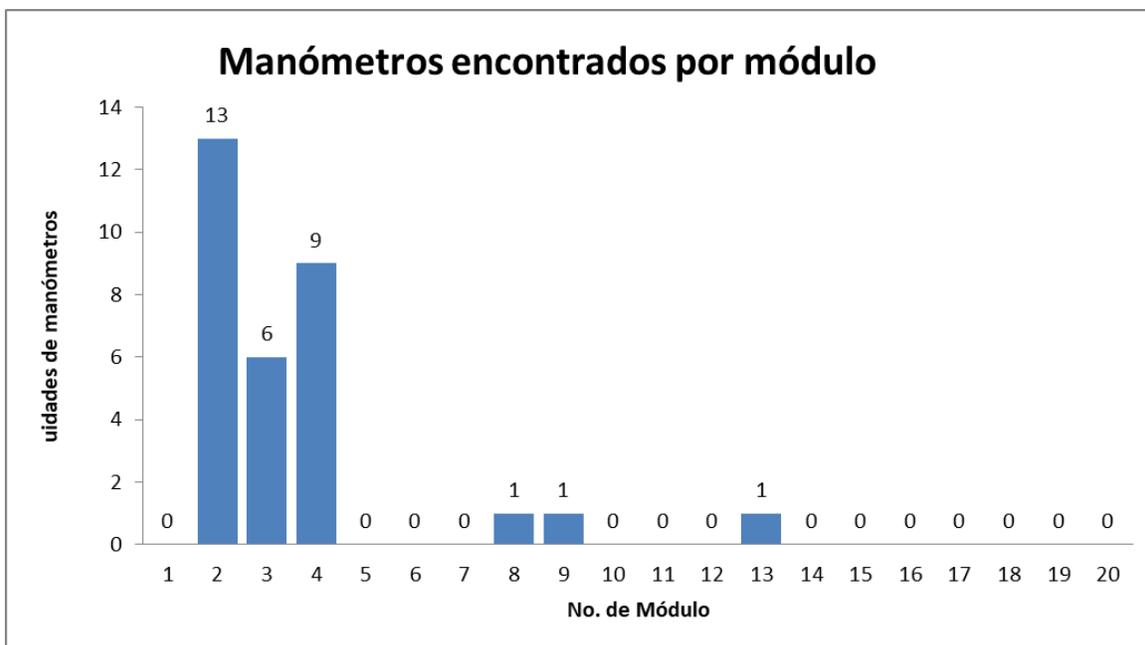
Gráfica No. 5



Fuente: datos obtenidos en el Laboratorio Nacional de Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala.

La **Gráfica No. 6** presenta el total de manómetros por módulo, en todas las instalaciones del laboratorio, localizadas en su mayoría en el módulo No. 2 correspondiente al área de Contaminantes de Ambiente y Salud, debido a que en esta área se encuentran equipos que requieren de gases para su desempeño, como lo son equipos de Cromatografía y espectrometría de Absorción Atómica.

Gráfica No. 6



Fuente: datos obtenidos en el Laboratorio Nacional de Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala.

El mercurio inorgánico encontrado en el laboratorio fue en 1 kit para determinación de Demanda Química de Oxígeno (DQO) en agua residual, que contiene sulfato de mercurio (con menos del 1%) y 90 ml aproximadamente de nitrato de mercurio, el cual es utilizado para la preparación de curvas de calibración para la determinación del mercurio total en aguas residuales. Ambos reactivos fueron encontrados en el módulo No. 2 y 10 que llevan a cabo actividades del Área de Contaminantes de Ambiente y Salud.

El Laboratorio Nacional de Salud no cuenta con ninguna fuente de mercurio orgánico.

IX. DISCUSIÓN

El presente estudio se realizó con el objetivo de identificar y cuantificar las fuentes de mercurio que se pudieran encontrar en el Laboratorio Nacional de Salud, del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala, por medio de la elaboración de un inventario de mercurio por lo que se contactó al área de Gestión Ambiental del Laboratorio, para conocer el procedimiento y formatos utilizados para el manejo adecuado de desechos de mercurio para el cumplimiento del Acuerdo Gubernativo 509-2001 «REGLAMENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS» y el apoyo en la realización del mismo.

De un total de 20 módulos identificados en la Tabla No. 1, los evaluados, considerando también áreas en las que se realizan actividades administrativas y áreas comunes como lo son la cafetería y los baños del personal, se identificaron y registraron fuentes de mercurio que fueron cuantificadas solamente en 15 módulos, siendo los módulos No. 9, 11 y 13, área de Microbiología de alimentos, almacén e inventarios y área de mantenimiento, respectivamente, los módulos que más fuentes de mercurio aportaron al presente inventario y excluyendo a los módulos No. 10, 12, 14, 18 y 19, los cuales no registraron ninguna de las fuentes de mercurio identificadas en el resto de las instalaciones del laboratorio.

En los módulos con mayor registro de fuentes de mercurio metálico, el total cuantificado fue de 536.3 gramos de mercurio metálico, de los cuales 368.5 gramos que representan el 68.71% son termómetros utilizados en las áreas del laboratorio, para monitoreo de refrigeradoras, hornos, baños maría e incubadoras, así como medición eventual de la temperatura en muestras de agua; de los 47 termómetros contabilizados, 38 se encontraban sin uso, 1 se encontraba en un horno que ya contaba con un termómetro digital y los restantes se encuentran en proceso de ser reemplazados por termómetros de alcohol y digitales.

El módulo No. 9, área de Microbiología de alimentos fue en donde se encontró la mayor cantidad de termómetros de mercurio, siendo estos un total de 21 termómetros de laboratorio, equivalente a 168 gramos de mercurio metálico.

Los termostatos fueron contabilizados con 102 gramos de mercurio metálico, representando el 19.02%, encontrados en equipos para regular la temperatura ambiental de algunas áreas, temperatura en incubadoras y en hornos de convección, 12 de los 34 termostatos se encontraban sin uso. En el módulo No. 11, almacén de suministros y reactivos e inventarios se encontró la mayor cantidad de termostatos, con un total de 12, debido a que se encontraban dados de baja de las diferentes áreas y en espera de la disposición final por parte del área de Gestión Ambiental.

En los focos fluorescentes (candelas o tubos de 48”), se encontró la cantidad de 3.8 gramos de mercurio metálico, correspondiente al 0.72%, siendo un total de 588 focos. Se ubicaron en el módulo de mantenimiento 550 focos, en donde se almacenaron temporalmente hasta su gestión final. Los 38 focos restantes se encuentran en proceso de cambio por la alternativa de tecnología LED.

Como parte del manejo de desechos, el área de Gestión Ambiental del Laboratorio, evaluó el proceso de la empresa responsable del tratamiento de las diferentes fuentes de mercurio para garantizar su manejo responsable con el medio ambiente y la salud, determinando como adecuada la disposición final de los desechos de mercurio encontrados en el laboratorio por parte de dicha empresa.

Los manómetros se encuentran en los diferentes módulos del laboratorio en áreas en las que se hace uso de gases para los diferentes ensayos fisicoquímicos y microbiológicos que se realizan, por lo que se cuenta con medidores de presión de este tipo, sumó a esta fuente de mercurio metálico un total de 62 gramos correspondiente a 11.56%.

Al momento de la realización de la encuesta, en las áreas en donde se localizaron los termómetros, se indicó que existía un formato para la gestión final de los mismos y podían solicitar el apoyo del área de Gestión Ambiental del laboratorio.

Los termómetros y termostatos, que se encontraban en uso en los diferentes módulos en donde fueron contabilizados, fueron descartados desde 2020, siendo reemplazados por alternativas digitales o de alcohol.

Los manómetros por cuestiones administrativas es difícil el cambio por alternativas electrónicas, pues se encuentran en tanques de gases ubicados en la parte externa del módulo. Sin embargo el laboratorio cuenta con un procedimiento para el manejo adecuado de este tipo de desechos. Posteriormente la autora del presente estudio en conjunto con el área de Gestión Ambiental del Laboratorio socializará con las áreas involucradas en el cambio de dichos instrumentos las alternativas con las que se puede contar para futuras compras.

La pregunta No. 6 de la encuesta (Anexo II) se dirigía específicamente al Área de compras, los que indicaron que desde 2019 no se realiza ninguna compra de termómetros de mercurio ni de lámparas fluorescentes para ningún área del laboratorio

El presente inventario consolidó y cuantificó la información sobre las fuentes de mercurio metálico generada por el Área de Gestión Ambiental en enero de 2020, en la cual se obtuvo la cantidad de fuentes por área de trabajo analítico; el inventario se realizó amparado con el Acuerdo Gubernativo 509-2001 «REGLAMENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS» por lo que también se realizó la gestión para el descarte y tratamiento de las fuentes de mercurio metálico encontrado en el laboratorio y se continúa realizando dicha tarea en búsqueda de la eliminación total del metal dentro de las instalaciones.

Con relación al mercurio inorgánico encontrado (sulfato y nitrato de mercurio) se determinó que debido a que ambos reactivos se requieren para ensayos en agua residual, no es posible sustituir dichos reactivos. Los desechos que se generan de estos ensayos son dispuestos para su gestión de acuerdo con los formatos del área de Gestión Ambiental del Laboratorio para manejo de desechos especiales.

En cuanto a mercurio orgánico (etil o metilmercurio), en el Laboratorio Nacional de Salud, no se realiza ninguna actividad en la que se involucre esta sustancia.

X. CONCLUSIONES

1. Con la encuesta realizada en cada uno de los 20 módulos identificados en el laboratorio, el presente estudio logró identificar las fuentes de mercurio que se encuentran en las instalaciones, siendo estas; termómetros de laboratorio, manómetros, lámparas fluorescentes y termostatos.
2. De las fuentes de mercurio metálico que se identificaron para la realización del presente inventario en el laboratorio se cuantificó un total de 536.3 gramos. 368.5 gramos corresponden a termómetros, contabilizando 47 termómetros de laboratorio en total, 38 de los cuales estaban sin uso, 1 se encontraba en un horno que ya contaba con un termómetro digital y los 8 restantes fueron sustituidos por termómetros de alcohol o digitales. También se encontró 1 termómetro de temperatura corporal, el cual no se encontraba en uso, fue localizado en la clínica médica del personal, en donde actualmente se utiliza un termómetro infrarrojo. El módulo con mayor aporte de termómetros al presente inventario fue el módulo No. 9 correspondiente al área de Microbiología de Alimentos.

Los termostatos equivalen a 102 gramos del total del inventario en el Laboratorio Nacional de Salud, de los 34 termostatos encontrados solamente 2 siguen en uso, debido a que 12 restantes se encuentran fuera de uso en el módulo No. 11, Almacén de Suministros y reactivos e inventarios, considerado el módulo con el mayor aporte de termostatos para el presente inventario.

Las lámparas fluorescentes (candelas, tubos de 48”), corresponden a 3.8 gramos de mercurio.

Los medidores de presión de gases (manómetros) encontrados en el Laboratorio Nacional de Salud corresponden a 62 gramos de mercurio, los cuales se encuentran ubicados áreas específicas y externas a los módulos en donde realizan su función, siendo el módulo No. 2, área de Contaminantes de Ambiente y Salud el que más aportó dicha fuente al presente inventario.

3. Dentro de las alternativas para el reemplazo de las diferentes fuentes de mercurio metálico identificadas en el laboratorio, se encuentran: los termómetros de mercurio por termómetros de alcohol y digitales, los focos fluorescentes sustituidos por tecnología LED, termostatos y los manómetros sustituir con alternativas electrónicas.
4. El mercurio inorgánico encontrado corresponde a sales de nitrato y sulfato, las cuales según el artículo 3, Anexo A del Convenio de Minamata se entiende como «compuestos de mercurio», sin embargo las mismas disposiciones del artículo hacen énfasis en que «no se aplicará a las cantidades de mercurio o compuestos de mercurio que se utilicen para investigaciones a nivel de laboratorio o como patrón de referencia», actividades para las cuales son utilizadas dichas sales en el laboratorio, por lo que las mismas no pueden ser sustituidas.
5. En el Laboratorio Nacional de Salud no se realiza ninguna actividad analítica en la que se puedan encontrar mercurio orgánico (etil o metilmercurio), por lo que no fue contabilizado.

XI. RECOMENDACIONES

1. El personal del Laboratorio Nacional de Salud debe ser involucrado e informado sobre los riesgos a la salud y ambiente que representa el mal manejo de un instrumento que contenga mercurio metálico o el manejo inadecuado de los desechos de instrumentos que contienen mercurio de acuerdo a los formatos y procedimientos existentes del área de Gestión Ambiental del Laboratorio, por lo que se recomienda el uso de la información del presente estudio para desarrollar material para la fácil comprensión de la misma.
2. Se recomienda desarrollar conjuntamente con el Área de Gestión Ambiental un procedimiento para manejo de quebraduras de termómetros, para información y utilidad del personal del laboratorio, tanto en el trabajo, como en casa.
3. Actualizar la información en el personal del laboratorio con relación a los formatos y procedimientos existentes para el manejo de desechos de mercurio, así como los termómetros y lámparas, para que sean sustituidos por alternativas más seguras.
4. Actualizar el inventario de mercurio por lo menos una vez al año, con la información sobre instrumentos con mercurio que pudieran ir encontrando en las instalaciones del Laboratorio Nacional de Salud para que el personal, se comprometa a la búsqueda de dichos instrumentos y para agilizar el cambio a alternativas más seguras.

XII. REFERENCIAS

Acuerdo Gubernativo No. 509-2001 «Reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios» 12 de marzo de 2002. D.O. núm. 71.

<https://www.mspas.gob.gt/images/files/saludambiente/regulacionesvigentes/desechosolidos/AcuerdoGubernativo509-2001ManejoDesechosSolidosHospitalarios.pdf>

Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, EPA (2021). «*Qué hacer si se rompe un termómetro que contiene mercurio*». <https://espanol.epa.gov/espanol/que-hacer-si-se-rompe-un-termometro-que-contiene-mercurio>

Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, EPA (2021). «*Limpieza de bombillas de luz fluorescente rotas*» <https://www.epa.gov/cfl/cleaning-broken-cfl>

Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, EPA (2021). «*Qué hacer si se derrama una mayor cantidad de mercurio que la que contiene un termómetro*.» <https://www.epa.gov/mercury/what-do-if-you-spill-more-mercury-amount-thermometer>

Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. (2021). *Información Básica sobre el mercurio*. <https://espanol.epa.gov/espanol/informacion-basica-sobre-el-mercurio>

Arnabat, Idoia CALORYFRIO. (28 de octubre de 2020). *Tipos de termostatos para regular la temperatura*. Caloryfrio.com <https://www.caloryfrio.com/calefaccion/herramientas-y-regulacion/tipos-de-termostatos-para-regular-la-temperatura-infografia.html>

Arriola, A. et al (2000) *Manual de Toxicología Básica*. (pp. 633-637) Ediciones Díaz de Santos, S.A.

Castejón, Natalia (20 de abril de 2020) *Tipos de Termómetros corporales, Pros y Contras*. [Imagen]. *Revista de Salud y Bienestar, WebConsultas*. <https://www.webconsultas.com/belleza-y-bienestar/habitos-saludables/tipos-de-termometros-corporales-pros-y-contras>

Centro Coordinador Convenio Basilea-Centro Regional Convenio de Estocolmo para América Latina y el Caribe (CCCB/CRCE). (2014) *Informe El Convenio de Minamata sobre el mercurio y su implementación en América Latina y El Caribe.* https://www.mercuryconvention.org/sites/default/files/inlinefiles/informe_Minamata_LAC_ES_FINAL.pdf

Centro Coordinador para el Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe. (2012). *Proyecto para el Almacenamiento y Disposición de Mercurio llevado a cabo en Argentina y Uruguay, Taller sobre la Problemática de Gestión del Mercurio en la Región de América Latina y el Caribe.* https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/11427/Projeto_para_el_Almacenamiento_e_Disposicion_de_Mercurio_llevado_a_cabo_en_Argentina_e_Uruguay_-_Workshop_May_2012.PDF?sequence=1&isAllowed=y

Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales, Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (2017). *Preparación Temprana para el Convenio de Minamata sobre el Mercurio (MIA) en la República de Colombia.* https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/mercurio/Evaluacion_Institucional_MINAMATA.pdf

Contreras Rivera, J. P. (2008) *Inventario de mercurio metálico presente en hospitales públicos y privados con capacidad mayor de 50 camas, ubicados en la Ciudad de Guatemala.* [Tesis de grado, Universidad de San Carlos de Guatemala]. <https://biblioteca-farmacia.usac.edu.gt/Tesis/QF1062.pdf>

Curso Instrumentación y Control. (2017). <http://cursoinstrumentacionycontrol.blogspot.com/2017/07/que-es-un-manometro.html>

Decreto Número 90-97. Código de Salud [CS]. 7 de noviembre de 1997. D.O. núm. 71.
http://www.cicad.oas.org/fortalecimiento_institucional/legislations/pdf/gt/decreto_congresional_90-97.pdf

Dirección Nacional de Medio Ambiente. (2010). *Inventario Nacional de liberaciones de mercurio*. Uruguay.
<http://ccbasilea-crestocolmo.org.uy/wp-content/uploads/2020/06/INVENTARIO-DE-MERCURIO-RESUMEN-2010.pdf>

Díaz, M. et al Centro Nacional de Intoxicaciones, Hospital Nacional Profesor Alejandro Posadas (2021) *Guía de Antídotos y Tratamientos en intoxicaciones*. (pp. 66,147) Dirección de Comunicación Institucional.

Dubón Martínez, E. S. (2016) *Inventario de mercurio metálico en el Hospital General de Accidentes «Ceibal» del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS)*. [Tesis de grado, Universidad de San Carlos de Guatemala]. <https://biblioteca-farmacia.usac.edu.gt/Tesis/QF1445.pdf>

Eficienciame. (25 de marzo de 2014). *Comparativa y consumo de tipos de bombillas y lámparas para interior*. [Imagen] <https://es.paperblog.com/comparativa-y-consumo-de-tipos-de-bombillas-y-lamparas-para-interior-2576311/>

Escobar, I.E., Berrouet, M.C., Quevedo, A. (2018). Toxicidad asociada a vapores de mercurio en una lactante: a propósito de un caso. *Revista de Toxicología*, 35(1), 33-36.
<https://www.redalyc.org/journal/919/91956202009/html/>

Giménez Font, Xavier. (8 de mayo de 2014). ¿Por qué se han prohibido los dispositivos con mercurio? [Imagen] *Investigación y Ciencia.es*.
<https://www.investigacionyciencia.es/blogs/fisica-y-quimica/39/posts/por-qu-se-han-prohibido-los-dispositivos-con-mercurio-12079>

- Hernández, J., & Herrera-Murillo, J. (2017). Inventario de emisiones de mercurio en Costa Rica en el 2014 utilizando la herramienta del PNUMA en un nivel N2. *Revista De Ciencias Ambientales*, 52(1), 71-93. <https://doi.org/10.15359/rca.52-1.4>
- Jimeno, Jeanionil. (2015,06). Clases de Termómetros [Imagen]. Equipo de redacción profesional. *Revista educativa CursosOnlineWeb.com*.
<https://cursosonlineweb.com/termometros.html#ixzz79R46PLia>
- JM Industrial. (2021) Termostato Digital [Imagen]. <https://www.jmi.com.mx/termostato-digital>
- Klassen, C., Watkins, J. (2021). *Casarett & Doull's Essentials of Toxicology*. (pp. 1006-1011) McGraw Hill.
- León Zeceña, E.L-M. (2013) *Inventario de mercurio metálico presente en hospitales públicos ubicados en los departamentos de Sacatepéquez, Chimaltenango de Guatemala*. [Tesis de grado, Universidad de San Carlos de Guatemala] <https://biblioteca-farmacia.usac.edu.gt/Tesis/QF1281.pdf>
- Manzano, Fabian. (8 de febrero de 2017). *Control de temperatura del refrigerador doméstico*. [Imagen]. Quimobásicos.
<https://blogquimobasicos.com/2017/02/08/control-de-temperatura-del-refrigerador-domestico2/>
- Martínez Moreno, Silvia. (2015) *Tipos de Termómetros, Termómetros ambientales, Termómetros clínicos*. [Imagen] <https://slideplayer.es/slide/7344940/#.YXZbkLtCTrs.gmail>
- Mayo Foundation for Medical Education and Research (MFMER). (2021). *Conceptos básicos sobre los termómetros: Tomarle la temperatura a tu hijo*. <https://www.mayoclinic.org/es-es/healthy-lifestyle/infant-and-toddler-health/in-depth/thermometer/art-20047410>

- Mayo Foundation for Medical Education and Research (MFMER). (2021). *Termómetros: Comprender las opciones*.
<https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/fever/in-depth/thermometers/art-20046737>
- Mencías Rodríguez, E. et al (2000). *Manual de Toxicología Básica*. Capítulo 18, Metales, Mercurio. (pp. 636-637). Ediciones Díaz de Santos, S.A.
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (2018). *EVALUACIÓN INICIAL DE MINAMATA (MIA) Convenio de Minamata sobre el Mercurio Guatemala*.
https://www.mercuryconvention.org/sites/default/files/documents/minamata_initial_assessment/Guatemala-MIA-2018-SP.pdf
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de República Dominicana. (2017). *Desarrollo de la Evaluación Inicial del Convenio de MINAMATA en América Latina y el Caribe en República Dominicana*. (MIA)
https://www.mercuryconvention.org/sites/default/files/documents/minamata_initial_assessment/Dominican-Republic-MIA-2019-SP.pdf
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2019). *Normativa de aplicación en España relacionada con el mercurio*.
https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/productos-quimicos/mercurio/normativa_mercurio.aspx
- MTI Corporation. (2021) [Imagen]
<https://www.mtixtl.com/twostagebrass0-100psianalyticalcylinderregulatorcga-580withneedlevalve-fa-y12244d580-2.aspx>
- Nelson, L., Howland, M. A., Lewin, N., Smith, S., Goldfrank, L., Hoffman, R. (2019). Capítulo 95 Mercurio. *Goldfrank's Toxicologic Emergencies*. (pp. 1324-1330) McGraw-Hill Education.

- Organización Mundial de la Salud (2014). *67.ª ASAMBLEA MUNDIAL DE LA SALUD*.
https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA67-REC1/A67_2014_REC1-sp.pdf
- Organización Mundial de la Salud (2021). *La OMS insta a eliminar gradualmente los termómetros y los dispositivos de medición de la presión arterial que contienen mercurio para 2020*. <https://www.who.int/es/news/item/11-10-2013-who-calls-for-the-phase-out-of-mercury-fever-thermometers-and-blood-pressure-measuring-devices-by-2020>
- Prima Process Metrology-PPM. (2021) *Comparativa entre manómetros mecánicos y electrónicos*. [Imagen] <https://primametrology.com/manometros-mecanicos-y-electronicos/>
- Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2015) *Kit de herramientas para la identificación y cuantificación de emisiones de mercurio. Pauta para el nivel de inventario I*.
<https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/11621/Lv11Gde2015SP.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (Septiembre de 2017) *Convenio de Minamata sobre el mercurio, Textos y Anexos*.
https://www.mercuryconvention.org/sites/default/files/documents/information_document/Minamata-Convention-booklet-Sep2019-SP.pdf
- Pudasainee, D., Seo Y-Ch., Kim, J.H., Hong, J-H., Park, J-M. (2014). Inventario nacional de liberación de mercurio en medios de diferentes fases estimado por el conjunto de herramientas del PNUMA en Corea del Sur. *Science Direct*, 5(4), 630-638.
<https://doi.org/10.5094/APR.2014.072>
- Resabala, C. (2008) *Inventario Nacional de emisiones de mercurio y productos que contienen mercurio. Ecuador*.
https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/11685/ECUADOR_Hg_Inventory_FINAL_report_SPANISH_Aug_2008.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Rivas, Paulino. (16 de febrero 2020). *Termostato de calefacción ¿cuál elegir?* instalacionesyeficienciaenergetica.com.<https://instalacionesyeficienciaenergetica.com/termostato-de-calefaccion-cual-elegir/>
- Salud sin daño- América Latina (2021). *Alternativas Libres de mercurio.* <https://saludsindanio.org/americalatina/temas/alternativas-libres-de-mercurio>
- Salud sin Daño- América Latina (2021). *Mercurio.* <https://saludsindanio.org/americalatina/temas/mercurio>
- Salud sin daño- América Latina (2021). *Red Global de Hospitales Verdes y Saludables.* <https://saludsindanio.org/americalatina/temas/red-global>
- Salud sin daño- América Latina (2021). *El reemplazo del mercurio en el sector salud de América Latina.* <https://saludsindanio.org/americalatina/temas/reemplazo-mercurio>
- Salud sin daño. (2010). *Guía para la eliminación del mercurio en establecimientos de salud.* (pp. 3-7) Organización Mundial de la Salud.
- Salud sin daño. (s.f.). Mercurio. *Hospitales Libres de mercurio.* <https://noharm.org/sites/default/files/lib/downloads/espanol/Presentacion-taller-ELIMINACION-HG.pdf>
- Shimek, J., Emmanuel, J., Orris, P., Chartier, Y. (2013). *Reemplazo de los termómetros y de los tensiómetros de mercurio en la atención de salud. Guía Técnica.* https://www.who.int/topics/medical_waste/termometros-tensiometros-mercurio.pdf
- Starsbuchen.de (2021) Lámparas LED y sus características Ay3eNEV4 [Imagen] <http://www.starsbuchen.de/lamparas-led-y-sus-caracteristicas.html?limit=50>
- Vargas García, G.C. (2011) *Eliminación de desechos de mercurio (Hg) en los hospitales de más de 50 camas de la Ciudad de Guatemala.* Vargas García, G.C. (2011) *Eliminación de desechos de mercurio (Hg) en los hospitales de más de 50 camas de la Ciudad de Guatemala.* [Tesis de grado, Universidad de San Carlos de Guatemala]. <https://biblioteca-farmacia.usac.edu.gt/Tesis/QF1188.pdf>

Villavicencio Chiu, K.P. (2014) *Diagnóstico de la cantidad de mercurio y el riesgo que involucra su manejo en un hospital de la ciudad de Guatemala*. [Tesis de grado, Universidad del Valle de Guatemala].

<https://bibliotecafarmacia.usac.edu.gt/Tesis/QF1445.pdf>

World Health Organization (2019). *Planificación estratégica para la ampliación de los artículos relacionados con la salud del Convenio de Minamata sobre el mercurio*.

<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/329879/9789243516844-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

XIII. ANEXOS

A. Anexo I

Marco Teórico

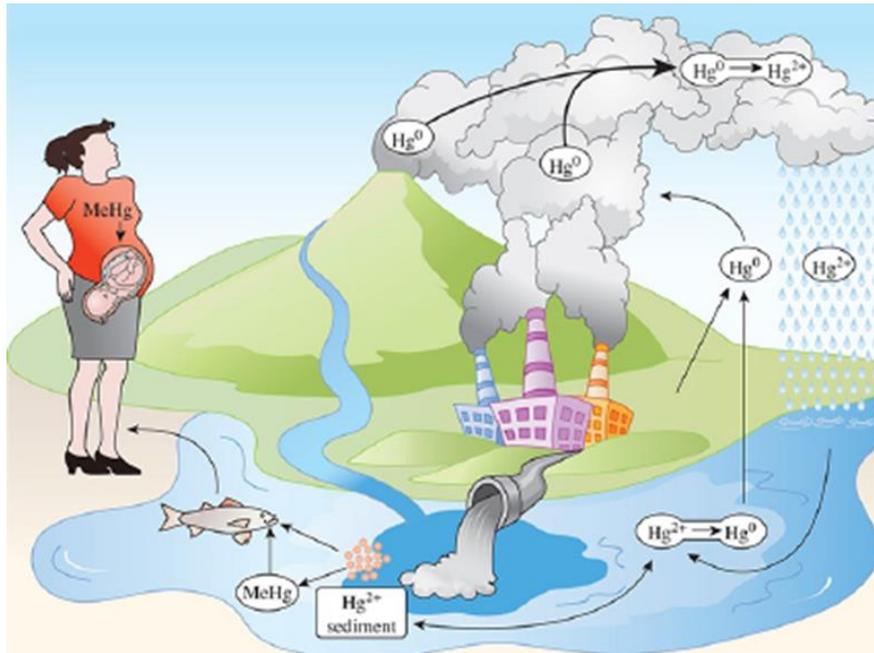
1. Generalidades:

El mercurio es un metal altamente tóxico con número atómico de 80 y peso atómico de 200.59 Da, que en sus tres formas (elemental, inorgánica y orgánica) posee distinta toxicodinámica y toxicocinética. (Nelson, L., 2019)

El mercurio elemental o metálico (Hg^0) se encuentra en estado líquido a temperatura ambiente, siendo su forma más tóxica el vapor que emite aún a esta temperatura; se encuentra en termómetros, esfigmomanómetros, barómetros y es utilizado en industria de cloro, refinerías de metales, entre otros. El mercurio inorgánico (Hg^{+1} , Hg^{+2}) se encuentra como sales de mercurio, en unión con otros elementos como el cloro, azufre, etc. Se puede encontrar en algunos medicamentos y cosméticos, así como en reactivos de laboratorio, finalmente el mercurio orgánico (metilmercurio) puede entrar en contacto con el ser humano por medio de la agricultura y por ingesta de peces contaminados como resultado del movimiento del mercurio en la naturaleza derivado de actividades del ser humano. (Klassen, C., 2021)

2. El mercurio en el ambiente:

Figura 1



El movimiento del mercurio en el medio ambiente. En la naturaleza, el vapor de mercurio (Hg^0), un gas monoatómico estable, se evapora de la superficie de la tierra (del suelo como del agua) y es emitido por volcanes. Las fuentes antropogénicas incluyen emisiones de centrales eléctricas de carbón e incineradoras municipales. Después de aproximadamente 1 año, el vapor de mercurio es convertido a su forma soluble (Hg^{2+}) y retorna a la tierra por el agua de lluvia. Puede ser convertido de nuevo a vapor por microorganismos y remitido a la atmósfera. Por lo tanto el mercurio puede recircular por largos períodos. El mercurio se adhiere a los sedimentos acuáticos y es sometido a conversión microbiana a metilmercurio, iniciando con plancton, luego con peces herbívoros y finalmente ascendiendo a peces carnívoros y mamíferos marinos. Esta biometilación y biomagnificación resulta en la exposición humana al metilmercurio mediante el consumo de pescado y representan un riesgo para la salud de los humanos, especialmente del feto en desarrollo.

Fuente: traducción libre de Klassen, C., Watkins, J. (2021). Toxic effects of metals. *Casarett & Doull's Essentials of Toxicology*. (pp. 1008) McGraw Hill.

3. Exposición, absorción y manifestaciones clínicas:

La exposición al **mercurio elemental** puede ser de tipo ocupacional, con la inhalación de vapores por utilización de instrumentación médica y por aplicación de amalgamas dentales, exposición durante la fabricación de variedad de insumos eléctricos o la utilización de instrumentos que contienen el metal y al momento de romperse, no se hace un manejo adecuado de los desechos, también existe exposición en la industria de extracción de oro.

El vapor de mercurio se absorbe rápidamente en los pulmones y por medio de difusión cruza las membranas hacia la sangre por medio de la cual se distribuye a todos los tejidos del cuerpo debido a su alta solubilidad en lípidos. Una porción significativa de vapor de mercurio atraviesa la membrana hematoencefálica y la placenta, provocando neurotoxicidad y retraso en el desarrollo del feto.

Aproximadamente un 10% de vapor de mercurio, se exhala en una semana después de la exposición y el que se convierte en mercurio inorgánico, se excreta en la orina o las heces con una vida media de 1 o 2 meses.

La exposición a concentraciones elevadas de vapores de mercurio causa daño pulmonar severo, como bronquitis corrosiva aguda y pneumonitis intersticial aguda y puede asociarse con efectos en el sistema nervioso central, como temblores. Cuando la exposición es crónica el mayor efecto es en el sistema nervioso central, causando entre las mayores manifestaciones por la intoxicación con los vapores de mercurio problemas como temblores, gingivitis, pérdida de memoria, insomnio y depresión.

El **mercurio inorgánico** entra en contacto con el ser humano por medio de ingesta por vía oral, a través de la absorción en la piel y mucosas, por aplicación de cremas aclaradoras y polvos que contengan una sal de mercurio y cloro.

El mercurio inorgánico es poco absorbido en el tracto gastrointestinal, las sales no pasan fácilmente de la sangre a la membrana cerebral o a la placenta, es excretada principalmente por la orina y las heces, con una vida media de cerca de 2 meses.

Aunque la exposición a una alta concentración de cloruro de mercurio es tóxica para las células tubulares renales, una exposición crónica a una baja concentración de sales de mercurio puede inducir a una extraña enfermedad glomerular inmunológica.

El **mercurio orgánico** entra en contacto con el ser humano en forma de metilmercurio por medio del consumo de peces contaminados.

El metilmercurio es bien absorbido en el tracto gastrointestinal y puede ser distribuido a todos los tejidos en cerca de 30 horas y es capaz de pasar de la sangre a la membrana cerebral y a la placenta. El metilmercurio es eliminado por las heces y tiene una vida media de 45 a 70 días.

El mayor daño a la salud por exposición al metilmercurio es la neurotoxicidad, algunas de las manifestaciones clínicas de esta incluyen, parestesia, ataxia, dificultad para tragar y articular palabras, pérdida de visión y audición. El efecto agudo es el edema cerebral que resulta en atrofia cerebral con la destrucción prolongada de materia gris.

Para los casos más graves de daño renal, la primera medida de tratamiento es la hemodiálisis, junto con la administración de agentes quelantes como EDTA, cisteína, etc. La administración de una molécula de tiol no absorbible, puede unirse al metilmercurio e interrumpir su ciclo, facilitando su excreción fecal. (Klassen C. et al, 2021).

4. Manejo general del paciente intoxicado:

Posterior a la evaluación inicial y estabilización del manejo de una intoxicación por mercurio, se procede a remover vapores y limpiar superficies que estuvieron expuestas y se realizan pruebas necesarias para descartar complicaciones por la exposición al mercurio.

La inhalación de vapores de **mercurio metálico** resulta en una falla respiratoria por lo que la estabilización de la función cardiorrespiratoria es primordial, en el caso de necesitar drenar o succionar, se debe iniciar con los procedimientos médicos de emergencia necesarios para eliminar la exposición del paciente.

Simultáneamente con la atención del paciente, debe de realizarse la descontaminación del lugar del derrame o exposición con la guía de «manejo de derrame de mercurio».

Debido a que la ingestión de **mercurio inorgánico** puede causar un colapso cardiovascular, causado por gastroenteritis severa y pérdida de fluidos del tercer espacio, la recuperación con líquidos es prioritario, si existen vómitos hará necesario un lavado gástrico para la mayoría de pacientes con intoxicación por mercurio inorgánico. Está justificada la rutina de administración de carbón activado, ya que las sales de mercurio inorgánico tienen una absorción sustancial al carbón activado, también puede realizarse la irrigación del intestino para eliminar el mercurio residual.

La exposición al **mercurio orgánico** generalmente es crónica, por lo que es discutible la descontaminación gastrointestinal, debido a que su toxicidad es irreversible y los tratamientos suelen ser insatisfactorios, exige una descontaminación agresiva.

Después de la estabilización y la descontaminación inicial, la administración temprana de quelante como Dimercaprol, DMPS (ácido 2,3-Dimercapto-1-Propanosulfónico) y succimer (DMSA), minimizan o previenen los efectos generalizados del envenenamiento por sales de mercurio, ya que tienen grupos tiol que compiten con los grupos sulfhidrilo endógenos por la unión del mercurio, evitando así la inactivación de las enzimas que contienen sulfhidrilo y otras proteínas esenciales. Las concentraciones elevadas de mercurio en sangre y orina ayudan a respaldar la decisión de iniciar la terapia de quelación en casos poco claros y también ayudan a respaldar la duración de la misma. (Nelson L. et al, 2019)

5. Incidentes ambientales con mercurio:

Desde la década de 1950 se conoce una condición del desarrollo neonatal debido a la exposición a dosis altas de metilmercurio, la cual se conoce como enfermedad de Minamata, derivado a que fue en la Bahía de Minamata, Japón en donde se provocó debido a una contaminación industrial con dicha sustancia. (WHO, 2019)

INCIDENTES DE EXPOSICIÓN AL MERCURIO:

Japón: Entre 1932 y 1968, una fábrica japonesa liberó desechos industriales conteniendo altos niveles de metilmercurio en las aguas fluviales locales, resultando en una contaminación generalizada de la bahía de Minamata y la contaminación de especies de pescados y mariscos en la región. En la década de 1950, los habitantes locales se alarmaron por el comportamiento extraño en animales y un incremento en la incidencia de desórdenes en el desarrollo de los recién nacidos. En 1959, estudios epidemiológicos revelaron que las comunidades cercanas a la Bahía de Minamata que tradicionalmente dependían para su dieta de pescados y mariscos, habían sido expuestas sin saberlo a altas dosis de metilmercurio. Los efectos devastadores de salud que vinieron después se conocen como enfermedad de Minamata, una condición del desarrollo en dosis altas caracterizada por parálisis cerebral infantil, anomalías congénitas, ataxia, parálisis, pérdida de audición y visión y otros síntomas relacionados a la exposición aguda al metilmercurio.

La Convención de Minamata recibió su nombre del incidente en la Bahía de Minamata, Japón.

Irak: Entre 1971 y 1972 en Irak, el consumo generalizado de granos cubiertos con un fungicida de mercurio orgánico causó la mayor epidemia de intoxicación por mercurio jamás registrada. Un total de 6530 personas fueron diagnosticadas con intoxicación por mercurio y fueron hospitalizadas, de las cuales 459 murieron; se cree que esta cifra está muy subestimada. Los bebés expuestos en el útero por madres que consumieron el grano contaminado demostraron trastornos del desarrollo similares a la enfermedad de Minamata. Los niños expuestos a dosis menores experimentaron retrasos en el desarrollo neurocognitivo y ataxia.

Fuente: Traducción libre de: World Health Organization (2019). *Planificación estratégica para la ampliación de los artículos relacionados con la salud del Convenio de Minamata sobre el mercurio.* (pp. 6)

6. Manejo de derrames de mercurio:

La Agencia de Protección al Ambiente EPA por sus siglas en inglés, ha generado una serie de materiales que pueden orientar a los usuarios para el manejo de los derrames de mercurio; a continuación se presentan una serie de recomendaciones: (EPA, 2021)

Nunca utilice una aspiradora para limpiar el mercurio. La aspiradora colocará el mercurio en el aire y aumentará la exposición.

Nunca utilice una escoba para limpiar el mercurio. Dividirá el mercurio en gotas más pequeñas y las expandirá.

Nunca vierta el mercurio en un desagüe. Puede atascarse en las tuberías y causar problemas en el futuro durante las reparaciones. Si se descarga, puede causar contaminación en la fosa séptica o en las plantas de tratamiento de aguas residuales.

Nunca deambule si sus zapatos podrían estar contaminados con mercurio. La ropa contaminada también puede expandir el mercurio.

Si alguien más se retira del área, no deje que nadie camine por el mercurio camino a la salida. Asegúrese de que no haya ninguna mascota en el lugar. **Abra todas las ventanas y puertas que dan hacia afuera; cierre todas las puertas que dan hacia otras partes de la casa.**

NO permita que los niños lo ayuden a limpiar el derrame.

El mercurio se puede limpiar con facilidad de las siguientes superficies: madera, linóleo, baldosas y otras superficies lisas similares.

Si el derrame es en la alfombra, cortinas, tapicería u otras superficies absorbentes, estos artículos contaminados deben ser desechados de acuerdo con los medios de desecho que se describen a continuación. Solo corte y quite la parte afectada de la alfombra contaminada para desechar.

Artículos necesarios para limpiar un pequeño derrame de mercurio

- 4 o 5 bolsas tipo ziplock
- bolsas blancas para desechos especiales (de 2 a 6 milésimas de pulgada de espesor)
- guantes de goma, nitrilo o látex
- papel de cocina
- cartón o escobilla de goma
- gotero
- cinta de embalar, o crema de afeitar y un pincel pequeño
- linterna
- azufre en polvo (opcional)

Instrucciones:

Colóquese guantes de nitrilo o látex



- Si hay pedazos de vidrio roto u objetos filosos, recójalos con cuidado.
- Coloque todos los objetos rotos en un papel de cocina.
- Doble el papel de cocina y colóquelo en una bolsa tipo ziplock.
- Cierre la bolsa y etiquétela con etiquetado de desechos especiales o etiqueta de descarte de termómetros de mercurio



- Identifique las gotas visibles de mercurio.
- Utilice una escobilla de goma o cartón para juntar las gotas de mercurio.
- Realice movimientos lentos de barrido para evitar que el mercurio se vuelva incontrolable.



Tome una linterna, manténgala en un ángulo bajo cerca del piso en una habitación a oscuras y busque más gotas brillantes de mercurio que pueden estar adheridas a la superficie o en pequeñas zonas agrietadas de la superficie.



- Utilice el gotero para recoger o juntar las gotas de mercurio.
- Lentamente y con cuidado coloque el mercurio en un papel de cocina húmedo.
- Guarde el papel de cocina en la bolsa tipo ziplock, ciérrela y asegúrese de etiquetar la bolsa como lo indica el etiquetado de desechos especiales o etiqueta de descarte de termómetros de mercurio.



- Coloque crema de afeitar en la parte superior del pincel pequeño y «puntee» el área afectada para recoger las gotas más pequeñas y más difíciles de ver.
- Como alternativa, utilice cinta adhesiva, como cinta de embalar, para recoger todos los fragmentos pequeños de vidrio que queden.
- Guarde el pincel o la cinta de embalar en la bolsa tipo ziplock y ciérrela.
- Asegúrese de etiquetar la bolsa como lo indica el etiquetado de desechos especiales o etiqueta de descarte de termómetros de mercurio

Nota: El mercurio puede recorrer distancias sorprendentes en superficies duras y planas, por lo tanto, asegúrese de inspeccionar toda la habitación durante la «búsqueda»

Es opcional utilizar el azufre en polvo disponible en los comercios para absorber las gotas que son demasiado pequeñas como para poder verlas. El azufre actúa de dos maneras:

- Hace que el mercurio sea más fácil de ver, ya que puede cambiar de color de amarillo a marrón, y
- Empasta el mercurio para que pueda quitarse con facilidad y contiene el vapor de mercurio que no se detectó.

Nota: El azufre en polvo puede manchar las telas con un color oscuro. Cuando utilice el azufre en polvo, no respire en el polvo, ya que puede ser levemente tóxico. Además, los usuarios deben leer y comprender la información del producto antes de utilizarlo.

Si opta por no usar esta opción, tal vez desee solicitar los servicios de un contratista que cuente con el equipo de monitoreo para identificar los vapores de mercurio. Consulte a su agencia local ambiental o de salud para obtener información sobre los contratistas en su zona. Coloque todos los materiales que utilizó para limpiar, incluidos los guantes, en una bolsa de basura. Coloque todos los objetos y las gotas de mercurio en la bolsa de desechos especiales, cierre la bolsa y etiquétela como lo indica el procedimiento de etiquetado de desechos especiales.

Fuente: Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, EPA (2021). «*Qué hacer si se rompe un termómetro que contiene mercurio*». <https://espanol.epa.gov/espanol/que-hacer-si-se-rompe-un-termometro-que-contiene-mercurio>

Para Guatemala, los usuarios que tengan un derrame de mercurio metálico pueden comunicarse al:

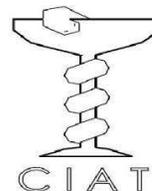
Centro de Información y Asesoría Toxicológica - CIAT- de Guatemala

Teléfono: (502) 2230-0807

Teléfono de llamada libre: 1-801-0029832

Página web: <https://www.redciatox.org/centro-de-informacion-y-asesoria-toxicologica-de-guatemala>

Correo electrónico: toxicologiafarmaciausac@gmail.com

B. ANEXO II**Boleta de Recolección de datos:**

Universidad de San Carlos de Guatemala
 Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
 Escuela de Química Farmacéutica

ENCUESTA**Inventario de mercurio**

Adaptada por Contreras, J. con base a la información publicada por la Campaña Salud sin daño. (Contreras, J., 2008)

Adaptada a aspectos que aplican en el Laboratorio Nacional de Salud

Fecha: _____

No. de Módulo: _____

Nombre del Área: _____

1. ¿En esta área cuentan con termómetros de mercurio?

SI _____ NO _____

Si la respuesta es SI, indique cuantos:

1.1. Termómetros para medir temperatura corporal: _____

1.2. Termómetros de 4-6 pulgadas: _____

1.3. Termómetros de 7 pulgadas: _____

1.4. Termómetros de 10 – 12 pulgadas: _____

1.5. Termómetros de referencia de calibración: _____

1.6. Termómetros Clerget para la prueba del azúcar: _____

1.7. Termómetros de sistemas de frío y calor: _____

1.8. Termómetros de incubadoras y baños de agua: _____

1.9. Termómetros de laboratorio: _____

1.10. Termómetros de caldera: _____

Otros: _____



2. ¿En esta área tienen aparatos interruptores?

SI_____ NO_____

Si la respuesta es SI, indique cuantos:

2.1. Tubo de rayos X (PBL-4 por tubo): _____

2.2. Barostato de sistema de vacío: _____

2.3. Barostato de caldera: _____

2.4. Switches de plataforma de calentamiento: _____

2.5. Termostatos: _____

3. ¿En esta área tienen medidores de presión?

SI_____ NO_____

Si la respuesta es SI, indique cuantos:

3.1. Barómetros: _____

3.1.1. Barómetro de 20 pulgadas: _____

3.1.2. Barómetro de 30 pulgadas: _____

3.2. Vacuómetros: _____

3.3. Manómetros: _____

Otros: _____

4. ¿En esta área tienen lámparas?

SI_____ NO_____

Si la respuesta es SI, indique cuantos:

4.1. Fluorescentes: _____

4.2. Ultravioleta: _____

4.3. Sodio de alta presión, vapor de mercurio: _____

4.4. Radiofónicas: _____

Otros: _____

5. ¿En esta área tienen kits de calibración que contengan mercurio?

SI_____ NO_____

Si la respuesta es SI, indique cuantos y cuales:



6. Exclusivo para el área encargada de compras:

6.1. ¿Cuántos termómetros de mercurio compran aproximadamente al mes?

6.2. ¿Compran lámparas fluorescentes?

SÍ_____ NO_____

Si la respuesta es SI indique:

¿Cuántas compran al mes? _____

Otros: _____

Observaciones: _____

C. Anexo III

Resultados

Tabla de datos obtenidos en el Inventario de mercurio

La **tabla 1** presenta los datos recolectados con el instrumento traducido y adaptado por Contreras, J. con base al instrumento emitido por The California Department of Health Services, USA. (Contreras, J., 2008), fue adaptado a aspectos que aplican a las instalaciones del Laboratorio Nacional de Salud. Estos datos fueron consolidados en una sola tabla para observar el total de las fuentes de mercurio metálico por cada módulo que constituye las instalaciones del Laboratorio Nacional de Salud.

Las gráficas permiten una visualización de manera práctica para su mejor comprensión de los datos recolectados que fueron: número de fuentes de mercurio metálico por módulo, tipos y peso en gramos de mercurio de cada una de las fuentes encontradas en el Laboratorio Nacional de Salud, así como una gráfica de la cantidad de unidades de cada fuente de mercurio metálico encontradas.

Tabla 1

HOJA DE INVENTARIO DE MERCURIO METÁLICO																										
Fecha de recolección de datos:		enero 2020 a octubre 2021																								
Inventario de mercurio en el Laboratorio Nacional de Salud 2021		TOTAL DE UNIDADES CONTADAS POR No. DE MÓDULO																								
FUENTE	MERCURIO	PESO APROXIMADO POR UNIDAD (g)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUB TOTAL (g)	TOTAL POR FUENTE (g)	% DEL TOTAL	
Medidores de presión																								62		11.56%
	Barómetro 20 pulgadas	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Barómetro 30 pulgadas	1850	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Vacuómetro		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Manómetro	2	0	13	6	9	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	62		
Termómetros																								368.5		68.71%
	Temperatura corporal	0.5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5			
	De 4 - 6 pulgadas	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	De 7 pulgadas	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	De 10 - 12 pulgadas	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	De laboratorio	8	0	2	0	0	0	10	5	3	21	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	368			
	Mínimo y máximo (comida, etc)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	De caldera	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Alumbrado																								3.8		0.72%
	Fluorescentes 48"	0.006225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	550	0	4	6	0	0	0	0	4	3.6603		
	Fluorescentes en U	0.006225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Fluorescentes de 24"	0.004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Compactas (ahorradoras)	0.00363	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0.04356		
	Sodio de alta presión/vapor mercurio	0.135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Ultravioleta 48"	0.044	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Ultravioleta 24"	0.022	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.132			
Aparatos interruptores																								102		19.02%
	Barostato de sistema de vacío	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Barostatos de caldera	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Switches de plataforma de calentamiento	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Termostato	3	0	4	0	3	1	7	1	3	3	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	102			
	Otros		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Otros Aparatos																										
Otros																										
Total de la localización del mercurio:			1	19	8	16	1	17	6	7	25	0	37	0	555	0	4	6	12	0	0	4	536.3		Total disponible de mercurio (g)	

D. ANEXO IV
ALTERNATIVAS DE INSUMOS Y MATERIALES PARA LA SUSTITUCIÓN DE
MERCURIO METÁLICO EN EL LABORATORIO NACIONAL DE SALUD

Siendo los termómetros, termostatos, focos fluorescentes y manómetros, las principales fuentes de mercurio metálico identificadas en el Laboratorio Nacional de Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala, se enlistan a continuación las alternativas que pueden utilizarse para garantizar la seguridad ocupacional y cuidado del medio ambiente.

ALTERNATIVAS	
Fuente de mercurio	Alternativa
Termómetros	Digitales, alcohol
Termostatos	Electrónicos
Tubos fluorescentes	Lámparas con bajo contenido de Hg., LED
Manómetros	Electrónicos

Fuente: Salud sin daño. (s.f.). Mercurio. Hospitales Libres de mercurio.
<https://noharm.org/sites/default/files/lib/downloads/espanol/Presentacion-taller-ELIMINACION-HG.pdf>

Termómetros: Instrumentos que son utilizados para la medición y cuantificación de la temperatura corporal o ambiental que constan de un material que se dilata de acuerdo a la temperatura y es medido mediante una escala graduada o cuenta con dispositivos electrónicos para la determinación de la misma.

Termómetros corporales:

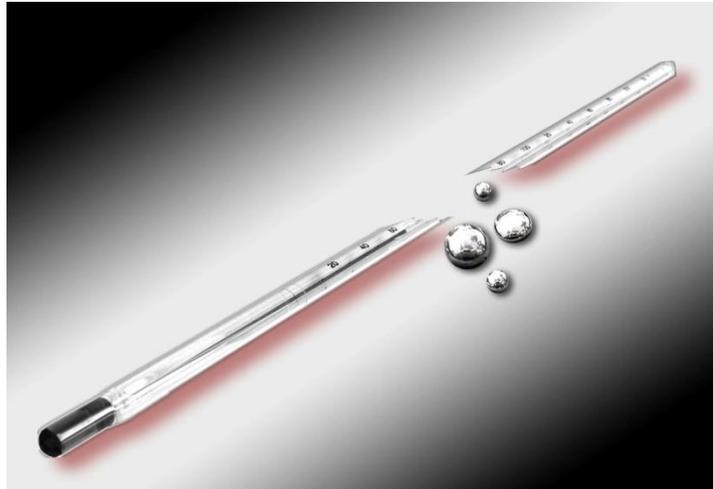


Imagen tomada de: <https://www.investigacionyciencia.es/blogs/fisica-y-quimica/39/posts/por-que-se-han-prohibido-los-dispositivos-con-mercurio-12079>.

Debido a que el uso de los termómetros de mercurio es peligroso por la exposición a los gases tóxicos que representa la rotura del mismo, a continuación se presentan las opciones más comunes para la medición de la temperatura corporal:

Termómetros digitales: Utilizan sensores de calor electrónicos para registrar la temperatura del cuerpo, son muy fáciles de usar, pues generan la lectura en poco menos de 3 minutos, y muy modernos, pues, la lectura la indica en una pantalla acompañada de una alarma. Se pueden utilizar por vía oral, rectal o axilar.

Termómetros de galio (Galinstán): este termómetro es de vidrio, método analógico de medición, es una mezcla de galio, indio y estaño, requiere unos 4 minutos para su lectura y puede presentar dificultades para la misma, debido a su numeración en vidrio.

Termómetros de frente (de pistola): Utiliza un escáner infrarrojo para medir la temperatura de la arteria temporal en la frente, permite una medición sin contacto y en segundos, aunque la sudoración es un factor que puede afectar la lectura. (MFMER, 2021), (Castejón, N. 2020).

A continuación se muestra un cuadro comparativo que resume los pros y contras de cada una de las opciones descritas:



Imagen tomada de: <https://www.webconsultas.com/belleza-y-bienestar/habitos-saludables/tipos-de-termometros-corporales-pros-y-contras>

Termómetros ambientales:

Son instrumentos utilizados para medir la temperatura de un ambiente cerrado o abierto, mediante una sonda externa o un sensor interno.

Termómetros de Alcohol:

Termómetros ambientales de alcohol

Son ideales para temperaturas extremas, en especial las temperaturas muy bajas, pues el punto de fusión es muy bajo: -114°C (a esa temperatura se congela).

El alcohol se usa tintado para facilitar la lectura de temperaturas (el alcohol puro es transparente y no se vería bien).

Los **termómetros ambientales digitales** están sustituyendo a los de alcohol.

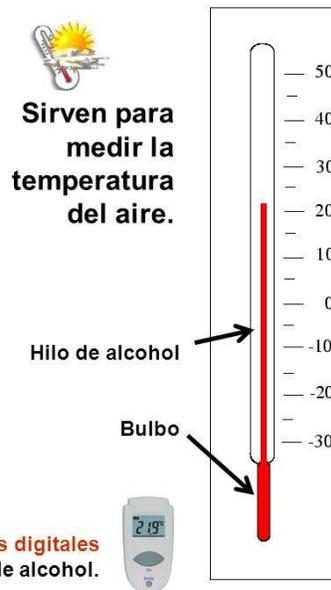


Imagen tomada de: <https://slideplayer.es/slide/7344940/#.YXZbkLtCTrs.gmail>

Termómetros digitales:

Estos presentan mediciones con un valor numérico en una pantalla, siendo más fáciles de leer.



Imagen tomada de: <https://www.reles.com.pe/productos/industria-farmaceutica-y-cosmetica/term-metros-digitales/termometro-digital-con-memoria>



Imagen tomada de: <https://www.amazon.com/-/es/Term%C3%B3metro-Digital-5-ml-vacuna-Jumbo/dp/B01LWNZBED>



Imagen tomada de: <https://idsgt.com/portfolio/termometro-4371/>

Termostatos: Son componentes para regular las variaciones de temperatura dentro de un sistema, asegurando la eficiencia energética de una instalación. (Arnabat, I. 2020)

Los termostatos analógicos, a pesar de ser una tecnología fácil de utilizar y económicos, son poco precisos y se consideran una tecnología obsoleta, en comparación con los termostatos digitales que son más precisos, se consideran económicos y fáciles de utilizar. (Rivas, P. 2020)



Imagen tomada de: <https://blogquimobasicos.com/2017/02/08/control-de-temperatura-del-refrigerador-domestico2/>



Imagen tomada de: <https://www.jmi.com.mx/termostato-digital>

Tubos Fluorescentes (Luces):



Imagen tomada de: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/t5u18w-4ft-18w-t6-t5-led-tube-g5-with-internal-driver-replace-115cm-1149mm-28w-54w-ho-t5-led-tube-60708848007.html>

Luces fluorescentes: Las luces fluorescentes se componen de un tubo de vidrio que contiene un gas que se excita al someterlo a una carga eléctrica entre dos electrodos.

Luces LED (Light Emitting Diode): Dispositivos semiconductores que transforman directamente la corriente eléctrica en luz. (Starsbuchen. 2021)

A continuación se presenta una gráfica de la comparación en cuanto a rendimiento, vida útil y consumo por 1000 horas entre las lámparas fluorescentes y LED.

Las ventajas del uso de lámparas LED son el ahorro energético y la mayor vida útil.

Lámpara	Subtipo	Imagen	Potencia (W)	Flujo luminoso (lm)	Rendimiento (lm/W)	Vida útil (horas)	Consumo (€/1000 horas)
Tubo fluorescente	T5		13	1150	88,46	24000	1,61 €
			20	1650	82,50	24000	2,48 €
			45	4200	93,33	24000	5,58 €
	T8		18	1350	75,00	20000	2,23 €
			36	3350	93,06	20000	4,47 €
			58	5200	89,66	20000	7,20 €
Led	Estándar		6,5	470	72,31	30000	0,81 €
			12	806	67,17	30000	1,49 €
			11	1200	109,09	40000	1,37 €
	Tubo		20	2500	96,15	40000	3,23 €
			32	3100	96,88	40000	3,97 €

Imagen tomada de: <https://es.paperblog.com/comparativa-y-consumo-de-tipos-de-bombillas-y-lamparas-para-interior-2576311/>

Manómetros:

Estos instrumentos sirven para medir la presión manométrica, diferencial o absoluta de gases o líquidos en recipientes o tuberías (cursoinstrumentacionycontrol.2017)

Manómetros mecánicos o analógicos: Son menos precisos, frágiles, existen variaciones en las escalas para las lecturas de las presiones en aumento o disminución. Aunque son más comunes y de bajo costo, presentan limitaciones en comparación a los manómetros electrónicos con lectura digital.

Manómetros electrónicos: Estos manómetros presentan las ventajas de ser más robustos y precisos que la tecnología analógica, presentando una ventaja buena y necesaria, para las mediciones en Laboratorio. (PPM. 2021)

Comparativa entre manómetros mecánicos y electrónicos.

Imagen tomada de: <https://primametrology.com/manometros-mecanicos-y-electronicos/>

El manejo y la gestión del mercurio metálico encontrado en el Laboratorio Nacional de Salud, es tratado conforme el procedimiento de manejo de desechos sólidos del Área de Gestión Ambiental con la utilización de los formatos «Control del descarte de termómetros de mercurio» y «Etiquetado de desechos especiales». Los termómetros y luces fluorescentes encontradas en el Laboratorio Nacional de Salud han sido reemplazados por alternativas digitales y LED respectivamente.

Referencias

- Arnabat, Idoia CALORYFRIO. (28 de octubre de 2020). *Tipos de termostatos para regular la temperatura*. Caloryfrio.com
<https://www.caloryfrio.com/calefaccion/herramientas-y-regulacion/tipos-de-termostatos-para-regular-la-temperatura-infografia.html>
- Castejón, Natalia (20 de abril de 2020) Tipos de Termómetros corporales, Pros y Contras. [Imagen]. *Revista de Salud y Bienestar, WebConsultas*.
<https://www.webconsultas.com/belleza-y-bienestar/habitos-saludables/tipos-de-termometros-corporales-pros-y-contras>
- Curso Instrumentación y Control. (2017).
<http://cursoinstrumentacionycontrol.blogspot.com/2017/07/que-es-un-manometro.html>
- Eficienciame. (25 de marzo de 2014). *Comparativa y consumo de tipos de bombillas y lámparas para interior*. <https://es.paperblog.com/comparativa-y-consumo-de-tipos-de-bombillas-y-lamparas-para-interior-2576311/>
- Giménez Font, Xavier. (8 de mayo de 2014). ¿Por qué se han prohibido los dispositivos con mercurio? [Imagen] *Investigación y Ciencia.es*.
<https://www.investigacionyciencia.es/blogs/fisica-y-quimica/39/posts/por-qu-se-han-prohibido-los-dispositivos-con-mercurio-12079>
- Jimeno, Jeanionil. (2015,06). Clases de Termómetros [Imagen]. Equipo de redacción profesional. *Revista educativa CursosOnlineWeb.com*.
<https://cursosonlineweb.com/termometros.html#ixzz79R46PLia>
- JM Industrial. (2021) Termostato Digital [Imagen]. <https://www.jmi.com.mx/termostato-digital>
- Manzano, Fabian. (8 de febrero de 2017). *Control de temperatura del refrigerador doméstico*. [Imagen]. Quimobásicos.

<https://blogquimobasicos.com/2017/02/08/control-de-temperatura-del-refrigerador-domestico2/>

Martínez Moreno, Silvia. (2015) *Tipos de Termómetros, Termómetros ambientales, Termómetros clínicos*. [Imagen]

<https://slideplayer.es/slide/7344940/#.YXZbkLtCTrs.gmail>

Mayo Foundation for Medical Education and Research (MFMER). (2021). *Conceptos básicos sobre los termómetros: Tomarle la temperatura a tu hijo*.

<https://www.mayoclinic.org/es-es/healthy-lifestyle/infant-and-toddler-health/in-depth/thermometer/art-20047410>

Mayo Foundation for Medical Education and Research (MFMER). (2021). *Termómetros: Comprender las opciones*.

<https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/fever/in-depth/thermometers/art-20046737>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2019). *Normativa de aplicación en España relacionada con el mercurio*.

https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/productos-quimicos/mercurio/normativa_mercurio.aspx

MTI Corporation. (2021) [Imagen] <https://www.mtixtl.com/twostagebrass0-100psianalyticalcylinderregulatorcga-580withneedlevalve-fa-y12244d580-2.aspx>

Organización Mundial de la Salud (2021). *La OMS insta a eliminar gradualmente los termómetros y los dispositivos de medición de la presión arterial que contienen mercurio para 2020*. <https://www.who.int/es/news/item/11-10-2013-who-calls-for-the-phase-out-of-mercury-fever-thermometers-and-blood-pressure-measuring-devices-by-2020>

- Prima Process Metrology-PPM. (2021) *Comparativa entre manómetros mecánicos y electrónicos*. [Imagen] <https://primametrology.com/manometros-mecanicos-y-electronicos/>
- Rivas, Paulino. (16 de febrero 2020). *Termostato de calefacción ¿cuál elegir?*
[instalacionesyeficienciaenergetica.com.https://instalacionesyeficienciaenergetica.com/termostato-de-calefaccion-cual-elegir/](https://instalacionesyeficienciaenergetica.com/termostato-de-calefaccion-cual-elegir/)
- Salud sin daño- América Latina (2021). *Alternativas Libres de mercurio*.
<https://saludsindanio.org/americalatina/temas/alternativas-libres-de-mercurio>
- Salud sin daño- América Latina (2021). *El reemplazo del mercurio en el sector salud de América Latina*. <https://saludsindanio.org/americalatina/temas/reemplazo-mercurio>
- Salud sin daño. (s.f.). Mercurio. Hospitales Libres de mercurio.
<https://noharm.org/sites/default/files/lib/downloads/espanol/Presentacion-taller-ELIMINACION-HG.pdf>
- Shimek, J., Emmanuel, J., Orris, P., Chartier, Y. (2013). *Reemplazo de los termómetros y de los tensiómetros de mercurio en la atención de salud. Guía Técnica*.
https://www.who.int/topics/medical_waste/termometros-tensiometros-mercurio.pdf
- Starsbuchen.de (2021) Lámparas LED y sus características Ay3eNEV4 [Imagen]
<http://www.starsbuchen.de/lamparas-led-y-sus-caracteristicas.html?limit=50>

E. ANEXO V

Resumen Ejecutivo
Evaluación Inicial de Minamata (MIA)
Guatemala, 2018



ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL

República de Guatemala
Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales



EVALUACIÓN INICIAL DE MINAMATA (MIA)

Convenio de Minamata sobre el Mercurio
Guatemala 2018



RESUMEN EJECUTIVO

1. La República de Guatemala con casi 17 millones de habitantes en 2016, continuamente se esfuerza en proteger la salud humana y el ambiente, de esta manera, en octubre de 2013 se firmó Convenio de Minamata sobre el Mercurio y actualmente está en la fase administrativa de revisión para el proceso de su ratificación (hasta septiembre de 2018).
2. Es importante decir que Guatemala es un país pluriétnico, multilingüe, pluricultural y megadiverso pero con enormes brechas sobre el desarrollo humano siendo de los países más atrasados de Latinoamérica, aunque sea la economía más grande de la región centroamericana.
3. A continuación, se hace un resumen sobre A. Análisis de brechas legales; B. Inventario de mercurio; y C. Planes de acción nacional:

A. Análisis de brechas legales

4. La legislación nacional vinculante sobre el mercurio y compuestos de mercurio es muy débil o casi inexistente impidiendo el cumplimiento del Convenio, por lo que es necesario promover su ratificación para lograr proteger la salud humana y el ambiente, por tanto, a través de la Evaluación Inicial de Minamata (MIA, por sus siglas en inglés) se concluyó lo siguiente:

- Considerar reformas a la normativa vigente sobre salud y ambiente, así como establecer obligaciones a las instituciones de gobierno que se determinó son vinculantes con el Convenio, condición que requerirá un trabajo coordinado entre las instituciones gubernamentales.
- Crear nuevas normativas que cubran las obligaciones contenidas en el Convenio y que no forman parte de la normativa nacional, a través de un Acuerdo Gubernativo, emitido del organismo ejecutivo (Presidente), en coordinación con los ministerios de gobierno.
- Proponer una normativa específica para la gestión integral y manejo ambientalmente racional de las sustancias químicas y residuos peligrosos, la cual, al aprobarse podrá facilitar en gran medida la implementación del Convenio.
- Concientizar y preparar a los ministerios que tendrán que asumir el rol que les corresponda según el Convenio siendo el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, y Ministerio de Energía y Minas.
- Implementar mecanismos que busquen alternativas eficientes costo/beneficio y respuestas sociales sostenibles a ser planteadas por el Ministerio de Economía en coordinación con la Superintendencia de Administración Tributaria.
- Coordinar institucionalmente con las entidades gubernamentales bajo el liderazgo del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales para poder coordinar objetivos del Convenio de Minamata y Convenio de Basilea respecto al mercurio y compuestos de mercurio.
- Crear capacidades legales y técnicas para medir las emisiones a la atmósfera y liberaciones al agua y al suelo del mercurio y compuestos de mercurio, así como controles comerciales de los productos con mercurio añadido, los cuales son el mayor problema en el país.

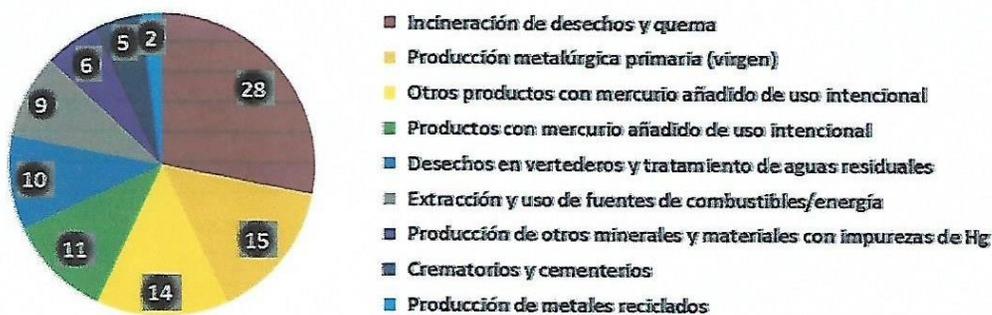
B. Inventario de mercurio

5. El Convenio tiene por objetivo reducir y eliminar las emisiones y liberaciones antropógenas de mercurio y compuestos de mercurio, sin tomar en cuenta las emisiones y liberaciones naturales como las geogénicas que pudieran ser significativas para Guatemala y en el futuro será muy importante diferenciar si el origen es antropógeno o natural.

6. Como resultado del proceso de la MIA, la magnitud aproximada y la distribución de estas emisiones y liberaciones antropógenas en la atmósfera, agua y suelo ahora están cuantificadas para Guatemala, por lo que las principales fuentes de mercurio en Guatemala basado en el inventario nivel 2 con datos de 2016 elaborado para la MIA incluyen lo siguiente:

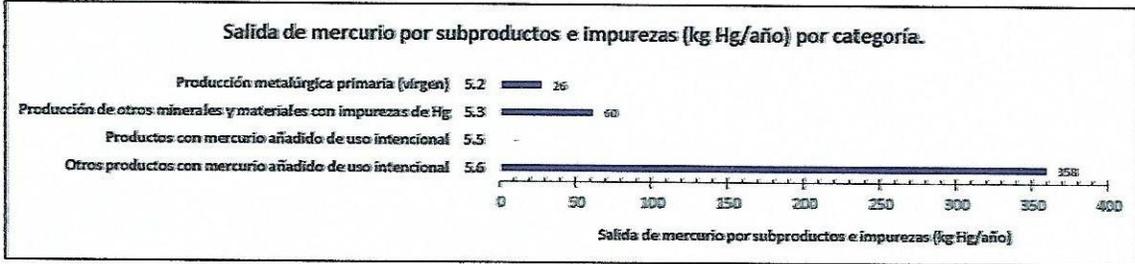
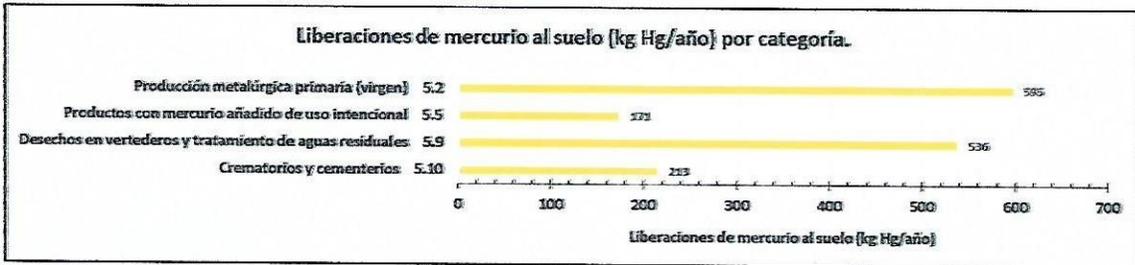
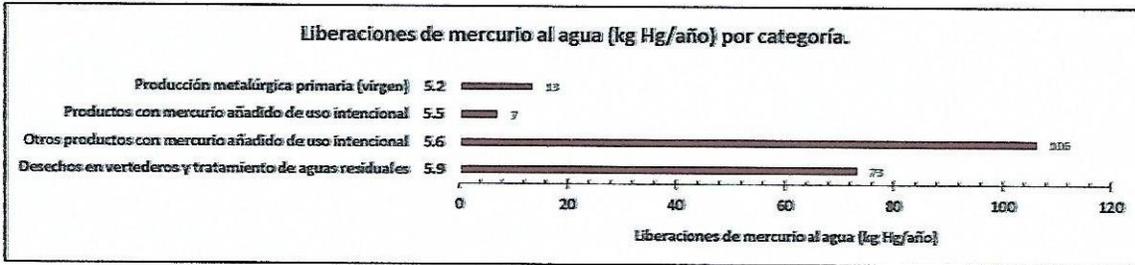
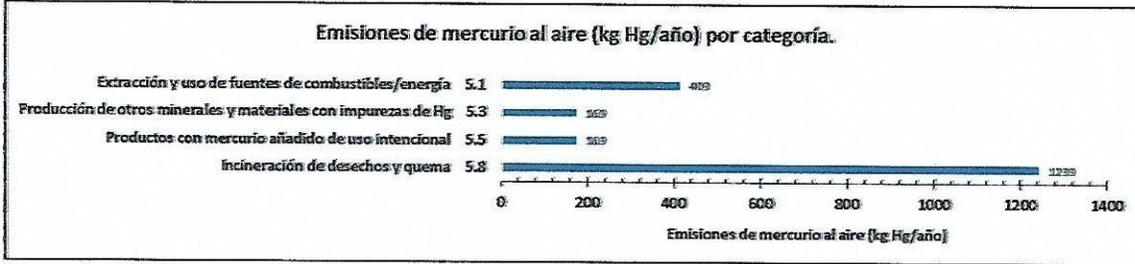
- El cálculo de la entrada total de mercurio a la sociedad en Guatemala es de 4 632 kg en 2016.
- Uso y eliminación de productos con mercurio añadido como interruptores, lámparas fluorescentes, lámparas de alta presión de mercurio y sodio, termómetros, esfigmomanómetros, amalgamas dentales, baterías, etc. (1 185 kg Hg/año).
- Quema informal de desechos (1 120), botaderos informales (448), vertederos controlados (358), incineración de desechos médicos (117) e industriales (55).
- Las potenciales emisiones a la atmósfera de fuentes puntuales: centrales eléctricas y calderas industriales de carbón (122) + (66 de biomasa); producción de cemento clínker (162) [+ 54 en subproductos e impurezas]; carbón vegetal o leña para cocina en viviendas (157); plantas de incineración de desechos (119); y producción de metales no ferrosos (25).
- Basado en los hallazgos de la MIA, el uso y eliminación de los productos con mercurio añadido representan el 25 % de las emisiones totales, siendo los dispositivos eléctricos, las lámparas y las amalgamas dentales los más relevantes.
- La quema informal de desechos (24 %), botaderos informales (10 %) y los vertederos controlados (8 %) son las maneras de eliminación de desechos con mayores niveles de mercurio.
- La producción de cemento clínker (incluyendo subproductos e impurezas), la generación de energía a base de carbón y biomasa, y el consumo energético a base de leña para cocina en viviendas, tienen un potencial de emisiones de mercurio del 5 %, 4 % y 3 %, respectivamente.

Inventario Nivel 2 de Mercurio por Categoría en Guatemala 2016 (%).



Inventario Nivel 2 de emisiones y liberaciones de mercurio en 2016 para Guatemala.

Cate- goría	Fuente de categoría (kg Hg/año)	Emi- siones	Aire	Agua	Suelo	Impu- rezas	Dese- chos	Tirata- miento	Total
5.1	Extracción y uso de fuentes de combustibles/energía	9 %	409	0	0	0	0	0	409
5.2	Producción metalúrgica primaria (virgen)	15 %	27	13	595	27	0	35	697
5.3	Producción de otros minerales y materiales con impurezas de Hg	6 %	169	0	0	60	0	54	283
5.4	Uso intencional de mercurio en procesos metalúrgicos	0 %	0	0	0	0	0	0	0
5.5	Productos con mercurio añadido de uso intencional	11 %	119	7	171	0	166	0	513
5.6	Otros productos con mercurio añadido de uso intencional	14 %	19	106	0	358	117	72	672
5.7	Producción de metales reciclados	2 %	26	0	26	0	26	0	78
5.8	Inclineración de desechos y quema	28 %	1 239	0	0	0	0	52	1 291
5.9	Desechos en vertederos y tratamiento de aguas residuales	10 %	48	73	536	0	194	11	862
5.10	Crematorios y cementerios	5 %	1	0	213	0	0	0	214
	Sub-total	-	2 107	199	1 541	445	503	224	5 019
	Duplicidad por botaderos informales y tratamiento de aguas residuales	-	0	-28	-359	0	0	0	-387
	Sumatoria de emisiones y liberaciones	100 %	2 107	171	1 182	445	503	224	4 632



C. Planes de acción nacional

7. Guatemala estableció a través de la MIA un inventario más preciso en 2016 sobre las emisiones y liberaciones de mercurio, identificando las partes interesadas y los sectores más importantes, por tanto, basado en los resultados y análisis de la MIA, se establecieron 10 planes de acción nacional, además del seguimiento a la ratificación del Convenio. A continuación, se presentan en orden de prioridad los planes de acción nacional, la parte interesada responsable, el presupuesto estimado y el periodo de tiempo aproximado para su ejecución.

Plan de Implementación y Prioridades de Acción.

No.	Plan de Acción Nacional	Institución principal*	Presupuesto (USD)	Periodo de tiempo (años)
0	Ratificación: Convenio de Minamata sobre el Mercurio	MARN	5 000	1
1	Lámparas y baterías: Disposición final ambientalmente racional de productos con mercurio añadido	MARN	1 000 000	5.5
2	Laboratorio: Fortalecimiento del laboratorio nacional de análisis toxicológico	CIAT	100 000	2
3	Biomonitoreo: Seres humanos, especies de peces y aves, y productos con mercurio añadido	MARN	420 000	3
4	Minería artesanal: Extracción artesanal y en pequeña escala de oro, plata y mercurio, y sus usos	MEM	120 000	3
5	Amalgamas dentales: Programa preventivo, uso alternativo y disposición final ambientalmente racional	FOUSAC	880 000	3
6	Termómetros y esfigmomanómetros: Sustitución y disposición final ambientalmente racional de productos con mercurio añadido de uso médico	MSPAS	900 000	5.5
7	Legislación: Reglamento para la gestión y el control del mercurio	MARN	30 000	1
8	Etiquetado: Productos con mercurio añadido y sin mercurio añadido	MARN	120 000	3
9	Monitoreo: Aire, agua y suelo	MARN	975 000	3.5
10	Diagnóstico salud: Identificación de poblaciones en riesgo por exposición al mercurio	MSPAS	30 000	1
TOTAL			4 580 000	<5.5

Nota: * MARN = Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales; CIAT = Centro de Información y Asistencia Toxicológica; MEM = Ministerio de Energía y Minas; FOUSAC = Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala; y MSPAS = Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

F. ANEXO VI**Convenio de Minamata**

CONVENIO DE MINAMATA SOBRE EL MERCURIO

TEXTOS Y ANEXOS



NACIONES UNIDAS

ONU 
medio ambiente

Programa de las Naciones
Unidas para el Medio Ambiente

CONVENIO DE MINAMATA SOBRE EL MERCURIO

TEXTO Y ANEXOS

El presente folleto se publica exclusivamente para información. No sustituye los textos originales auténticos del Convenio de Minamata sobre el Mercurio que están en poder del Secretario General de las Naciones Unidas en su condición de Depositario del Convenio.

www.mercuryconvention.org

Septiembre de 2017



Programa de las Naciones
Unidas para el Medio Ambiente





PRÓLOGO DEL SECRETARIO GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS **ANTÓNIO GUTERRES**

En 1956, en la bahía de Minamata (Japón), dos hermanas, de dos y cinco años, fueron diagnosticadas con los efectos terribles, intratables y estigmatizantes del envenenamiento por mercurio. En los decenios que siguieron, su historia sería contada muchas veces, convirtiéndolas en símbolo de decenas de miles de adultos, niños y nonatos que padecían lo que ahora se conoce como la enfermedad de Minamata.

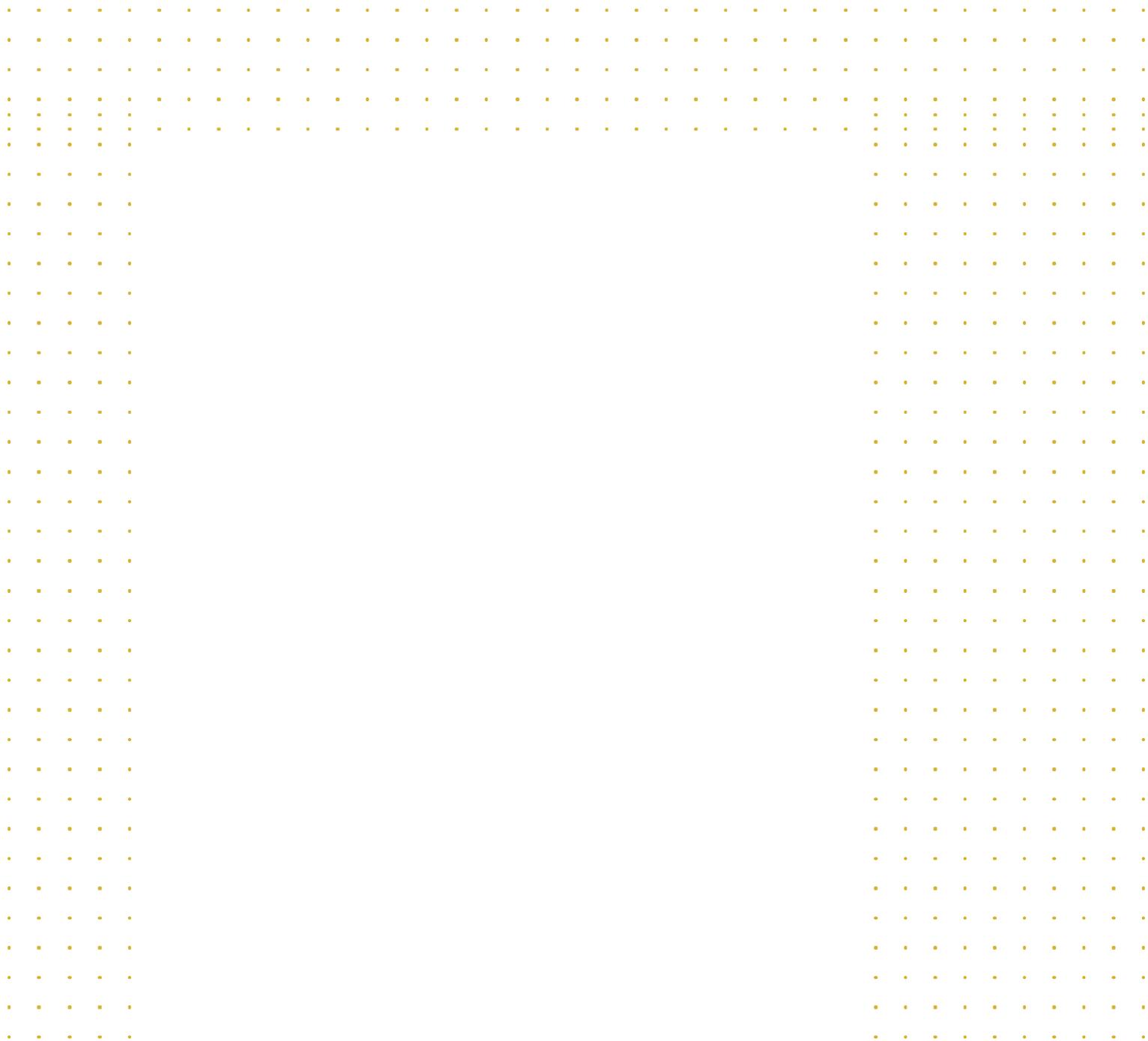
Lamentablemente, esta es una historia que todavía debemos contar porque, aun cuando han transcurrido varios decenios, son demasiadas las personas que siguen pensando que el mercurio es simplemente un elemento fascinante contenido de manera segura en los termómetros. Son muy pocos los que entienden que es letal e indestructible y que está presente en todo lo que nos rodea, desde la generación de electricidad a partir del carbón hasta en determinados tipos de máscaras y luces fluorescentes. Del mismo modo, son muchos los que no saben que solo una fracción de los 130.000 productos químicos y otras sustancias existentes en el mercado son debidamente evaluados, etiquetados y controlados. Aún menor es el número de personas que sospechan que artículos tan mundanos como las cajas de pizzas, las bolsas para palomitas de maíz para microondas o los desechos electrónicos contaminan nuestro aire, nuestra tierra, nuestra agua, nuestras cadenas alimentarias y ecosistemas durante generaciones. Las personas siguen demorándose mucho aún en identificar y aceptar esos riesgos para la salud humana y en adoptar medidas para hacerles frente.

Debemos reforzar el derecho de los científicos a continuar su labor en aras del bien superior y el de los expertos médicos y los ciudadanos a acceder a esos conocimientos con facilidad. Debemos también recalcar el derecho y la responsabilidad de los poderes judiciales y los Gobiernos a la hora de adoptar medidas en relación con esos conocimientos y en el derecho que tienen los medios de comunicación de informar sobre los resultados y las repercusiones de todas esas iniciativas. Estos son derechos fundamentales que adquieren mayor importancia dado el trágico pasado y el futuro optimista que simboliza el Convenio de Minamata.

Al igual que muchos contaminantes, el mercurio no solo afecta a víctimas individuales. Causa daños a comunidades enteras. Agrava la pobreza, exagera los conflictos y aleja aún más las posibilidades de lograr la igualdad. Tomemos el ejemplo de una joven madre que trabaja en la extracción del oro artesanal. Mientras que ella sufre los efectos directos del envenenamiento por manipulación del mercurio en su puesto de trabajo, muchísimos otros -incluidos sus hijos- se ven perjudicados por el daño que causa esa sustancia en el medio ambiente.

El Convenio de Minamata es nuestra oportunidad de romper ese ciclo de miseria. Representa una oportunidad no solo para mejorar la salud de las personas en todo el mundo, sino también para acelerar la transición a una economía más verde, más justa. Las personas pueden beneficiarse de la tecnología que ofrezca alternativas más seguras y más eficaces para las comunidades con vistas a construir un futuro más estable y sostenible. El mercado legal de los desechos, cuyo valor es de 400.000 millones de dólares al año, puede crear más puestos de trabajo para gestionar de forma segura el 90% de los desechos electrónicos abandonados actualmente en vez de permitir que sigan contaminando nuestra salud y nuestro medio ambiente. Dicho en pocas palabras, se pueden obtener enormes beneficios.

Doy las gracias a todos los que han trabajado arduamente para ratificar este Convenio. Sin embargo, lo más difícil está por venir, porque toca ahora implementarlo con rapidez y eficacia para reducir al mínimo los riesgos que la amenaza tóxica de envenenamiento por mercurio plantea para las comunidades en todas las regiones.





PRÓLOGO DEL SECRETARIO GENERAL ADJUNTO DE LAS NACIONES UNIDAS Y DIRECTOR EJECUTIVO DE ONU MEDIO AMBIENTE *ERIK SOLHEIM*

El Convenio de Minamata debe su nombre a la hermosa ciudad de Minamata en el Japón donde -a finales de los años 50- las comunidades locales sufrieron los efectos del envenenamiento por el mercurio que contaminaba las aguas residuales industriales. Ese diagnóstico y sufrimiento siguen repitiéndose en todo el mundo. Con el Convenio de Minamata sobre el Mercurio, la comunidad mundial recuerda las numerosas vidas perdidas a causa del envenenamiento por mercurio y reconoce las lecciones que se han de aprender en el sector industrial. Rinde homenaje a las víctimas que están decididas a abrazar la vida y ver cómo este Convenio protege a otras personas de correr la misma suerte.

El Convenio de Minamata hace un seguimiento del ciclo de vida del mercurio para ayudar a todos los países mediante la adopción de las mejores prácticas y las alternativas más seguras que ya existen. Desde restringir el acceso inicial al mercurio y controlar su circulación, hasta desarrollar conocimientos y capacidades técnicas, el cumplimiento de esas metas contribuirá a reducir los riesgos para la salud y el medio ambiente a los que están expuestas las personas en todo el mundo.

Desde que en 2009 se iniciaron los trabajos en relación con el Convenio de Minamata, los ingentes esfuerzos desplegados por los Estados Miembros se han traducido en progresos constantes hacia la ratificación. Con la entrada en vigor el 16 de agosto de 2017, el Convenio se convierte en el primer acuerdo mundial sobre salud y medio ambiente concertado en casi un decenio. Ahora debemos intensificar ese esfuerzo con el respaldo del sector privado, la sociedad civil y los ciudadanos de todo el mundo.

Para comprender cuán grandes son los desafíos a los que se enfrenta el Convenio de Minamata, solo tenemos que escuchar las historias de los habitantes de Minamata. En mi visita a Minamata, tuve el privilegio de visitar centros de investigación y centros de asistencia social. Allí conocí a Masami Ogata, un escritor que trabaja en los Archivos de Minamata, quien ha esculpido más de 4.000 muñecas conmemorativas con árboles de un bosque que ahora cubre las partes recuperadas de la bahía de Minamata y las regala a aquellas personas que comparten sus historias a fin de construir una vida mejor para las víctimas como él y evitar que haya nuevas víctimas. Conocí también a Takeko Kato y a miembros del Programa Hotto Hausu, un centro de formación profesional para pacientes con enfermedades congénitas. Ellos me contaron la historia de sus vidas y sus esperanzas en relación con su futuro; un mundo libre de los sufrimientos causados por el envenenamiento por mercurio. Ellos quieren convertir esta tragedia industrial en una fuerza positiva para el cambio mundial. Simplemente quieren que las lecciones sean aprendidas, escuchadas y puestas en práctica.

Juntos podemos compartir sus historias y así hacer que se conozcan la verdadera naturaleza del mercurio y sus víctimas. Solo entonces las palabras de este Convenio tendrán la fuerza necesaria para generar acciones tangibles y proteger vidas inocentes.

Gracias.



PRÓLOGO DE SU EXCELENCIA DA. DORIS LEUTHARD, PRESIDENTA DE LA CONFEDERACIÓN SUIZA Y MINISTRA DE AMBIENTE, TRANSPORTE, ENERGÍA Y COMUNICACIÓN

El Convenio de Minamata es el primer acuerdo ambiental mundial negociado en el siglo XXI. Refleja un enfoque innovador e integral y aborda la cuestión del mercurio a lo largo de su ciclo de vida, desde su extracción hasta su gestión como desecho. Es para mí un privilegio y un honor acoger la Primera Conferencia de las Partes en el Convenio de Minamata en Ginebra (Suiza).

En 2003, la Evaluación Mundial del Mercurio fue presentada al 22° período de sesiones del Consejo de Administración del PNUMA. En ella se llegaba a la conclusión de que el mercurio y sus compuestos tienen importantes efectos adversos a nivel mundial que justifican la adopción de medidas internacionales. En respuesta, Suiza y Noruega propusieron que se elaborase un instrumento amplio y jurídicamente vinculante sobre el mercurio. Tomó 6 años y muchos esfuerzos en forma de debates oficiales y oficiosos y de divulgación hasta que el Consejo de Administración del PNUMA decidió en 2009, en su 25° período de sesiones, iniciar negociaciones respecto de un convenio mundial sobre el mercurio. Esas negociaciones fueron bien organizadas y coordinadas por la Subdivisión de Productos Químicos del PNUMA. En ellas realizaron aportaciones sustantivas instituciones intergubernamentales competentes así como organizaciones no gubernamentales. Las negociaciones se celebraron bajo la dirección del presidente del proceso de negociación, el Sr. Embajador Fernando Lugris del Uruguay, de manera diligente, sabia y orientada a la búsqueda de soluciones.

En 2013, 10 años después de que Suiza y Noruega pidieran un instrumento jurídicamente vinculante sobre el mercurio, el quinto período de sesiones del Comité Intergubernamental de Negociación concluyó sus negociaciones en Ginebra. Recuerdo muy bien la etapa final de las negociaciones en Ginebra y el orgullo y la satisfacción que sentimos cuando en la mañana del sábado 19 de enero de 2013, a las 7.00 horas, tras una larga semana de intensas negociaciones, se logró un acuerdo sobre el texto del Convenio de Minamata sobre el Mercurio. El Convenio fue adoptado oficialmente y quedó abierto a la firma en la Conferencia Diplomática de Plenipotenciarios celebrada en Kumamoto (Japón), el 10 de octubre de 2013, entró en vigor el 16 de agosto de 2017 y su Primera Conferencia de las Partes se celebrará en septiembre de 2017 en Ginebra.

El Convenio de Minamata toma como base las disposiciones de los Convenios de Basilea, Estocolmo y Rotterdam. En él figuran las mismas obligaciones sustantivas básicas para todos los países, aunque se establece cierta diferenciación específica y se proporciona flexibilidad respecto de determinadas disposiciones sustantivas; incluye también disposiciones relativas a la movilización de recursos financieros por parte de todos los países, con arreglo a sus capacidades, para su aplicación en los países en desarrollo. Junto con los Convenios de Basilea, Estocolmo y Rotterdam constituye un régimen mundial amplio para la gestión racional de los productos químicos y los desechos peligrosos.

El Convenio de Minamata es la respuesta del siglo XXI a la catastrófica contaminación ocurrida en Minamata (Japón), donde las liberaciones industriales de metilmercurio causaron la epidemia conocida como la enfermedad de Minamata en el decenio de los cincuenta y en años posteriores. Su nombre, "Convenio de Minamata", permitirá asociar el nombre de Minamata no solo con un problema, sino también con una solución. Ello demuestra de manera convincente y estimuladora cómo el multilateralismo puede resolver con éxito los problemas y desafíos mundiales. Quisiera agradecer sinceramente a todos los que han contribuido a ese éxito.



INTRODUCCIÓN

En 2001, el Consejo de Administración del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente¹(PNUMA) invitó al Director Ejecutivo del PNUMA a emprender una evaluación del mercurio y de sus compuestos a nivel mundial, en la cual debería figurar información sobre las características químicas y las consecuencias en la salud, las fuentes, el transporte a larga distancia y las tecnologías de prevención y control referidas al mercurio. En 2003, el Consejo de Administración examinó dicha evaluación y decidió que existían pruebas suficientes de las repercusiones nocivas a nivel mundial del mercurio y sus compuestos que justificaban que se continuasen adoptando medidas a nivel internacional para disminuir los riesgos para la salud humana y el medio ambiente derivados de la liberación de mercurio y sus compuestos en el medio ambiente. Se alentó a los gobiernos a que fijaran objetivos con el fin de reducir las emisiones y liberaciones de mercurio, y el PNUMA puso en marcha actividades de asistencia técnica y de fomento de la capacidad para cumplir dichos objetivos.

Es sabido que el mercurio es una sustancia que provoca importantes efectos neurológicos y de otro orden, siendo particularmente graves aquellos que se dejan sentir en la salud del niño y del feto. El transporte del mercurio en el medio ambiente de todo el planeta fue la razón fundamental para decidir que era preciso poner en marcha medidas de alcance mundial con objeto de hacer frente al problema de la contaminación por mercurio en el medio ambiente. En consecuencia, para atender dichas inquietudes se decidió establecer un programa sobre el mercurio y éste fue reforzado por iniciativa de los gobiernos en las decisiones acordadas por el Consejo de Administración en 2005 y en 2007. En la decisión de 2007 se solicitó que se examinaran y evaluaran opciones de medidas voluntarias perfeccionadas y los instrumentos jurídicos internacionales nuevos o existentes a fin de avanzar en el tratamiento de la cuestión del mercurio.

En 2009, tras examinar detenidamente la cuestión, el Consejo de Administración convino en que las medidas voluntarias puestas en marcha no habían bastado para atender la inquietud provocada por el mercurio y se acordó que era necesario adoptar nuevas medidas sobre dicha sustancia, cabiendo destacar la preparación de un instrumento jurídicamente vinculante a nivel mundial sobre el mercurio. Para ello, se estableció un comité intergubernamental de negociaciones, el cual debería comenzar su labor en 2010 y concluir las negociaciones antes del 27° período de sesiones del Consejo de Administración, en 2013. En el mandato del Comité se fijaban con toda precisión las cuestiones particulares que deberían quedar recogidas en el texto del instrumento, así como otros asuntos que era necesario tener presente a la hora de negociar el texto.

En enero de 2013, en su quinto período de sesiones, el Comité Intergubernamental de Negociación acordó el texto del Convenio de Minamata sobre el Mercurio. El texto fue adoptado en la Conferencia de Plenipotenciarios, reunida en el Japón, el 10 de octubre de 2013, tras lo cual fue abierto a la firma durante un año, hasta el 9 de octubre de 2014. Durante ese período, fue firmado por 127 Estados y una organización regional de integración económica, lo que representó un total de 128 signatarios.

¹ En la reunión del Consejo de Administración del PNUMA celebrada en febrero de 2013 se acordó que el órgano pasará a denominarse “Asamblea de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente”.

La Conferencia de Plenipotenciarios también encomendó al Comité Intergubernamental de Negociación la misión de que se reuniera antes del inicio de la primera reunión de la Conferencia de las Partes en el Convenio a fin de agilizar la entrada en vigor del Convenio y su posterior aplicación efectiva. El Comité celebró dos períodos de sesiones: uno en Bangkok durante noviembre de 2014, y otro en el Mar Muerto (Jordania) en marzo de 2016.

El Convenio tiene por objetivo proteger la salud humana y el medio ambiente de las emisiones y liberaciones antropogénicas de mercurio y compuestos de mercurio, y en él se recogen diversas medidas para cumplir dicho objetivo. De entre esas medidas cabe destacar el control del suministro y el comercio de mercurio, con cuyo fin se imponen limitaciones a determinadas fuentes de mercurio, como la extracción primaria del mineral. En virtud de otras medidas se controlan los productos con mercurio añadido y los procesos de fabricación en los que se utiliza mercurio o compuestos de mercurio, y se fiscaliza también la extracción de oro artesanal y en pequeña escala. Las emisiones y liberaciones de mercurio son recogidas cada una en artículo aparte, y se busca reducir los niveles de mercurio, pero de manera flexible y teniendo presentes los planes de desarrollo del país. Hay igualmente medidas que tienen por objeto el almacenamiento provisional ambientalmente racional del mercurio, así como los desechos de mercurio y los sitios contaminados. En el texto se provee apoyo financiero y técnico a los países en desarrollo y los países con economías en transición, además, se define un mecanismo financiero para proporcionar adecuados, predecibles y oportunos recursos financieros.

En el Convenio de Minamata se estipula que el Convenio entrará en vigor el nonagésimo día contado a partir de la fecha en que haya sido depositado el quincuagésimo instrumento de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión. El cumplimiento de esa condición se alcanzó el 18 de mayo de 2017, lo que hizo posible la entrada en vigor del Convenio el 16 de agosto de 2017 y la convocación de la primera reunión de su Conferencia de las Partes del 24 al 29 de septiembre de 2017 en Ginebra.

Se prevé que gracias al cumplimiento coordinado de las obligaciones del Convenio se logre con el correr del tiempo una reducción generalizada de los niveles de mercurio en el medio ambiente y, así, el cumplimiento del objetivo del Convenio de proteger la salud humana y el medio ambiente de las emisiones y liberaciones antropogénicas de mercurio y compuestos de mercurio.



CONVENIO DE MINAMATA SOBRE EL MERCURIO

Las Partes en el presente Convenio,

Reconociendo que el mercurio es un producto químico de preocupación mundial debido a su transporte a larga distancia en la atmósfera, su persistencia en el medio ambiente tras su introducción antropógena, su capacidad de bioacumulación en los ecosistemas y sus importantes efectos adversos para la salud humana y el medio ambiente,

Recordando la decisión 25/5 del Consejo de Administración del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, de 20 de febrero de 2009, en la que se pedía emprender medidas internacionales para gestionar el mercurio de manera eficaz, efectiva y coherente,

Recordando el párrafo 221 del documento final de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, “El futuro que queremos”, donde se pidió que se procurara que concluyeran con éxito las negociaciones de un instrumento mundial jurídicamente vinculante sobre el mercurio a fin de hacer frente a los riesgos que representaba para la salud humana y el medio ambiente,

Recordando que la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible reafirmó los principios de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo incluido, entre otros, el de las responsabilidades comunes pero diferenciadas, y reconociendo las circunstancias y las capacidades de cada Estado, así como la necesidad de adoptar medidas de alcance mundial,

Conscientes de los problemas de salud, especialmente en los países en desarrollo, derivados de la exposición al mercurio de las poblaciones vulnerables, en particular las mujeres, los niños y, a través de ellos, las generaciones venideras,

Señalando la vulnerabilidad especial de los ecosistemas árticos y las comunidades indígenas debido a la biomagnificación del mercurio y a la contaminación de sus alimentos tradicionales, y preocupadas en general por las comunidades indígenas debido a los efectos del mercurio,

Reconociendo las lecciones importantes aprendidas de la enfermedad de Minamata, en particular los graves efectos adversos para la salud y el medio ambiente derivados de la contaminación por mercurio, y la

necesidad de garantizar una gestión adecuada del mercurio y de prevenir incidentes de esa índole en el futuro,

Destacando la importancia del apoyo financiero, técnico, tecnológico y de creación de capacidad, en especial para los países en desarrollo y los países con economías en transición, a fin de fortalecer las capacidades nacionales destinadas a la gestión del mercurio y de promover la aplicación eficaz del Convenio,

Reconociendo también las actividades desplegadas por la Organización Mundial de la Salud en la protección de la salud humana de los efectos del mercurio y la función de los acuerdos ambientales multilaterales pertinentes, en especial el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación y el Convenio de Rotterdam sobre el procedimiento de consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional,

Reconociendo también que el presente Convenio y otros acuerdos internacionales en el ámbito del medio ambiente y el comercio se apoyan mutuamente,

Poniendo de relieve que nada de lo dispuesto en el presente Convenio tiene por objeto afectar los derechos ni las obligaciones de que gocen o que hayan contraído las Partes en virtud de cualquier otro acuerdo internacional existente,

Entendiendo que lo expuesto más arriba no tiene por objeto crear una jerarquía entre el presente Convenio y otros instrumentos internacionales,

Haciendo notar que nada de lo dispuesto en el presente Convenio impide a las Partes adoptar otras medidas nacionales que estén en consonancia con las disposiciones del presente Convenio, como parte de los esfuerzos por proteger la salud humana y el medio ambiente de la exposición al mercurio, de conformidad con otras obligaciones de las Partes dimanantes del derecho internacional aplicable,

Han acordado lo siguiente:

Artículo 1 Objetivo

El objetivo del presente Convenio es proteger la salud humana y el medio ambiente de las emisiones y liberaciones antropógenas de mercurio y compuestos de mercurio.

Artículo 2 Definiciones

A los efectos del presente Convenio:

a) Por “extracción de oro artesanal y en pequeña escala” se entiende la extracción de oro llevada a cabo por mineros particulares o pequeñas empresas con una inversión de capital y una producción limitadas;

b) Por “mejores técnicas disponibles” se entienden las técnicas que son más eficaces para evitar y, cuando eso no es factible, reducir las emisiones y liberaciones de mercurio a la atmósfera, al agua y al suelo, y los efectos de esas emisiones y liberaciones para el medio ambiente en su conjunto, teniendo en cuenta consideraciones económicas y técnicas para una Parte dada o una instalación dada en el territorio de esa Parte. En ese contexto:

- i) Por “mejores” se entiende más eficaces para lograr un alto grado general de protección del medio ambiente en su conjunto;
- ii) Por “disponibles” se entienden, en relación con una Parte dada y una instalación dada en el territorio de esa Parte, las técnicas que se han desarrollado a una escala que permite su aplicación en un sector industrial pertinente en condiciones de viabilidad económica y técnica, tomando en consideración los costos y los beneficios, ya sean técnicas que se utilicen o produzcan en el territorio de esa Parte o no, siempre y cuando sean accesibles al operador de la instalación como determine esa Parte; y
- iii) Por “técnicas” se entienden tanto las tecnologías utilizadas como las prácticas operacionales y la manera en que se diseñan, construyen, mantienen, operan y desmantelan las instalaciones;

c) Por “mejores prácticas ambientales” se entiende la aplicación de la combinación más adecuada de medidas y estrategias de control ambiental;

d) Por “mercurio” se entiende el mercurio elemental (Hg(0), núm. de CAS 7439-97-6);

e) Por “compuesto de mercurio” se entiende toda sustancia que consiste en átomos de mercurio y uno o más átomos de elementos químicos distintos que puedan separarse en componentes diferentes solo por medio de reacciones químicas;

f)) Por “producto con mercurio añadido” se entiende un producto o componente de un producto al que se haya añadido mercurio o un compuesto de mercurio de manera intencional;

g) Por “Parte” se entiende un Estado o una organización de integración económica regional que haya consentido en someterse a las obligaciones establecidas en el presente Convenio y en el que el presente Convenio esté en vigor;

h) Por “Partes presentes y votantes” se entiende las Partes que estén presentes y emitan un voto afirmativo o negativo en una reunión de las Partes;

i) Por “extracción primaria de mercurio” se entiende la extracción en la que el principal material que se busca es mercurio;

j) Por “organización de integración económica regional” se entiende una organización constituida por Estados soberanos de una región determinada a la cual los Estados miembros hayan cedido su competencia respecto de los asuntos regidos por el presente Convenio y que haya sido debidamente facultada, de conformidad con sus procedimientos internos, para firmar, ratificar, aceptar o aprobar el presente Convenio o adherirse a él; y

k) Por “uso permitido” se entiende cualquier uso por una Parte de mercurio o de compuestos de mercurio que esté en consonancia con el presente Convenio, incluidos, aunque no únicamente, los usos que estén en consonancia con los artículos 3, 4, 5, 6 y 7.

Artículo 3

Fuentes de suministro y comercio de mercurio

1. A los efectos del presente artículo:

a) Toda referencia al “mercurio” incluye las mezclas de mercurio con otras sustancias, incluidas las aleaciones de mercurio, que tengan una concentración de mercurio de al menos 95% por peso; y

b) Por “compuestos de mercurio” se entiende 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.

2. Las disposiciones del presente artículo no se aplicarán a:

a) Las cantidades de mercurio o compuestos de mercurio que se utilicen para investigaciones a nivel de laboratorio o como patrón de referencia; o

b) Las cantidades traza naturalmente presentes de mercurio o compuestos de mercurio en productos distintos del mercurio tales como metales, mineral en bruto o productos minerales, incluido el carbón, o bien en productos derivados de esos materiales, y las cantidades traza no intencionales presentes en productos químicos; o

c) Los productos con mercurio añadido.

3. Ninguna Parte permitirá la extracción primaria de mercurio que no se estuviera realizando en su territorio en la fecha de entrada en vigor del Convenio para ella.

4. Cada Parte en cuyo territorio se estuvieran realizando actividades de extracción primaria de mercurio en la fecha de entrada en vigor del presente Convenio para ella permitirá esa extracción únicamente por un período de hasta 15 años después de esa fecha. Durante ese período, el mercurio producido por esa extracción solamente se utilizará en la fabricación de productos con mercurio añadido de conformidad con el artículo 4 o en los procesos de fabricación de conformidad con el artículo 5, o bien se eliminará de conformidad con el artículo 11, mediante operaciones que no conduzcan a la recuperación, el reciclado, la regeneración, la reutilización directa u otros usos.

5. Cada Parte:

a) Se esforzará por identificar 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, que estén situadas en su territorio;

b) Adoptará medidas para asegurar que, cuando la Parte determine la existencia de exceso de mercurio procedente del desmantelamiento de plantas de producción de cloro-álcali, ese mercurio se deseche de conformidad con las directrices para la gestión ambientalmente racional a que se hace referencia en el párrafo 3 a) del artículo 11, mediante operaciones que no conduzcan a la recuperación, el reciclado, la regeneración, la utilización directa u otros usos.

6. Ninguna Parte permitirá la exportación de mercurio, salvo:

a) A una Parte que haya proporcionado a la Parte exportadora su consentimiento por escrito y únicamente para:

- i) Un uso permitido a esa Parte importadora en virtud del presente Convenio; o
- ii) Su almacenamiento provisional ambientalmente racional de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 10; o

b) A un Estado u organización que no sea Parte que haya proporcionado a la Parte exportadora su consentimiento por escrito en el que se incluya una certificación que demuestre que:

- i) El Estado o la organización que no es Parte ha adoptado medidas para garantizar la protección de la salud humana y el medio ambiente, así como el cumplimiento de las disposiciones de los artículos 10 y 11; y
- ii) Ese mercurio se destinará únicamente a un uso permitido a una Parte en virtud del presente Convenio o a su almacenamiento provisional ambientalmente racional de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 10.

7. Una Parte exportadora podrá considerar que una notificación general a la Secretaría por la Parte importadora, o por un Estado u organización importador que no sea Parte, constituye el consentimiento por escrito exigido en el párrafo 6. En esa notificación general se enunciarán las cláusulas y las condiciones en virtud de las cuales la Parte importadora, o el Estado u organización importador que no sea Parte, proporciona el

consentimiento. La notificación podrá ser revocada en cualquier momento por dicha Parte o dicho Estado u organización que no sea Parte. La Secretaría mantendrá un registro público de esas notificaciones.

8. Ninguna Parte permitirá la importación de mercurio de un Estado u organización que no sea Parte a quien comunique su consentimiento por escrito a menos que dicho Estado u organización que no sea Parte haya aportado una certificación de que el mercurio no procede de fuentes no permitidas en virtud del párrafo 3 o del párrafo 5 b).

9. Una Parte que presente una notificación general de consentimiento en virtud del párrafo 7 podrá decidir no aplicar el párrafo 8, siempre y cuando mantenga amplias restricciones a la exportación de mercurio y aplique medidas internas encaminadas a asegurar que el mercurio importado se gestiona de manera ambientalmente racional. La Parte notificará esa decisión a la Secretaría, aportando información que describa las restricciones a la exportación y las medidas normativas internas, así como información sobre las cantidades y los países de origen del mercurio importado de Estados u organizaciones que no sean Parte. La Secretaría mantendrá un registro público de todas las notificaciones de esa índole. El Comité de Aplicación y Cumplimiento examinará y evaluará todas las notificaciones y la información justificativa de conformidad con el artículo 15 y podrá formular recomendaciones, según corresponda, a la Conferencia de las Partes.

10. El procedimiento establecido en el párrafo 9 estará disponible hasta la clausura de la segunda reunión de la Conferencia de las Partes. A partir de ese momento, dejará de estar disponible, a menos que la Conferencia de las Partes decida lo contrario por mayoría simple de las Partes presentes y votantes, excepto en lo que respecta a una Parte que haya presentado una notificación con arreglo al párrafo 9 antes de la clausura de la segunda reunión de la Conferencia de las Partes.

11. Cada Parte incluirá en sus informes presentados con arreglo al artículo 21 información que demuestre que se han cumplido los requisitos fijados en el presente artículo.

12. La Conferencia de las Partes proporcionará, en su primera reunión, orientación ulterior con respecto al presente artículo, especialmente con respecto a los párrafos 5 a), 6 y 8, y elaborará y aprobará el contenido requerido de la certificación a que se hace referencia en los párrafos 6 b) y 8.

13. La Conferencia de las Partes evaluará si el comercio de compuestos de mercurio específicos compromete el objetivo del presente Convenio y examinará si tales compuestos de mercurio específicos deben someterse a los párrafos 6 y 8 mediante su inclusión en un anexo adicional aprobado de conformidad con el artículo 27.

Artículo 4

Productos con mercurio añadido

1. Cada Parte prohibirá, adoptando las medidas pertinentes, la fabricación, la importación y la exportación de los productos con mercurio añadido incluidos en la parte I del anexo A después de la fecha de eliminación especificada para esos productos, salvo cuando se haya especificado una exclusión en el anexo A o cuando la Parte se haya inscrito para una exención conforme al artículo 6.

2. Como alternativa a lo dispuesto en el párrafo 1, una Parte podría indicar, en el momento de la ratificación o en la fecha de entrada en vigor de una enmienda del anexo A para ella, que aplicará medidas o estrategias diferentes en relación con los productos incluidos en la parte I del anexo A. La Parte solamente podrá optar por esta alternativa si puede demostrar que ya ha reducido a un nivel mínimo la fabricación, la importación y la exportación de la gran mayoría de los productos incluidos en la parte I del anexo A y que ha aplicado medidas o estrategias para reducir el uso de mercurio en otros productos no incluidos en la parte I del anexo A en el momento en que notifique a la Secretaría su decisión de usar esa alternativa. Además, una Parte que opte por esta alternativa:

a) Presentará un informe a la Conferencia de las Partes, a la primera oportunidad, con una descripción de las medidas o estrategias adoptadas, incluida la cuantificación de las reducciones alcanzadas;

b) Aplicará medidas o estrategias destinadas a reducir el uso de mercurio en los productos incluidos en la parte I del anexo A para los que todavía no haya obtenido un nivel mínimo;

c) Considerará la posibilidad de aplicar medidas adicionales para lograr mayores reducciones; y

d) No tendrá derecho a hacer uso de exenciones de conformidad con el artículo 6 para ninguna categoría de productos a la cual aplique esta alternativa.

A más tardar cinco años después de la entrada en vigor del Convenio, la Conferencia de las Partes, dentro del proceso de examen establecido en el párrafo 8, examinará los progresos y la eficacia de las medidas adoptadas de conformidad con el presente párrafo.

3. Las Partes adoptarán medidas en relación con los productos con mercurio añadido incluidos en la parte II del anexo A de conformidad con las disposiciones establecidas en dicho anexo.

4. Sobre la base de la información proporcionada por las Partes, la Secretaría reunirá y mantendrá información sobre los productos con mercurio añadido y sus alternativas, y pondrá esa información a disposición del público. La Secretaría hará también pública cualquier otra información pertinente presentada por las Partes.

5. Cada Parte adoptará medidas para impedir la utilización en productos ensamblados de los productos con mercurio añadido cuya fabricación, importación y exportación no estén permitidas en virtud del presente artículo.

6. Cada Parte desincentivará la fabricación y la distribución con fines comerciales de productos con mercurio añadido para usos que no estén comprendidos en ninguno de los usos conocidos de esos productos antes de la fecha de entrada en vigor del presente Convenio para ella, a menos que una evaluación de los riesgos y beneficios de ese producto demuestre beneficios para la salud humana o el medio ambiente. La Parte proporcionará a la Secretaría, según proceda, información sobre cualquier producto de ese tipo, incluida cualquier información sobre los riesgos y beneficios para la salud humana y el medio ambiente. La Secretaría pondrá esa información a disposición del público.

7. Cualquiera de las Partes podrá presentar a la Secretaría una propuesta de inclusión de un producto con mercurio añadido en el anexo A, en la que figurará información relacionada con la disponibilidad, la viabilidad técnica y económica, y los riesgos y beneficios para la salud y el medio ambiente de las alternativas a este producto sin mercurio, teniendo en cuenta la información conforme al párrafo 4.

8. A más tardar cinco años después de la fecha de entrada en vigor del Convenio, la Conferencia de las Partes examinará el anexo A y podrá considerar la posibilidad de introducir enmiendas a ese anexo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27.

9. En el examen del anexo A conforme a lo dispuesto en el párrafo 8, la Conferencia de las Partes tendrá en cuenta, como mínimo:

- a) Cualquier propuesta presentada con arreglo al párrafo 7;
- b) La información hecha pública con arreglo al párrafo 4; y
- c) El acceso de las Partes a alternativas sin mercurio que sean viables desde el punto de vista técnico y económico y que tengan en cuenta los riesgos y beneficios para el medio ambiente y la salud humana.

Artículo 5

Procesos de fabricación en los que se utiliza mercurio o compuestos de mercurio

1. A los efectos del presente artículo y del anexo B, los procesos de fabricación en los que se utiliza mercurio o compuestos de mercurio no comprenderán los procesos en los que se utilizan productos con mercurio añadido ni los procesos de fabricación de productos con mercurio añadido ni los procesos en que se traten desechos que contengan mercurio.
2. Ninguna Parte permitirá, tomando para ello las medidas apropiadas, el uso de mercurio ni de compuestos de mercurio en los procesos de fabricación incluidos en la parte I del anexo B tras la fecha de eliminación especificada en dicho anexo para cada proceso, salvo cuando la Parte se haya inscrito para una exención conforme al artículo 6.
3. Cada Parte adoptará medidas para restringir el uso de mercurio o compuestos de mercurio en los procesos incluidos en la parte II del anexo B de conformidad con las disposiciones que allí se establecen.
4. Sobre la base de la información proporcionada por las Partes, la Secretaría reunirá y mantendrá información sobre los procesos en los que se utiliza mercurio o compuestos de mercurio y sus alternativas, y pondrá esa información a disposición del público. Las Partes podrán presentar otra información pertinente, que la Secretaría pondrá a disposición del público.
5. Cada Parte que cuente con una o más instalaciones que utilicen mercurio o compuestos de mercurio en los procesos de fabricación incluidos en el anexo B:
 - a) Adoptará medidas para ocuparse de las emisiones y liberaciones de mercurio o compuestos de mercurio de esas instalaciones;

b) Incluirá en los informes que presente de conformidad con el artículo 21 información sobre las medidas adoptadas en cumplimiento del presente párrafo; y

c) Se esforzará por identificar las instalaciones ubicadas dentro de su territorio que utilizan mercurio o compuestos de mercurio en los procesos incluidos en el anexo B y, a más tardar tres años después de la fecha de entrada en vigor del presente Convenio para la Parte, presentará a la Secretaría información sobre el número y los tipos de instalaciones y una estimación de la cantidad de mercurio o compuestos de mercurio que utiliza anualmente. La Secretaría pondrá esa información a disposición del público.

6. Ninguna Parte permitirá el uso de mercurio ni de compuestos de mercurio en instalaciones que no existieran antes de la fecha de entrada en vigor del presente Convenio para la Parte y que utilicen procesos de fabricación incluidos en el anexo B. A esas instalaciones no se les otorgará exención alguna.

7. Las Partes desincentivarán el establecimiento de instalaciones, no existentes antes de la fecha de entrada en vigor del presente Convenio, que usen cualquier otro proceso de fabricación en el que se utilice mercurio o compuestos de mercurio de manera intencional, salvo que la Parte pueda demostrar, a satisfacción de la Conferencia de las Partes, que el proceso de fabricación reporta un beneficio importante para el medio ambiente y la salud, y que no existen alternativas sin mercurio viables desde el punto de vista económico y técnico que ofrezcan ese beneficio.

8. Se alienta a las Partes a intercambiar información sobre nuevos avances tecnológicos pertinentes, alternativas sin mercurio viables desde el punto de vista económico y técnico, y posibles medidas y técnicas para reducir y, cuando sea factible, eliminar el uso de mercurio y compuestos de mercurio de los procesos de fabricación incluidos en el anexo B, así como las emisiones y las liberaciones de mercurio y compuestos de mercurio procedentes de esos procesos.

9. Cualquiera de las Partes podrá presentar una propuesta de modificación del anexo B con objeto de incluir un proceso de fabricación en el que se utilice mercurio o compuestos de mercurio. La propuesta incluirá información relacionada con la disponibilidad, la viabilidad técnica y económica, y los riesgos y beneficios para la salud humana y el medio ambiente de las alternativas sin mercurio.

10. A más tardar cinco años después de la fecha de entrada en vigor del Convenio, la Conferencia de las Partes examinará el anexo B y podrá considerar la posibilidad de introducir enmiendas en ese anexo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27.

11. Al examinar el anexo B conforme a lo dispuesto en el párrafo 10, en su caso, la Conferencia de las Partes tendrá en cuenta, como mínimo:

- a) Cualquier propuesta presentada con arreglo al párrafo 9;
- b) La información puesta a disposición conforme al párrafo 4; y
- c) El acceso de las Partes a alternativas sin mercurio que sean viables desde el punto de vista técnico y económico, teniendo en cuenta los riesgos y beneficios para el medio ambiente y la salud.

Artículo 6

Exenciones de las que puede hacer uso una Parte previa solicitud

1. Cualquier Estado u organización de integración económica regional podrá inscribirse para una o más exenciones del cumplimiento de las fechas de eliminación que figuran en el anexo A y en el anexo B, en adelante denominadas “exenciones”, notificándolo por escrito a la Secretaría:

- a) Al pasar a ser Parte en el presente Convenio; o
- b) En el caso de los productos con mercurio añadido que se añadan por una enmienda del anexo A o de los procesos de fabricación en los que se utilice mercurio y que se añadan por una enmienda del anexo B, a más tardar en la fecha en que entre en vigor para la Parte la enmienda aplicable.

Toda inscripción de ese tipo irá acompañada de una declaración en la que se explique la necesidad de la Parte de hacer uso de la exención.

2. Será posible inscribirse para una exención respecto de una de las categorías incluidas en el anexo A o B, o respecto de una subcategoría determinada por cualquier Estado u organización de integración económica regional.

3. Cada Parte que tenga una o varias exenciones se identificará en un registro. La Secretaría establecerá y mantendrá ese registro y lo pondrá a disposición del público.

4. El registro constará de:

- a) Una lista de las Partes que tienen una o varias exenciones;
- b) La exención o exenciones inscritas para cada Parte; y
- c) La fecha de expiración de cada exención.

5. A menos que una Parte indique en el registro una fecha anterior, todas las exenciones inscritas con arreglo al párrafo 1 expirarán transcurridos cinco años de la fecha de eliminación correspondiente indicada en los anexos A o B.

6. La Conferencia de las Partes podrá, a petición de una Parte, decidir prorrogar una exención por cinco años, a menos que la Parte pida un período más breve. Al adoptar su decisión, la Conferencia de las Partes tendrá debidamente en cuenta:

- a) Un informe de la Parte en el que justifique la necesidad de prorrogar la exención e indique las actividades emprendidas y planificadas para eliminar la necesidad de esa exención lo antes posible;

- b) La información disponible, incluida la disponibilidad de productos y procesos alternativos que no utilicen mercurio o para los cuales se consume menos mercurio que para el uso exento; y

- c) Las actividades planificadas o en curso para almacenar mercurio y eliminar desechos de mercurio de manera ambientalmente racional.

Las exenciones solo se podrán prorrogar una única vez por producto por fecha de eliminación.

7. Una Parte podrá, en cualquier momento, retirar una exención mediante notificación por escrito a la Secretaría. El retiro de la exención será efectivo en la fecha que se especifique en la notificación.

8. No obstante lo dispuesto en el párrafo 1, ningún Estado ni organización de integración económica regional podrá inscribirse para una exención transcurridos cinco años desde la fecha de eliminación del producto o proceso correspondiente incluido en los anexos A o B, a menos que una o varias Partes continúen inscritas para una exención respecto de ese producto o proceso por haber recibido una prórroga de conformidad con el párrafo 6. En ese caso, un Estado o una organización de integración económica regional podrá, en las fechas establecidas en el párrafo 1 a) y b), inscribirse para una exención respecto de ese producto o proceso, exención que expirará transcurridos diez años desde la fecha de eliminación correspondiente.

9. Ninguna Parte tendrá exenciones en vigor en ningún momento transcurridos diez años desde la fecha de eliminación de un producto o proceso incluido en los anexos A o B.

Artículo 7

Extracción de oro artesanal y en pequeña escala

1. Las medidas que figuran en el presente artículo y en el anexo C se aplicarán a las actividades de extracción y tratamiento de oro artesanales y en pequeña escala en las que se utilice amalgama de mercurio para extraer oro de la mina.

2. Cada Parte en cuyo territorio se realicen actividades de extracción y tratamiento de oro artesanales y en pequeña escala sujetas al presente artículo adoptará medidas para reducir y, cuando sea viable, eliminar el uso de mercurio y de compuestos de mercurio de esas actividades y las emisiones y liberaciones de mercurio en el medio ambiente provenientes de ellas.

3. Cada Parte notificará a la Secretaría si en cualquier momento determina que las actividades de extracción y tratamiento de oro artesanales y en pequeña escala realizadas en su territorio son más que insignificantes. Si así lo determina, la Parte:

a) Elaborará y aplicará un plan de acción nacional de conformidad con el anexo C;

b) Presentará su plan de acción nacional a la Secretaría a más tardar tres años después de la entrada en vigor del Convenio para esa Parte o tres años después de la notificación a la Secretaría, si esa fecha fuese posterior; y

c) En lo sucesivo, presentará un examen, cada tres años, de los progresos realizados en el cumplimiento de las obligaciones contraídas en virtud del presente artículo e incluirá esos exámenes en los informes que presente de conformidad con el artículo 21.

4. Las Partes podrán cooperar entre sí y con las organizaciones intergubernamentales y otras entidades pertinentes, según proceda, para lograr los objetivos del presente artículo. Esa cooperación podría incluir:

- a) la formulación de estrategias para prevenir el desvío de mercurio o compuestos de mercurio para su uso en la extracción y el tratamiento de oro artesanales y en pequeña escala;
- b) Las iniciativas de educación, divulgación y creación de capacidad;
- c) La promoción de investigaciones sobre prácticas alternativas sostenibles en las que no se utilice mercurio;
- d) La prestación de asistencia técnica y financiera;
- e) El establecimiento de modalidades de asociación para facilitar el cumplimiento de los compromisos contraídos en virtud del presente artículo; y
- f)) El uso de los mecanismos de intercambio de información existentes para promover conocimientos, mejores prácticas ambientales y tecnologías alternativas que sean viables desde el punto de vista ambiental, técnico, social y económico.

Artículo 8

Emisiones

1. El presente artículo trata del control y, cuando sea viable, la reducción de las emisiones de mercurio y compuestos de mercurio, a menudo expresadas como “mercurio total”, a la atmósfera mediante medidas encaminadas a controlar las emisiones procedentes de las fuentes puntuales que entran dentro de las categorías enumeradas en el anexo D.
2. A los efectos del presente artículo:
 - a) Por “emisiones” se entienden las emisiones de mercurio o compuestos de mercurio a la atmósfera;
 - b) Por “fuente pertinente” se entiende una fuente que entra dentro de una de las categorías enumeradas en el anexo D. Una Parte podrá, si así lo desea, establecer criterios para identificar las fuentes incluidas en una de las categorías enumeradas en el anexo D, siempre que esos criterios incluyan al menos el 75% de las emisiones procedentes de esa categoría;
 - c) Por “nueva fuente” se entiende cualquier fuente pertinente de una categoría enumerada en el anexo D, cuya construcción o modificación sustancial comience como mínimo un año después de la fecha de:

- i) La entrada en vigor del presente Convenio para la Parte de que se trate; o
- ii) La entrada en vigor para la Parte de que se trate de una enmienda del anexo D en virtud de la cual la fuente de emisiones quede sujeta a las disposiciones del presente Convenio únicamente en virtud de esa enmienda;

d) Por “modificación sustancial” se entiende la modificación de una fuente pertinente cuyo resultado sea un aumento significativo de las emisiones, con exclusión de cualquier variación en las emisiones resultante de la recuperación de subproductos. Corresponderá a la Parte decidir si una modificación es o no sustancial;

e) Por “fuente existente” se entiende cualquier fuente pertinente que no sea una nueva fuente;

f)) Por “valor límite de emisión” se entiende un límite a la concentración, la masa o la tasa de emisión de mercurio o compuestos de mercurio, a menudo expresadas como “mercurio total”, emitida por una fuente puntual.

3. Una Parte en la que haya fuentes pertinentes adoptará medidas para controlar las emisiones y podrá preparar un plan nacional en el que se expongan las medidas que deben adoptarse para controlar las emisiones, así como las metas, los objetivos y los resultados que prevé obtener. Esos planes se presentarán a la Conferencia de las Partes en un plazo de cuatro años desde la fecha de entrada en vigor del Convenio para esa Parte. Si una Parte decidiera elaborar un plan de aplicación con arreglo a lo establecido en el artículo 20, podrá incluir en su texto el plan que se contempla en el presente párrafo.

4. En lo relativo a las nuevas fuentes, cada Parte exigirá el uso de las mejores técnicas disponibles y las mejores prácticas ambientales para controlar y, cuando sea viable, reducir las emisiones lo antes factible, pero en cualquier caso antes de que transcurran cinco años desde la entrada en vigor del Convenio para esa Parte. Una Parte podrá utilizar valores límite de emisión que sean compatibles con la aplicación de las mejores técnicas disponibles.

5. En lo relativo a las fuentes existentes, cada Parte incluirá una o más de las siguientes medidas en cualquier plan nacional y las aplicará lo antes factible, pero en cualquier caso antes de que transcurran diez años desde

la fecha de entrada en vigor del Convenio para ella, teniendo en cuenta las circunstancias nacionales y la viabilidad económica y técnica, así como la asequibilidad, de las medidas:

a) Un objetivo cuantificado para controlar y, cuando sea viable, reducir las emisiones procedentes de las fuentes pertinentes;

b) Valores límite de emisión para controlar y, cuando sea viable, reducir las emisiones procedentes de las fuentes pertinentes;

c) El uso de las mejores técnicas disponibles y las mejores prácticas ambientales para controlar las emisiones procedentes de las fuentes pertinentes;

d) Una estrategia de control de múltiples contaminantes que aporte beneficios paralelos para el control de las emisiones de mercurio;

e) Otras medidas encaminadas a reducir las emisiones procedentes de las fuentes pertinentes.

6. Las Partes podrán aplicar las mismas medidas a todas las fuentes existentes pertinentes o podrán adoptar medidas diferentes con respecto a diferentes categorías de fuentes. El objetivo será que las medidas aplicadas por una Parte permitan lograr, con el tiempo, progresos razonables en la reducción de las emisiones.

7. Cada Parte establecerá, tan pronto como sea factible y a más tardar cinco años después de la fecha de entrada en vigor del Convenio para ella, un inventario de las emisiones de las fuentes pertinentes, que mantendrá a partir de entonces.

8. La Conferencia de las Partes, en su primera reunión, aprobará directrices sobre:

a) Las mejores técnicas disponibles y las mejores prácticas ambientales, teniendo en cuenta las posibles diferencias entre las fuentes nuevas y las existentes, así como la necesidad de reducir al mínimo los efectos cruzados entre los distintos medios; y

b) La prestación de apoyo a las Partes en la aplicación de las medidas que figuran en el párrafo 5, especialmente en la determinación de los objetivos y el establecimiento de los valores límite de emisión.

9. La Conferencia de las Partes, tan pronto como sea factible, aprobará directrices sobre:

a) Los criterios que las Partes pueden establecer con arreglo al párrafo 2 b);

b) La metodología para la preparación de inventarios de emisiones.

10. La Conferencia de las Partes mantendrá en examen, y actualizará según proceda, las directrices elaboradas con arreglo a lo establecido en los párrafos 8 y 9. Las Partes tendrán en cuenta esas directrices al aplicar las disposiciones pertinentes del presente artículo.

11. Cada Parte incluirá información sobre la aplicación del presente artículo en los informes que presente en virtud de lo establecido en el artículo 21, en particular información relativa a las medidas que haya adoptado con arreglo a los párrafos 4 a 7, y a la eficacia de esas medidas.

Artículo 9

Liberaciones

1. El presente artículo trata del control y, cuando sea viable, la reducción de las liberaciones de mercurio y compuestos de mercurio, a menudo expresadas como “mercurio total”, al suelo y al agua procedentes de fuentes puntuales pertinentes no consideradas en otras disposiciones del presente Convenio.

2. A los efectos del presente artículo:

a) Por “liberaciones” se entienden las liberaciones de mercurio o compuestos de mercurio al suelo o al agua;

b) Por “fuente pertinente” se entiende toda fuente puntual antropógena significativa de liberaciones detectada por una Parte y no considerada en otras disposiciones del presente Convenio;

c) Por “nueva fuente” se entiende cualquier fuente pertinente cuya construcción o modificación sustancial comience como mínimo un año después de la fecha de entrada en vigor del presente Convenio para la Parte de que se trate;

d) Por “modificación sustancial” se entiende la modificación de una fuente pertinente cuyo resultado sea un aumento significativo de las liberaciones, con exclusión de cualquier variación en las liberaciones resultante de la recuperación de subproductos. Corresponderá a la Parte decidir si una modificación es o no sustancial;

e) Por “fuente existente” se entiende cualquier fuente pertinente que no sea una nueva fuente;

f)) Por “valor límite de liberación” se entiende un límite a la concentración o la masa de mercurio o compuestos de mercurio, a menudo expresadas como “mercurio total”, liberada por una fuente puntual.

3. Cada Parte determinará las categorías pertinentes de fuentes puntuales a más tardar tres años después de la entrada en vigor para ella del Convenio y periódicamente a partir de entonces.

4. Una Parte en la que haya fuentes pertinentes adoptará medidas para controlar las liberaciones y podrá preparar un plan nacional en el que se expongan las medidas que deben adoptarse para controlar las liberaciones, así como las metas, los objetivos y los resultados que prevé obtener. Esos planes se presentarán a la Conferencia de las Partes en un plazo de cuatro años desde la fecha de entrada en vigor del Convenio para esa Parte. Si una Parte decidiera elaborar un plan de aplicación con arreglo a lo establecido en el artículo 20, podrá incluir en su texto el plan que se contempla en el presente párrafo.

5. Las medidas incluirán una o varias de las siguientes, según corresponda:

a) Valores límite de liberación para controlar y, cuando sea viable, reducir las liberaciones procedentes de las fuentes pertinentes;

b) El uso de las mejores técnicas disponibles y las mejores prácticas ambientales para controlar las liberaciones procedentes de las fuentes pertinentes;

c) Una estrategia de control de múltiples contaminantes que aporte beneficios paralelos para el control de las liberaciones de mercurio;

d) Otras medidas encaminadas a reducir las liberaciones procedentes de las fuentes pertinentes.

6. Cada Parte establecerá, tan pronto como sea factible y a más tardar cinco años después de la fecha de entrada en vigor del Convenio para ella, un inventario de las liberaciones de las fuentes pertinentes, que mantendrá a partir de entonces.

7. La Conferencia de las Partes, tan pronto como sea factible, aprobará directrices sobre:

a) Las mejores técnicas disponibles y las mejores prácticas ambientales, teniendo en cuenta las posibles diferencias entre las fuentes

nuevas y las existentes, así como la necesidad de reducir al mínimo los efectos cruzados entre los distintos medios;

b) La metodología para la preparación de inventarios de liberaciones.

8. Cada Parte incluirá información sobre la aplicación del presente artículo en los informes que presente en virtud de lo establecido en el artículo 21, en particular información relativa a las medidas que haya adoptado con arreglo a los párrafos 3 a 6, y a la eficacia de esas medidas.

Artículo 10

Almacenamiento provisional ambientalmente racional de mercurio, distinto del mercurio de desecho

1. El presente artículo se aplicará 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 que figura en el artículo 11.

2. Cada Parte adoptará medidas para velar por que el almacenamiento provisional de mercurio y de compuestos de mercurio destinados a un uso permitido a una Parte en virtud del presente Convenio se lleve a cabo de manera ambientalmente racional, teniendo en cuenta toda directriz y de acuerdo con todo requisito que se apruebe con arreglo al párrafo 3.

3. La Conferencia de las Partes adoptará directrices sobre el almacenamiento provisional ambientalmente racional de dicho mercurio y 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 toda otra orientación pertinente. La Conferencia de las Partes podrá aprobar requisitos para el almacenamiento provisional en un anexo adicional del presente Convenio, con arreglo al artículo 27.

4. Las Partes cooperarán, según proceda, entre sí y con las organizaciones intergubernamentales y otras entidades pertinentes a fin de aumentar la capacidad para el almacenamiento provisional ambientalmente racional de ese mercurio y compuestos de mercurio.

Artículo 11

Desechos de mercurio

1. Las definiciones pertinentes del Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación se aplicarán a los desechos incluidos en el presente Convenio para las Partes en el Convenio de Basilea. Las Partes en el presente Convenio que no sean Partes en el Convenio de Basilea harán uso de esas definiciones como orientación aplicada a los desechos a que se refiere el presente Convenio.

2. A los efectos del presente Convenio, por desechos de mercurio se entienden sustancias u objetos:

- a) que constan de mercurio o compuestos de mercurio;
- b) que contienen mercurio o compuestos de mercurio; o
- c) contaminados con mercurio o compuestos de mercurio,

en una cantidad que exceda los umbrales pertinentes definidos por la Conferencia de las Partes, en colaboración con los órganos pertinentes del Convenio de Basilea de manera armonizada, a cuya eliminación se procede, se propone proceder o se está obligado a proceder en virtud de lo dispuesto en la legislación nacional o en el presente Convenio. Se excluyen de esta definición la roca de recubrimiento, de desecho y los desechos de la minería, 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.

3. Cada Parte adoptará las medidas apropiadas para que los desechos de mercurio:

- a) Sean gestionados, de manera ambientalmente racional, teniendo en cuenta las directrices elaboradas en el marco del Convenio de Basilea y de conformidad con los requisitos que la Conferencia de las Partes aprobará en un anexo adicional, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27. En la elaboración de los requisitos, la Conferencia de las Partes tendrá en cuenta los reglamentos y programas de las Partes en materia de gestión de desechos;

b) Sean recuperados, reciclados, regenerados o reutilizados directamente solo para un uso permitido a la Parte en virtud del presente Convenio o para la eliminación ambientalmente racional con arreglo al párrafo 3 a);

c) En el caso de las Partes en el Convenio de Basilea, no sean transportados a través de fronteras internacionales salvo con fines de su eliminación ambientalmente racional, de conformidad con las disposiciones del presente artículo y con dicho Convenio. En circunstancias en las que las disposiciones del Convenio de Basilea no se apliquen al transporte a través de fronteras internacionales, las Partes permitirán ese transporte únicamente después de haber tomado en cuenta los reglamentos, normas y directrices internacionales pertinentes.

4. La Conferencia de las Partes procurará cooperar estrechamente con los órganos pertinentes del Convenio de Basilea en el examen y la actualización, según proceda, de las directrices a que se hace referencia en el párrafo 3 a).

5. Se alienta a las Partes a cooperar entre sí y con las organizaciones intergubernamentales y otras entidades pertinentes, según proceda, a fin de crear y mantener la capacidad de gestionar los desechos de mercurio de manera ambientalmente racional a nivel mundial, regional y nacional.

Artículo 12

Sitios contaminados

1. Cada Parte procurará elaborar estrategias adecuadas para identificar y evaluar los sitios contaminados con mercurio o compuestos de mercurio.

2. Toda medida adoptada para reducir los riesgos que generan esos sitios se llevará a cabo de manera ambientalmente racional incorporando, cuando proceda, una evaluación de los riesgos para la salud humana y el medio ambiente derivados del mercurio o de los compuestos de mercurio que contengan.

3. La Conferencia de las Partes aprobará orientaciones sobre la gestión de sitios contaminados, que podrán incluir métodos y criterios en relación con:

- a) La identificación y caracterización de sitios;
- b) La participación del público;

- c) La evaluación de los riesgos para la salud humana y el medio ambiente;
 - d) Las opciones para gestionar los riesgos que plantean los sitios contaminados;
 - e) La evaluación de los costos y beneficios; yf
 -) La validación de los resultados.
4. Se alienta a las Partes a cooperar en la formulación de estrategias y la ejecución de actividades para detectar, evaluar, priorizar, gestionar y, según proceda, rehabilitar sitios contaminados.

Artículo 13

Recursos financieros y mecanismo financiero

1. Cada Parte, con arreglo a sus posibilidades y de conformidad con sus políticas, prioridades, planes y programas nacionales, se compromete a facilitar recursos respecto de las actividades nacionales cuya finalidad sea aplicar el presente Convenio. Esos recursos podrán comprender la financiación nacional mediante políticas al respecto, estrategias de desarrollo y presupuestos nacionales, así como la financiación multilateral y bilateral, además de la participación del sector privado.
2. La eficacia general en la aplicación del presente Convenio por las Partes que son países en desarrollo estará relacionada con la aplicación efectiva del presente artículo.
3. Se alienta a las fuentes multilaterales, regionales y bilaterales de asistencia técnica y financiera, así como de creación de capacidad y transferencia de tecnología, a que mejoren y aumenten con carácter urgente sus actividades relacionadas con el mercurio en apoyo de las Partes que son países en desarrollo con miras a la aplicación del presente Convenio en lo que respecta a los recursos financieros, la asistencia técnica y la transferencia de tecnología.
4. En las medidas relacionadas con la financiación, las Partes tendrán plenamente en cuenta las necesidades específicas y las circunstancias especiales de las Partes que son pequeños Estados insulares en desarrollo o países menos adelantados.
5. Por el presente se define un Mecanismo para facilitar recursos financieros adecuados, previsibles y oportunos. El Mecanismo está

dirigido a apoyar a las Partes que son países en desarrollo y a las Partes con economías en transición en el cumplimiento de las obligaciones contraídas en virtud del presente Convenio.

6. El Mecanismo incluirá lo siguiente:

- a) El Fondo Fiduciario del Fondo para el Medio Ambiente Mundial; y
- b) Un Programa internacional específico para apoyar la creación de capacidad y la asistencia técnica.

7. El Fondo Fiduciario del Fondo para el Medio Ambiente Mundial aportará nuevos recursos financieros previsibles, adecuados y oportunos para sufragar los costos de apoyo a la aplicación del presente Convenio conforme a lo acordado por la Conferencia de las Partes. A los efectos del presente Convenio, el Fondo Fiduciario del Fondo para el Medio Ambiente Mundial funcionará bajo la orientación de la Conferencia de las Partes, a la que rendirá cuentas. La Conferencia de las Partes facilitará orientaciones sobre las estrategias generales, las políticas, las prioridades programáticas y las condiciones que otorguen el derecho a acceder a los recursos financieros y utilizarlos. Además, la Conferencia de las Partes brindará orientación sobre una lista indicativa de categorías de actividades que podrán recibir apoyo del Fondo Fiduciario del Fondo para el Medio Ambiente Mundial. El Fondo Fiduciario aportará recursos para sufragar los costos adicionales convenidos que permitan obtener beneficios ambientales mundiales y la totalidad de los costos convenidos de algunas actividades de apoyo.

8. Al aportar recursos para una actividad, el Fondo Fiduciario del Fondo para el Medio Ambiente Mundial debería tener en cuenta el potencial de reducción de mercurio de una actividad propuesta en relación con su costo.

9. A los efectos del presente Convenio, el Programa mencionado en el párrafo 6 b) funcionará bajo la orientación de la Conferencia de las Partes, a la que rendirá cuentas. La Conferencia de las Partes, en su primera reunión, tomará una decisión sobre la institución anfitriona del Programa, que será una entidad existente, y facilitará orientaciones a esta, incluso en lo relativo a la duración del mismo. Se invita a todas las Partes y otros grupos de interés a que aporten recursos financieros para el Programa, con carácter voluntario.

10. En su primera reunión, la Conferencia de las Partes acordará con las entidades integrantes del Mecanismo las disposiciones necesarias para dar efecto a los párrafos anteriores.

11. La Conferencia de las Partes examinará, a más tardar en su tercera reunión, y de ahí en adelante de manera periódica, el nivel de financiación, la orientación facilitada por la Conferencia de las Partes a las entidades encargadas del funcionamiento del Mecanismo establecido conforme al presente artículo y la eficacia de tales entidades, así como su capacidad para atender a las cambiantes necesidades de las Partes que son países en desarrollo y las Partes con economías en transición. Sobre la base de ese examen, la Conferencia adoptará las medidas apropiadas a fin de incrementar la eficacia del Mecanismo.

12. Se invita a todas las Partes a que hagan contribuciones al Mecanismo, en la medida de sus posibilidades. El Mecanismo promoverá el suministro de recursos provenientes de otras fuentes, incluido el sector privado, y tratará de atraer ese tipo de recursos para las actividades a las que presta apoyo.

Artículo 14

Creación de capacidad, asistencia técnica y transferencia de tecnología

1. Las Partes cooperarán, en la medida de sus respectivas posibilidades y de manera oportuna y adecuada, en la creación de capacidad y la prestación de asistencia técnica en beneficio de las Partes que son países en desarrollo, en particular las Partes que son países menos adelantados o pequeños Estados insulares en desarrollo, y las Partes con economías en transición, a fin de ayudarlas a cumplir las obligaciones contraídas en virtud del presente Convenio.

2. La creación de capacidad y la asistencia técnica previstas en el párrafo 1 y el artículo 13 se podrán proporcionar a través de arreglos regionales, subregionales y nacionales, incluidos los centros regionales y subregionales existentes, a través de otros medios multilaterales y bilaterales, y a través de asociaciones, incluidas aquellas en las que participe el sector privado. Con el fin de aumentar la eficacia de la asistencia técnica y su prestación, debería procurarse la cooperación y la coordinación con otros acuerdos ambientales multilaterales en la esfera de los productos químicos y los desechos.

3. Las Partes que son países desarrollados y otras Partes promoverán y facilitarán, en la medida de sus posibilidades, con el apoyo del sector privado y otros grupos de interés, según corresponda, el desarrollo, la

transferencia y la difusión de tecnologías alternativas ambientalmente racionales actualizadas, así como el acceso a estas, a las Partes que son países en desarrollo, en particular las Partes que son países menos adelantados y pequeños Estados insulares en desarrollo, y las Partes con economías en transición, para reforzar su capacidad de aplicar con eficacia el presente Convenio.

4. La Conferencia de las Partes, a más tardar en su segunda reunión y en lo sucesivo en forma periódica, teniendo en cuenta los documentos presentados y los informes de las Partes, incluidos los previstos en el artículo 21, así como la información proporcionada por otros grupos de interés:

a) Examinará la información sobre iniciativas existentes y progresos realizados en relación con las tecnologías alternativas;

b) Examinará las necesidades de las Partes, en particular las Partes que son países en desarrollo, en cuanto a tecnologías alternativas; y

c) Determinará los retos a que se enfrentan las Partes, especialmente las Partes que son países en desarrollo, en lo que respecta a la transferencia de tecnología.

5. La Conferencia de las Partes formulará recomendaciones sobre la manera de seguir mejorando la creación de capacidad, la asistencia técnica y la transferencia de tecnología según lo dispuesto en el presente artículo.

Artículo 15

Comité de Aplicación y Cumplimiento

1. Por el presente artículo queda establecido un mecanismo, que incluye un Comité como órgano subsidiario de la Conferencia de las Partes, para promover la aplicación y examinar el cumplimiento de todas las disposiciones del presente Convenio. El mecanismo, incluido el Comité, tendrá un carácter facilitador y prestará especial atención a las capacidades y circunstancias nacionales de cada una de las Partes.

2. El Comité promoverá la aplicación y examinará el cumplimiento de todas las disposiciones del presente Convenio. El Comité examinará las cuestiones específicas y sistémicas relacionadas con la aplicación y el cumplimiento, y formulará recomendaciones, según proceda, a la Conferencia de las Partes.

3. El Comité estará integrado por 15 miembros propuestos por las Partes y elegidos por la Conferencia de las Partes teniendo debidamente en cuenta la representación geográfica equitativa de las cinco regiones de las Naciones Unidas; los primeros miembros serán elegidos en la primera reunión de la Conferencia de las Partes y, en adelante, se seguirá el reglamento aprobado por la Conferencia de las Partes en virtud del párrafo 5; los miembros del Comité tendrán competencia en una esfera pertinente para el presente Convenio y reflejarán un equilibrio de conocimientos especializados apropiado.
4. El Comité podrá examinar cuestiones sobre la base de:
 - a) Los documentos presentados remitidos por escrito por cualquier Parte en relación con su propio cumplimiento;
 - b) Los informes nacionales presentado de conformidad con el artículo 21; y
 - c) Las solicitudes de la Conferencia de las Partes.
5. El Comité elaborará su propio reglamento, que estará sujeto a la aprobación de la Conferencia de las Partes en su segunda reunión; la Conferencia de las Partes podrá aprobar mandatos adicionales para el Comité.
6. El Comité hará todo lo que esté a su alcance para aprobar sus recomendaciones por consenso. Una vez agotados todos los esfuerzos por llegar a un consenso sin lograrlo, las recomendaciones se aprobarán, como último recurso, por el voto de tres cuartas partes de los miembros presentes y votantes, con un quórum de dos terceras partes de los miembros.

Artículo 16

Aspectos relacionados con la salud

1. Se alienta a las Partes a:
 - a) Promover la elaboración y la ejecución de estrategias y programas que sirvan para identificar y proteger a las poblaciones en situación de riesgo, especialmente las vulnerables, que podrán incluir la aprobación de directrices sanitarias de base científica relacionadas con la exposición al mercurio y los compuestos de mercurio, el establecimiento de metas para la reducción de la exposición al mercurio, según corresponda, y la educación del público, con la participación del sector de la salud pública y otros sectores interesados;

b) Promover la elaboración y la ejecución de programas educativos y preventivos de base científica sobre la exposición ocupacional al mercurio y los compuestos de mercurio;

c) Promover servicios adecuados de atención sanitaria para la prevención, el tratamiento y la atención de las poblaciones afectadas por la exposición al mercurio o los compuestos de mercurio; y

d) Establecer y fortalecer, según corresponda, la capacidad institucional y de los profesionales de la salud para prevenir, diagnosticar, tratar y vigilar los riesgos para la salud relacionados con la exposición al mercurio y los compuestos de mercurio.

2. Al examinar cuestiones o actividades relacionadas con la salud, la Conferencia de las Partes debería:

a) Consultar y colaborar con la Organización Mundial de la Salud, la Organización Internacional del Trabajo y otras organizaciones intergubernamentales pertinentes, según proceda; y

b) Promover la cooperación y el intercambio de información con la Organización Mundial de la Salud, la Organización Internacional del Trabajo y otras organizaciones intergubernamentales pertinentes, según proceda.

Artículo 17

Intercambio de información

1. Cada Parte facilitará el intercambio de:

a) Información científica, técnica, económica y jurídica relativa al mercurio y los compuestos de mercurio, incluida información toxicológica, ecotoxicológica y sobre seguridad;

b) Información sobre la reducción o eliminación de la producción, el uso, el comercio, las emisiones y las liberaciones de mercurio y compuestos de mercurio;

c) Información sobre alternativas viables desde el punto de vista técnico y económico a:

i) los productos con mercurio añadido;

ii) los procesos de fabricación en los que se utiliza mercurio o compuestos de mercurio; y

- iii) las actividades y los procesos que emiten o liberan mercurio o compuestos de mercurio;

incluida información relativa a los riesgos para la salud y el medio ambiente y a los costos y beneficios económicos y sociales de esas alternativas; e

d) Información epidemiológica relativa a los efectos para la salud asociados con la exposición al mercurio y los compuestos de mercurio, en estrecha cooperación con la Organización Mundial de la Salud y otras organizaciones pertinentes, según proceda.

2. Las Partes podrán intercambiar la información a que se hace referencia en el párrafo 1 directamente, a través de la Secretaría o en cooperación con otras organizaciones pertinentes, incluidas las secretarías de los convenios sobre productos químicos y desechos, según proceda.

3. La Secretaría facilitará la cooperación en el intercambio de información al que se hace referencia en el presente artículo, así como con las organizaciones pertinentes, incluidas las secretarías de los acuerdos ambientales multilaterales y otras iniciativas internacionales. Además de la información proporcionada por las Partes, esta información incluirá la proporcionada por organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales que tengan conocimientos especializados en la esfera del mercurio, y por instituciones nacionales e internacionales que tengan esos conocimientos.

4. Cada Parte designará un coordinador nacional para el intercambio de información en el marco del presente Convenio, incluso en relación con el consentimiento de las Partes importadoras en virtud del artículo 3.

5. A los efectos del presente Convenio, la información sobre la salud y la seguridad humanas y del medio ambiente no se considerará confidencial. Las Partes que intercambien otro tipo de información de conformidad con el presente Convenio protegerán toda información confidencial en la forma que convengan mutuamente.

Artículo 18

Información, sensibilización y formación del público

1. Cada Parte, con arreglo a sus capacidades, promoverá y facilitará:
 - a) El acceso del público a información disponible sobre:

- i) Los efectos del mercurio y los compuestos de mercurio para la salud y el medio ambiente;
- ii) Alternativas al mercurio y los compuestos de mercurio;
- iii) Los temas que figuran en el párrafo 1 del artículo 17;
- iv) Los resultados de las actividades de investigación, desarrollo y vigilancia que realice de conformidad con el artículo 19; y
- v) Las actividades destinadas a cumplir las obligaciones contraídas en virtud del presente Convenio;

b) La formación, la capacitación y la sensibilización del público en relación con los efectos de la exposición al mercurio y los compuestos de mercurio para la salud humana y el medio ambiente, en colaboración con organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales pertinentes y con poblaciones vulnerables, según proceda.

2. Cada Parte utilizará los mecanismos existentes o considerará la posibilidad de establecer mecanismos, tales como registros de liberaciones y transferencias de contaminantes, si procede, para la recopilación y difusión de información sobre estimaciones de las cantidades anuales de mercurio y compuestos de mercurio que se emiten, liberan o eliminan a través de actividades humanas.

Artículo 19

Investigación, desarrollo y vigilancia

1. Las Partes se esforzarán por cooperar, teniendo en consideración sus respectivas circunstancias y capacidades, en la elaboración y el mejoramiento de:

a) Los inventarios del uso, el consumo y las emisiones antropógenas al aire, y de las liberaciones al agua y al suelo, de mercurio y compuestos de mercurio;

b) La elaboración de modelos y la vigilancia geográficamente representativa de los niveles de mercurio y compuestos de mercurio en poblaciones vulnerables y el entorno, incluidos medios bióticos como los peces, los mamíferos marinos, las tortugas marinas y los pájaros, así como la colaboración en la recopilación y el intercambio de muestras pertinentes y apropiadas;

c) Las evaluaciones de los efectos del mercurio y los compuestos de mercurio para la salud humana y el medio ambiente, además de los efectos sociales, económicos y culturales, especialmente en lo que respecta a las poblaciones vulnerables;

d) Las metodologías armonizadas para las actividades realizadas en el ámbito de los apartados a), b) y c) precedentes;

e) La información sobre el ciclo ambiental, el transporte (incluidos el transporte y la deposición a larga distancia), la transformación y el destino del mercurio y los compuestos de mercurio en un conjunto de ecosistemas, teniendo debidamente en cuenta la distinción entre las emisiones y liberaciones antropógenas y naturales de mercurio y la nueva movilización de mercurio procedente de su deposición histórica;

f)) La información sobre el comercio y el intercambio de mercurio y compuestos de mercurio y productos con mercurio añadido; y

g) La información e investigación sobre la disponibilidad técnica y económica de productos y procesos que no utilicen mercurio, y sobre las mejores técnicas disponibles y las mejores prácticas ambientales para reducir y monitorizar las emisiones y liberaciones de mercurio y compuestos de mercurio.

2. Cuando corresponda, las Partes deberían aprovechar las redes de vigilancia y los programas de investigación existentes al realizar las actividades definidas en el párrafo 1.

Artículo 20

Planes de aplicación

1. Cada Parte, después de efectuar una evaluación inicial, podrá elaborar y ejecutar un plan de aplicación, teniendo en cuenta sus circunstancias nacionales, para cumplir las obligaciones contraídas con arreglo al presente Convenio. Ese plan se debe transmitir a la Secretaría en cuanto se elabore.

2. Cada Parte podrá examinar y actualizar su plan de aplicación teniendo en cuenta sus circunstancias nacionales y ajustándose a la orientación brindada por la Conferencia de las Partes y otras orientaciones pertinentes.

3. Al efectuar la labor indicada en los párrafos 1 y 2, las Partes deberían consultar a los grupos de interés nacionales con miras a facilitar la

elaboración, la aplicación, el examen y la actualización de sus planes de aplicación.

4. Las Partes también podrán coordinar los planes regionales para facilitar la aplicación del presente Convenio.

Artículo 21

Presentación de informes

1. Cada Parte informará, a través de la Secretaría, a la Conferencia de las Partes sobre las medidas que haya adoptado para aplicar las disposiciones del presente Convenio y sobre la eficacia de esas medidas y los posibles desafíos para el logro de los objetivos del Convenio.

2. Cada Parte incluirá en sus informes la información solicitada con arreglo a los artículos 3, 5, 7, 8 y 9 del presente Convenio.

3. En su primera reunión, la Conferencia de las Partes decidirá las fechas y el formato para la presentación de informes que habrán de cumplir las Partes, teniendo en cuenta la conveniencia de coordinar la presentación de informes con otros convenios pertinentes sobre productos químicos y desechos.

Artículo 22

Evaluación de la eficacia

1. La Conferencia de las Partes evaluará la eficacia del presente Convenio antes de que hayan transcurrido como máximo seis años a partir de la fecha de su entrada en vigor, y en lo sucesivo de manera periódica a intervalos que esta ha de fijar.

2. Con el fin de facilitar la evaluación, en su primera reunión, la Conferencia de las Partes dará comienzo al establecimiento de arreglos para proveerse de datos monitorizados comparables sobre la presencia y los movimientos de mercurio y compuestos de mercurio en el medio ambiente, así como sobre las tendencias de los niveles de mercurio y compuestos de mercurio observados en los medios bióticos y las poblaciones vulnerables.

3. La evaluación deberá fundamentarse en la información científica, ambiental, técnica, financiera y económica disponible, que incluirá:

a) Informes y otros datos monitorizados suministrados a la Conferencia de las Partes de conformidad con el párrafo 2;

- b) Informes presentados con arreglo al artículo 21;
- c) Información y recomendaciones que se formulen de conformidad con el artículo 15; e
- d) Informes y otra información pertinente sobre el funcionamiento de los arreglos de asistencia financiera, transferencia de tecnología y creación de capacidad establecidos en el marco del presente Convenio.

Artículo 23

Conferencia de las Partes

1. Queda establecida una Conferencia de las Partes.
2. El Director Ejecutivo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente convocará la primera reunión de la Conferencia de las Partes a más tardar un año después de la fecha de entrada en vigor del presente Convenio. En lo sucesivo, se celebrarán reuniones ordinarias de la Conferencia de las Partes a los intervalos regulares que decida la Conferencia.
3. Se celebrarán reuniones extraordinarias de la Conferencia de las Partes cuando esta lo estime necesario o cuando cualquiera de las Partes lo solicite por escrito, siempre que, en un plazo de seis meses desde que la Secretaría haya comunicado esa solicitud a las Partes, un tercio de las Partes, como mínimo, apoye esa solicitud.
4. En su primera reunión, la Conferencia de las Partes acordará y aprobará por consenso su reglamento interno y su reglamentación financiera y los de cualquiera de sus órganos subsidiarios, además de las disposiciones financieras que han de regir el funcionamiento de la Secretaría.
5. La Conferencia de las Partes mantendrá en examen y evaluación permanentes la aplicación del presente Convenio. Se encargará de las funciones que le asigne el presente Convenio y, a ese efecto:
 - a) Establecerá los órganos subsidiarios que considere necesarios para la aplicación del presente Convenio;
 - b) Cooperará, cuando proceda, con las organizaciones internacionales y los órganos intergubernamentales y no gubernamentales competentes;

c) Examinará periódicamente toda la información que se ponga a su disposición y a disposición de la Secretaría de conformidad con el artículo 21;

d) Considerará toda recomendación que le presente el Comité de Aplicación y Cumplimiento;

e) Examinará y adoptará las medidas adicionales que sean necesarias para alcanzar los objetivos del presente Convenio; y

f)) Revisará los anexos A y B de conformidad con lo dispuesto en el artículo 4 y el artículo 5.

6. Las Naciones Unidas, sus organismos especializados y el Organismo Internacional de Energía Atómica, así como los Estados que no sean Partes en el presente Convenio, podrán estar representados en calidad de observadores en las reuniones de la Conferencia de las Partes. Todo órgano u organismo con competencia en las esferas que abarca el presente Convenio, ya sea nacional o internacional, gubernamental o no gubernamental, que haya comunicado a la Secretaría su deseo de estar representado en una reunión de la Conferencia de las Partes en calidad de observador podrá ser admitido, salvo que se oponga a ello al menos un tercio de las Partes presentes. La admisión y la participación de observadores estarán sujetas al reglamento aprobado por la Conferencia de las Partes.

Artículo 24

Secretaría

1. Queda establecida una secretaría.

2. Las funciones de la Secretaría serán las siguientes:

a) Organizar las reuniones de la Conferencia de las Partes y sus órganos subsidiarios y prestarles los servicios necesarios;

b) Facilitar la prestación de asistencia a las Partes, en especial las Partes que son países en desarrollo y países con economías en transición, cuando lo soliciten, para la aplicación del presente Convenio;

c) Coordinar su labor, si procede, con las secretarías de los órganos internacionales pertinentes, en particular otros convenios sobre productos químicos y desechos;

d) Prestar asistencia a las Partes en el intercambio de información relacionada con la aplicación del presente Convenio;

e) Preparar y poner a disposición de las Partes informes periódicos basados en la información recibida con arreglo a los artículos 15 y 21 y otra información disponible;

f)) Concertar, con la orientación general de la Conferencia de las Partes, los arreglos administrativos y contractuales que puedan ser necesarios para el desempeño eficaz de sus funciones; y

g) Realizar las demás funciones de secretaría especificadas en el presente Convenio y otras funciones que determine la Conferencia de las Partes.

3. Las funciones de secretaría para el presente Convenio serán desempeñadas por el Director Ejecutivo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, salvo que la Conferencia de las Partes, por una mayoría de tres cuartos de las Partes presentes y votantes, decida encomendarlas a otra u otras organizaciones internacionales.

4. La Conferencia de las Partes, en consulta con los órganos internacionales pertinentes, podrá adoptar disposiciones para fomentar el aumento de la cooperación y la coordinación entre la Secretaría y las secretarías de otros convenios sobre productos químicos y desechos. La Conferencia de las Partes, en consulta con los órganos internacionales pertinentes, podrá impartir orientación adicional sobre esta cuestión.

Artículo 25

Solución de controversias

1. Las Partes procurarán resolver cualquier controversia suscitada entre ellas en relación con la interpretación o la aplicación del presente Convenio mediante negociación u otros medios pacíficos de su propia elección.

2. Al ratificar, aceptar o aprobar el presente Convenio, o adherirse a él, o en cualquier momento posterior, toda Parte que no sea una organización de integración económica regional podrá declarar en un instrumento escrito presentado al Depositario que, respecto de cualquier controversia sobre la interpretación o la aplicación del presente Convenio, reconoce como obligatorios, en relación con cualquier Parte que acepte la misma obligación, uno o los dos medios para la solución de controversias siguientes:

a) Arbitraje de conformidad con el procedimiento establecido en la parte I del anexo E;

b) Sometimiento de la controversia a la Corte Internacional de Justicia.

3. Una Parte que sea una organización de integración económica regional podrá hacer una declaración de efecto similar en relación con el arbitraje, de conformidad con el párrafo 2.

4. Toda declaración formulada con arreglo al párrafo 2 o al párrafo 3 permanecerá en vigor hasta que expire de conformidad con sus propios términos o hasta que hayan transcurrido tres meses después de haberse depositado en poder del Depositario una notificación escrita de su revocación.

5. Ni la expiración de una declaración, ni una notificación de revocación ni una nueva declaración afectarán en modo alguno los procedimientos pendientes ante un tribunal arbitral o ante la Corte Internacional de Justicia, a menos que las Partes en la controversia acuerden otra cosa.

6. Si las Partes en una controversia no han aceptado el mismo medio para la solución de controversias de conformidad con el párrafo 2 o el párrafo 3, y si no han podido dirimir la controversia por los medios mencionados en el párrafo 1 en un plazo de 12 meses a partir de la notificación de una Parte a otra de que existe entre ellas una controversia, la controversia se someterá a una comisión de conciliación a solicitud de cualquiera de las Partes en ella. El procedimiento que figura en la parte II del anexo E se aplicará a la conciliación con arreglo al presente artículo.

Artículo 26

Enmiendas del Convenio

1. Cualquier Parte podrá proponer enmiendas del presente Convenio.
2. Las enmiendas del presente Convenio se aprobarán en una reunión de la Conferencia de las Partes. La Secretaría comunicará el texto de toda propuesta de enmienda a las Partes al menos seis meses antes de la reunión en que se proponga su aprobación. La Secretaría comunicará también las propuestas de enmienda a los signatarios del presente Convenio y al Depositario, para su información.
3. Las Partes harán todo lo posible por llegar a un acuerdo por consenso sobre cualquier propuesta de enmienda del presente Convenio. Una vez agotados todos los esfuerzos por llegar a un consenso, sin lograrlo, la enmienda se aprobará, como último recurso, por una mayoría de tres cuartos de las Partes presentes y votantes en la reunión.
4. El Depositario comunicará la enmienda aprobada a todas las Partes para su ratificación, aceptación o aprobación.
5. La ratificación, aceptación o aprobación de una enmienda se notificará por escrito al Depositario. La enmienda que se apruebe con arreglo al párrafo 3 entrará en vigor para las Partes que hayan consentido en someterse a las obligaciones establecidas en ella el nonagésimo día contado a partir de la fecha de depósito de los instrumentos de ratificación, aceptación o aprobación de al menos tres cuartos de las Partes que lo eran en el momento en que se aprobó la enmienda. De ahí en adelante, la enmienda entrará en vigor para cualquier otra Parte el nonagésimo día contado a partir de la fecha en que haya depositado su instrumento de ratificación, aceptación o aprobación de la enmienda.

Artículo 27

Aprobación y enmienda de los anexos

1. Los anexos del presente Convenio formarán parte integrante del mismo y, a menos que se disponga expresamente otra cosa, toda referencia al presente Convenio constituirá a la vez una referencia a ellos.
2. Todo anexo adicional aprobado tras la entrada en vigor del presente Convenio estará limitado a cuestiones de procedimiento, científicas, técnicas o administrativas.

3. Para la propuesta, aprobación y entrada en vigor de nuevos anexos del presente Convenio se aplicará el siguiente procedimiento:

a) Los anexos adicionales se propondrán y aprobarán de conformidad con el procedimiento que se establece en los párrafos 1 a 3 del artículo 26;

b) Las Partes que no puedan aceptar un anexo adicional lo notificarán por escrito al Depositario dentro del plazo de un año contado a partir de la fecha en que el Depositario haya comunicado la aprobación de dicho anexo. El Depositario comunicará sin demora a todas las Partes cualquier notificación recibida. Una Parte podrá, en cualquier momento, notificar por escrito al Depositario la retirada de una notificación de no aceptación que haya hecho anteriormente respecto de un anexo adicional y, en tal caso, el anexo entrará en vigor respecto de esa Parte con arreglo al apartado c); y

c) Al cumplirse el plazo de un año contado a partir de la fecha en que el Depositario haya comunicado la aprobación de un anexo adicional, el anexo entrará en vigor para todas las Partes que no hayan presentado una notificación de no aceptación de conformidad con las disposiciones del apartado b).

4. La propuesta, aprobación y entrada en vigor de enmiendas de los anexos del presente Convenio estarán sujetas a los mismos procedimientos previstos para la propuesta, aprobación y entrada en vigor de los anexos adicionales del Convenio, con la salvedad de que una enmienda de un anexo no entrará en vigor para una Parte que haya formulado una declaración con respecto a la enmienda de anexos de conformidad con el párrafo 5 del artículo 30, en cuyo caso cualquier enmienda de ese tipo entrará en vigor con respecto a dicha Parte el nonagésimo día contado a partir de la fecha del depósito en poder del Depositario de su instrumento de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión con respecto a tal enmienda.

5. Si un anexo adicional o una enmienda de un anexo guarda relación con una enmienda del presente Convenio, el anexo adicional o la enmienda no entrará en vigor hasta que entre en vigor la enmienda del Convenio.

Artículo 28

Derecho de voto

1. Cada Parte en el presente Convenio tendrá un voto, salvo lo dispuesto en el párrafo 2.
2. En los asuntos de su competencia, las organizaciones de integración económica regional ejercerán su derecho de voto con un número de votos igual al número de sus Estados miembros que sean Partes en el presente Convenio. Dichas organizaciones no ejercerán su derecho de voto si cualquiera de sus Estados miembros ejerce el suyo, y viceversa.

Artículo 29

Firma

El presente Convenio estará abierto a la firma en Kumamoto (Japón) para todos los Estados y organizaciones de integración económica regional los días 10 y 11 de octubre de 2013, y posteriormente en la Sede de las Naciones Unidas en Nueva York hasta el 9 de octubre de 2014.

Artículo 30

Ratificación, aceptación aprobación o adhesión

1. El presente Convenio estará sujeto a la ratificación, la aceptación o la aprobación de los Estados y las organizaciones de integración económica regional. El Convenio estará abierto a la adhesión de los Estados y de las organizaciones de integración económica regional a partir del día siguiente a la fecha en que expire el plazo para la firma del Convenio. Los instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión se depositarán en poder del Depositario.
2. Toda organización de integración económica regional que pase a ser Parte en el presente Convenio sin que ninguno de sus Estados miembros sea Parte quedará vinculada por todas las obligaciones contraídas en virtud del Convenio. En el caso de dichas organizaciones, cuando uno o varios de sus Estados miembros sean Partes en el presente Convenio, la organización y sus Estados miembros decidirán acerca de sus responsabilidades respectivas en cuanto al cumplimiento de las obligaciones contraídas en virtud del Convenio. En tales casos, la organización y los Estados miembros

no estarán facultados para ejercer simultáneamente los derechos que establezca el Convenio.

3. En sus instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión, las organizaciones de integración económica regional declararán el ámbito de su competencia en relación con los asuntos regidos por el presente Convenio. Esas organizaciones también informarán al Depositario sobre cualquier modificación importante de su ámbito de competencia y este, a su vez, informará de ello a las Partes.

4. Se alienta a los Estados y a las organizaciones de integración económica regional a que, en el momento de su ratificación, aceptación o aprobación del Convenio o de su adhesión al mismo, transmitan a la Secretaría información sobre las medidas que vayan a aplicar para cumplir las disposiciones del Convenio.

5. En su instrumento de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión, una Parte podrá declarar que, con respecto a ella, una enmienda de un anexo solo entrará en vigor una vez que haya depositado su instrumento de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión con respecto a dicha enmienda.

Artículo 31

Entrada en vigor

1. El presente Convenio entrará en vigor el nonagésimo día contado a partir de la fecha en que haya sido depositado el quincuagésimo instrumento de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión.

2. Respecto de cada Estado u organización de integración económica regional que ratifique, acepte o apruebe el presente Convenio o que se adhiera a él después de haber sido depositado el quincuagésimo instrumento de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión, el Convenio entrará en vigor el nonagésimo día contado a partir de la fecha en que dicho Estado u organización de integración económica regional haya depositado su instrumento de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión.

3. A los efectos de los párrafos 1 y 2, los instrumentos depositados por una organización de integración económica regional no se considerarán adicionales con respecto a los depositados por los Estados miembros de esa organización.

Artículo 32

Reservas

No podrán formularse reservas al presente Convenio.

Artículo 33

Denuncia

1. En cualquier momento después de la expiración de un plazo de tres años contados a partir de la fecha de entrada en vigor del presente Convenio respecto de una Parte, esa Parte podrá denunciar el Convenio mediante notificación hecha por escrito al Depositario.
2. La denuncia cobrará efecto al cabo de un año contado desde la fecha en que el Depositario haya recibido la notificación correspondiente o, posteriormente, en la fecha que se indique en la notificación.

Artículo 34

Depositario

El Secretario General de las Naciones Unidas será el Depositario del presente Convenio.

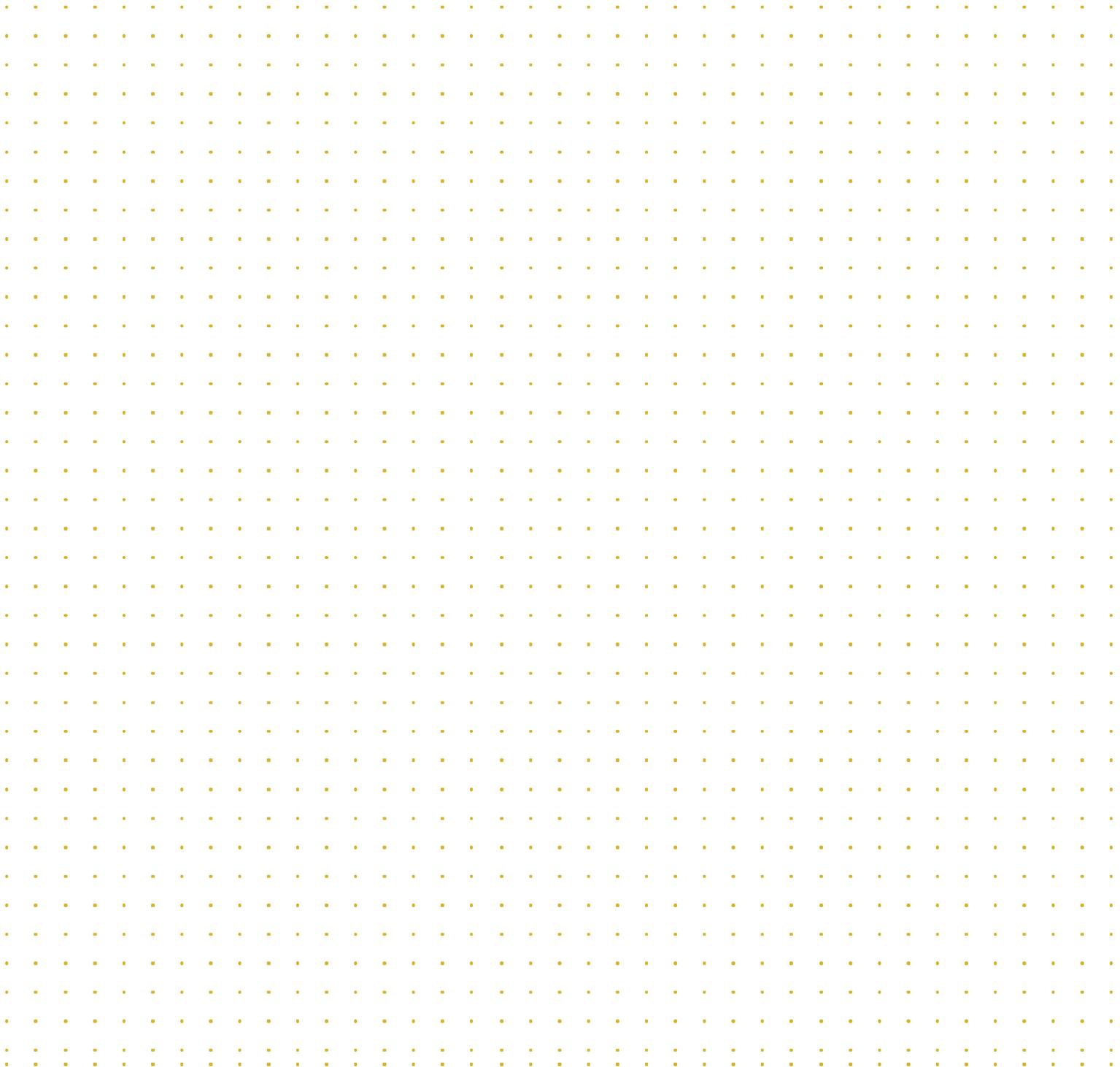
Artículo 35

Autenticidad de los textos

El original del presente Convenio, cuyos textos en los idiomas árabe, chino, español, francés, inglés y ruso son igualmente auténticos, se depositará en poder del Depositario.

EN TESTIMONIO DE LO CUAL, los infrascritos, debidamente autorizados a esos efectos, han firmado el presente Convenio.

Hecho en Kumamoto (Japón) el décimo día de octubre de dos mil trece.



ANEXOS



Anexo A

Productos con mercurio añadido

Se excluyen del presente anexo los productos siguientes:

- a) Productos esenciales para usos militares y protección civil;
- b) Productos para investigación, calibración de instrumentos, para su uso como patrón de referencia;
- c) Cuando no haya disponible ninguna alternativa sin mercurio viable para piezas de repuesto, interruptores y relés, lámparas fluorescentes de cátodo frío y lámparas fluorescentes de electrodo externo (CCFL y EEFL) para pantallas electrónicas, y aparatos de medición;
- d) Productos utilizados en prácticas tradicionales o religiosas; y
- e) Vacunas que contengan timerosal como conservante.

Parte I: Productos sujetos al artículo 4, párrafo 1

Productos con mercurio añadido	Fecha después de la cual no estará permitida la producción, importación ni exportación del producto (fecha de eliminación)
Baterías, salvo pilas de botón de óxido de plata con un contenido de mercurio < 2% y pilas de botón zinc-aire con un contenido de mercurio < 2%	2020
Interruptores y relés, con excepción de puentes medidores de capacitancia y pérdida de alta precisión e interruptores y relés radio frecuencia de alta frecuencia utilizados en instrumentos de monitorización y control con un contenido máximo de mercurio de 20 mg por puente, interruptor o relé	2020

Lámparas fluorescentes compactas (CFL) para usos generales de iluminación de ≤ 30 vatios con un contenido de mercurio superior a 5 mg por quemador de lámpara	2020
Lámparas fluorescentes lineales (LFL) para usos generales de iluminación: a) fósforo tribanda de < 60 vatios con un contenido de mercurio superior a 5 mg por lámpara; b) fósforo en halofosfato de ≤ 40 vatios con un contenido de mercurio superior a 10 mg por lámpara.	2020
Lámparas de vapor de mercurio a alta presión (HPMV) para usos generales de iluminación	2020
Mercurio en lámparas fluorescentes de cátodo frío y lámparas fluorescentes de electrodo externo (CCFL y EEFL) para pantallas electrónicas: a) de longitud corta (≤ 500 mm) con un contenido de mercurio superior a 3,5 mg por lámpara; b) de longitud media (> 500 mm y $\leq 1\ 500$ mm) con un contenido de mercurio superior a 5 mg por lámpara; c) de longitud larga ($> 1\ 500$ mm) con un contenido de mercurio superior a 13 mg por lámpara.	2020
Cosméticos (con un contenido de mercurio superior a 1 ppm), incluidos los jabones y las cremas para aclarar la piel, pero sin incluir los cosméticos para la zona de alrededor de los ojos que utilicen mercurio como conservante y para los que no existan conservantes alternativos eficaces y seguros ¹	2020
Plaguicidas, biocidas y antisépticos de uso tópico	2020
Los siguientes aparatos de medición no electrónicos, a excepción de los aparatos de medición no electrónicos instalados en equipo de gran escala o los utilizados para mediciones de alta precisión, cuando no haya disponible ninguna alternativa adecuada sin mercurio: a) barómetros; b) higrómetros; c) manómetros; d) termómetros; e) esfigmomanómetros.	2020

¹La intención es no abarcar los cosméticos, los jabones o las cremas que contienen trazas contaminantes de mercurio.

Parte II: Productos sujetos al artículo 4, párrafo 3

Productos con mercurio añadido	Disposiciones
Amalgama dental	<p>Las medidas que ha de adoptar la Parte para reducir el uso de la amalgama dental tendrán en cuenta las circunstancias nacionales de la Parte y las orientaciones internacionales pertinentes e incluirán dos o más de las medidas que figuran en la lista siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Establecer objetivos nacionales destinados a la prevención de la caries dental y a la promoción de la salud, a fin de reducir al mínimo la necesidad de restauración dental; ii) Establecer objetivos nacionales encaminados a reducir al mínimo su uso; iii) Promover el uso de alternativas sin mercurio eficaces en función de los costos y clínicamente efectivas para la restauración dental; iv) Promover la investigación y el desarrollo de materiales de calidad sin mercurio para la restauración dental; v) Alentar a las organizaciones profesionales representativas y a las escuelas odontológicas para que eduquen e impartan capacitación a dentistas profesionales y estudiantes sobre el uso de alternativas sin mercurio en la restauración dental y la promoción de las mejores prácticas de gestión; vi) Desincentivar las políticas y los programas de seguros que favorezcan el uso de amalgama dental en lugar de la restauración dental sin mercurio; vii) Alentar las políticas y los programas de seguros que favorezcan el uso de alternativas de calidad a la amalgama dental para la restauración dental; viii) Limitar el uso de amalgama dental en su forma encapsulada; ix) Promover el uso de las mejores prácticas ambientales en los gabinetes dentales para reducir las liberaciones de mercurio y compuestos de mercurio al agua y al suelo.

Anexo B

Procesos de fabricación en los que se utiliza mercurio o compuestos de mercurio

Parte I: Procesos sujetos al artículo 5, párrafo 2

Procesos de fabricación en los que utiliza mercurio o compuestos de mercurio	Fecha de eliminación
Producción de cloro-álcali	2025
Producción de acetaldehído en la que se utiliza mercurio o compuestos de mercurio como catalizador	2018

Parte II: Procesos sujetos al artículo 5, párrafo 3

Proceso que utiliza mercurio	Disposiciones
Producción de monómeros de cloruro de vinilo	<p>Las Partes habrán de adoptar, entre otras, las medidas siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="400 304 962 384">i) Reducir el uso de mercurio en términos de producción por unidad en un 50% antes del año 2020 en relación con el uso en 2010;<li data-bbox="400 392 962 440">ii) Promover medidas para reducir la dependencia del mercurio procedente de la extracción primaria;<li data-bbox="400 448 962 496">iii) Tomar medidas para reducir las emisiones y liberaciones de mercurio al medio ambiente;<li data-bbox="400 504 962 552">iv) Apoyar la investigación y el desarrollo de catalizadores y procesos sin mercurio;<li data-bbox="400 560 962 727">v) No permitir el uso de mercurio cinco años después de que la Conferencia de las Partes haya determinado que catalizadores sin mercurio basados en procesos existentes se han vuelto viables desde el punto de vista económico y técnico;<li data-bbox="400 735 962 849">vi) Presentar informes a la Conferencia de las Partes sobre sus esfuerzos por producir y/o encontrar alternativas y para eliminar el uso del mercurio de conformidad con el artículo 21.



Metilato o etilato sódico o potásico	<p>Las Partes habrán de adoptar, entre otras, las medidas siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Adoptar medidas para reducir el uso de mercurio encaminadas a eliminar este uso lo antes posible y en un plazo de diez años a partir de la entrada en vigor del Convenio; ii) Reducir las emisiones y liberaciones en términos de producción por unidad en un 50% antes del año 2020 en relación con 2010; iii) Prohibir el uso de mercurio nuevo procedente de la extracción primaria; iv) Apoyar la investigación y el desarrollo relativos a procesos sin mercurio; v) No permitir el uso de mercurio cinco años después de que la Conferencia de las Partes haya determinado que procesos sin mercurio se han vuelto viables desde el punto de vista económico y técnico; vi) Presentar informes a la Conferencia de las Partes sobre sus esfuerzos por producir y/o encontrar alternativas y para eliminar el uso del mercurio de conformidad con el artículo 21.
Producción de poliuretano en la que se utilizan catalizadores que contienen mercurio	<p>Las Partes habrán de adoptar, entre otras, las medidas siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Adoptar medidas para reducir el uso de mercurio encaminadas a eliminar este uso lo antes posible y en un plazo de diez años a partir de la entrada en vigor del Convenio; ii) Adoptar medidas para reducir la dependencia del mercurio procedente de la extracción primaria; iii) Tomar medidas para reducir las emisiones y liberaciones de mercurio al medio ambiente; iv) Alentar la investigación y el desarrollo de catalizadores y procesos sin mercurio; v) Presentar informes a la Conferencia de las Partes sobre sus esfuerzos por producir y/o encontrar alternativas y para eliminar el uso del mercurio de conformidad con el artículo 21. <p>El párrafo 6 del artículo 5 no será de aplicación para este proceso de fabricación.</p>

Anexo C

Extracción de oro artesanal y en pequeña escala

Planes nacionales de acción

1. Cada Parte que esté sujeta a las disposiciones del párrafo 3 del artículo 7 incluirá en su plan nacional de acción:

- a) Las metas de reducción y los objetivos nacionales;
- b) Medidas para eliminar:
 - i) La amalgamación del mineral en bruto;
 - ii) La quema expuesta de la amalgama o amalgama procesada;
 - iii) La quema de la amalgama en zonas residenciales; y
 - iv) La lixiviación de cianuro en sedimentos, mineral en bruto o rocas a los que se ha agregado mercurio, sin eliminar primero el mercurio;
- c) Medidas para facilitar la formalización o reglamentación del sector de la extracción de oro artesanal y en pequeña escala;
- d) Estimaciones de referencia de las cantidades de mercurio utilizadas y las prácticas empleadas en la extracción y el tratamiento de oro artesanales y en pequeña escala en su territorio;
- e) Estrategias para promover la reducción de emisiones y liberaciones de mercurio, y la exposición a esa sustancia, en la extracción y el tratamiento de oro artesanales y en pequeña escala, incluidos métodos sin mercurio;
- f)) Estrategias para gestionar el comercio y prevenir el desvío de mercurio y compuestos de mercurio procedentes de fuentes extranjeras y nacionales para su uso en la extracción y el tratamiento de oro artesanales y en pequeña escala;
- g) Estrategias para atraer la participación de los grupos de interés en la aplicación y el perfeccionamiento permanente del plan de acción nacional;

h) Una estrategia de salud pública sobre la exposición al mercurio de los mineros artesanales y que extraen oro en pequeña escala y sus comunidades. Dicha estrategia debería incluir, entre otras cosas, la reunión de datos de salud, la capacitación de trabajadores de la salud y campañas de sensibilización a través de los centros de salud;

i) Estrategias para prevenir la exposición de las poblaciones vulnerables al mercurio utilizado en la extracción de oro artesanal y en pequeña escala, en particular los niños y las mujeres en edad fértil, especialmente las embarazadas;

j) Estrategias para proporcionar información a los mineros artesanales y que extraen oro en pequeña escala y las comunidades afectadas; y

k) Un calendario de aplicación del plan de acción nacional

2. Cada Parte podrá incluir en su plan de acción nacional estrategias adicionales para alcanzar sus objetivos, por ejemplo la utilización o introducción de normas para la extracción de oro artesanal y en pequeña escala sin mercurio y mecanismos de mercado o herramientas de comercialización.

Anexo D

Lista de fuentes puntuales de emisiones de mercurio y compuestos de mercurio a la atmósfera

Categoría de fuente puntual:

Centrales eléctricas de carbón;

Calderas industriales de carbón;

Procesos de fundición y calcinación utilizados en la producción de metales no ferrosos¹;

Plantas de incineración de desechos;

Fábricas de cemento clínker.

¹ A los efectos del presente anexo, por “metales no ferrosos” se entiende plomo, zinc, cobre y oro industrial.

Anexo E

Procedimientos de arbitraje y conciliación

Parte I: Procedimiento arbitral

El procedimiento arbitral, a los efectos de lo dispuesto en el párrafo 2 a) del artículo 25 del presente Convenio, será el siguiente:

Artículo 1

1. Cualquier Parte podrá recurrir al arbitraje de conformidad con lo dispuesto en el artículo 25 del presente Convenio mediante notificación escrita a la otra Parte o las otras Partes en la controversia. La notificación irá acompañada de un escrito de demanda, junto con cualesquiera documentos justificativos. En esa notificación se definirá la cuestión que ha de ser objeto de arbitraje y se hará referencia específica a los artículos del presente Convenio de cuya interpretación o aplicación se trate.

2. La Parte demandante notificará a la Secretaría que somete la controversia a arbitraje de conformidad con lo dispuesto en el artículo 25 del presente Convenio. La notificación deberá incluir una notificación escrita de la Parte demandante, el escrito de demanda y los documentos justificativos a que se hace referencia en el párrafo 1 del presente artículo. La Secretaría transmitirá la información así recibida a todas las Partes.

Artículo 2

1. Si la controversia se somete a arbitraje de conformidad con el artículo 1, se establecerá un tribunal arbitral. El tribunal arbitral estará integrado por tres miembros.

2. Cada una de las Partes en la controversia nombrará un árbitro, y los dos árbitros así nombrados designarán mediante acuerdo al tercer árbitro, quien asumirá la Presidencia del tribunal. En controversias entre más de dos Partes, las Partes que compartan un mismo interés nombrarán un solo árbitro mediante acuerdo. El Presidente del tribunal no deberá tener la nacionalidad de ninguna de las Partes en la controversia, ni tener residencia habitual en el territorio de ninguna de esas Partes, ni estar al servicio de ninguna de ellas, ni haberse ocupado del asunto en ningún otro concepto.

3. Toda vacante que se produzca se cubrirá en la forma prescrita para el nombramiento inicial.

Artículo 3

1. Si una de las Partes en la controversia no nombra un árbitro en un plazo de dos meses contados a partir de la fecha de la recepción de la notificación de arbitraje por la Parte demandada, la otra Parte podrá informar de ello al Secretario General de las Naciones Unidas, quien procederá a la designación en un nuevo plazo de dos meses.

2. Si el Presidente del tribunal arbitral no ha sido designado en un plazo de dos meses a partir de la fecha de nombramiento del segundo árbitro, el Secretario General de las Naciones Unidas, a instancia de una Parte, designará al Presidente en un nuevo plazo de dos meses.

Artículo 4

El tribunal arbitral emitirá sus decisiones de conformidad con las disposiciones del presente Convenio y del derecho internacional.

Artículo 5

A menos que las Partes en la controversia dispongan otra cosa, el tribunal arbitral establecerá su propio reglamento.

Artículo 6

El tribunal arbitral podrá, a solicitud de una de las Partes en la controversia, recomendar medidas de protección básicas provisionales.

Artículo 7

Las Partes en la controversia facilitarán la labor del tribunal arbitral y, en especial, utilizando todos los medios a su disposición:

a) Le proporcionarán todos los documentos, información y facilidades pertinentes; y

b) Le permitirán, cuando sea necesario, convocar a testigos o peritos para oír sus declaraciones.

Artículo 8

Las Partes en la controversia y los árbitros quedan obligados a proteger el carácter confidencial de cualquier información o documento que se les comunique con ese carácter durante el proceso del tribunal arbitral.

Artículo 9

A menos que el tribunal arbitral decida otra cosa debido a las circunstancias particulares del caso, los gastos del tribunal serán sufragados en porcentajes iguales por las Partes en la controversia. El tribunal llevará una relación de todos sus gastos y presentará a las Partes un estado final de los mismos.

Artículo 10

Una Parte que tenga un interés de carácter jurídico en la materia objeto de la controversia y que pueda verse afectada por el fallo podrá intervenir en las actuaciones, con el consentimiento del tribunal arbitral.

Artículo 11

El tribunal arbitral podrá conocer de las demandas de reconvencción directamente relacionadas con el objeto de la controversia, y resolverlas.

Artículo 12

Los fallos del tribunal arbitral, tanto en materia de procedimiento como sobre el fondo, se adoptarán por mayoría de votos de sus miembros.

Artículo 13

1. Si una de las Partes en la controversia no comparece ante el tribunal arbitral o no defiende su caso, la otra Parte podrá solicitar al tribunal que continúe el procedimiento y proceda a dictar su fallo. El hecho de que una Parte no comparezca o no defienda su posición no constituirá un obstáculo para el procedimiento.
2. Antes de emitir su fallo definitivo, el tribunal arbitral deberá cerciorarse de que la demanda está bien fundada de hecho y de derecho.

Artículo 14

El tribunal arbitral dictará su fallo definitivo en un plazo de cinco meses contados a partir de la fecha en que esté ya plenamente constituido, a menos que considere necesario prorrogar el plazo por un período que no excederá de otros cinco meses.

Artículo 15

El fallo definitivo del tribunal arbitral se limitará al objeto de la controversia y será motivado. Incluirá los nombres de los miembros que han participado y la fecha del fallo definitivo. Cualquier miembro del tribunal podrá adjuntar al fallo definitivo una opinión separada o discrepante.

Artículo 16

El fallo definitivo será vinculante respecto de las Partes en la controversia. La interpretación del presente Convenio formulada mediante el fallo definitivo también será vinculante para toda Parte que intervenga con arreglo al artículo 10 del presente procedimiento, en la medida en que guarde relación con cuestiones respecto de las cuales esa Parte haya intervenido. El fallo definitivo no podrá ser impugnado, a menos que las Partes en la controversia hayan convenido de antemano un procedimiento de apelación.

Artículo 17

Todo desacuerdo que surja entre las Partes sujetas al fallo definitivo de conformidad con el artículo 16 del presente procedimiento respecto de la interpretación o forma de aplicación de dicho fallo definitivo podrá ser presentado por cualquiera de las Partes al tribunal arbitral que emitió el fallo definitivo para que éste se pronuncie al respecto.



Parte II: Procedimiento de conciliación

El procedimiento de conciliación a los efectos del párrafo 6 del artículo 25 del presente Convenio será el siguiente:

Artículo 1

Una solicitud de una Parte en una controversia para establecer una comisión de conciliación con arreglo al párrafo 6 del artículo 25 del presente Convenio será dirigida, por escrito, a la Secretaría, con una copia a la otra Parte u otras Partes en la controversia. La Secretaría informará inmediatamente a todas las Partes según proceda.

Artículo 2

1. A menos que las Partes en la controversia decidan otra cosa, la comisión de conciliación estará integrada por tres miembros, uno nombrado por cada Parte interesada y un Presidente elegido conjuntamente por esos miembros.
2. En las controversias entre más de dos Partes, las que compartan un mismo interés nombrarán de común acuerdo a un miembro en la comisión.

Artículo 3

Si en un plazo de dos meses a partir de la fecha de recepción por la Secretaría de la solicitud por escrito a que se hace referencia en el artículo 1 del presente procedimiento, las Partes en la controversia no han nombrado a un miembro de la comisión, el Secretario General de las Naciones Unidas, a instancia de cualquiera de las Partes, procederá a su nombramiento en un nuevo plazo de dos meses.

Artículo 4

Si el Presidente de la comisión de conciliación no hubiera sido designado dentro de los dos meses siguientes al nombramiento del segundo miembro de la comisión, el Secretario General de las Naciones Unidas, a instancia de cualquiera de las Partes en la controversia, procederá a su designación en un nuevo plazo de dos meses.

Artículo 5

La comisión de conciliación prestará asistencia a las Partes en la controversia de manera independiente e imparcial en los esfuerzos que realicen para tratar de llegar a una solución amistosa.

Artículo 6

1. La comisión de conciliación podrá realizar sus actuaciones de conciliación de la manera que considere adecuada, teniendo cabalmente en cuenta las circunstancias del caso y las opiniones que las Partes en la controversia puedan expresar, incluida toda solicitud de resolución rápida. La comisión podrá aprobar su propio reglamento según sea necesario, a menos que las Partes acuerden otra cosa.

2. La comisión de conciliación podrá, en cualquier momento durante sus actuaciones, formular propuestas o recomendaciones para la solución de la controversia.

Artículo 7

Las Partes en la controversia cooperarán con la comisión de conciliación. En especial, procurarán atender a las solicitudes de la comisión relativas a la presentación de material escrito y pruebas y a la asistencia a reuniones. Las Partes y los miembros de la comisión de conciliación quedan obligados a proteger el carácter confidencial de cualquier información o documento que se les comunique con ese carácter durante las actuaciones de la comisión.

Artículo 8

La comisión de conciliación tomará sus decisiones por mayoría de votos de sus miembros.

Artículo 9

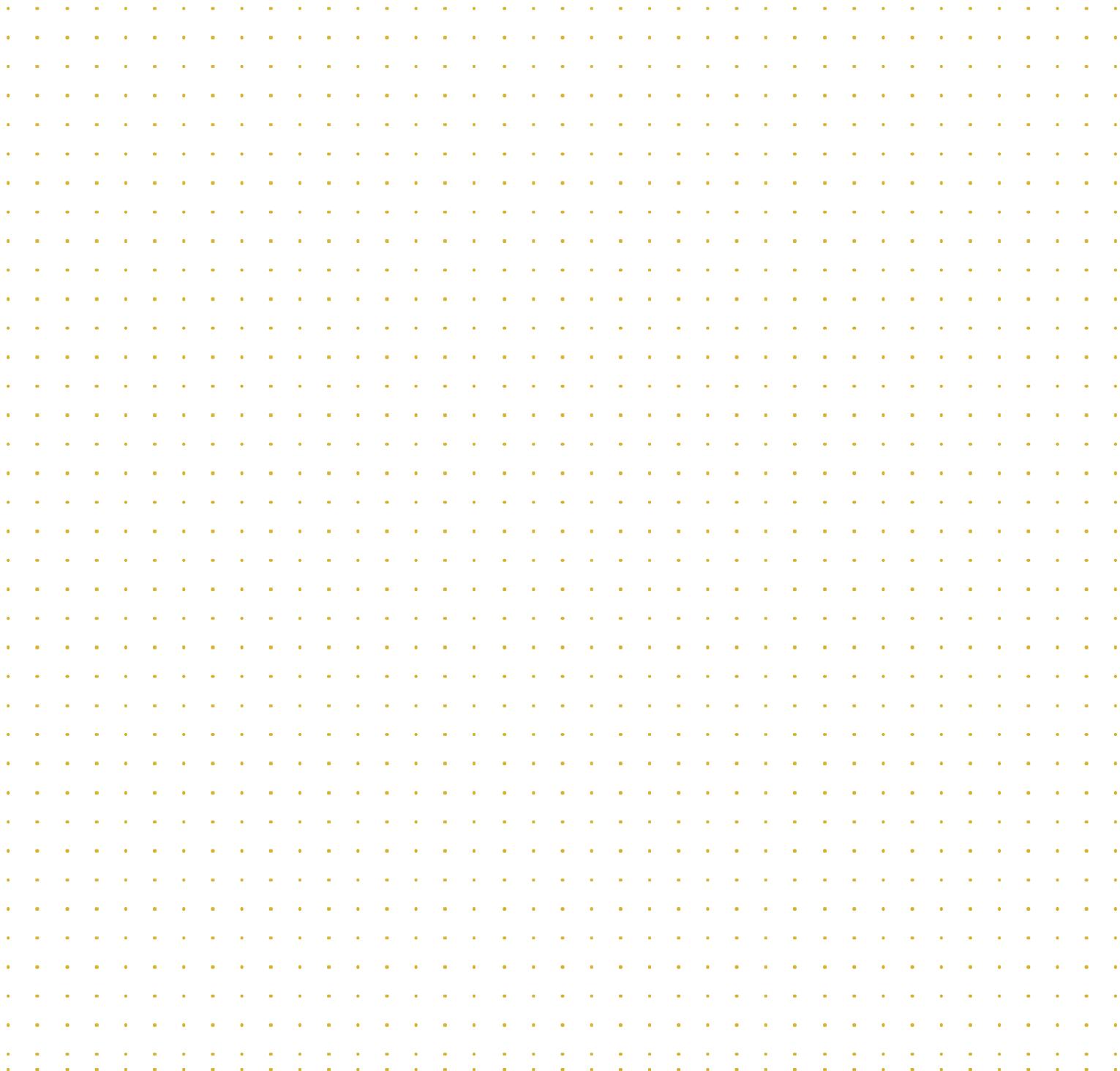
A menos que la controversia se haya resuelto, la comisión de conciliación redactará un informe con recomendaciones para la resolución de la controversia en un plazo no mayor de 12 meses contados a partir de la fecha de su constitución plena, que las Partes en la controversia examinarán de buena fe.

Artículo 10

Cualquier desacuerdo en cuanto a la competencia de la comisión de conciliación para examinar la cuestión que se le haya remitido será decidido por la comisión.

Artículo 11

A menos que acuerden otra cosa, las Partes en la controversia sufragarán en porcentajes iguales los gastos de la comisión de conciliación. La comisión llevará una relación de todos sus gastos y presentará a las Partes un estado final de los mismos.





www.mercuryconvention.org

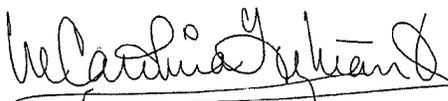
ONU 
medio ambiente

Programa de las Naciones
Unidas para el Medio Ambiente



Ilma Celina Roxana Champet Rivas de González

Autora



MSc. Carolina Guzmán Quiro

Asesora



Master en Toxicología Mayté Donis de Recinos

Revisora



M.A. Lucrecia Martínez de Haase

Directora de Escuela de Química Farmacéutica



M.A. Pablo Ernesto Oliva Soto

Decano de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia