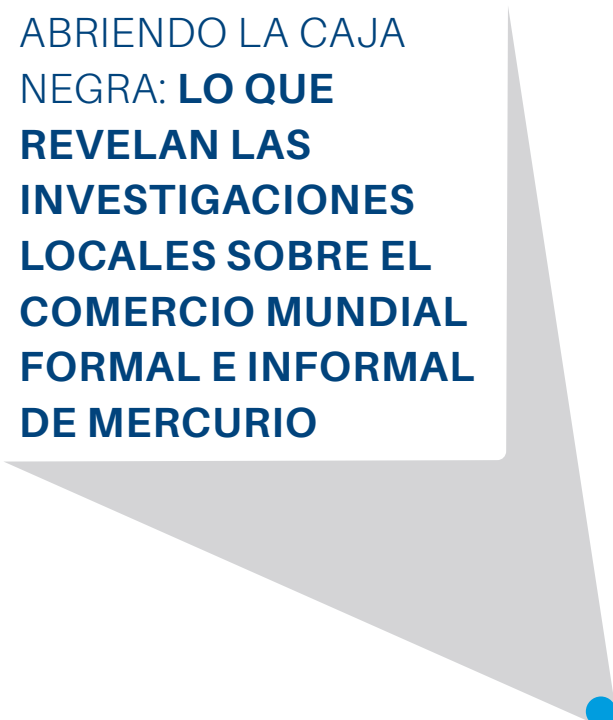


ABRIENDO LA CAJA  
NEGRA: **LO QUE  
REVELAN LAS  
INVESTIGACIONES  
LOCALES SOBRE EL  
COMERCIO MUNDIAL  
FORMAL E INFORMAL  
DE MERCURIO**





ABRIENDO LA CAJA  
NEGRA: **LO QUE  
REVELAN LAS  
INVESTIGACIONES  
LOCALES SOBRE EL  
COMERCIO MUNDIAL  
FORMAL E INFORMAL  
DE MERCURIO**



## AVISO LEGAL

El presente informe ha sido elaborado por UICN NL (Stichting IUCN Nederlands Comité) como parte del programa Shared Resources, Joint Solutions (SRJS), una alianza estratégica entre UICN NL, WWF NL y el Ministerio de Relaciones Exteriores de los Países Bajos. El informe recopila los hallazgos de las contrapartes de UICN NL en Bolivia, Burkina Faso, Guyana, Surinam, Kenia, Tanzania, Uganda y Filipinas. Los hallazgos, interpretaciones y conclusiones expresados aquí son responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente las opiniones del Ministerio de Relaciones Exteriores de los Países Bajos, WWF NL, UICN NL ni de cualquier contraparte individual.

Se autoriza la reproducción total o parcial de esta publicación y en cualquier forma para fines educativos u otros fines no lucrativos sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que se especifique claramente la fuente.



## AGRADECIMIENTOS

UICN NL quiere expresar su agradecimiento a las contrapartes que llevaron a cabo la investigación sobre el comercio de mercurio en los países seleccionados: el Centro de Documentación e Información Bolivia (CEDIB) para Bolivia; Social Solutions para Surinam, Ian Gaulbert Sutherland para Guyana, Rickford Vieira para Guyana y Surinam; el Centre for Environment Justice and Development (CEJAD) y el Africa Centre for Energy and Mineral Policy (ACEMP) para África Oriental; la Association intervillageoise de Gestion des Ressources naturelles et de la Faune de la Comoé-Léraba (AGEREF/CL) y la Alliance for Responsible Mining (ARM) (oficina regional) para Burkina Faso y BanToxics para Filipinas.

Asimismo queremos dar las gracias a los consultores regionales, Marcena Hunter (Iniciativa Global contra la Delincuencia Organizada Transnacional), Bram Ebus, Jesper Jonsson e Yves Bertran (ARM), por su apoyo y asesoramiento.

## AUTORES

El presente informe ha sido elaborado por Barbara Hendus y revisado por Mariel Cabero, Frederique Holle y Mark van der Wal. Los capítulos regionales han sido revisados por las respectivas contrapartes.

Diseño gráfico: Margo Vlamings

Imagen de portada: Mercurio en la mano desnuda  
© Bram Ebus/InfoAmazonia





Un minero lavando tierra para extraer oro © Bram Ebus/InfoAmazonia

# RESUMEN EJECUTIVO

## ANTECEDENTES

El mercurio se usa de forma habitual en el sector de la minería aurífera artesanal y a pequeña escala (MAAPE) pese a su alta toxicidad tanto para los humanos como para el medio ambiente. Son cada vez más numerosos los proyectos, iniciativas y convenios, incluido el Convenio de Minamata, que trabajan en la reducción del uso del mercurio en la MAAPE. Sin embargo, resulta difícil conseguir un cambio duradero y parecen existir mecanismos que impiden lograr un sector de MAAPE libre de mercurio. Debido a las restricciones y normas a las que están sujetos el comercio y el uso del mercurio, gran parte del mercurio utilizado para la MAAPE se comercializa informalmente. Para comprender mejor los factores en juego, se investigó la cadena de suministro formal e informal del mercurio en ocho países con grandes sectores de MAAPE (Bolivia, Surinam, Guyana, Kenia, Tanzania, Uganda, Burkina Faso y Filipinas). Las investigaciones sobre las importaciones formales e informales, las rutas comerciales nacionales, la cadena de suministro y los actores implicados esbozaron un cuadro similar en las distintas regiones.

## IMPORTACIONES, RUTAS COMERCIALES Y CADENA DE SUMINISTRO

El mercurio entra en los países por diversas vías formales e informales que varían según el país. Cuando su entrada se realiza a través de puertos formales, el mercurio se declara incorrectamente y pasa la aduana inadvertidamente o bien se soborna a los funcionarios para que hagan la vista gorda. Cuando su entrada es informal, se utilizan vías similares a las de otros productos de contrabando. Los centros neurálgicos del comercio suelen ser las capitales y las grandes ciudades. La red de comercialización del mercurio consta de varias capas

en las que están implicados importadores, mayoristas y minoristas. Las redes están muy estructuradas y por lo general operan en secreto, dado que la mayor parte del comercio es informal. En lo alto de la cadena de suministro, el comercio se basa en la confianza y resulta difícil infiltrarse en las redes o saber cómo funcionan. En muchas explotaciones mineras, el administrador de mina o el propietario de la explotación es la persona que compra el mercurio. El mercurio puede adquirirse en ferreterías y tiendas de productos de minería en las ciudades y en las grandes localidades mineras o directamente en las explotaciones mineras donde los comerciantes locales ofrecen mercurio. A menudo, aunque no siempre, se trata de personas que combinan el negocio de oro con el de mercurio. En algunos casos, los mismos comerciantes suministran el mercurio de antemano y más tarde, cuando los mineros les venden el oro extraído, les descuentan el precio del mercurio.

## PRINCIPALES IMPULSORES DEL COMERCIO DE MERCURIO

A menudo, los mineros, sus familias y las comunidades circundantes son los más perjudicados por el mercurio. Sin embargo, aunque son los usuarios finales, no son la fuerza impulsora del comercio. Muchos de los mineros quedan atrapados en múltiples ciclos que perpetúan el uso del mercurio. En primer lugar, los mineros están atrapados en un ciclo de pobreza en el cual el mercurio es el único método asequible para producir oro. En el segundo ciclo, los comerciantes de oro/mercurio se aprovechan de la informalidad del sector para generar mecanismos comerciales que garantizan el uso continuado del mercurio. El comercio con ambos minerales puede provocar un desequilibrio de poder entre



los mineros y los comerciantes de oro. En estos casos, los comerciantes crean dependencias que empujan a los mineros a seguir usando mercurio y les impiden romper los vínculos con ellos (p. ej., proporcionándoles por adelantado mercurio cuyo coste que se compensará más tarde con el precio de compra del oro, a condición de que solo vendan el oro producido al mismo comerciante). Al comerciar con ambos minerales, los vendedores de oro/mercurio incrementan sus beneficios.

La inversión necesaria para cambiar a métodos de extracción libres de mercurio suele ser inasequible para los mineros individuales dedicados a la MAAPE. Por lo general, los comerciantes o inversores de las explotaciones mineras podrían permitirse las inversiones, sin embargo, no tienen incentivos para hacerlo puesto que el comercio en oro y mercurio es muy lucrativo. En lugar de ello, crean mecanismos comerciales que incitan a los mineros a seguir utilizando mercurio. La venta de mercurio es un negocio lucrativo a todos los niveles de la cadena de suministro. A menudo está vinculado al comercio de oro y en muchos casos los mismos actores están implicados en ambos negocios. No obstante, también hay actores que no tienen vínculos con la venta de oro y solo comercian con el mercurio.

**A menudo, los mineros, sus familias y las comunidades circundantes son los más perjudicados por el mercurio**

## PRINCIPALES RECOMENDACIONES

Una combinación de factores propicia el uso continuado del mercurio, entre otros lo lucrativo del comercio, la informalidad del sector de la MAAPE, la pobreza de muchos mineros y el desequilibrio de poder entre muchos comerciantes y mineros. La gobernanza del mercurio en los países seleccionados puede mejorarse. Para solucionar el problema del mercurio, deben tomarse medidas que aborden el problema desde todos los ángulos.

- Se necesitan datos fiables sobre el comercio formal de mercurio y los sectores de la MAAPE en los distintos países, que sirvan de base para comprender mejor el negocio del mercurio en la MAAPE.
- Dada la dificultad de luchar contra el comercio informal, recomendamos mejorar la reglamentación y el control del comercio legal tanto del mercurio como del oro en los distintos países.
- Deben aclararse las leyes y normativas relativas a las importaciones, el comercio interior y el uso de mercurio.
- Deben establecerse cuotas anuales para la importación formal.
- Deben crearse y aplicarse sistemas de licencias y de control del comercio interior.
- Las autoridades aduaneras deben recibir formación sobre el reconocimiento, el manejo y el almacenamiento del mercurio.
- Es preciso crear instalaciones de almacenamiento provisional seguras y supervisadas donde el mercurio confiscado pueda almacenarse sin peligro para el medio ambiente.
- Es necesario aumentar la cooperación regional e internacional en torno al comercio informal. En muchos casos, la implementación más estricta de las normativas en un país provocó un traslado de las importaciones a un país vecino con normas más flexibles.

- Para abordar el problema del mercurio a nivel de los mineros, es preciso formalizar los sectores de la MAAPE a fin de permitir que los mineros accedan al apoyo gubernamental.
- Deben continuarse los programas de apoyo inclusivos e institucionalizados a largo plazo que facilitan la transición a técnicas de extracción libres de mercurio. Por ejemplo, deberán realizarse estudios sobre el método de extracción más eficaz para la explotación minera y deberá involucrarse a los mineros en la búsqueda de unos métodos asequibles y viables.
- Es preciso establecer sistemas de financiación que permitan a los mineros acceder al equipo necesario para estas técnicas libres de mercurio.
- Hay que ampliar los mercados de oro libre de mercurio y apoyar un sistema de certificación para el oro libre de mercurio.

La aplicación de estas recomendaciones propiciaría la reducción del desequilibrio de poder entre los mineros y los comerciantes de oro/mercurio, y ofrecería a los mineros un incentivo para pasar a técnicas libres de mercurio.





Mercurio en cantidades más pequeñas como suele encontrarse en los yacimientos mineros © Bram Ebus/InfoAmazonia

## LISTA DE ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

MAAPE	Minería Aurífera Artesanal y a Pequeña Escala
ENSO	Enquête nationale sur le secteur de l'orpaillage (Burkina Faso)
IGF	Foro Intergubernamental sobre Minería, Minerales y Metales, y Desarrollo Sostenible
UICN NL	Comité Nacional Holandés de la UICN
PAN	Plan de Acción Nacional
PH-EITI	Iniciativa para la Transparencia de las Industrias Extractivas de Filipinas
SRJS	Shared Resources, Joint Solutions
PNUMA	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
ONUDI	Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Tendencias mundiales y causalidad en el suministro, el comercio y la demanda de mercurio • 17
- Figura 2: Mapa de las principales importaciones formales e informales de mercurio y sus rutas comerciales nacionales en Bolivia • 19
- Figura 3: Actores en la cadena de valor del mercurio en Bolivia • 20
- Figura 4: Mapa de las principales rutas comerciales en Guyana • 23
- Figura 5: La cadena de suministro del mercurio con principales actores y flujos en Guyana • 240
- Figura 6: Mapa de las principales rutas del comercio de mercurio en Surinam • 27
- Figura 7: La cadena de suministro del mercurio con los principales actores y flujos en Surinam • 27
- Figura 8: El comercio nacional de mercurio en los países del África Oriental Kenia, Tanzania y Uganda • 30
- Figura 9: La cadena de suministro del mercurio en los países del África Oriental Kenia, Tanzania y Uganda. • 33
- Figura 10: El comercio regional de mercurio en el África Occidental con especial atención a Burkina Faso como centro comercial • 36
- Figura 11: La cadena de suministro del mercurio en Burkina Faso. • 37
- Figura 12: Principales puntos de entrada, centros comerciales y rutas comerciales en Mindanao, Filipinas • 38
- Figura 13: La cadena de suministro del mercurio en Mindanao, Filipinas. • 39

## LISTA DE CUADROS

- Cuadro 1: Resumen de la situación del Convenio de Minamata en los diferentes países seleccionados • 15
- Cuadro 2: Gamas de precios del mercurio destinado a la MAAPE a diversos niveles de distribución en los distintos países seleccionados • 43

# ÍNDICE

Resumen ejecutivo • 6

Lista de acrónimos y abreviaturas • 10

Lista de figuras • 10

Lista de cuadros • 10

Índice • 11

## **1 Introducción • 12**

1.1 Antecedentes y objetivo del proyecto • 12

1.2 Metodología • 13

## **2 El convenio de minamata • 15**

## **3 El comercio de mercurio • 16**

3.1 La minería a pequeña escala y el mercurio • 16

3.2 El comercio mundial de mercurio • 17

3.3 El comercio de mercurio en los países seleccionados • 18

## **4 Resultados comunes a todas las regiones • 40**

4.1 Uso del mercurio en la maape • 40

4.2 Conocimiento de los efectos perjudiciales para la salud del mercurio entre los mineros de oro a pequeña escala • 40

4.3 Importaciones de mercurio • 41

4.4 Rutas comerciales nacionales • 41

4.5 Adquisición de mercurio por los mineros de oro • 42

4.6 Cadena de suministro del mercurio y actores implicados • 42

4.7 Precios del mercurio a lo largo de la cadena de valor • 42

4.8 Exportaciones de mercurio • 43

## **5 Análisis de los resultados • 44**

5.1 Factores que dificultan la comprensión del comercio informal de mercurio • 44

5.2 Factores que contribuyen al uso del mercurio • 44

5.3 Fuerzas impulsoras • 46

5.4 Cuestiones relacionadas con la gobernanza del mercurio • 47

## **6 Conclusiones y recomendaciones • 48**

6.1 Conclusión • 48

6.2 Recomendaciones • 48

Referencias • 50

Anexos • 52

Anexo 1: Información adicional por país • 52

# 1 INTRODUCCIÓN

## 1.1 ANTECEDENTES Y OBJETIVO DEL PROYECTO

El mercurio se obtiene del mineral de mercurio, o cinabrio. Actualmente, solo quedan activas unas cuantas minas primarias de mineral de mercurio en México, China e Indonesia. El mercurio se sigue utilizando para diversos objetos y procesos, p. ej., amalgamas dentales, procesos de laboratorio y la minería aurífera. En las últimas décadas, se han documentado ampliamente los impactos negativos del mercurio tanto para la salud humana como para el medio ambiente y el mercurio está considerado como una de las diez principales sustancias químicas de mayor riesgo para la salud pública (Organización Mundial para la Salud, 2017). El mercurio se libera al medio ambiente desde fuentes antropogénicas y naturales y una vez en la atmósfera, circula por todo el planeta, convirtiendo la contaminación por mercurio en un problema mundial. En este momento, las concentraciones de mercurio en la atmósfera ya superan en casi un 450% los niveles naturales (AMAP/UN Environment, 2019), y cada año se emiten grandes cantidades de mercurio adicional a través de actividades antropogénicas. Con más del 37%, el principal causante de estas emisiones antropogénicas de mercurio es el sector de la Minería Aurífera Artesanal y a Pequeña Escala (MAAPE). Muchos proyectos, iniciativas y tratados mundiales, como el Convenio de Minamata, han trabajado para reducir el uso del mercurio en la MAAPE. Entre los enfoques se incluye iniciar a los mineros de oro a pequeña escala en técnicas mineras libres de mercurio y mejorar las cadenas de suministro de oro libre de mercurio. Sin embargo, la mayoría de los proyectos tienen dificultades para conseguir un cambio duradero, pues los mineros no tardan en volver a usar el mercurio una vez acabado el proyecto. Por consiguiente, la cuestión fundamental

sigue siendo qué fuerzas limitan la producción de oro artesanal libre de mercurio.

Si bien para la mayoría de los países se dispone de datos oficiales sobre las exportaciones e importaciones de mercurio, estos datos no parecen concordar con las realidades de la minería sobre el terreno. Se dispone de poca información sobre las vías informales del comercio de mercurio y cómo estas impulsan la minería aurífera artesanal. ¿Dónde se produce el mercurio utilizado en la MAAPE? ¿Cómo se transporta, a través de qué vías formales o informales y por quién? ¿Y quiénes se benefician de este comercio?

Para apoyar la reducción del uso del mercurio en la MAAPE es necesario conocer las rutas de suministro y la cadena de valor de los mercados de mercurio, sobre todo en lo que respecta al comercio informal.

Con objeto de conocer mejor el comercio formal e informal de mercurio, UICN NL inició un estudio sobre la ecología política del vínculo entre oro y mercurio, centrado en identificar los flujos informales, los centros comerciales y los principales actores del mercurio en diversos países de tres continentes, concretamente Guyana y Surinam, Bolivia, Filipinas, Tanzania, Uganda, Kenia y Burkina Faso. Los objetivos de este estudio eran:

- 1) Mejorar la comprensión sobre los flujos, los centros comerciales y los actores principales del mercurio.
- 2) Mejorar la gobernanza del mercurio en los sectores de la MAAPE de los países meta.
- 3) Aumentar la comprensión de la escala y del impacto del comercio informal de mercurio.
- 4) Demostrar que se trata de un problema mundial.

El estudio ha de servir de apoyo a los Planes de Acción Nacionales (PAN) que actualmente están





Paisaje de minero en Guyana (Cuyuni) © Bram Ebus/InfoAmazonia

desarrollando los países antes mencionados para el Convenio de Minamata. Los conocimientos adquiridos sobre el comercio informal de mercurio pueden mejorar la gobernanza para la reducción del uso de mercurio en el sector de la MAAPE. Además, aspiramos a concienciar a la comunidad mundial sobre el papel y la influencia del comercio informal de mercurio en la MAAPE.

El presente informe recopila los resultados de los informes nacionales y regionales elaborados por OSC contrapartes locales en los países meta y subraya los hallazgos comunes.

Salvo que se indique lo contrario, la información aquí presentada hace referencia a los respectivos informes nacionales/regionales. Dichos informes pueden

consultarse íntegramente en [www.iucn.nl/mercury](http://www.iucn.nl/mercury).

En el presente informe, se suelen utilizar los términos comercio formal e informal de mercurio, sin embargo, el comercio informal también incluye el comercio ilegal de mercurio. El proyecto sobre la gobernanza del mercurio fue iniciado por el Comité Nacional holandés de la UICN (UICN NL) en el marco del programa Shared Resources, Joint Solutions (SRJS), financiado por el Ministerio de Relaciones Exteriores de los Países Bajos.

## 1.2 METODOLOGÍA

El trabajo en los países seleccionados, concretamente Guyana, Surinam, Bolivia, Tanzania, Uganda, Kenia, Burkina Faso y Filipinas fue llevado a cabo por contrapartes locales con el apoyo de

consultores expertos mundialmente reconocidos y bajo la coordinación de UICN NL.

Los países incluidos en este informe tienen un importante sector de MAAPE y fueron seleccionados entre los países participantes en el programa SRJS y en consulta con el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) teniendo en cuenta la información ya disponible para asegurar nuestro valor añadido.

La información sobre el comercio tanto formal como informal de mercurio en cada país seleccionado se recopiló mediante una combinación de investigación documental y trabajo de campo, así como mediante entrevistas cualitativas con las partes interesadas. Debido al carácter informal del sector y el secreto que lo rodea, el nivel de detalle conseguido no es homogéneo en todos los aspectos para los distintos países.

### 1.2.1 Investigación documental

La investigación documental se centró en las actuales prácticas del comercio de mercurio y oro, tanto dentro como fuera de los países. Los documentos incluidos en la investigación son estudios académicos, informes gubernamentales y de investigación, políticas nacionales y artículos en páginas web. La información recopilada a través de la investigación documental, por ejemplo sobre las rutas comerciales, se debatió y validó posteriormente con los entrevistados. Además, se examinaron las políticas nacionales en relación con el sector de la MAAPE y el mercurio.

### 1.2.2 Trabajo de campo

Dado que muchas importaciones de mercurio así como su comercio son informales en la mayoría de los países seleccionados, se dispone de pocos datos sobre las rutas y los mecanismos comerciales. Para tener una mejor visión del mercado informal de mercurio, las contrapartes realizaron visitas a explotaciones mineras, compradores de oro y tiendas que vendían material para la minería.

### 1.2.3 Entrevistas con las partes interesadas

Para profundizar la información, se llevaron a cabo entrevistas cualitativas con las partes interesadas en las que se formularon preguntas abiertas. Entre las partes interesadas entrevistadas había mineros, financiadores de explotaciones mineras, comerciantes de oro, comerciantes de mercurio, funcionarios de aduanas y otros funcionarios públicos. Las entrevistas variaban en cuanto a contenido y longitud según el tipo de parte interesada. Por lo general, las preguntas se centraban en el uso del mercurio, la información sobre el flujo de mercurio hacia el país y las rutas comerciales dentro del país, las cantidades y los precios del mercurio y los actores principales en el comercio de mercurio.

Debido al carácter informal de la importación y del comercio de mercurio, en muchos casos resulta difícil obtener datos cuantitativos sobre el comercio informal de mercurio. Sin embargo, los resultados presentados proporcionan una primera impresión de la cadena de suministro informal del mercurio y de los actores principales implicados en ella. Dado que se trata de un tema delicado debido a la ilegalidad del comercio en algunos países, el presente informe no mencionará por nombre a personas o empresas concretas implicadas, sino que se limitará a identificar las rutas y los centros comerciales, las cadenas de suministro y los grupos involucrados, al tiempo que explicará las relaciones de poder.

## 2 EL CONVENIO DE MINAMATA

El Convenio de Minamata sobre el Mercurio, un tratado de alcance mundial que pretende proteger la salud humana y el medioambiente de los efectos adversos del mercurio, entró en vigor en agosto de 2017. En marzo de 2020, 118 países eran parte del Convenio. Entre otras cosas, el convenio regula el comercio internacional de mercurio y prohíbe el uso del mercurio procedente de la extracción primaria en el sector de la MAAPE (Artículo 3). Las partes que han ratificado el convenio están obligadas a reducir, y en la medida de lo posible eliminar, el uso del mercurio en la MAAPE (Artículo 7). Las partes que tienen un sector de MAAPE que sea más que insignificante,

deben notificarlo a la Secretaría de Minamata y elaborar y aplicar un Plan de Acción Nacional para alcanzar sus objetivos (Convenio de Minamata, Anexo C). Se pide a los países que incluyan en los PAN “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”.

El cuadro 1 ofrece un resumen de la situación del Convenio de Minamata en los distintos países incluidos en este estudio.

PAÍS	FIRMÓ MINAMATA	RATIFICÓ MINAMATA	PAN	FECHA PREVISTA	OBJETIVO
<b>Bolivia</b>	10.10.2013	26.01.2016	En curso		
<b>Guyana</b>	10.10.2013	24.09.2014	En curso	A más tardar en 08/2021	Reducir un 75% el Hg en 2027
<b>Surinam</b>		02.08.2018	En curso		
<b>Kenia</b>	10.10.2013	x	En curso	2021	
<b>Tanzania</b>	10.10.2013	x	En curso		
<b>Uganda</b>	10.10.2013	01.03.2019	En curso		Reducir un 70% el Hg en 2024; ofrecer alternativas/ sustitutos para el uso del mercurio en 2030
<b>Burkina Faso</b>	10.10.2013	10.04.2017	En curso		
<b>Filipinas</b>	10.10.2013	x			

**Cuadro 1:** Resumen de la situación del Convenio de Minamata en los diferentes países seleccionados

# 3 EL COMERCIO DE MERCURIO

## 3.1 LA MINERÍA A PEQUEÑA ESCALA Y EL MERCURIO

En los últimos años, el sector de la MAAPE está en auge porque los precios del oro han seguido aumentando. El incentivo de hacer dinero rápido atrae a la gente al sector de la MAAPE. Hasta un 20% del suministro mundial de oro procede de la MAAPE (Banco Mundial, 2013) y es producido por 10 a 20 millones de mineros en más de 70 países de todo el mundo (planetGOLD, 2019). En 2003, se estimó que el 30% de todos los mineros del mundo eran mujeres, pero su implicación podría ser muy superior en la actualidad (Hinton et al., 2003). Entre un 70 y un 80% de los mineros operan informalmente (IGF, 2017), lo cual abre las puertas a la corrupción y la criminalidad, al tiempo que impide que los mineros se beneficien de la protección legal y de los servicios de asistencia. Por consiguiente, la MAAPE se vincula a menudo con la extrema pobreza de los mineros, quienes viven al día (Banco Mundial, 2012). Esta situación afecta sobre todo a las mujeres, porque las barreras culturales y la discriminación de género las obligan a menudo a aceptar una paga más baja y empleos auxiliares poco cualificados, por ejemplo como cocineras o proveedoras de servicios (ibidem). Es casi imposible romper este ciclo de pobreza sin ayuda externa.

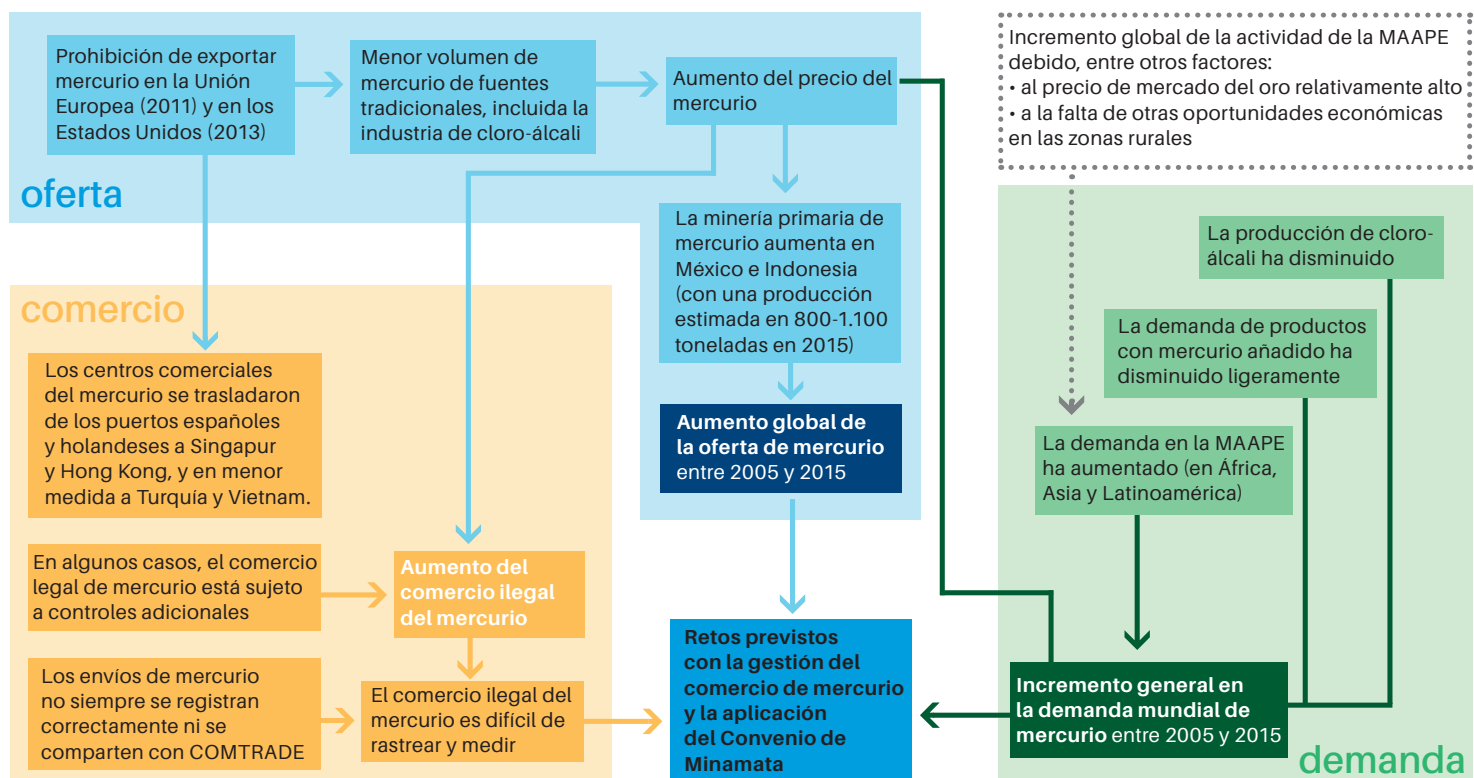
El mercurio lleva utilizándose desde hace miles de años para extraer oro. Una técnica que los mineros siguen considerando ventajosa pues es un proceso sencillo que no requiere un equipo costoso y a menudo el mercurio es relativamente barato y fácil de conseguir. El mercurio puede utilizarse durante diversas fases del proceso de minería y las cantidades de mercurio difieren según el método. Por lo general, en la extracción de oro con ayuda del

mercurio intervienen los siguientes pasos. En primer lugar, los depósitos de oro se extraen mediante la minería de roca dura o de aluvión. El mineral extraído se sigue tratando para separar el oro de otros minerales. En muchos casos, el oro liberado se concentra mediante la gravedad u otras técnicas. Sin embargo, algunas veces, esta concentración no se produce y se añade directamente mercurio a una gran cantidad de mineral (amalgamación de mena entera). Durante la amalgamación, se añade el mercurio para capturar las partículas de oro. Cuando se añade a toda la mena, se necesita una gran cantidad de mercurio (3-50:1 Hg:Au) y gran parte del mismo es liberado al medio ambiente. En la amalgamación concentrada, el mercurio se añade a una mena concentrada y por ello se necesitan cantidades mucho menores de mercurio. El mercurio se separa del oro quemando la amalgama. El mercurio se evapora, quedando solo el oro. La exposición a los vapores es dañina y el mercurio es liberado a la atmósfera. La liberación de mercurio en esta fase puede reducirse y los riesgos para la salud pueden mitigarse quemando el mercurio con un sistema de captura, como por ejemplo las retortas. En general, se utilizan una media de tres gramos de mercurio para producir un gramo de oro (Telmer, 2011), lo que provocó la liberación estimada de 1.220 toneladas de mercurio en el medio ambiente en 2015 (UN Environment, 2019). Actualmente, el sector de la MAAPE es el principal causante de las emisiones antropogénicas de mercurio al aire, aportando el 37,7% globalmente y hasta el 70-75% en las emisiones regionales de Sudamérica y el África Subsahariana (AMAP/UN Environment, 2019).



### 3.2 EL COMERCIO MUNDIAL DE MERCURIO

Diversas publicaciones, entre ellas UN Environment (2017, 2018) proporcionan información sobre el comercio mundial formal de mercurio. Hay menos información disponible sobre el comercio informal y el presente documento intenta suplir esta carencia. El comercio de mercurio, tanto formal como informal, se ha visto afectado por la prohibición de exportar mercurio de la Unión Europea (UE) en 2011 y de los Estados Unidos (EE. UU.) en 2013 puesto que ambas regiones eran exportadoras de mercurio. Desde las prohibiciones, los flujos comerciales se han desplazado y los precios han subido (Fig. 1). El presente informe se centrará en los datos posteriores a las prohibiciones de exportación para revelar la situación actual del comercio de mercurio.



**Figura 1:** Tendencias mundiales y causalidad en el suministro, el comercio y la demanda de mercurio, Fuente: UN Environment (2018) basado en UN Environment (2017) (Figura original en inglés).

Un análisis de los datos oficiales registrados sobre el comercio de mercurio revela los principales flujos oficiales y países involucrados en dicho comercio (en este informe, cuando hablamos de datos oficiales nos referimos a los datos obtenidos bien de la base de datos Comtrade de las Naciones Unidas bien de organismos nacionales). No obstante, la comparación de datos de países exportadores y países importadores evidencia discrepancias. Además, los datos relativos al comercio de oro también resultan problemáticos. Las cifras de producción oficial de oro de la MAAPE son a menudo poco fiables dado que una gran proporción del sector trabaja de manera informal y el oro extraído abandona el país a través de canales informales. Sin embargo, existen estimaciones de la producción de la MAAPE para la mayoría de los países.

Además, las importaciones oficiales de mercurio en algunos países son significativamente inferiores a lo que necesitarían las grandes comunidades de la MAAPE en estos países. En otros casos, las importaciones de mercurio son significativamente superiores a las cantidades necesarias para el sector de la MAAPE del país. El mercurio se utiliza en una determinada relación con el oro (Hg:Au) durante el proceso minero y existen estimaciones tanto mundiales como regionales de estas relaciones. Por ello, aplicando estas relaciones a la producción aurífera declarada/estimada a cargo de la MAAPE, es posible calcular la cantidad de mercurio necesario para apoyar los sectores de MAAPE en los países. La cuantía de las importaciones de mercurio nunca coincide exactamente con lo que se necesita para la producción de oro, dado que el mercurio también se utiliza para otras actividades, por ejemplo en laboratorios, y la minería también puede hacerse sin mercurio. Sin embargo, el gran desajuste entre las importaciones de mercurio y la producción de oro de la MAAPE podría apuntar a la existencia de un mercado negro. Ello suscita la pregunta de dónde se produce todo el mercurio utilizado en la MAAPE. El presente informe no entrará en detalle sobre las estimaciones, sino que se centrará en las conclusiones sacadas a partir de ellas. Para más información, consulte los informes regionales.

### 3.3 EL COMERCIO DE MERCURIO EN LOS PAÍSES SELECCIONADOS

#### Bolivia

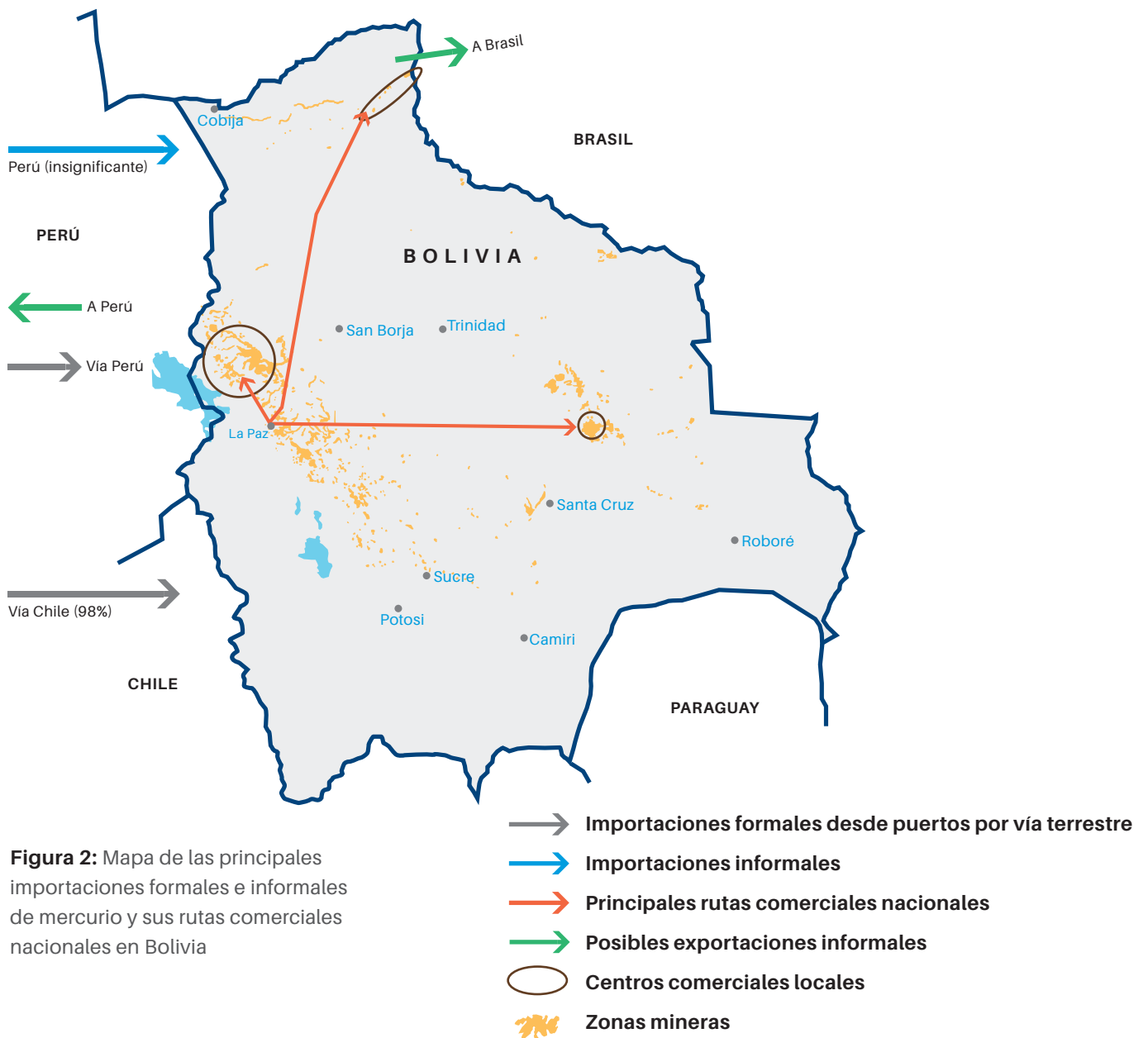
La mayoría de los mineros en Bolivia están organizados en cooperativas en las que grupos de mineros se asocian y trabajan juntos. La mayor parte del total de cerca de 30 toneladas de oro producidas oficialmente en 2018 fue extraída por cooperativas (89%), o sea, básicamente, por el sector de la MAAPE (Ministerio de Minería y Metalurgia, 2019). En 2018, en Bolivia más de 136.000 personas dependían directamente de la MAAPE para su subsistencia. En un principio, la estructura organizativa de las cooperativas se estableció con fines sociales. Con el paso del tiempo consiguió un marco regulador más permisivo en comparación con otras entidades mineras, con normas laborales y medioambientales más flexibles, un régimen fiscal preferencial y ayuda estatal directa. Debido al tamaño y a la importancia económica, el sector minero cooperativo tiene un inmenso poder político, y puede influir en normativas y políticas. Por desgracia, esta importancia también genera un desequilibrio de poder entre los dirigentes de la cooperativa y los mineros, y es frecuente que los dirigentes se aprovechen de sus empleados imponiéndoles largas horas de trabajo, salarios bajos y condiciones de trabajo peligrosas.

En Bolivia, existe un vacío jurídico en la normativa relativa a las importaciones de mercurio. Cuando Perú dejó de importar mercurio en 2015, se observó un cambio significativo en las importaciones bolivianas. Entre 2014 y 2015, las importaciones en Bolivia registraron un incremento de doce veces, alcanzando un pico histórico de 152 toneladas. Desde entonces, las importaciones se han mantenido altas y, gracias a ellas, Bolivia se ha convertido en el segundo mayor importador de mercurio del mundo. Antes de 2015, las importaciones de mercurio eran inferiores a lo que se calculaba que era necesario para el oro declarado, creando un "déficit". En cambio, desde 2015, las importaciones están muy por encima de lo necesario para el sector cooperativo

de extracción de oro, generando un importante “superávit”. El déficit constituye una indicación de posibles importaciones informales de mercurio antes de 2015. Por otra parte, el superávit apunta a una extracción de oro de la MAAPE superior a la registrada, a un acopio de mercurio en el país, a exportaciones informales de mercurio a países vecinos o a una combinación de estas.

La mayoría de las importaciones proceden de México (93%), donde el mercurio se produce a partir del mineral de mercurio (Instituto Nacional de Estadística, 2018). Estas importaciones representan por sí solas

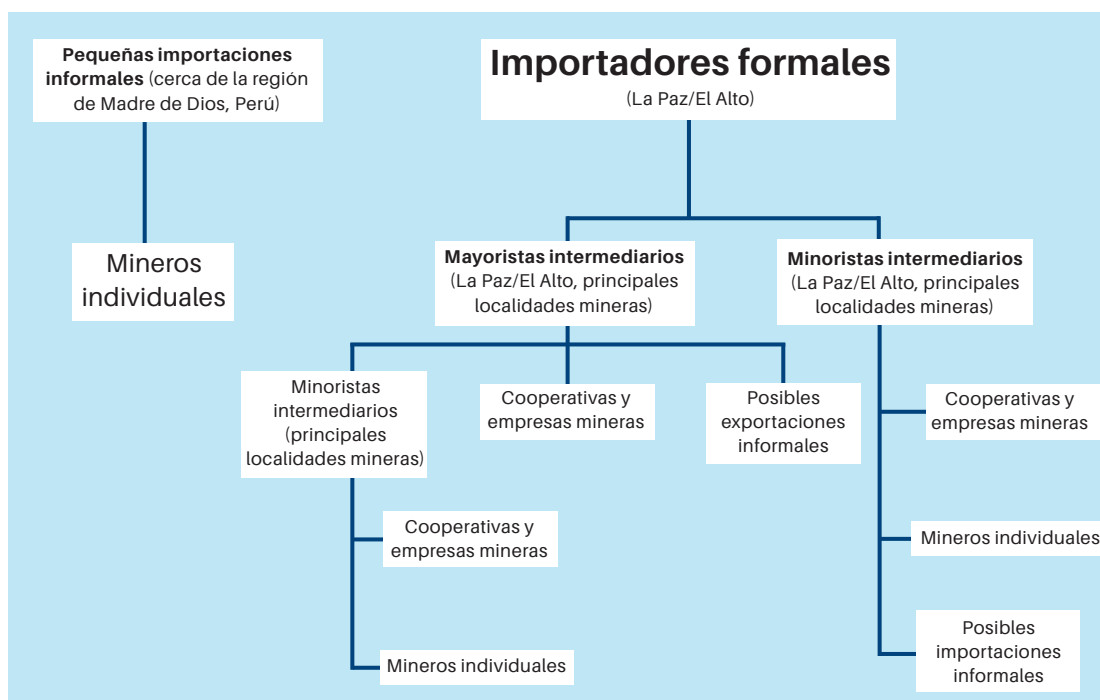
el 25% de todos los flujos comerciales mundiales de mercurio. Las importaciones entran en Bolivia principalmente por vía terrestre (98%) tras llegar al continente por barco a Arica, Chile (Instituto Nacional de Estadística, 2018) (Fig. 2). Una pequeña parte se importa por vía aérea (1%) y por vía terrestre desde Perú (1%). La mayor parte de las importaciones se registra en La Paz (393 t, 61%), seguida de la ciudad de El Alto (191 t, 30%). Sin embargo, La Paz y El Alto son limitrofes por lo que esta diferenciación es poco significativa y podría decirse que más del 90% del mercurio importado llega al centro comercial de La Paz-El Alto.



La información sobre la cantidad y el valor de estas importaciones de mercurio se basa en dos diferentes fuentes (Great Export Import, 2018; Penta-Transaction, 2018) puesto que la aduana boliviana deniega el acceso a la información. Al igual que en la mayoría de otros casos, las fuentes accesibles no coincidían a la perfección, sin embargo, las importaciones de mercurio en el periodo de 2014-2018 parecen situarse entre un mínimo de 647 toneladas y un máximo de 1.366 toneladas. La mayoría de las importaciones correspondían a entidades del mercado relacionadas con la minería (84%), seguidas por importadores varios (9,2%), el sector de ferretería y electrodomésticos (6%) y el sector químico, textil y cosmético (0,6%). Las importaciones informales en Bolivia parecen insignificantes durante los últimos años, puesto que los volúmenes son pequeños. Solo en la región fronteriza con Madre de Dios en Perú, se adquieren de manera informal pequeñas cantidades de mercurio a comerciantes peruanos (Fig. 2). Parece tratarse de una cuestión de accesibilidad, puesto que Madre de Dios, una región donde la MAAPE está

en auge, se encuentra mucho más cerca que los principales centros comerciales de Bolivia.

Un total de 37 empresas importaron formalmente mercurio en Bolivia en el periodo de 2015 a 2018. Las nueve principales son responsables del 84% de todas las importaciones y, lo que es más sorprendente, las tres primeras lo son de más del 50%. Cuatro de los grandes importadores tienen conexiones con el sector minero peruano y podrían estar vinculados a importaciones formales e informales en Perú. Los importadores venden mercurio a mayoristas, pero también actúan ellos mismos como mayoristas (Fig. 3). Las transacciones más grandes se realizan en La Paz y la mayoría de los establecimientos implicados están ubicados en El Alto. A su vez, los mayoristas venden el mercurio a minoristas, cooperativas y empresas mineras y a mineros individuales. El transporte a las localidades mineras más grandes o a localidades cercanas a zonas mineras donde están ubicados en su mayor parte los minoristas se realiza por tierra con empresas de transporte de pasajeros, flotas de carga y a veces con los vehículos privados de los compradores. Los minoristas suelen vender



**Figura 3:** Actores en la cadena de valor del mercurio en Bolivia



el mercurio en cantidades pequeñas a cooperativas, empresas y mineros individuales (Fig. 3).

En los últimos años, solo se ha registrado una exportación oficial de 212 kg a Perú en 2017. Sin embargo, el superávit de mercurio y los vínculos antes mencionados de los importadores con Perú sugieren que grandes cantidades de mercurio salen del país informalmente hacia Perú. Estas exportaciones informales parecen originarse a diversos niveles de la cadena de suministro. El mercurio podría ser desviado directamente por importadores o por minoristas de mercurio, especialmente los que operan en zonas cercanas a las fronteras con Perú y Brasil.

A nivel de importaciones, los costes del mercurio son bastante bajos, oscilando entre los 10 y los 31 USD/kg. Sin embargo, los importadores venden el mercurio a minoristas intermediarios por precios que oscilan entre los 166 y los 217 USD/kg, mientras que el precio que paga el usuario final fluctúa entre los 200 y los 240 USD/kg. Los importadores —que venden el mercurio por entre 5 y 20 veces el precio de compra— son los que consiguen el mayor beneficio en la cadena de valor de este negocio millonario.

Las investigaciones en Bolivia fueron bastante difíciles. Mientras investigaban sobre el terreno, nuestros informantes recibieron muchas amenazas y se les advirtió que abandonaran sus investigaciones. Sin embargo, pudieron constatar que las redes que suministran mercurio a Bolivia están en parte conectadas con redes de grandes organizaciones de delincuencia transnacional implicadas en actividades ilegales, como el tráfico de estupefacientes y la trata de personas.

## Guyana

En Guyana, el sector de la MAAPE está totalmente legalizado; sin embargo, existen explotaciones mineras tanto legales como ilegales. En 2018 se declararon en torno a 19 toneladas de oro (Ministry of Finance, 2019). Las estimaciones de la contribución del sector de la MAAPE a la producción se sitúan entre el 59% y el 70% (Ministry of Finance (2019) y Pasha et al. (2017), respectivamente). No obstante, estas cifras han de tomarse con cautela dado que existe la sospecha de que una parte significativa de oro no se declara, sino que se pasa de contrabando a Surinam (30-60%) donde el pago de derechos es menor (Stabroek News, 2018 y Stabroek News, 2016, respectivamente).

Guyana es el único país de la región donde se puede importar mercurio con relativa facilidad. Aunque en años anteriores no había restricciones a las cantidades importadas, desde 2019, no pueden importarse más de 1.000 frascos o 34.500 kg al año. Tras un pico en las importaciones de mercurio en 2012 y 2013, en 2014 las importaciones descendieron hasta aproximadamente 5 toneladas. Desde entonces, las importaciones han vuelto a aumentar con fluctuaciones y alcanzaron casi las 22 toneladas en 2018. En los últimos cinco años, la cantidad media anual de mercurio importado fue de 20,46 toneladas. Hasta 2013, Guyana importaba el doble del mercurio necesario para el sector de la MAAPE. Por consiguiente, puede asumirse que el mercurio adicional se acopiaba y/o exportaba de manera informal a los países vecinos. Las pruebas apuntan a la existencia tanto de las actividades de acopio como de exportaciones informales. El principal punto de entrada del mercurio es el puerto marítimo de Georgetown (Fig. 4). Otro es el aeropuerto internacional de Cheddi Jagan. Desde que entraron en vigor las prohibiciones comerciales de la UE y los EE. UU. a las exportaciones de mercurio, la India se ha convertido en el principal proveedor, suministrando el 25% de todo el mercurio

formal, seguida de Rusia, Turquía y Singapur. Aunque México es un pequeño proveedor, los funcionarios guayaneses denegaron la entrada a un envío de 3 toneladas y de haber sido aceptado, este país habría sustituido a la India como principal proveedor. Los funcionarios no han interceptado nunca importaciones informales. Sin embargo, muchos informantes indican que el mercurio entra informalmente en el país desde China en buques

portacontenedores. Se cree que se permite a empresas chinas importar contenedores que no están sujetos a controles aduaneros. La subfacturación, la infradeclaración y las declaraciones falsas parecen ser una práctica habitual según informan nuestras fuentes.

Además, el mercurio también podría transportarse a través de las fronteras porosas desde países vecinos como muchos otros productos de contrabando.



Oro extraído en las manos de un minero © Bram Ebus/InfoAmazonia



**Figura 4:** Mapa de las principales rutas comerciales en Guyana

Desde la caída de las importaciones de mercurio en 2014, el número de importadores también ha disminuido. En 2015, se registraron solo tres importadores oficiales, un hombre de negocios y minero de Georgetown y dos hombres de negocios de Corriverton (cerca de la frontera con Surinam). Uno de estos últimos dejó de importar mercurio debido a los nuevos requisitos para su almacenamiento.

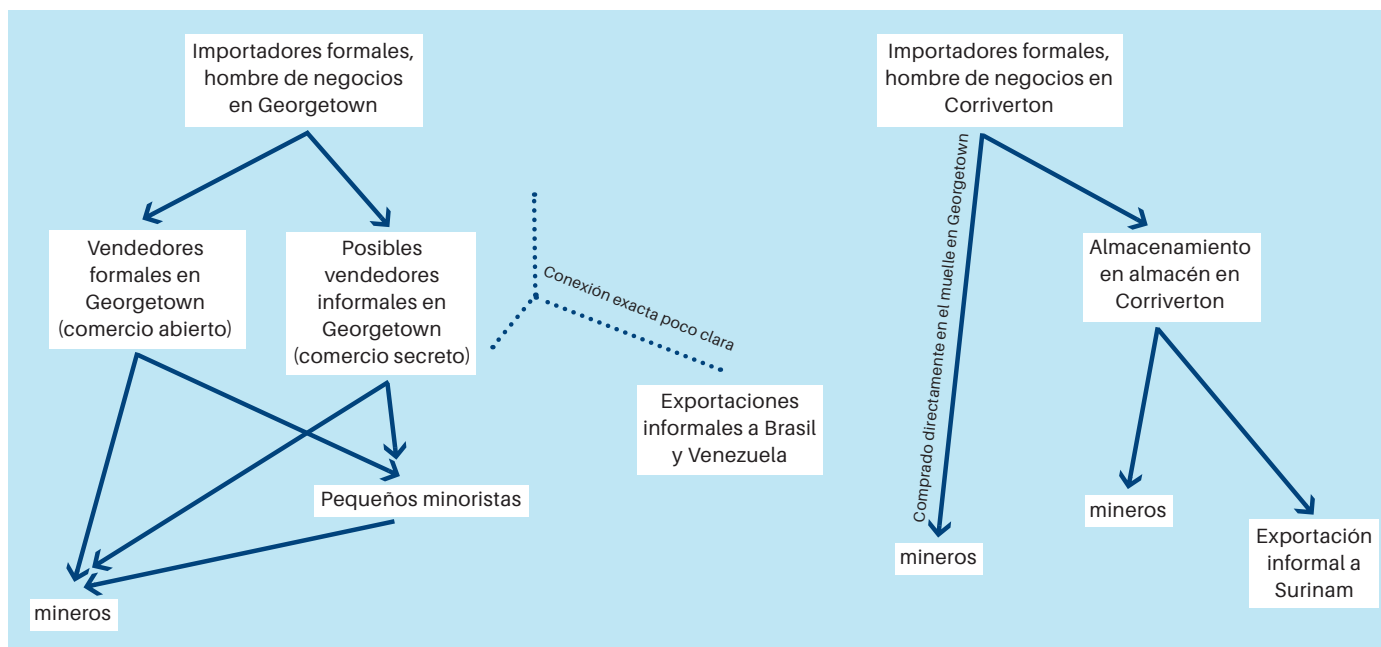
Después de llegar al puerto de Georgetown, una importante cantidad de mercurio es transportada a Corriverton en la costa de Corentyne donde tienen su sede dos de los principales importadores de mercurio de Guyana (Fig. 4). El resto del mercurio se vende a empresas mineras, proveedores de equipo minero, almacenes generales y comerciantes de oro que venden el mercurio al por menor (Fig. 5).

La mayoría de estas transacciones se realizan en Georgetown, lo que convierte a esta ciudad en el principal centro comercial. El comercio se realiza de forma tanto abierta como encubierta, dependiendo del establecimiento y de la procedencia del mercurio comercializado. Según los informantes, el mercurio vendido de forma encubierta procede del comercio informal. Los entrevistados indicaron que se puede comprar mercurio chino barato a empresas chinas. El mercurio se vende bien a granel en su frasco original a minoristas secundarios más grandes o se traspasa a botellas de plástico para venderlo a los mineros. Muchos de los mineros compran directamente el mercurio en Georgetown en pequeñas cantidades y lo transportan abiertamente a las explotaciones mineras. El transporte nacional se realiza por vía terrestre, marítima, fluvial y aérea en pequeñas

cantidades y las autoridades no suelen ponerle trabas. Los minoristas que compran mercurio en Georgetown también transportan el mercurio en los frascos originales de 34,5 kg a las principales localidades mineras (Fig. 4). En los principales centros mineros de Bartica, Port Kaituma y Mahdia, los minoristas, que suelen ser proveedores de material de minería, venden el mercurio a los mineros. Algunos propietarios de pequeños establecimientos también ofrecen a la venta pequeñas cantidades de mercurio.

El mercurio importado y llevado a Corriverton se vende a los mineros directamente en el muelle en Georgetown o desde un almacén en Corriverton. (Fig. 5). Sin embargo, la zona oriental de Guyana tiene pocas explotaciones mineras auríferas y los entrevistados procedentes de diferentes grupos de partes interesadas, entre ellos algunos funcionarios públicos, indicaron que se cree que el mercurio

se pasa de contrabando a Surinam. Ninguno de los entrevistados pudo afirmar con seguridad qué cantidades podían pasarse de contrabando. Otro país del que se ha informado que recibe mercurio de contrabando de Guyana es Brasil. Las fuentes identificaron un operador conocido que transporta mercurio a través de la carretera entre Georgetown y Lethem. Esta ruta también fue confirmada por un conductor de autobús que transporta mercurio a la frontera desde donde es llevado en barco por el paso fluvial informal para luego ser transportado a Boa Vista (Brasil) en autobús o taxi. Desde allí, puede ser llevado a Venezuela. El mercurio también abandona el país directamente hacia Venezuela a través de diferentes rutas. El transporte puede realizarse por el río a Ethingbang, en avión o por barco a lo largo de la costa, aunque se dispone de poca información sobre esta última ruta. Guyana no registra exportaciones formales desde 2008.



**Figura 5:** La cadena de suministro del mercurio con los principales actores y flujos en Guyana



Los precios del mercurio son más altos a medida que se desciende por la cadena de suministro. Los importadores compran el mercurio por tan solo 17,4 USD/kg y lo venden por hasta 126 USD/kg, consiguiendo un beneficio que oscila entre el triple y más del séptuple. A su vez, los minoristas venden el mercurio por un precio no inferior a los 159 USD/kg a los mineros, aunque los precios pueden ascender hasta los 234 USD/kg en la ciudad. Fuera de la ciudad, los precios pueden ser incluso más altos, 300 USD/kg según la dificultad de transporte a los pueblos mineros más pequeños. Los beneficios para los minoristas son de al menos 33 USD/kg, incluso para los que se mueven en las gamas de precios más bajas. De forma parecida a Bolivia, el mayor beneficio es el de los importadores.

## Surinam

La mayor parte de la minería en Surinam se concentra en el cinturón de Greenstone y es realizada por brasileños y cimarrones, indígenas de descendencia africana, que dominan la mano de obra en el sector de la MAAPE (Heemskerk et al., 2016). La minería suele llevarse a cabo en concesiones mineras oficiales, aunque en circunstancias ilegales. Muchos titulares de concesiones de exploración dejan que mineros informales extraigan oro en sus yacimientos y a cambio reciben un porcentaje de las ganancias. En total, 17 toneladas de oro se declararon en 2018 en Surinam<sup>1</sup> y las estimaciones de 2014 indican que cerca del 65% del oro del país procede de la MAAPE (Centrale Bank van Suriname, 2016). Aunque puede existir algo de oro no declarado, las cifras parecen ser menores que en otros países.

Desde 2003, cuando Surinam colocó el mercurio en una lista de productos que necesitan un permiso de importación especial, no se han documentado importaciones oficiales de mercurio. Dado que Surinam tiene un sector bastante grande de MAAPE y casi todos los mineros utilizan mercurio, cabe suponer que este entra en el país de manera informal. Todos los informantes indicaron que la mayor parte del mercurio entra en el país a través de Guyana. Las rutas implican el transporte terrestre, marítimo y fluvial utilizando las mismas rutas que las usadas para los productos de contrabando. Por tierra, el mercurio es transportado en frascos de 34,5 kg o es reenvasado en botellas de 1- 1,5 litros por ciudadanos surinameses o guyaneses, a menudo taxistas. La frontera es porosa y el control fronterizo de Surinam puede esquivarse utilizando pequeñas

---

### NOTE

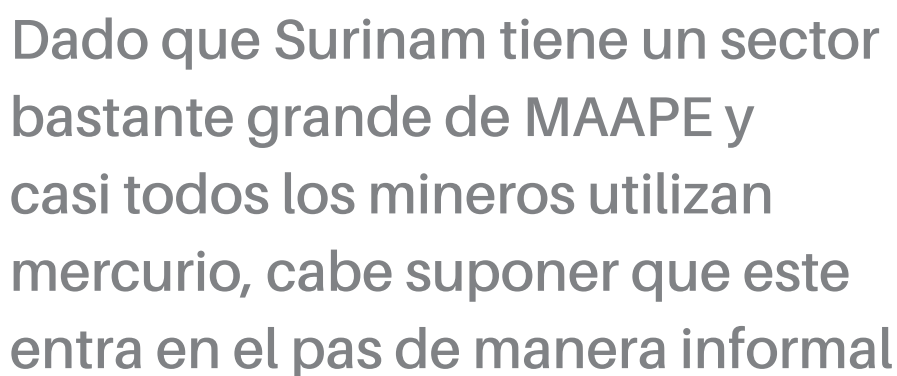
<sup>1</sup> Deviezencommissie, comunicación personal del 23/05/2019, véase el informe regional.

embarcaciones de motor en lugar del ferry oficial para cruzar el río Corantijn. Se están poniendo en práctica iniciativas para aumentar las patrullas en la frontera, sin embargo, existe la llamada ruta “backtrack” hacia Surinam, que conecta con un camino de tierra que puede seguirse para evitar a las autoridades cerca de la frontera.

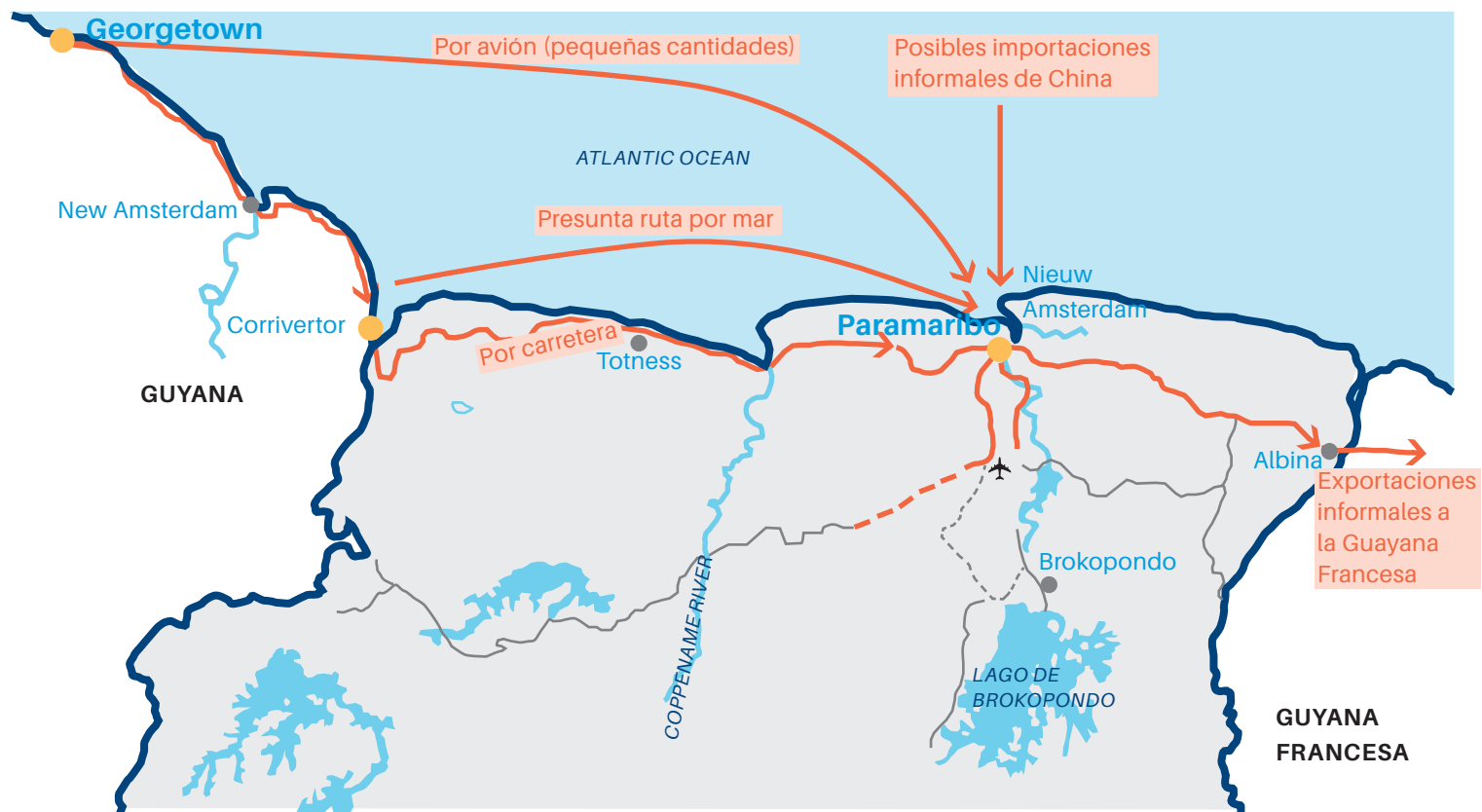
Es probable que el mercurio también se importe informalmente desde China en buques portacontenedores. Aunque estos envíos nunca han sido interceptados oficialmente, los informantes mencionaron que los funcionarios de aduanas suelen recibir sobornos para permitir la entrada informal de otros productos en el país.

El mercurio es transportado dentro del país sobre todo por carretera. La principal ruta comercial sigue la costa, llevando el mercurio desde el río fronterizo entre Guyana y Surinam en el oeste hasta Paramaribo, el mayor centro comercial (Fig. 6). Primero llega en barco a Nickerie y luego se transporta en automóviles y camiones por el país hasta Paramaribo. En algunos casos, los propios mineros viajan a Guyana, en otros, los intermediarios establecidos en Nickerie traen el mercurio desde el otro lado de la frontera y lo venden directamente en Nickerie a los mineros

que no quieren transportarlo por sí mismos (Fig. 7). Los vendedores de Paramaribo también cruzan las fronteras para comprar mercurio en Guyana. El control policial que hay en el camino suele buscar drogas, armas e inmigrantes ilegales. A veces, en este puesto de control parecen producirse incautaciones de mercurio, según indican artículos de prensa. Sin embargo, desde 2014 no se ha confiscado mercurio en el lugar, según el inspector jefe responsable del puesto de control. Una vez que el mercurio llega a Paramaribo es vendido por vendedores informales, que a menudo también son taxistas. El principal intercambio se realiza en el barrio llamado “Pequeño Belén”, donde hay muchos establecimientos de minería. La mayoría de los mineros se abastecen de mercurio en sus viajes a Paramaribo. Desde allí, parece que se transporta en cantidades más pequeñas a las zonas mineras para ser vendido allí. El mercurio importado de manera informal desde China puede comprarse tanto en Paramaribo como en las ciudades mineras donde se dice que casi todos los supermercados chinos venden mercurio. Parte del mercurio es transportado al este, hacia Albina, donde muchos mineros brasileños que trabajan en la Guayana Francesa compran mercurio.

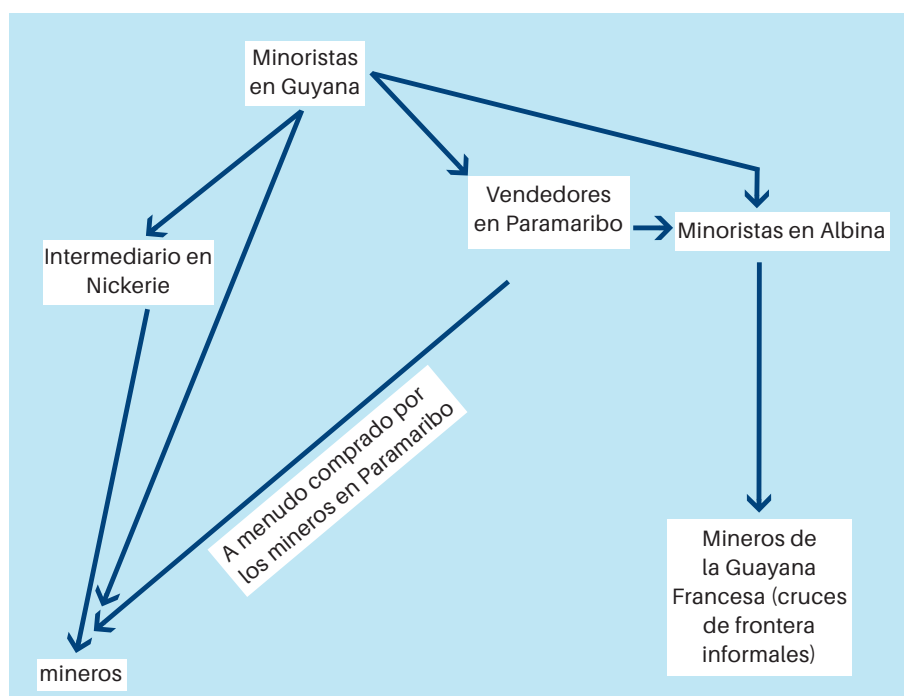


Dado que Surinam tiene un sector bastante grande de MAAPE y casi todos los mineros utilizan mercurio, cabe suponer que este entra en el país de manera informal



**Figura 6:** Mapa de las principales rutas del comercio de mercurio en Surinam

- Principal centro comercial
- Principal ruta de transporte
- - - Transporte que distribuye mercurio a las zonas de MAAPE



**Figura 7:** La cadena de suministro del mercurio con los principales actores y flujos en Surinam

Oficialmente, en la última década, Surinam exportó mercurio durante dos años: 1.300 kg a los Países Bajos en 2010, y 102 kg a los Estados Unidos en 2016 (UN Comtrade, 2019). Desde entonces no se han registrado más exportaciones. No obstante, se cree que se está exportando mercurio de manera informal a la Guayana Francesa. La mayoría de los mineros de la Guayana Francesa compran equipo minero, incluido mercurio, en Surinam. Sin embargo, nunca se ha confiscado mercurio en el puesto de control policial en la ruta hacia Albina y la Guayana Francesa<sup>2</sup>. Además, los informantes guyaneses señalaron que podría haber contrabando desde Surinam a Guyana, en sentido contrario a la ruta antes mencionada en que la mayor parte del mercurio es transportado de Guyana a Surinam. El motivo podría ser que el precio de venta al por menor del mercurio es más barato en Surinam que en Guyana. Las fuentes indican que el mercurio que suele comercializarse en Surinam es de baja calidad y podría tratarse de mercurio reciclado. Los minoristas compran el mercurio a los mayoristas guyaneses por 58-72 USD/kg y lo revenden en Paramaribo por 100-130 USD/kg (el precio de venta al por menor en Guyana es de 159-234 USD/kg). Los precios en las localidades fronterizas a la Guayana Francesa son más altos, entre los 210 y 350 USD/kg. Sin embargo, siguen siendo más baratos que los precios del mercurio al otro lado de la frontera en la Guayana Francesa que, según las informaciones, se sitúan entre los 350 y 525 USD/kg.<sup>3</sup>

## África Oriental

Los países del África oriental Kenia, Tanzania y Uganda están estrechamente conectados en lo que respecta a las redes de comercio de mercurio. Por ello, se tratarán conjuntamente y en relación unos con otros.

En Kenia, la minería a pequeña escala es la principal fuente de ingresos para muchas personas y más gente busca sus ingresos diarios en el sector de la MAAPE. Se estima que 140.000 personas están

directamente empleadas en el sector de la minería a pequeña escala y más de 800.000 dependen indirectamente de él (Barreto, et al., 2018). La mayoría de las explotaciones mineras son gestionadas informalmente y el marco jurídico para la MAAPE solo entró en vigor en 2016.

Las estimaciones para la escala del sector tanzano de la MAAPE varían en gran medida, con cifras que oscilan entre 500.000 y un millón de personas que dependen directamente del sector y millones indirectamente (Banco Mundial, 2015; Kinyondo y Huggins, 2019). Estas cifras de personas involucradas en la MAAPE hacen que el cálculo de que en torno al 10% del suministro nacional de oro proviene de la MAAPE parezca más bien bajo (UN Environment, 2012). Aunque desde 1998 existen normas en relación con la MAAPE y se han realizado esfuerzos por formalizar el sector, muchas explotaciones mineras registradas se siguen subarrendando a mineros no registrados por un porcentaje de la producción y/o de los beneficios. El sector ugandés de la MAAPE se ha ampliado considerablemente en la última década y se estima que alrededor de 50.000 personas trabajan en este sector, aunque las cifras podrían ser superiores (Schipper et al., 2016). Buena parte de los mineros opera informalmente y extrae una cantidad estimada de 1,2 toneladas de oro al año (UN Environment, 2012).

---

## NOTES

<sup>2</sup> Regional Police Commander East, comunicación personal del 22 de marzo de 2019, véase el informe regional.

<sup>3</sup> F.M. Le Tourneau, geógrafo. Comunicación personal del 21/03/2019, véase el informe regional.

Estos tres países africanos tienen importaciones formales de mercurio, destinadas principalmente al uso industrial por las empresas químicas kenianas (16), tanzanas (9) y ugandesas (6). Los datos oficiales de la Oficina Nacional de Estadísticas de Kenia (KNBS), la Oficina Nacional de Estadísticas de Tanzania (NBS), la Oficina de Estadística de Uganda (UBOS) y UN Comtrade sobre las estadísticas de importación evidencian que las importaciones kenianas (media de 12 t/año) son muy superiores a las importaciones de Tanzania (media de 3 t/año) y Uganda (media de 0,3 t/año). En los últimos cinco años, las importaciones kenianas han sido entre más de dos veces y quince veces superiores a las importaciones de Tanzania y más de 100 a 1.000 veces superiores a las de Uganda. Las importaciones oficiales de Kenia proceden principalmente de China, México, la India, Singapur, Alemania y los EE. UU. En Tanzania, las importaciones llegan sobre todo desde China, la India y Suiza, mientras que en Uganda proceden de Kenia, Malasia y la India (UN Comtrade, 2019). Para los tres países, puede encontrarse información de que el mercurio se importó desde países de la UE o desde los EE. UU., lo cual sería ilegal debido a las prohibiciones de exportación vigentes. Sin embargo, esta información debe tomarse

*“Antes, mis compañeros importaban mercurio encubiertamente entre otros productos químicos y equipo minero que la empresa importaba de China. Luego lo vendían a las explotaciones de MAAPE y a los comerciantes de oro. Montaron una especie de asociación comercial informal con mineros de MAAPE de la que no tenía conocimiento la dirección de la empresa.”*

*Trabajador de una empresa china de equipo minero,  
Dar-es-Salaam*

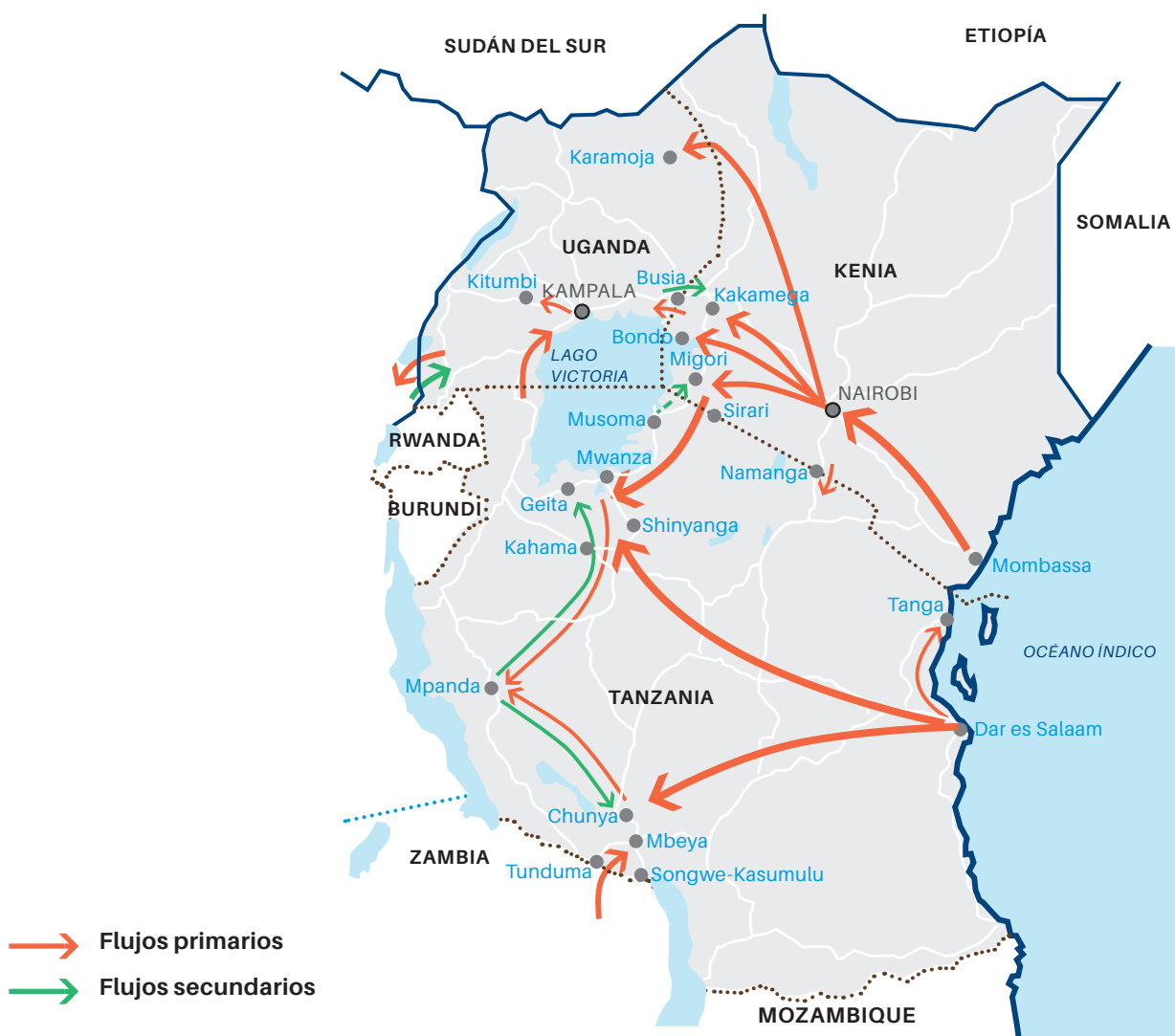
con cautela. Tal como se explicaba en el informe “Global mercury supply, trade and demand” de UN Environment (2017), la procedencia del mercurio en tránsito es a menudo poco clara. Al mercurio que se reenvasa durante el tránsito en un puerto de la UE o de EE. UU. se le asigna a veces incorrectamente un origen europeo o estadounidense en su destino final. Esta podría ser la razón por la que los países importadores registran como exportadores a países de la UE y EE. UU. aunque se supone que no existen exportaciones reales desde estos países al país de importación.

La elevada cantidad de mercurio importado oficialmente, sobre todo en el puerto de Mombasa en Kenia, suscita dudas de que todo el mercurio sea utilizado por las empresas químicas. Cuando los investigadores intentaron ponerse en contacto con las empresas importadoras, la mayoría de ellas no dio respuesta y una empresa que sí respondió afirmó no participar en el comercio de mercurio. Un motivo para las elevadas importaciones podría ser que el mercurio se redirecciona informalmente al sector de la MAAPE una vez que ha entrado legalmente en el país. Aunque los países varían drásticamente en cuanto a superficie y también en cuanto al tamaño de su sector de la MAAPE, las estimaciones apuntan a que Kenia importa más mercurio del que necesita para su sector de la MAAPE, mientras que Tanzania y Uganda importan demasiado poco. La mayoría de las importaciones oficiales en Tanzania parecen ir destinadas a otros sectores distintos de la MAAPE. Por ello, solo hay disponibles pequeñas cantidades de mercurio formalmente importado para el sector de la MAAPE, lo que sugiere que la mayor parte del mercurio utilizado en la MAAPE es mercurio comercializado informalmente. Los datos sobre importaciones oficiales facilitados por diferentes ministerios y organismos ugandeses varían significativamente. Juntos, todos estos datos indican que gran parte del mercurio importado oficialmente en Kenia es utilizado en la MAAPE keniana, pero también es exportado informalmente hacia Tanzania, Uganda, e incluso más lejos.

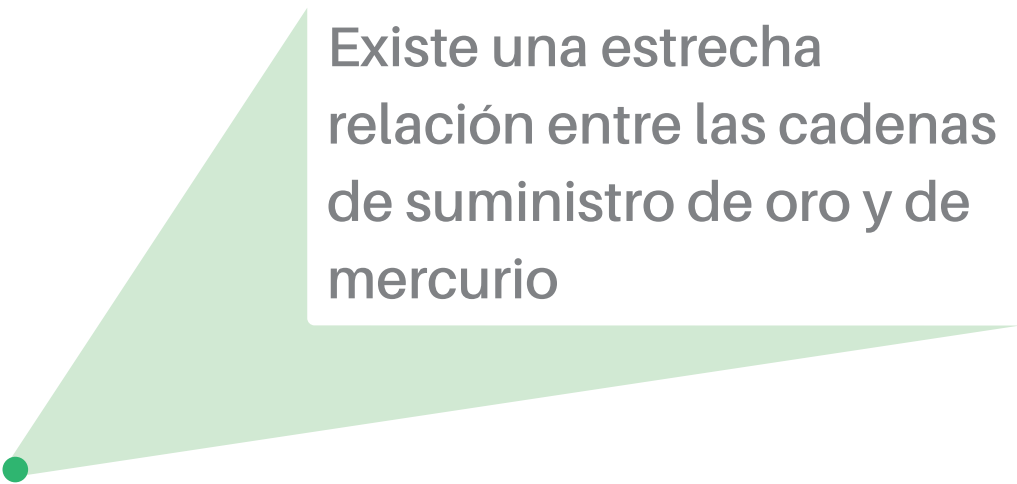


El comercio regional de mercurio no es unidireccional de un centro comercial a explotaciones mineras, sino multidireccional y transfronterizo. Los comerciantes de mercurio en Kenia, Tanzania y Uganda importan y exportan mercurio informalmente entre sí, según la oferta y el precio. Esto llega hasta el punto de que los comerciantes pueden incluso cruzarse en las fronteras porosas que son difíciles de controlar por las autoridades. Dado que las rutas comerciales no son solo unidireccionales, sino que se configuran como una red, los flujos se han clasificado en flujos

primarios y secundarios (Fig. 8). Los flujos primarios son rutas a través de las cuales el mercurio se transporta de un gran centro comercial a otra zona. Los flujos secundarios se caracterizan por ir en dirección opuesta a los flujos primarios. Por ejemplo, los flujos de mercurio van sobre todo de Kenia a Tanzania y a Uganda (flujos primarios), sin embargo, en algunos casos el mercurio es transportado en la otra dirección, desde Tanzania y Uganda a Kenia (flujo secundario). Estos cambios de dirección se deben sobre todo a la oferta, la demanda y el precio.



**Figura 8:** Comercio nacional de mercurio en los países del África Oriental Kenia, Tanzania y Uganda. Los flujos primarios se definen como flujos desde grandes centros comerciales a otras zonas, los flujos secundarios como flujos en dirección opuesta que pueden aparecer debido a la variación en la oferta y el precio del mercurio.



## Existe una estrecha relación entre las cadenas de suministro de oro y de mercurio

El mercurio importado de manera formal llega a Kenia, principalmente al puerto de Mombasa, en frascos metálicos sellados de 34,5 kg o en botellas de 1 o 2 kg. Se cree que grandes cantidades de este mercurio se desvían para ser comercializadas de manera informal y utilizadas para la MAAPE, tanto en Kenia como en los países vecinos. Para su posterior transporte, el mercurio es reenvasado en cantidades más pequeñas en botellas de 2 kg, 1 kg, 500 g y 250 g. El mercurio es transportado a Nairobi desde donde llega a las zonas mineras tanto de Kenia como de Tanzania y Uganda. Los flujos primarios de mercurio a Tanzania pasan por las ciudades fronterizas de Sirari y Namanga y cruzan las fronteras en Busia y Malaba hacia Uganda (Fig. 8). El mercurio puede proseguir su viaje a la República Democrática del Congo, Burundi y Sudán del Sur. Los mineros prefieren el mercurio de Tanzania pues es considerado mercurio elemental. Ello ha hecho que se informara de un transporte de flujo secundario desde Tanzania a Kenia, cerca de Migori.

En Tanzania se han identificado tres principales rutas: un flujo septentrional, uno meridional y uno oriental (Fig. 8). El flujo septentrional tiene su origen en Kenia donde el mercurio es transportado desde Nairobi principalmente a través de Sirari (y con menor frecuencia a través de Namanga) hacia las principales ciudades de los campos de oro del lago Victoria, en

particular Mwanza, Geita y Kahama, que abastecen las zonas mineras de la región. En la ruta meridional, el mercurio entra en el continente vía Sudáfrica, donde el comercio es legal, y es transportado vía Zimbabue a través de Malaui o Zambia hasta Tanzania. Entra en el país en Tunduma desde Zambia o Songwe-Kasumulu desde Malaui desde donde es transportado a Mbeya, un centro comercial regional, y suministrado a las explotaciones mineras mediante una combinación de flujos primarios y secundarios. La ruta oriental suministra mercurio que entra en Tanzania en el puerto de Dar es-Salam. El mercurio que entra en el puerto fluye hacia pequeñas explotaciones de MAAPE, por ejemplo en la región de Tanga, aunque también hacia la ruta septentrional y meridional, abasteciendo Mbeya y los campos de oro del lago Victoria.

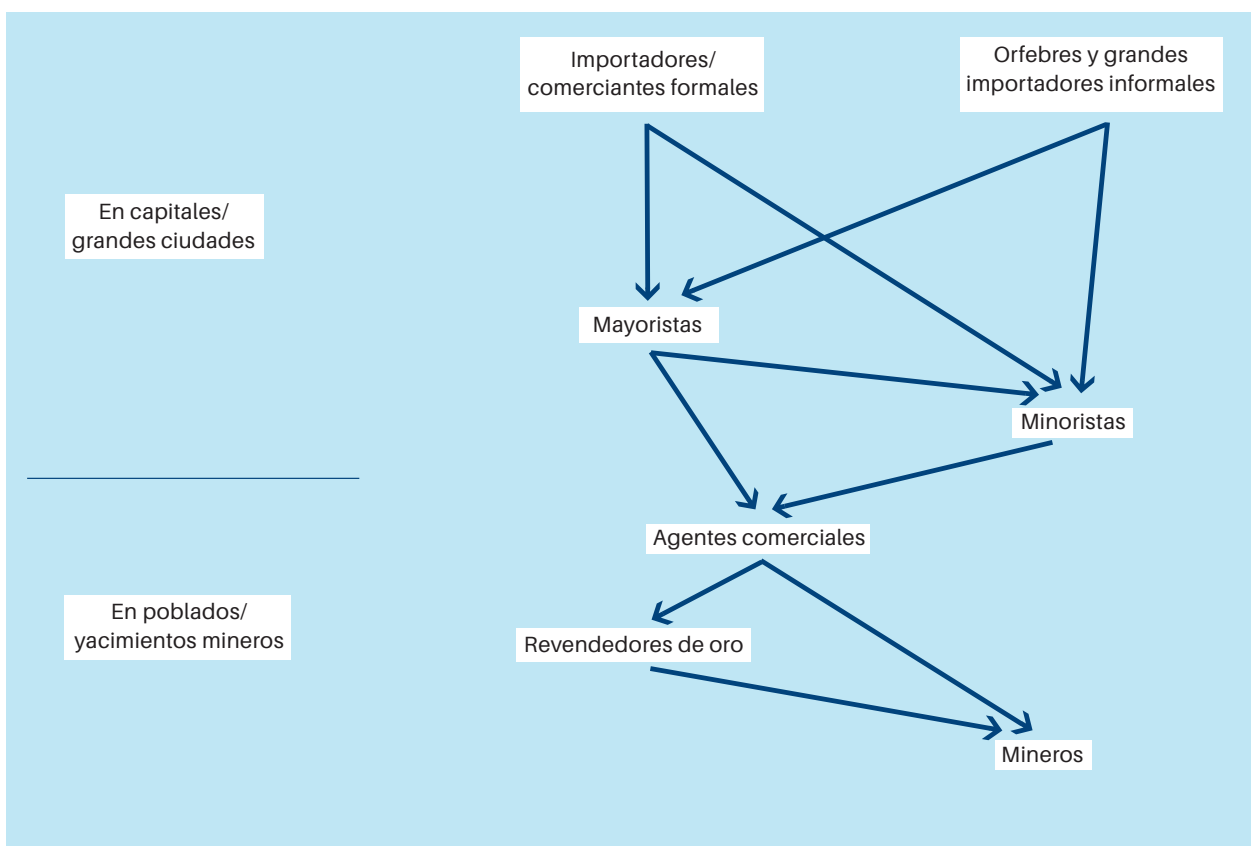
El mercurio utilizado en la MAAPE ugandesa viene de Kenia a través de la frontera cerca de Busia y Karamoja. Desde estas dos zonas, es distribuido a explotaciones de MAAPE en todo el país. La frontera entre Uganda y Kenia es porosa y tiene numerosas rutas de entrada informal, por lo que resulta difícil controlar los cruces ilegales. Además, los comerciantes de mercurio tienen informadores que siguen los movimientos de las autoridades a lo largo de la frontera por lo que los comerciantes pueden evitar las vías controladas. Tanto los funcionarios de

aduanas como los informantes mineros señalaron que el comercio de mercurio parece ser más intenso a lo largo de la frontera con la República Democrática del Congo y Kenia que en la frontera con Tanzania. El comercio en la frontera tanzana es probablemente menor dado que la mayor parte del mercurio llega directamente de Kenia. El transporte de mercurio se realiza de muchas maneras, a menudo en una combinación de vehículos, por ejemplo en autobuses públicos desde grandes ciudades a centros comerciales más pequeños y después en motocicleta, bicicleta o a pie a través de las fronteras. Por lo general, el transporte y el comercio se mantienen en secreto y se oculta el origen y el destino del mercurio a la gente que lo transporta como precaución por si la persona es detenida. El transporte local en las zonas mineras suelen realizarlo en motocicleta hombres jóvenes que tienen contactos en el sector de la MAAPE de la zona. Los informantes señalaron que a veces los grandes mayoristas contratan a personas con discapacidad para transportar mercurio entre las fronteras pues los funcionarios de aduanas no las controlan tanto.

Aparte de las principales rutas comerciales, el mercurio se distribuye a veces a través de fuentes indirectas. Los informantes mencionaron que, en ocasiones, el mercurio puede comprarse a personas que trabajan en hospitales, laboratorios médicos y farmacias, establecimientos con permiso para vender productos químicos para la minería y personas que trabajan en campos militares.

Dentro del África Oriental, el comercio de mercurio es secreto y la cadena de suministro se sustenta en la confianza entre los diferentes actores, lo que dificulta la entrada a los recién llegados en este negocio. Existe una fuerte relación entre las cadenas de suministro del oro y del mercurio, aunque también hay muchos actores no relacionados con el oro implicados en la cadena de suministro del mercurio. La importación de mercurio en la región

corre a cargo de importadores formales, grandes importadores informales y orfebres (Fig. 9). Los mayoristas encargan el mineral a estos grandes comerciantes y actúan de intermediarios que abastecen a minoristas, revendedores y procesadores de oro y mineros dedicados a la MAAPE. Sin embargo, tanto los mayoristas como los minoristas suelen estar establecidos en las grandes ciudades y actúan a través de agentes comerciales en las zonas mineras locales. Para transportarlo a las zonas mineras, el mercurio se reenvasa desde los frascos originales de 34,5 kg a botellas de 1 kg. A veces, estos agentes de venta son meros intermediarios que venden el mercurio de otros y reciben una comisión por las cantidades vendidas. Además, tanto los mayoristas como los minoristas también suministran directamente a revendedores de oro y a los mineros dedicados a la MAAPE. Las cantidades vendidas directamente a los mineros pueden ser pequeñas, por ejemplo de tan solo 1 gramo en Kenia y Uganda. La mayoría de los mineros dedicados a la MAAPE venden su oro a comerciantes de oro y solía ser habitual que el mercurio se proporcionara a los mineros por adelantado y el receptor pagara la deuda al vender el oro al mismo comerciante. Según nuestras fuentes, los minoristas más pequeños eran a menudo propietarios de joyerías que vendían directamente a los mineros. Los propietarios de las minas —aunque a menudo no están directamente involucrados en el comercio de mercurio— crean redes comerciales que facilitan mercurio a los mineros e incrementan la extracción aurífera. El papel de los actores en la cadena de suministro no está claramente definido y delineado, y a veces los papeles pueden solaparse, como en el caso de agentes de venta de mercurio que también comercian con oro.



**Figura 9:** La cadena de suministro del mercurio en los países del África Oriental Kenia, Tanzania y Uganda

El comercio opera en secreto y está controlado por los comerciantes de oro y los proveedores de mercurio puesto que son los que tienen capital y conexiones con la cadena de suministro del mercurio fuera de la región. A niveles inferiores, el comercio está controlado principalmente por los comerciantes locales de oro, los propietarios de las minas y los propietarios de operaciones de concentración y extracción de oro.

Se desconocen los precios de importación del mercurio para el África Oriental. Sin embargo, al igual que sucede en otros países, los precios aumentan a medida que disminuyen las cantidades de mercurio y se desciende en la cadena de suministro. Por término

medio, el precio al por mayor oscila entre los 113 y 202 USD/kg mientras que el precio al por menor fluctúa entre los 150 y 391 USD/kg. En Kenia, los precios medios al por mayor oscilan entre los 113 y 148 USD/kg mientras que los precios al por menor fluctúan entre los 150 y 180 USD/kg. Los precios tanzanos son más altos, con un precio medio al por mayor de entre los 130 y 202 USD/kg y unos precios al por menor que se sitúan entre los 150 y 391 USD/kg, cuando las cantidades son pequeñas. En Uganda, los precios medios al por mayor oscilan entre los 175 y 202 USD/kg, mientras que los precios al por menor van de los 250 a 270 USD/kg. Sin embargo, los precios parecen variar mucho según el tiempo y otros factores como la distancia y la dificultad de

acceso al lugar donde se encuentra la MAAPE, la estacionalidad, la etapa en la cadena de suministro y el miedo a la inestabilidad política.

Mientras que Tanzania y Uganda no tuvieron exportaciones formales de mercurio en la última década, Kenia notificó un total de 32.292 kg en el periodo entre 2009 y 2018. Según los datos oficiales, el mercurio se exportó a la República Democrática del Congo, Tanzania y Uganda. Sin embargo, las exportaciones han disminuido desde 2014 y los países de destino han cambiado, con solo una exportación notificada hacia Tanzania y una hacia Uganda desde 2014. Aunque el principal socio comercial sigue siendo la República Democrática del Congo, en 2017 y 2018 no se registraron exportaciones hacia dicho país.

“...En 2014, me llamó un amigo mío que es policía. Me dijo que tenía unos 10 kilos de mercurio y ofreció vendérmelos. Acordamos un lugar donde encontrarnos cerca del puesto de policía. Cuando llegamos allí, negociamos el precio del kilo. Él quería 120 dólares por kilo. Pero yo insistí en que solo podía pagarle 80 dólares. Dado que quería venderlo y nos conocíamos bien, insistí en mi oferta. Acabó aceptando, le pagué y me llevé el mercurio a casa. Creo que se lo había confiscado a alguien a quien arrestaron, y quería sacarse un dinerito con él. Era mi amigo y confiaba en mí...”

*Comerciante de mercurio, Bondo, Kenia*

## Burkina Faso

El sector del oro de Burkina Faso es grande considerando el tamaño del país. Aproximadamente 700.000 mineros trabajan en la MAAPE (UNIDO, 2019), convirtiéndola en la segunda fuente de ingresos después de la agricultura. El reciente informe sobre estimaciones iniciales del sector de la extracción aurífera artesanal y a pequeña escala en Burkina Faso elaborado para el Convenio de Minamata extrapola la producción nacional de oro a cerca de 126 toneladas al año (Kaboré, 2019). Si bien las estimaciones sobre la producción de oro anual por parte de la MAAPE realizadas por otras fuentes varían mucho, la mayoría de ellas calculan en torno a 25 toneladas al año (Hunter, 2019). Sin embargo, las exportaciones oficiales de oro son más bajas, con tan solo 236 kg notificados en 2017, por lo tanto, se cree que la mayor parte del oro abandona el país sin ser declarada (Hunter, 2019). Casi la mitad del oro declarado procede de la región Sudoeste, seguida de la región Norte responsable de cerca de una cuarta parte, las explotaciones mineras en la región Centro-Norte declararon una pequeña producción (ENSO, 2017). Como en muchos de los otros países, el sector de la MAAPE está mal organizado y los mineros no tienen acceso a ayudas económicas, sociales o sanitarias del Estado. Debido a la pobreza a la que se enfrentan muchos mineros, el trabajo infantil es un problema mencionado con frecuencia dado que los hijos de los mineros dejan la escuela para ayudar a sus padres en la minería aurífera. Pese a que el uso del mercurio en la MAAPE se prohibió en 2015, casi todos los mineros dedicados a la MAAPE afirman utilizar mercurio.

El mercurio entra en Burkina Faso casi siempre a través de sus países vecinos, aunque la propia Burkina Faso solo importa pequeñas cantidades (menos de 100kg/año en los últimos cinco años (UN Comtrade, 2019)). El principal importador de la región es Togo donde el mercurio entra a través del puerto de Lomé (Hilson et al., 2018) (Fig. 10).



Togo recibe mercurio comercializado formalmente sobre todo de China, Hong Kong, la India, Indonesia, Singapur, Vietnam y Turquía. Pese a que Togo apenas tiene MAAPE, cada año grandes cantidades de mercurio entran en la región a través de Togo. Una parte se utiliza probablemente para otros sectores (p. ej. amalgamas dentales), sin embargo, se estima que el 80% de la demanda de mercurio en la región de la Comunidad Económica de Estados de África Occidental (CEDAO) es para la MAAPE (Lassen et al., 2016).

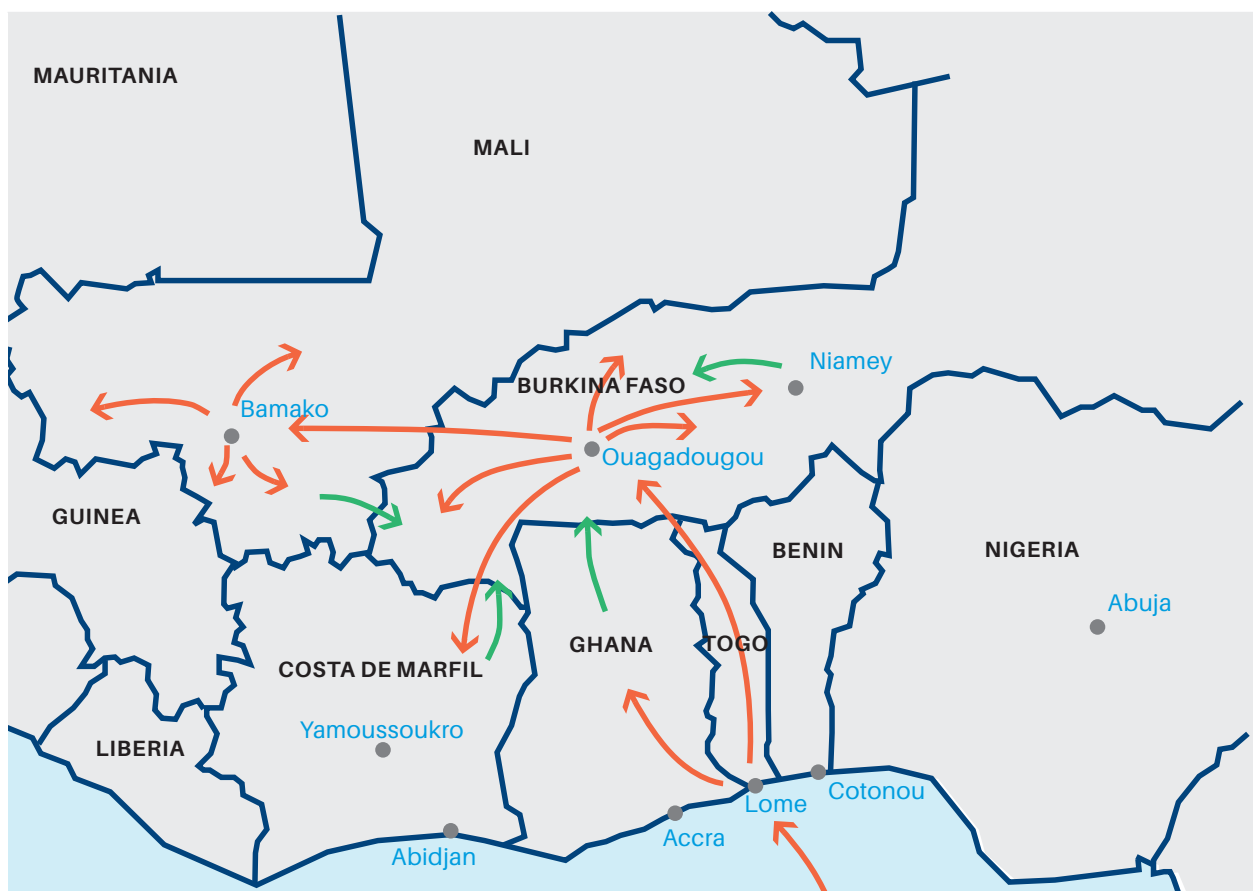
Las importaciones oficiales de los países de la CEDAO, incluidos Togo y Burkina Faso, constituyen una fracción de lo que se necesitaría para apoyar sus sectores de MAAPE nacionales (varios cientos de toneladas) (Lassen et al., 2016). Debido a ello y a la informalidad del sector, se cree que la mayor parte del mercurio llega a la región de manera informal.

Las fuentes indican que el mercurio informal entra en Burkina Faso a través del puerto marítimo de Lomé procedente de China. Desde Togo, el mercurio es transportado informalmente a Burkina Faso y Ghana. El mercurio llega a Burkina Faso principalmente por vía terrestre desde Togo, pero también en cantidades más pequeñas desde Ghana, Costa de Marfil, Mali y Níger (Fig. 10). Los mineros entrevistados mencionan otros dos países, Angola y Sudáfrica, desde los cuales el mercurio entra en Burkina Faso por avión. Una vez dentro del país, el mercurio es transportado a las diferentes regiones. La región central parece ser el principal nodo desde donde se distribuye el mercurio. Los intercambios entre regiones se basan en la proximidad geográfica y en la disponibilidad del producto. Burkina Faso es un centro comercial tanto para el mercurio como para el oro en la región y una gran parte del mercurio abandona el país hacia sus vecinos directos desde donde prosigue su viaje.

Las cadenas de suministro de mercurio y oro en Burkina Faso están estrechamente interconectadas, creando un ciclo difícil de romper



Pesando el oro © Bram Ebus/InfoAmazonia

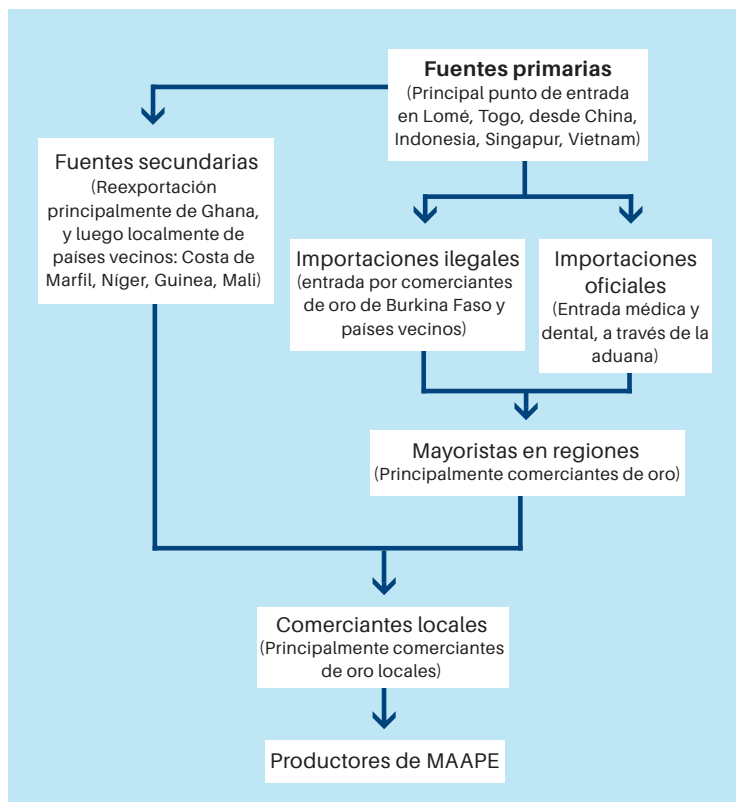


**Figura 10:** Comercio regional de mercurio en el África Occidental con especial atención a Burkina Faso como centro comercial. Los flujos primarios se definen como flujos desde los grandes centros comerciales a otras zonas, mientras que los flujos secundarios son flujos en la dirección opuesta que aparecen debido a una variación en la oferta y el precio del mercurio.

→ **Flujos primarios**  
→ **Flujos secundarios**

Los mayoristas de Burkina Faso reenvasan el mercurio en botellas y latas de acero que se colocan en cajas de madera y se almacenan fuera de la vista en establecimientos que venden equipo para la criba de oro. Para mostrar que venden mercurio, las tiendas colocan un bidón azul, un bidón negro y una barra de cinc delante de la tienda. El mercurio se traspasa a bolsas y envases de plástico y se lleva hasta las explotaciones mineras en motocicleta, transporte público, camiones y vehículos privados. Es vendido a los mineros en las agencias de compra de oro o a través de minoristas (Fig. 11). Los minoristas vuelven a reenvasar el mercurio en pequeñas bolsas de plástico transparentes y lo almacenan

en envases de plástico más grandes o en latas y cajones. Con frecuencia, el mercurio se guarda en viviendas y en establecimientos comerciales. Los entrevistados mencionaron dos indicadores para saber que un minorista tiene mercurio a la venta: una pequeña bolsa transparente delante de la tienda y la combinación de un pequeño escritorio, una silla y un pequeño banco delante de un cobertizo. En muchos casos, los mayoristas y minoristas de mercurio son asimismo comerciantes de oro y el mercurio se suministra para garantizar un flujo de oro. Los compradores de oro venden mercurio a los mineros vinculando el precio que pagan para el oro recuperado directamente al suministro de mercurio.



**Figura 11:** La cadena de suministro del mercurio en Burkina Faso.

Los precios al por menor del mercurio varían en gran medida entre las regiones y oscilan entre los 170 y los 670 USD/kg, con una media de 501 USD/kg. Sobre todo el extremo superior de la gama está muy por encima del precio en el mercado mundial y es incluso más alto que el precio del mercurio en la mayoría de los demás países estudiados. Los precios parecen fluctuar sin motivos claros. Fue difícil obtener información sobre cuántas veces se revende el mercurio en los distintos niveles. Aunque no pudieron obtenerse precios a lo largo de toda la cadena de valor, era evidente que los vendedores de mercurio a todos los niveles se benefician del comercio. Algunos comerciantes declararon incluso que conseguían un beneficio del 100%. Las cadenas de suministro de oro y mercurio en Burkina Faso están estrechamente interrelacionadas creando un

ciclo que resulta difícil de romper. Los actores que podrían emprender acciones para luchar contra el comercio ilegal, como la policía, los funcionarios del Ministerio de Medio Ambiente o los políticos locales, a menudo reciben sobornos, están ocupados con otros temas o se benefician de alguna manera de la MAAPE. Una gran proporción de la población está involucrada de alguna manera o se beneficia de la MAAPE y el sector tiene un fuerte lobby político a nivel local y nacional.

Burkina Faso no declara ninguna exportación formal de mercurio. No obstante, el país parece ser un gran centro comercial de mercurio informal en la región. El mercurio que pasa por Burkina Faso es transportado a los vecinos Mali, Costa de Marfil y Níger. Existen testimonios de que el mercurio es transportado incluso hasta Senegal pasando por Mali y Guinea (Lassen et al., 2016).

## Filipinas

Aproximadamente el 70% del oro de Filipinas es producido por la MAAPE (Seccatore et al., 2014), lo que convierte al país en uno de los mayores productores de oro de la MAAPE del mundo (Ban Toxics, 2016). Por consiguiente no es de extrañar que hasta 500.000 mineros e indirectamente millones de personas dependan de la minería a pequeña escala para sus ingresos (PH-EITI, 2018). La MAAPE es ilegal en Filipinas y por ello no existen normativas de seguridad o salario mínimo, por lo tanto está estrechamente vinculada a la pobreza extrema. A menudo, los mineros se enfrentan a malas condiciones laborales y se ha informado de trabajo infantil. Un gran porcentaje del oro producido parece salir del país ilegalmente, con estimaciones que llegan hasta el 95% (Lucas, 2012). Así pues, las cifras oficiales de oro declarado, como 23 toneladas en 2017 (PH-EITI, 2018), no representan las cifras de producción reales. Desde que la UE y los EE. UU. prohibieron las exportaciones de mercurio en 2011 y 2013, Filipinas

importó oficialmente solo cantidades muy pequeñas de mercurio, concretamente 428 kg en 2016, 189 kg en 2017 y 34 kg en 2018, todas ellas procedentes de Japón (UN Comtrade, 2019). Se estima que el sector nacional de la MAAPE utiliza mucho más que estas cantidades al año, lo que apunta a que la mayor parte del mercurio utilizado en la MAAPE entra en el país de manera informal. Los entrevistados declararon que la mayor parte del mercurio procede de China, Indonesia y Malasia (Fig. 12). La mayor parte del mercurio utilizado en la MAAPE parece ser mercurio indonesio, preferido por los mineros frente al mercurio chino, pues consideran que es de mejor calidad. Nuestras fuentes señalaron

asimismo que el mercurio entra en el país de manera informal, a través de puertos formales o informales (Fig. 13). El mercurio que entra informalmente a través de puertos formales, especialmente en la isla de Mindanao (las ciudades de Dávao, Cagayán de Oro y Zamboanga, y la provincia de Sarangani), se declara incorrectamente o pasa el control aduanero mediante sobornos. A menudo, el mercurio que entra en los puertos formales es enviado directamente desde China. La mayor parte del mercurio importado desde Malasia parece ser mercurio indonesio que se importó formalmente a Malasia y fue enviado luego informalmente a Filipinas. Otra vía de entrada del mercurio informal es a través



**Figura 12:** Principales puntos de entrada, centros comerciales y rutas comerciales en Mindanao, Filipinas

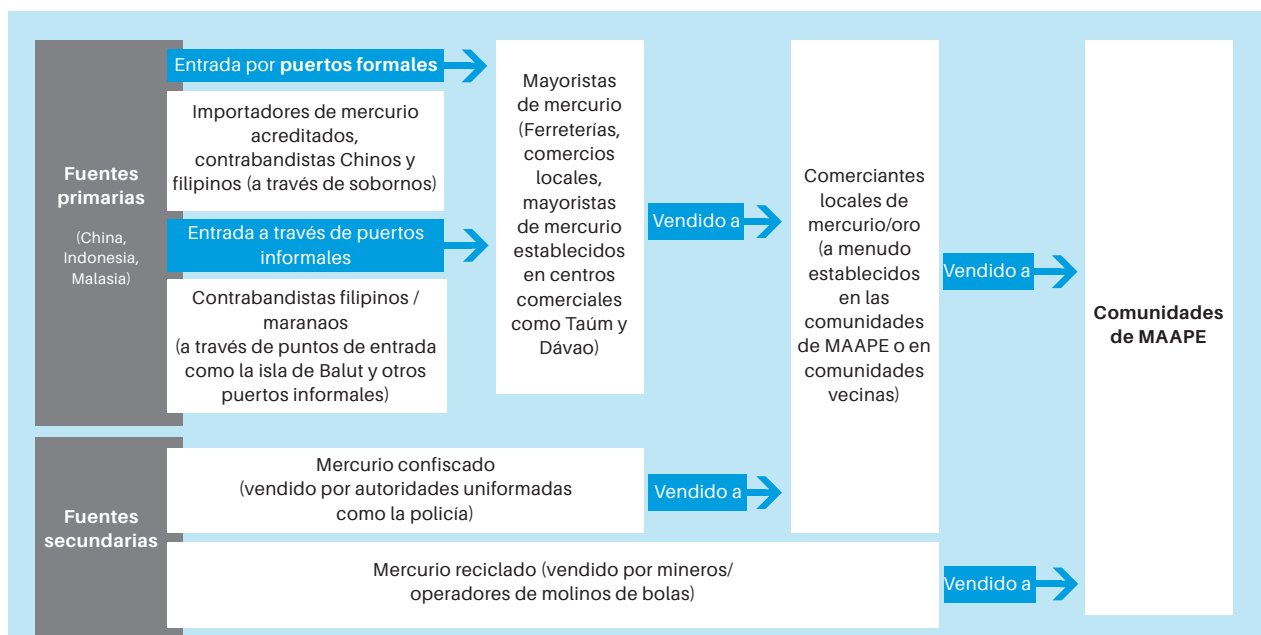
de puertos informales. Con frecuencia, el mercurio es pasado de contrabando por barcos pesqueros de países vecinos que transportan su carga a zonas pesqueras como la Isla de Balut. Allí, atracan en puertos informales o echan la carga de mercurio por la borda sin atracar. El mercurio que entra de esta manera procede casi siempre de Malasia e Indonesia (Fig. 12). Parte del mercurio también parece proceder de otras fuentes, como el mercurio confiscado vendido por funcionarios públicos o el mercurio reciclado vendido por los mineros. Además, parte del mercurio importado de manera formal puede ser desviado al uso informal en la MAAPE, aunque la cantidad parece más bien pequeña en comparación con el mercurio importado de manera informal.

Una vez que el mercurio ha entrado en el país se mueve con relativa libertad debido a la falta de reglamentación. Desde los puntos de entrada en los puertos oficiales y no oficiales, es trasladado a las ciudades en la isla de Mindanao, por ejemplo Marawi, Zamboanga y Cagayán de Oro. Desde allí, el mercurio es transportado a las ciudades de

Taúm y Dávao, los principales centros comerciales debido a su proximidad con los sitios de MAAPE. Para facilitar el transporte, el mercurio se reenvasa en pequeñas cantidades y se coloca en bolsas de plástico envueltas en papel y cinta de enmascarar. El mercurio reenvasado se vende por todo el país, no solo en Mindanao sino también en las demás islas. Es transportado por tierra y mar escondido dentro de piezas y compartimientos de vehículos para ocultarlo en caso de inspecciones.

Los precios del mercurio oscilan entre los 135 y los 230 USD/kilo en el minorista. Como las importaciones son siempre informales, no pudo obtenerse información sobre los precios en toda la cadena de valor. Sin embargo, es de destacar que los precios han aumentado, ahora son diez veces superiores a los de hace quince años.

No se han registrado exportaciones de mercurio para las Filipinas. Los entrevistados no indicaron exportaciones informales, por lo que parece que el mercurio no sale del país o lo hace en cantidades insignificantes.



**Figura 13:** La cadena de suministro del mercurio en Mindanao, Filipinas.



# 4 RESULTADOS COMUNES A TODAS LAS REGIONES

## 4.1 USO DEL MERCURIO EN LA MAAPE

- El uso del mercurio en la MAAPE está prohibido o al menos regulado en la mayoría de los países seleccionados.
- En algunos países, en que se dispone de estimaciones, más del 95% de los mineros auríferos utilizan mercurio.
- El mercurio se utiliza durante distintas fases del proceso de minería y, en función de ello, las cantidades de mercurio utilizadas varían. El mercurio puede utilizarse para amalgamación de concentrado, lo que da unas menores relaciones mercurio/oro, o en amalgamación de mena entera, lo que da unas altas relaciones mercurio/oro.
- Las relaciones mercurio/oro (Hg:Au) varían en gran medida, no solo entre los países sino también dentro de un mismo país (p. ej. 1,3:1 en Burkina Faso, 3,3:1 en Surinam, entre 10,6:1 y 48,1:1 en Filipinas). Estas diferencias se deben principalmente a que los mineros utilizan la amalgamación de concentrado (bajas relaciones) o la amalgamación de mena entera (altas relaciones).
- Aunque algunos mineros reciclan el mercurio durante el proceso de extracción, muchos no lo hacen, por lo que grandes cantidades de mercurio se liberan al medio ambiente.

## 4.2 CONOCIMIENTO DE LOS EFECTOS PERJUDICIALES DEL MERCURIO PARA LA SALUD DE LOS MINEROS DE ORO A PEQUEÑA ESCALA

- Bolivia, Surinam, Guyana y Burkina Faso: los mineros parecen ser conscientes del impacto negativo del mercurio para la salud humana y el medio ambiente, pero no conocen o no tienen otra manera de extraer el oro y por ello siguen utilizando el mercurio.
- África Oriental: algunos mineros desconocen los riesgos para la salud, otros son conscientes de ellos, pero optan por correr un riesgo calculado o lo mitigan (no utilizando retortas sino manteniéndose a cierta distancia en dirección opuesta al viento mientras queman la amalgama).
- Filipinas: muchos mineros parecen no conocer o no creer que el mercurio es malo para su salud cuando se les habla del tema.
- Algunos mineros que conocen los riesgos, toman medidas para mitigarlos (p. ej. quemando la amalgama al aire libre).
- Incluso si se les explican los riesgos del uso del mercurio, los mineros pueden no tomar medidas dado que (1) el envenenamiento por mercurio tarda mucho tiempo en evidenciar síntomas y por consiguiente es difícil relacionarlo directamente con el uso del mercurio y (2) los mineros se enfrentan a muchos otros riesgos cada día, como accidentes en la mina, elevados niveles de ruido, inhalación de polvo, etc.
- Dinámicas de género: en algunas regiones (p. ej. Filipinas), las mujeres están en desventaja en lo que respecta a la exposición al mercurio. Las mujeres son consideradas más honestas, así que se les asigna la tarea de vigilar la quema de la amalgama, por lo que acaban inhalando directamente el vapor de mercurio.

“Desde hace cinco años, me duelen las articulaciones, sufro insomnio y estoy siempre cansado. También tengo una tos persistente pese a que tomo antitusivos. Esta tos empeora de noche. No puedo satisfacer sexualmente a mi mujer hasta el punto de que acabó abandonándome. También tengo temblores en los miembros cuando mi presión sanguínea es normal. No puedo caminar en línea recta. He trabajado diez años con el mercurio. Compró el oro y lo quemo debajo del hangar desprotegido. Me preocupaba más la cantidad de oro que pudiera recuperar. Incluso guardaba mercurio en casa porque vendo al por menor, y lo tocaba con las manos desnudas. No sabía que el mercurio pudiera causarme tantos problemas. Lamento de verdad todo lo que me ha sucedido.”

*Minero artesano en el yacimiento de Solhan en Sebba, Burkina Faso*

### 4.3 IMPORTACIONES DE MERCURIO

#### Importaciones formales de mercurio

- Los datos disponibles oficialmente ponen de manifiesto discrepancias entre los países exportadores e importadores, y entre las distintas entidades en algunos países.
- China y México son los principales proveedores de mercurio mundial.
- Existe una discrepancia entre el uso estimado de mercurio (teniendo en cuenta la producción aurífera estimada de la MAAPE del país y la relación mercurio/oro utilizada en la región) y las importaciones formales:

- ➔ Algunos países importan más mercurio del que necesitan para la producción aurífera nacional estimada de la MAAPE, otros países importan menos de lo que necesita su sector de la MAAPE, lo que apunta a:
  - Una elevada extracción de oro informal por parte de la MAAPE.
  - Un comercio informal de mercurio entre países vecinos.
  - Una combinación de ambos.

#### Importaciones informales de mercurio

- El mercurio comercializado de manera informal que llega a puntos de entrada oficiales (p. ej. puertos) raras veces es incautado debido al etiquetado incorrecto y al soborno de funcionarios tal como mencionan informantes de varios países (algunos de los cuales son funcionarios de aduanas).
- El mercurio que entra a través de puntos de entrada no oficiales (p. ej. cruzando fronteras porosas) a menudo se transporta de la misma forma que otros productos ilegales, según indican los informantes.

### 4.4 RUTAS COMERCIALES NACIONALES

- El mercurio es transportado a grandes centros comerciales desde donde es distribuido por todo el país.
- El mercurio es reenvasado en cantidades más pequeñas para el transporte y la reventa.
- El transporte nacional se realiza principalmente por tierra, escondido en vehículos.
- La mayor parte del transporte no es controlado por las autoridades.
- Las rutas no son siempre unidireccionales y dependen de la oferta, la demanda y los precios.

#### 4.5 ADQUISICIÓN DEL MERCURIO POR LOS MINEROS DE ORO

- En las grandes ciudades y localidades mineras, el mercurio puede comprarse en ferreterías y establecimientos de equipo minero.
- Los propietarios o directores de explotaciones mineras compran mercurio para el personal minero.
- El mercurio es suministrado/vendido por comerciantes de oro en las zonas mineras.
- En Surinam y Guyana, muchos mineros compran mercurio en las grandes ciudades donde se concentra el comercio pues allí es más barato.

#### 4.6 CADENA DE SUMINISTRO DEL MERCURIO Y ACTORES IMPLICADOS

- La cadena de suministro del mercurio tiene muchas capas que incluyen importadores, mayoristas y minoristas de mercurio.
- Las redes están bien conectadas y el comercio



Mercurio transportado en grandes frascos  
© Bram Ebus/InfoAmazonia

suele realizarse en secreto, lo que dificulta su comprensión.

- Las dinámicas de género dentro del comercio dependen de la región (p. ej. en el África Oriental, hay más hombres involucrados en el comercio de mercurio pues son los propietarios de las minas, mientras que las mujeres suelen trabajar en las minas. En algunas regiones de Filipinas, las mujeres venden y compran oro y también queman mercurio).
- Con frecuencia, las redes de comercialización del mercurio están vinculadas a las redes de comercialización del oro. Sin embargo, el comercio de mercurio en sí mismo es un negocio lucrativo e independiente para algunos actores.
- Muchos comerciantes de mercurio también venden oro, beneficiándose de ambos negocios. Ello puede provocar un desequilibrio de poder entre comerciantes y mineros:
  - ➔ Algunos comerciantes de oro regalan el mercurio a los mineros a condición de que estos les vendan el oro solo a ellos y a un menor precio.
  - ➔ Los comerciantes amenazan con no comprarles el oro a los mineros que no les compren a ellos el mercurio.
- Algunos mineros no pueden elegir con quién comercian una vez que han entrado en el círculo comercial y necesitan seguir usando mercurio.

#### 4.7 PRECIOS DEL MERCURIO A LO LARGO DE LA CADENA DE VALOR

- El mercurio se vuelve más caro a medida que las cantidades son más pequeñas y se desciende por la cadena de suministro (Cuadro 2).
- El mercurio suele ser más barato en los grandes centros comerciales que en las zonas mineras remotas.
- El comercio de mercurio es un negocio lucrativo, que proporciona beneficios a todos los niveles.
- En los países en que se pudo obtener información completa sobre los precios a lo largo de la cadena de valor, los importadores son los que consiguen los mayores beneficios (Cuadro 2).

PAÍS	NIVEL DE DISTRIBUCIÓN	PRECIO MEDIO (USD/KG)	AUMENTO DE VALOR DE UN PASO AL SIGUIENTE EN LA CADENA DE VALOR
Bolivia	Importación	10-31	
	Mayorista	166-217	5-22 veces
	Minorista	200-240	1.1-1.4 veces
Guyana	Importación	17.4	
	Mayorista	126	7.2 veces
	Minorista	159-234	1.3-1.8 veces
Surinam	Importación	NA	
	Mayorista	58-72	
	Minorista	100-130	1.3-2.2 veces
Kenia	Importación	NA	
	Mayorista	113-148	
	Minorista	150-180	1-1.5 veces
Tanzania	Importación	NA	
	Mayorista	130-202	
	Minorista	150-391	1-3 veces
Uganda	Importación	NA	
	Mayorista	175-202	
	Minorista	250-270	1.2-1.5 veces
Burkina Faso	Importación	NA	
	Mayorista	NA	
	Minorista	170-670	
Filipinas	Importación	NA	
	Mayorista	NA	
	Minorista	135-230	

**Cuadro 2:** Gamas de precios del mercurio destinado a la MAAPE a diversos niveles de distribución en los diferentes países seleccionados.

#### 4.8 EXPORTACIONES DE MERCURIO

- Mientras que algunos países parecen no tener (apenas) exportaciones de mercurio (tanto formales como informales), otros países parecen reexportar la mayor parte del mercurio importado.
- Los países con una reglamentación más laxa sobre importaciones de mercurio a menudo lo suministran informalmente a países vecinos con normas más estrictas en materia de importación.

- Un cambio en la normativa de importación de un país afecta de inmediato a las importaciones y las exportaciones informales de países vecinos.

Para más datos sobre algunos de los temas mencionados en los distintos países, véase el Anexo 1.

# 5 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

## 5.1 FACTORES QUE DIFICULTAN LA COMPRENSIÓN DEL COMERCIO INFORMAL DE MERCURIO

Durante el periodo del estudio (2018-2020), diversos factores dificultaron la comprensión del comercio de mercurio y su cadena de suministro. Puesto que los datos oficiales sobre el comercio mundial formal de mercurio no son fiables, resulta difícil fijar el punto de referencia de las importaciones formales en los distintos países. Además, el cálculo del tamaño y de la escala del sector de la MAAPE en los distintos países se basa en estimaciones. Dado que la mayoría de los mineros dedicados a la MAAPE operan de manera informal, no existen datos exactos sobre el número de mineros, la producción de oro o las cantidades de mercurio utilizadas. El hecho de que las estimaciones del uso del mercurio dentro de un país se basen en estimaciones del número de mineros aumenta la imprecisión.

Además, la informalidad del comercio obstaculiza el acceso a la información. Se apreció una diferencia de actitud hacia las entrevistas en los diferentes eslabones de la cadena de suministro. Por lo general, los mineros estaban dispuestos a ser entrevistados y explicaban libremente cómo y dónde conseguían el mercurio. Cuanto más se subía en la cadena de suministro, más difícil resultaba conseguir información. En Bolivia, los informantes recibieron en numerosas ocasiones advertencias de que debían irse y no hacer preguntas sobre el mercurio. Incluso los funcionarios públicos aconsejaron a quienes hacían indagaciones sobre el terreno que abandonaran la zona por su propia seguridad.

## 5.2 FACTORES QUE CONTRIBUYEN AL USO DEL MERCURIO

El uso continuado del mercurio en la MAAPE se debe a una combinación de factores sociales, económicos y políticos interconectados. En primer lugar, el mercurio está profundamente arraigado en la tradición de la MAAPE. El mercurio se ha utilizado durante décadas en las comunidades puesto que es fácil de usar, fácil de conseguir y barato. El hecho de que la mayoría de los mineros crecieran con el mercurio dificulta cambiar su perspectiva sobre él. Dado que los síntomas de la intoxicación por mercurio no se suelen evidenciar hasta años después de la exposición, a menudo resulta difícil para los mineros vincular los síntomas directamente con el uso del mercurio. Además, muchos casos de envenenamiento por mercurio no llegan a registrarse oficialmente dado que los mineros carecen con frecuencia de acceso a los servicios de salud básicos. Por consiguiente, el factor cultural es uno de los motivos por los que muchos mineros siguen usando mercurio incluso después de haber sido informados sobre los efectos perjudiciales para la salud.

El papel de las mujeres dentro de las comunidades mineras varía por región, aunque en algunos de los países investigados, las mujeres sufrían una exposición desproporcionada al mercurio debido a los roles de género predeterminados. Por lo general, las mujeres dentro de las comunidades de MAAPE no son propietarias de los recursos en igual medida que los hombres y a menudo no están implicadas en los procesos de toma de decisiones (Banco Mundial, 2012). Dado que las mujeres desempeñan a menudo papeles secundarios dentro de las comunidades mineras (p. ej. como cocineras o proveedoras de servicios) (Banco Mundial, 2012), el



mercurio no suele entrar en contacto directo con su piel como ocurre durante el lavado del mineral, una actividad que suele estar reservada a los hombres. Sin embargo, las mujeres se ven expuestas con frecuencia al vapor de mercurio cuando la amalgama se quema en las zonas residenciales. Además, en algunas regiones se les asigna la tarea de vigilar la quema de la amalgama, por lo que inhalan directamente el vapor de mercurio. Las mujeres son más vulnerables a los efectos del mercurio sobre todo cuando están embarazadas. Durante el embarazo, la exposición al mercurio puede tener graves efectos sobre el feto. Ahora bien, dentro de la comunidad, las mujeres pueden ser las más receptivas a la concienciación sobre los efectos perjudiciales del mercurio para la salud.

Otro punto importante relacionado con el uso del mercurio es la pobreza. La mayor parte de la MAAPE tiene lugar informalmente y la mayoría de los mineros viven en la pobreza. Los mineros y sus familias viven al día y por ello necesitan una técnica de tratamiento que sea rápida, barata y sencilla: justo lo que les proporciona el mercurio. Operar en la informalidad significa asimismo que los mineros no tienen acceso a apoyo gubernamental como la formación y las ayudas económicas. La pobreza y la falta de apoyo económico impiden a los mineros trabajar con técnicas libres de mercurio o abandonar el sector de la MAAPE y ganarse el sustento en otro lugar. La mayor parte de los métodos de tratamiento de oro libres de mercurio necesitan una inversión inicial pues implican la compra de un equipo caro. Además,



Lavado de oro en Guyana © Bram Ebus/InfoAmazonia

muchos de estos métodos exigen más tiempo y una amplia formación, algo inalcanzable para los mineros que dependen de sus ganancias diarias para vivir. Este problema se agrava dado que, en los últimos años, los precios del mercurio han aumentado en muchos países, dejando a los mineros con menos ingresos y menos dinero para invertir. Por lo tanto, basta con mirar el nivel básico de la cadena de suministro, es decir, los mineros, sin tener en cuenta a los demás actores, para ver que todos estos factores combinados están provocando que los mineros se queden atrapados en un ciclo de uso continuado del mercurio.

Los factores del mercado y la cadena de suministro son una fuerza adicional que empuja al uso continuado de mercurio. En algunos casos, existe un desequilibrio de poder entre los mineros y los comerciantes de oro, que a menudo también comercian con mercurio. Debido a los beneficios que consiguen con ambos negocios, los comerciantes involucrados en el comercio de mercurio y de oro no tienen incentivos para abandonar el uso del mercurio. Con frecuencia, los mineros quedan atrapados en otro ciclo de uso del mercurio pues no pueden permitirse romper los vínculos con los comerciantes locales de oro.

Muchos mineros se ven obligados a vender su oro en la zona, porque la mayoría de los canales formales para la venta de oro son inaccesibles a los mineros individuales. Estas agencias oficiales suelen estar ubicadas en ciudades grandes y los mineros, además del tiempo de trabajo que perderían viajando hasta allí, tampoco pueden permitirse pagar los impuestos sobre el oro. Esta brecha económica y el desequilibrio de poder entre los mineros y los comerciantes locales de oro/mercurio se profundizan a medida que aumenta el precio del mercurio. A nivel local, los comerciantes de oro son los que podrían permitirse invertir en técnicas libres de mercurio. Sin embargo, dado que se benefician de este lucrativo comercio paralelo de oro y mercurio, carecen de incentivos para hacerlo. En lugar de ello, mantienen a los mineros en un ciclo que les permite

tener un suministro constante de oro a través del uso del mercurio.

### 5.3 FUERZAS IMPULSORAS

Por lo general, el comercio de mercurio es un negocio lucrativo a todos los niveles. No se pudo obtener información de todos los países sobre el precio del mercurio a lo largo de la cadena de valor. En los casos en que se conocen los precios a todos los niveles (Bolivia y Guyana), los beneficios más elevados son para los importadores. A partir de allí, los beneficios se van reduciendo, aunque el comercio sigue siendo lucrativo, tanto para los mayoristas como para los minoristas, sobre todo para los que también venden oro. El comercio informal de mercurio sigue la ruta contraria al comercio informal de oro. El oro es transportado desde las explotaciones mineras a través de minoristas y mayoristas a los centros comerciales y por último es exportado. En cambio, el mercurio es importado y distribuido —casi siempre a través de las mismas rutas y actores— hasta los mineros. Este doble comercio aumenta los beneficios para los actores implicados en ambos negocios y atrae nuevos contactos en la cadena de valor del mercurio y del oro. Dentro del comercio de oro en particular, los mercados están controlados por estructuras parecidas a los “cárteles”. Estas redes están bien estructuradas, y penetrar en los mercados como recién llegado conlleva ciertos riesgos. Dado que el comercio es ventajoso para los numerosos actores implicados, hay una fuerza impulsora que perpetúa el uso del mercurio en la MAAPE. Estos actores no apoyan el cambio a técnicas mineras libres de mercurio y crean mecanismos comerciales que obligan a los mineros a seguir utilizando mercurio. En estos casos, los mineros, como consumidores finales, tienen escaso impacto en el mercado debido al desequilibrio de poderes y la pobreza en la que están atrapados. A menudo, los mineros que no sufren el desequilibrio de poder siguen sin tener elección puesto que no pueden permitirse cambiar a técnicas libres de mercurio. Sin embargo, los mineros, sus familias y las comunidades circundantes suelen ser los más afectados por el mercurio.

Por lo general, parece haber pocos obstáculos en el comercio informal de mercurio. El mercurio que entra formalmente en los países siendo declarado para otros fines, como la industria o las amalgamas dentales, es fácilmente desviado al uso informal en la MAAPE. Las importaciones informales pocas veces se controlan y confiscan. El transporte nacional no suele encontrar limitaciones. Esta falta de riesgo y obstáculos, en combinación con lo lucrativo del comercio, empuja a seguir utilizando el mercurio.

#### 5.4 CUESTIONES RELACIONADAS CON LA GOBERNANZA DEL MERCURIO

La gobernanza del mercurio varía mucho de un país a otro. En algunos de los países investigados, no existen leyes específicas sobre el mercurio. En estos casos, el mercurio suele estar sujeto a normativas más amplias, como las relativas a las sustancias peligrosas, o incluso a varios marcos regulatorios distintos. Cuando hay restricciones a la importación de sustancias tóxicas, pero sin que el mercurio figure en la lista que define dichas sustancias, se abren resquicios y oportunidades jurídicas para las importaciones de mercurio.

Incluso cuando existen normativas claras sobre el comercio de mercurio, las importaciones y el uso se rigen por distintas leyes y normas que a menudo son ambiguas y difíciles de comprender. En algunos casos, los órganos de gobierno intentan abordar el problema del mercurio prohibiéndolo por completo en la MAAPE, sin introducir primero una eliminación gradual. Este enfoque empuja el comercio de mercurio más hacia el mercado negro. Los beneficios que consiguen los actores en la parte superior de la cadena de suministro son demasiado grandes como para renunciar a ellos y muchos mineros no tienen otra elección más que utilizar mercurio. Por consiguiente, se criminaliza a los mineros haciendo más difícil romper el ciclo en el que están atrapados y perpetuando el mercado de mercurio.



Paisaje minero en Guyana © Bram Ebus/InfoAmazonia

En general, en la mayoría de los países investigados se evidencia una inaplicación generalizada de la legislación en relación con el mercurio. El mercurio informal entra fácilmente en los países y el comercio interior se realiza casi siempre sin trabas. Ello se debe en parte a la corrupción, pero también a la falta de conocimientos de las autoridades aduaneras. La mayoría de los funcionarios de aduanas han recibido formación para buscar determinados objetos, como armas y estupefacientes. Además, muchos pueden no tener conocimiento de los problemas relacionados con el mercurio y no ser capaces de identificarlo. Si se incautan del mercurio, a menudo desconocen cómo manejarlo y almacenarlo correctamente.

Por otra parte, muchos países no disponen de instalaciones diseñadas para el almacenamiento seguro de mercurio. En varios países, se señaló que el mercurio que había sido confiscado volvía a entrar en el mercado. Ello puede deberse a una combinación de falta de instalaciones de almacenamiento adecuadas, lo que facilita la desaparición del mercurio confiscado (dado que no hay sistemas de control y registro de datos) y el beneficio que se puede conseguir revendiendo el mercurio.

Asimismo, existe una falta de comunicación y cooperación entre las instituciones nacionales, incluidos los ministerios y las aduanas. Ello a su vez contribuye a los problemas en torno al mercurio confiscado y facilita su regreso al mercado negro. A nivel regional, encontramos muchos casos en los que la normativa más estricta sobre las importaciones de mercurio en un país afectaba directamente a las importaciones en países vecinos.

# 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## 6.1 CONCLUSIÓN

El comercio de mercurio es un negocio lucrativo del que se benefician muchos actores. Las redes de mercurio informal están bien estructuradas y a menudo están vinculadas con el comercio de oro, que opera en sentido contrario. A nivel más alto, el comercio opera sobre todo en secreto y es difícilmente accesible a personas ajenas a él. Los sistemas existentes se aprovechan de los mineros y de sus circunstancias, y los propios mineros carecen de poder para cambiar el mercado de mercurio. Por consiguiente, para desalentar el comercio de mercurio, los marcos reguladores deberían concentrarse en los importadores y comerciantes de mercurio, más que en los mineros.

## 6.2 RECOMENDACIONES

A fin de reducir el uso del mercurio en la MAAPE y luchar contra el comercio informal, deben tomarse medidas para abordar el comercio de mercurio a múltiples niveles y desde diferentes ángulos.

La disponibilidad y el acceso a datos permitirán comprender la oferta y la demanda de mercurio formales. Para **incrementar la exactitud de los datos**, proponemos que los gobiernos centren sus esfuerzos en:

- reforzar **el control y el registro de datos** sobre las importaciones y exportaciones formales de mercurio,
- aumentar la transparencia de **los datos comerciales** facilitando la información sobre las importaciones y exportaciones formales de oro y mercurio a las bases de datos internacionales sobre estadísticas del comercio,

- evaluar el sector informal de la MAAPE y generar **mejores estimaciones** para el número de mineros, la producción aurífera y el uso del mercurio.

**La gobernanza del mercurio** desempeña un papel importante a la hora de abordar el problema. Por ello, los gobiernos deberían:

- **formalizar el sector de la MAAPE** dotándolo de un marco regulador y mecanismos de control que incluyan legislación/políticas sensibles al género,
- **aclarar las leyes y normativas** sobre el mercurio,
- aplicar **cuotas anuales** a las importaciones formales de mercurio,
- crear un **sistema de concesión de licencias y de control** para el comercio interior de mercurio (con procedimientos de solicitud sencillos y respuesta rápida),
- aumentar la **aplicación** de estas normativas,
- **ratificar** el Convenio de Minamata,
- incrementar la **cooperación** regional, nacional e internacional.

Para **reducir el desequilibrio de poder entre los mineros y los comerciantes de oro** y en combinación con una formalización del sector de la MAAPE, los gobiernos y las OSC deberían:

- **sensibilizar** a los mineros y a las comunidades mineras sobre los impactos negativos del mercurio,
- **proporcionar formación (sensible al género)** para un correcto manejo, uso y almacenamiento del mercurio, a corto plazo
- **reforzar los vínculos con los mercados formales de oro y mercurio,**

- mejorar **las oportunidades económicas para los mineros** y sus comunidades (prestando especial atención a las mujeres) y **el acceso a préstamos a bajo interés**,
- **incluir a los mineros dedicados a la MAAPE** y a sus comunidades (centrándose también en las mujeres) en la búsqueda de soluciones y en cómo reducir más el desequilibrio de poder,
- fomentar la transición **a tecnologías libres de mercurio** con apoyo institucionalizado a largo plazo, y para ello:
  - ➔ **implicar a los mineros dedicados a la MAAPE** en el proceso de encontrar métodos alternativos que sean viables,
  - ➔ apoyar **la investigación** sobre las técnicas libres de mercurio más adecuadas en las diferentes regiones,
  - ➔ seguir alentando el **cambio a tecnologías libres de mercurio** incentivándolas,
  - ➔ proporcionar **mecanismos de financiación** para la compra del equipo minero necesario para el oro libre de mercurio,
  - ➔ **mejorar los mercados** del oro libre de mercurio,
  - ➔ facilitar **mecanismos de certificación** del oro libre de mercurio.

En relación con el **comercio informal**, los gobiernos deberían:

- **reforzar los controles fronterizos** ofreciendo cursos de capacitación para la detección del mercurio y mejorando el conocimiento sobre su manejo y almacenamiento,
- crear **instalaciones provisionales adecuadas** donde se pueda almacenar el mercurio confiscado **sin peligro para el medio ambiente**,
- **mejorar el control y los registros de datos** sobre el mercurio confiscado a fin de evitar que este vuelva a aparecer en los mercados,
- aumentar la **colaboración** entre organismos regionales, nacionales e internacionales.

Para seguir aumentando la **comprensión** del comercio de mercurio, es necesario:

- coordinar los diferentes proyectos e iniciativas
- realizar más estudios centrados en:
  - ➔ el comercio informal del mercurio en otros países,
  - ➔ los actores principales corriente arriba,
  - ➔ los flujos financieros relacionados con el comercio de mercurio.



# REFERENCIAS

- **AMAP/UN Environment.** (2019). *Technical Background Report for the Global Mercury Assessment 2018*. Programa de Vigilancia y Evaluación del Ártico, Oslo, Noruega/ Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Subdivisión de Productos Químicos y Salud, Ginebra, Suiza.
- **Ban Toxics.** (2016). *Artisanal and Small-scale Gold-mining (ASGM) in the Philippines: A Review of the Legal and Regulatory Environment Affecting the Implementation of a Mine-to-Market Approach to "Responsible Gold"*.
- **Banco Central de Surinam.** (2016). Informe anual 2014.
- **Banco Mundial.** (2012). Gender dimensions of artisanal and small-scale mining : a rapid assessment toolkit (inglés). Washington, DC: Banco Mundial.
- **Banco Mundial.** (2013). Extraído de Artisanal and Small-Scale Mining: <https://www.worldbank.org/en/topic/extractiveindustries/brief/artisanal-and-small-scale-mining>, 15.01.2020
- **Banco Mundial.** (2015). International Development Association Project Paper on a proposed Additional Credit to the United Republic of Tanzania for the Sustainable Management of Mineral Resources Project (Informe no: PAD 1177).
- **Barreto, M., Schein, P., Hinton, J., y Hruschka, F.** (2018). Understanding the Economic Contribution of Small-scale Mining in East Africa. Somerset, Reino Unido: Pact UK. Proyecto financiado por el Departamento de Desarrollo Internacional del Reino Unido (DFID) a través de la división Research for Evidence Division (RED).
- **Duijves, C., y Heemkerk, M.** (2014). Gold Miners' Knowledge, Attitudes & Practices with regard to Mercury. A study in four small-scale gold mining regions in Suriname. Paramaribo, Surinam.: Informe elaborado para GOMIAM y WWF-Guianas.
- **ENSO (ENQUETE NATIONALE SUR LE SECTEUR DE L'ORPAILLAGE).** (2017). Institut National de la Statistique et de la Démographie/Direction des Statistiques et des Synthèses Economiques - Service des Comptes Economiques et des Analyses Macroéconomiques DSSE/SCEAM/.
- **Great Export Import.** (2018). Imports Bolivia. Extraído de <https://en.52wmb.com/>
- **Heemkerk, M., y Oliveira, M.** (2004). Perceptions of small-scale gold mining impacts II. Paramaribo, Surinam: WWF Guyanas.
- **Heemkerk, M., y Oliveira, M.** (2004). Perceptions of small-scale gold mining impacts II. A survey in mining camps and affected communities in Suriname and French Guiana. WWF Guianas (proyecto FG64).
- **Heemkerk, M., Negulic, E., y Duijves, C.** (2016). Reducing the Use and Release of Mercury by Artisanal and Small Scale Gold Miners in Suriname. Canadá: Artisanal Gold Council.
- **Hilson, G., Zolnikov, T. R., Ortiz, D. R., y Kumah, C.** (2018). Formalizing artisanal gold mining under the Minamata convention: Previewing the challenge in Sub-Saharan Africa. *Environmental Science & Policy*, 85, 123-131.
- **Hinton, J., Veiga, M., y Beinhoff, C.** (2003). Women and Artisanal Mining: Gender Roles and the Road Ahead. En G. Hilson, *Socio-economic Impacts of Artisanal and Small-scale Mining in Developing Countries* (cap. 11, pp., 149-88). Róterdam: Balkema.
- **Hunter, M.** (2019). Pulling at golden webs: Combating criminal consortia in the African artisanal and small-scale gold mining and trade sector. *ENACT*, Número 08.
- **Instituto Nacional de Estadística.** (2018). Comercio exterior. Consultas. Extraído de <http://web1.inec.gob.bo:8082/comex/Main>, 13.03.2018
- **IGF** (Foro Intergubernamental sobre Minería, Minerales y Metales, y Desarrollo Sostenible). (2017). *Global Trends in Artisanal and Small-Scale Mining (ASM): A review of key numbers and issues*. Winnipeg: IISD.
- **Kaboré, A.** (2019). Estimations initiales nationales du secteur de l'Extraction artisanale et à petite échelle d'or au Burkina Faso conformément à la Convention de Minamata sur le mercure.

- **Kinyondo, A., y Huggins, C.** (2019). Resource nationalism in Tanzania: Implications for artisanal and small-scale mining. *The Extractive Industries and Society*, 6(1), 181-189.
- **Lassen, C., Warming, M., Maag, M., y Jønsson, J. B.** (2016). Mercury trade and use for artisanal and small-scale gold mining in sub-Saharan Africa. *Banco Mundial y COWI*.
- **Legg, E. D., Ouboter, P. E., y Wright, M. A.** (2015). Small-Scale Gold Mining Related Mercury Contamination in the Guianas: A Review. *WWF-Guianas*.
- **Lucas, D.** (2012). Smugglers now control 95% of Philippine gold trade. Extraído de *Inquirer*: <http://business.inquirer.net/93838/smugglers-now-control-95-of-philippine-gold-trade.net>, 15.01.2020
- **Ministerio de Minería y Metalurgia.** (2019). Anuario Estadístico Minero. La Paz: MMM: Gestión 2018.
- **Ministry of Finance.** (2019). End of Year Outcome 2018. Elaborado para el Gobierno de Guyana.
- **ONUDI.** (2019). Improving the formality and traceability of artisanal gold in Burkina Faso. Extraído de <https://www.unido.org/news/improving-formality-and-traceability-artisanal-gold-burkina-faso>, 19.02.2020.
- **Organización Mundial de la Salud.** (2017). Mercury and Health. Extraído de <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mercury-and-health>, 15.01.2020
- **Pasha, S., Wenner, M., y Clarke, D.** (2017). Toward the Greening of the Gold Mining Sector of Guyana. Washington DC. : Banco Interamericano de Desarrollo.
- **Penta-Transaction.** (2018). Bolivia Importaciones Mercurio. Extraído de <https://v5.penta-transaction.com/>, 31.08.2018
- **Penta-Transaction.** Estadísticas on line. (2018). Bolivia Importaciones Mercurio. Extraído de <https://v5.penta-transaction.com/>, 31.08.2018
- **Persaud, A., y Telmer, K.** (2015). Developing Baseline Estimates of Mercury Use in Artisanal and Small-Scale Gold Mining Communities: A Practical Guide (Version 1.0). Victoria, BC: Artisanal Gold Council. ISBN 978-0-9939459-4-6.
- **PH-EITI** (The Philippine Extractive Industries Transparency Initiative). (2018). Forging New Frontiers: The Fifth PH-EITI Report (FY 2017).
- **planetGOLD.** (2019). About the programme. Extraído de <https://www.planetgold.org/about>, 15.01.2020
- **Schipper, I., de Haan, E., y Turyahikayo, S.** (2016 ). No Golden Future. Use of child labour in gold mining in Uganda. Ámsterdam (NL), Entebbe (UG): SOMO. ISBN: 978-94-6207-099-8.
- **Seccatore, J., Veiga, M., Origliasso, C., Marin, T., y De Tomi, G.** (2014). An estimation of the artisanal small-scale production of gold in the world. *Science of the Total Environment*, 496, 662-667.
- **Stabroek News.** (2016). Around 15,000 Ozs gold smuggled each week – Trotman. Extraído de <https://www.stabroeknews.com/2016/01/06/news/guyana/around-15000-ozs-gold-smuggled-week-trotman/>, 15.01.2020
- **Stabroek News.** (2018). SARA seeking to curb gold smuggling. Extraído de <https://www.stabroeknews.com/2018/news/guyana/12/24/sara-seeking-to-curb-gold-smuggling/>, 15.01.2020
- **Telmer, K.** (2011). World Artisanal Gold Production. Extraído de Artisanal Gold Council: <https://www.artisanalgold.org/publications/articles/world-artisanal-gold-production/>, 15.01.2020
- **UN Comtrade.** (2019). Extraído de <https://comtrade.un.org/data/>
- **UN Environment.** (2012). Analysis of formalization approaches in the artisanal and small-scale gold mining sector based on experiences in Ecuador, Mongolia, Peru, Tanzania and Uganda.
- **UN Environment.** (2017). Global mercury supply, trade and demand. Ginebra, Suiza: Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Subdivisión de Productos Químicos y Salud.
- **UN Environment.** (2018). Quick Start Guide for managing mercury trade in artisanal and small scale gold mining.
- **UN Environment.** (2019). Global Mercury Assessment 2018. Ginebra, Suiza: Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Subdivisión de Productos Químicos y Salud.

# ANEXOS

## Anexo 1: Información adicional por país

### BOLIVIA

El mercurio, su comercio y su uso no cuentan con una regulación específica en Bolivia, aunque existen normas dado que el mercurio es una sustancia tóxica. Sin embargo, estas normas están establecidas por diferentes reglamentaciones y evidencian importantes lagunas. En general, no se pueden importar sustancias nocivas en Bolivia, sin embargo, el mercurio no figura en la lista de estas sustancias, lo que crea una oportunidad legal. El uso del mercurio en la MAAPE está permitido siempre que se utilice equipo de recuperación como las retortas. La extracción de oro en el país se ha cuadruplicado en los últimos nueve años. Mientras que en el pasado las grandes compañías mineras eran los principales productores, el sector cooperativista es el responsable de la mayor parte del oro extraído en los últimos años. La mayoría de los mineros de cooperativas en Bolivia parecen conocer la toxicidad del mercurio. Sin embargo, muchos de ellos pueden no tener claro el impacto exacto y el grado de toxicidad. Además, muchos no conocen o no tienen otras formas de concentrar el oro y por ello siguen utilizando mercurio. Algunos mineros usan mecanismos para mitigar los efectos nocivos, como las retortas. Estas reducen la inhalación durante la quema y recuperan el mercurio que de otro modo se habría liberado al medio ambiente. No obstante, sobre todo los pequeños productores consideran que el reciclado de mercurio no es lo bastante eficiente y prefieren comprar grandes cantidades. Otros mineros no parecen saber mucho sobre el reciclaje o la posible reducción de los efectos sobre la salud. Además, los mineros indicaron estar interesados en técnicas libres de mercurio siempre que fueran asequibles.

### GUYANA

Las normas relativas al mercurio están cubiertas por diversas leyes y reglamentos. Importar mercurio en Guyana es relativamente fácil y no implica un trabajo administrativo complicado. Hasta 2019, no existían restricciones a las cantidades que podían importarse. Desde entonces, se puede importar un máximo de 1.000 frascos o 34.500 kg al año. El comercio dentro del país se realiza sin licencia y el mercurio se suele mover libremente. Existen normas en relación con el comercio y el almacenamiento, y aunque en el pasado se aplicaron poco, en la actualidad se están realizando esfuerzos para aumentar los controles de cumplimiento. También existen normas relativas al uso del mercurio en la MAAPE, que incluyen reducción de riesgos para la salud, como quemar la amalgama al aire libre y utilizar retortas para recuperar el mercurio.

Los cálculos del informe regional de Guyana sobre las cantidades de mercurio utilizadas para extraer oro han dado relaciones de 2,01:1 a 2,71:1 para el periodo de 2008 a 2015. Estas coinciden con las relaciones publicadas previamente, por ejemplo 3:1 (Legg et al., 2015). Sin embargo, Legg et al. (2015) indican que las relaciones de mercurio/oro han aumentado en los últimos años ya que en 2008 eran solo de 1,5:1.

La mayoría de los mineros entrevistados indicaron comprar mercurio en Georgetown.

## SURINAM

Aunque Surinam ha impuesto restricciones sobre la importación de mercurio, existen pocas normas en relación con el comercio, el uso y la exportación del mineral. Desde 2003, se necesita una licencia especial para las importaciones, sin embargo, esta licencia no ha llegado a expedirse nunca y no se han registrado importaciones formales desde 2014. Ello implica que todo el mercurio que entra en el país proviene del comercio informal.

Aparte de esta norma, ningún instrumento jurídico menciona el mercurio. Sin embargo, dado que el mercurio no entra en el país de manera formal, el comercio interior y el uso en la MAAPE también pueden considerarse informales.

No obstante, casi todos los mineros de Surinam (97,8%) usan mercurio y no se realizan controles regulares sobre la posesión o el uso del mercurio. Dentro de la comunidad minera, el propietario del equipo o el administrador del yacimiento deciden cuánto y en qué fase se utiliza el mercurio y cómo se quema la amalgama. Generalmente, también es el propietario o administrador de la mina quien compra el mercurio para el equipo de mineros. Puesto que el mercurio es mucho más barato en la ciudad, los mineros o los administradores de mina compran la mayor parte del mercurio en Paramaribo y lo transportan a las zonas mineras. En la ciudad de Paramaribo, se sabe que el mercurio es vendido en el barrio de "Pequeño Belén" por vendedores informales que a menudo son taxistas. La mayoría de los vendedores son ciudadanos surinameses. Se dice que también hay mercurio en venta en algunas tiendas chinas de equipo minero del mismo barrio y en establecimientos chinos en las zonas mineras. Algunos mineros también viajan a Guyana para comprar mercurio directamente. En lo que respecta a las cantidades de mercurio utilizado, podría calcularse una relación media de 3,3:1 de mercurio/oro en base a las entrevistas con los mineros

(Heemskerk et al., 2016). A partir de ello, a su vez se estimó que las emisiones de mercurio para 2018 eran de 56 toneladas de mercurio al año, con un mínimo de 17 toneladas anuales.

En comparación con otros países, los mineros auríferos en Surinam conocen los efectos del mercurio sobre la salud (Heemskerk y Oliveira, 2004; Duijves y Heemkerk, 2014). Más del 80% podía mencionar comportamientos que exponían al riesgo de envenenamiento por mercurio y el 80% sabía que es peligroso inhalar el vapor de mercurio que se libera durante la quema de la amalgama mercurio-oro (Heemskerk y Oliveira, 2004). No obstante, pocos mineros conocían el peligro de comer pescado contaminado con mercurio y manejar el mercurio con las manos desprotegidas. Además, desconocían en gran parte los síntomas de intoxicación por mercurio. Los conocimientos de los mineros sobre el mercurio y sus efectos sobre la salud han mejorado muy poco en los últimos años (Duijves y Heemskerk, 2014).

## ÁFRICA ORIENTAL

Los marcos normativos en relación con el mercurio en Kenia, Tanzania y Uganda suelen ser amplios y abarcar varios sectores. Las importaciones de mercurio en los tres países están permitidas, pero sujetas a protocolos de despacho para las importaciones de mercurio asociadas a determinadas industrias como la MAAPE, la agricultura y los cosméticos. Las normas sobre el uso del mercurio en la MAAPE en los diferentes países son difíciles de entender. Hay varias leyes que incluyen el mercurio, como las leyes de minas y las leyes sobre gestión medioambiental y muchas resultan ambiguas. En Kenia, no se permite el uso del mercurio en la MAAPE. La Ley de Minas (2018) más reciente de Tanzania no incluye información sobre el mercurio, en cambio la anterior versión incluía el uso de retortas durante la quema de la amalgama. En el caso de Uganda, el uso del mercurio en la MAAPE no está ni permitido ni limitado, puesto que los mineros artesanales no

son reconocidos por la Ley de Minas de 2003. Sin embargo, la Política de Minas y Minerales de 2018 aspira a lograr una formalización del sector e incluye normas sobre el uso del mercurio.

Parece existir un equilibrio entre los mineros que conocen y los que desconocen los efectos negativos del mercurio sobre la salud. Los mineros que han trabajado en el sector durante mucho tiempo, seguramente recibieron formación o participaron en algún tipo de iniciativas de sensibilización. Sin embargo, los mineros más jóvenes o los recién llegados al sector pueden desconocerlos. De forma parecida a la situación en otros países, la mayoría de los mineros no conocen alternativas viables y algunos intentan reducir los efectos negativos tomando ciertas precauciones, por ejemplo quemando la amalgama al aire libre. Otro aspecto a tener en cuenta es que trabajar en el sector de la MAAPE implica diversos riesgos aparte del uso del mercurio, por ejemplo los accidentes mineros o la exposición al polvo, por lo que algunos mineros pueden considerar insignificante el riesgo de intoxicación por mercurio.

## BURKINA FASO

El código de minería de 2015 introdujo la prohibición del uso del mercurio en la MAAPE. Sin embargo, dado que el sector carece de una alternativa real, esta prohibición no es realista en estos momentos y la mayoría de los mineros usan mercurio para extraer oro. Las estimaciones sobre la relación de oro/mercurio para Burkina Faso oscilan entre 1,3:1 (Hg:Au) (Persaud and Telmer, 2015) y la calculada recientemente de 1,5:1 (Hg:Au) (Kaboré, 2019).

A menudo, los mineros desconocen el origen del mercurio. Lo compran a comerciantes de oro y en agencias de compra de oro y con frecuencia, el precio del oro se vincula al suministro previo de mercurio.

En Burkina Faso, parece existir cierto grado de concienciación entre los mineros sobre los efectos negativos del mercurio para la salud, sin embargo, muchos de ellos no tienen una alternativa asequible al uso del mercurio. Algunos mineros entrevistados afirmaron que utilizaban medidas para reducir los riesgos del mercurio para la salud, como usar mascarillas durante la quema de la mezcla de mercurio y oro. No obstante, no es algo generalizado y muchos mineros manejan el mercurio sin tomar precauciones, e incluso queman mercurio en sus casas.

## FILIPINAS

El mercurio puede importarse y utilizarse formalmente en determinadas industrias y sectores. Sin embargo, el uso del mercurio en el sector de la MAAPE, está oficialmente prohibido en Filipinas. A pesar de ello, la mayoría de los mineros utilizan mercurio y las cantidades utilizadas varían mucho según la región y la técnica usada. Dependiendo del método elegido, el mercurio se utiliza en distintas fases del proceso de extracción y se necesitan diferentes cantidades de mercurio. Debido a ello, la relación entre mercurio y oro varía de forma significativa, por ejemplo, desde 10,61 gramos de mercurio para 1 gramo de oro en Agusan del Sur hasta 48,1 gramos de mercurio por 1 gramo de oro en Cotabato del Sur. Los mineros a menudo no miden las cantidades de mercurio, sino que lo hacen a ojo, lo que produce grandes diferencias en las cantidades de mercurio utilizado incluso con la misma técnica de tratamiento. Además, los volúmenes utilizados dependen de la facilidad con que se pueda conseguir el mercurio. En las zonas en las que hay un suministro constante, los mineros usan mercurio ya en las fases de lavado, mientras que en las zonas donde el suministro es menos constante, el mercurio solo se utiliza en las fases de tratamiento del oro.



Los mineros consiguen el mercurio de distintas formas. La mayoría de los mineros indican que consiguen mercurio de sus financiadores o comerciantes de oro. Algunos de estos comerciantes de oro también financian las explotaciones mineras y obligan a los mineros a comprar mercurio amenazándoles con dejar de financiar las minas. Otros comerciantes de oro proporcionan gratuitamente mercurio a los mineros a condición de que luego les vendan a ellos el oro obtenido. Otra manera de conseguir mercurio es a través de establecimientos de suministros de minería, orfebres y agencias de compra de oro privadas. En la mayoría de los casos, el mercurio se vende discretamente y el vendedor solo lo ofrece a las personas que conoce.

Los mineros y las comunidades mineras de Filipinas desconocen a menudo los impactos negativos del mercurio sobre la salud. Muchos mineros indicaban que jugaban con mercurio de niños y afirmaban que no tuvieron problemas de salud. Sin embargo, muchos de ellos no tienen acceso a la atención sanitaria, por lo que muchos problemas de salud relacionados con el mercurio pasarán desapercibidos y no serán vinculados con el producto químico por los propios mineros. Los que conocen la toxicidad a menudo ignoran simplemente los riesgos pues carecen de una alternativa al uso del mercurio.

**Dado que el comercio es ventajoso para los numerosos actores implicados, hay una fuerza impulsora que perpetúa el uso del mercurio en la MAAPE**



