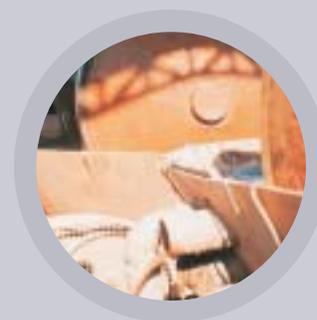


Guía de Buenas Prácticas Ambientales para la Pequeña Minería

MANEJO DEL MERCURIO



Guía de Buenas Prácticas Ambientales para la Pequeña Minería

MANEJO DEL MERCURIO



Guía de Buenas Prácticas Ambientales para la Pequeña Minería, 2003.

©SERNAGEOMIN

Servicio Nacional de Geología y Minería

SONAMI

Sociedad Nacional de Minería

BGR

Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales

Registro de Propiedad Intelectual N° 134.329

ISBN 956-8038-06-X

Esta guía fue elaborada con la colaboración de
la Consultora CEGA Ingenieros Ltda.

Diseño: María Soledad Rivas
Cristian Martínez

Imprenta: Andros Ltda.

P PRESENTACIÓN

Con el objetivo de propiciar una adecuada gestión ambiental de la Pequeña Minería, poniendo énfasis en la responsabilidad que cada empresario y trabajador tiene en el cumplimiento de prácticas ambientales que apoyen la sustentabilidad del sector, el Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales de Alemania, el Servicio Nacional de Geología y Minería y la Sociedad Nacional de Minería, instituciones empeñadas en mejorar la gestión ambiental en el ámbito de la Pequeña Minería, han concretado un proyecto de colaboración conjunta para elaborar una serie de “Guías de Buenas Prácticas Ambientales”, las que están orientadas a apoyar a este importante sector de la minería nacional.

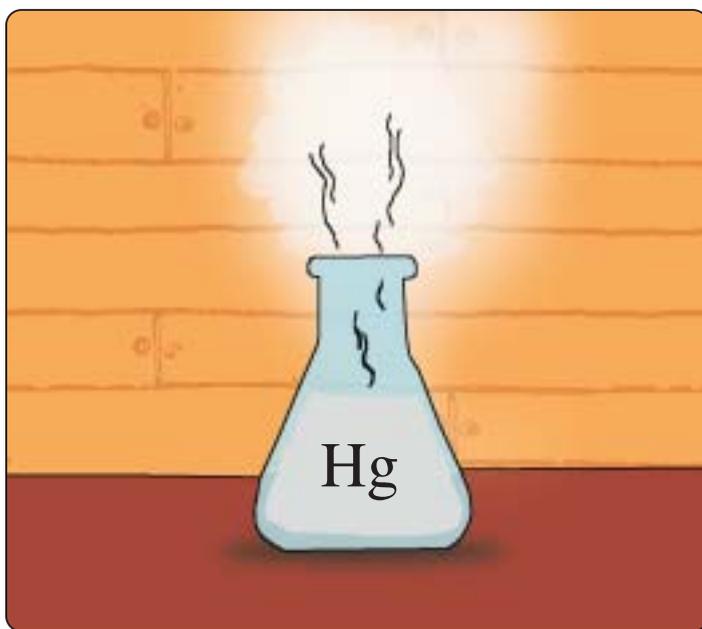
Estas Guías se componen, según el tema, de “folletos”, “trípticos” y “posters”, redactadas e ilustradas de tal manera que permitan al pequeño minero una fácil comprensión de las ideas ambientales básicas de cada tema que abordan. La implementación de las recomendaciones no necesariamente debe asociarse a un mayor costo de operación. Por el contrario, constituye el desafío

de asumir un modo distinto de hacer las cosas, con orden y privilegiando el actuar en forma preventiva para generar en el tiempo un impacto positivo en el entorno de trabajo, redundando en claros beneficios para el minero.

Las presentes Guías se han elaborado con el convencimiento de que se constituirán en una herramienta que permitirá a la Pequeña Minería enfrentar con éxito el desafío de sustentar ambientalmente sus actividades en el largo plazo.

Creemos que la sustentabilidad del sector se puede facilitar con este tipo de instrumentos, en concordancia con los principios de educación como instrumento de gestión consagrado en la Ley de Bases del Medio Ambiente.

MANEJO DEL MERCURIO EN LA PEQUEÑA MINERÍA



¿ Qué es el mercurio ?

Es un elemento metálico de color gris plateado, que tiene la propiedad de encontrarse en estado líquido a temperatura ambiente. En contacto con el aire se evapora con facilidad, pero los vapores no se ven ni tienen olor. El mercurio se conoce también con el nombre de azogue, y su símbolo químico es Hg.

¿ Qué es la amalgamación ?

- Es la formación de una aleación entre el mercurio y metales nobles como oro y plata. Por la sencillez de la operación, la amalgamación se utiliza habitualmente en la pequeña minería para recuperar estos elementos.
- La aleación que se forma se llama amalgama. En una etapa posterior la amalgama se “quema” para evaporar el mercurio y separarlo del metal.

Puede el mercurio afectar la salud de las personas ?

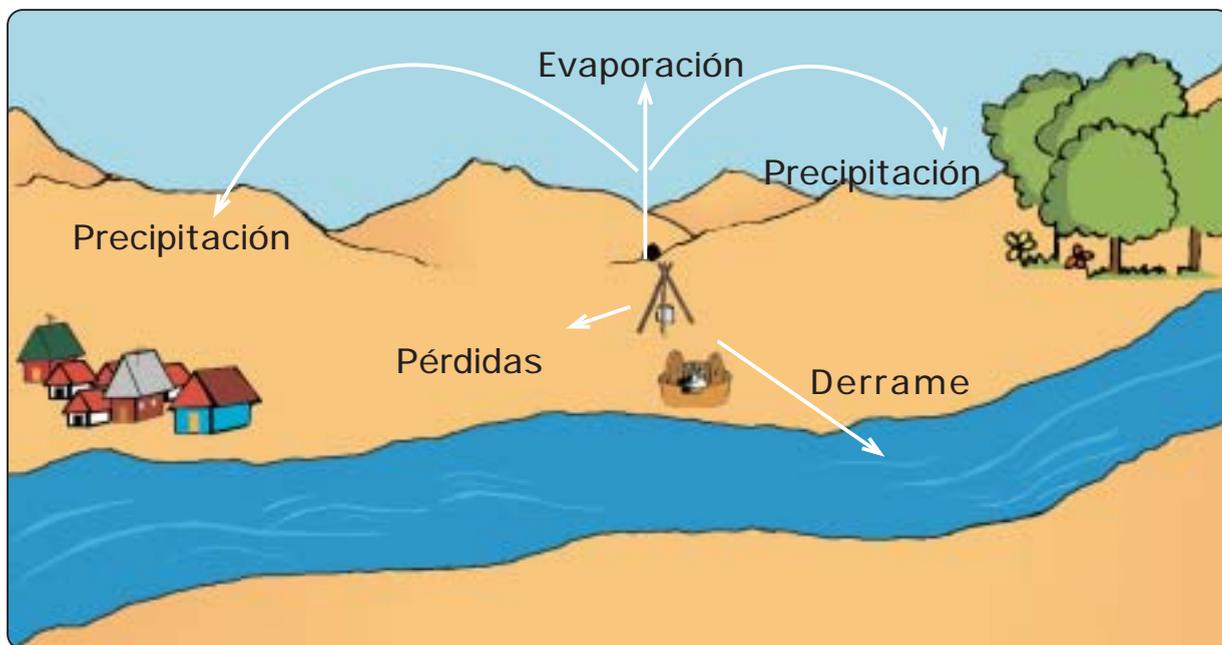
- El mercurio puede originar diversos cuadros de intoxicación. Si ingresa al organismo puede permanecer por mucho tiempo en el cerebro y riñones, y en casos extremos puede causar la muerte.
- El mercurio puede ingresar al organismo por inhalación de sus vapores, por contacto frecuente con la piel o por el uso y consumo de aguas contaminadas con este elemento.

Cómo se manifiesta el efecto tóxico del mercurio ?

Se manifiesta con diferentes síntomas de envenenamiento. Entre otros, inflamación de la boca y encías, irritación de los ojos y la piel, pérdida del apetito, pérdida de la memoria, temblores, irritabilidad, depresión, dificultad para respirar, vómitos y gastroenteritis.

Cómo se puede contaminar con mercurio el entorno de una faena minera ?

- Después de la amalgamación, parte del mercurio puede quedar en la cola o relave del proceso y contaminar suelos y aguas.
- Con el uso continuo en la amalgamación, el mercurio se “ensucia” o “agota”, perdiendo la capacidad de formar aleación con el oro y la plata. De esta manera se convierte en un residuo que puede contaminar suelos y aguas si se maneja de manera inadecuada.
- Cuando se realiza el plateado o limpieza de planchas amalgamadoras, el mercurio emite vapores en forma natural en contacto con el aire.
- Durante la quema de amalgamas se evapora todo el mercurio de la aleación, contaminando la atmósfera si la operación se realiza al aire libre.

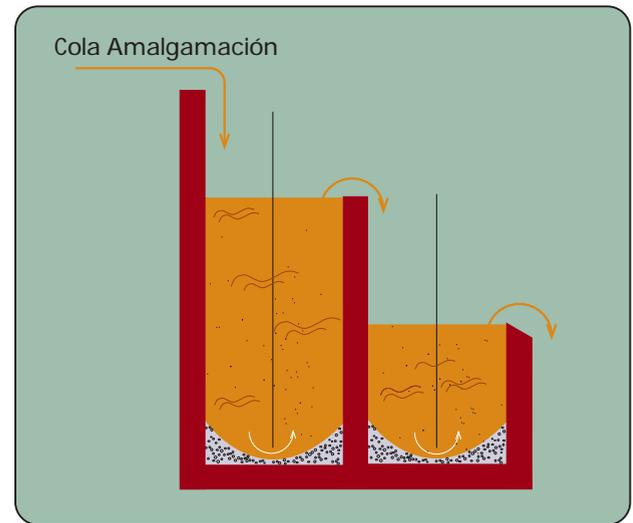


¿Cómo se puede evitar o minimizar la contaminación de aguas y suelos?

- Amalgamando sólo en planchas, canaletas o instalaciones similares, evitando agregar mercurio en el molino o taza del trapiche. Con esta práctica se evita la "atomización" y pérdida de mercurio en las colas o relaves.
- Colocando "trampas" en las canaletas de descarga de las colas o relaves para recuperar mercurio y amalgama.
- Construyendo y operando de manera apropiada los tranques donde se disponen las colas de amalgamación o relaves de flotación después de amalgamación (ver también la Guía de Tranques de Relaves).
- Limpiando y reactivando el mercurio cuando se ensucia y agota. El mercurio nunca debe botarse al suelo o a cursos de agua. Mayor información sobre su manejo y disposición se puede obtener en las oficinas regionales de SERNAGEOMIN.

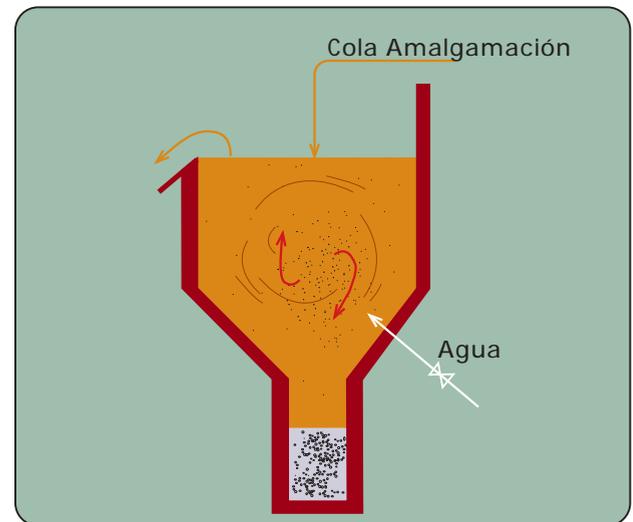
¿ En qué consisten las trampas de mercurio ?

- Se puede construir cajones tipo laberinto que se colocan en la descarga de las colas, de manera que el mercurio queda en el fondo por ser más pesado que el mineral.
- Se puede utilizar trampas hidráulicas con un flujo de agua en contracorriente con el flujo de las colas. El mercurio queda depositado en el fondo del equipo.
- Se puede pasar las colas por canaletas revestidas en telas como cotelé, arpillera o gomas rugosas. El mercurio queda atrapado entre las ranuras.



¿ Cómo se puede limpiar y reactivar el mercurio ?

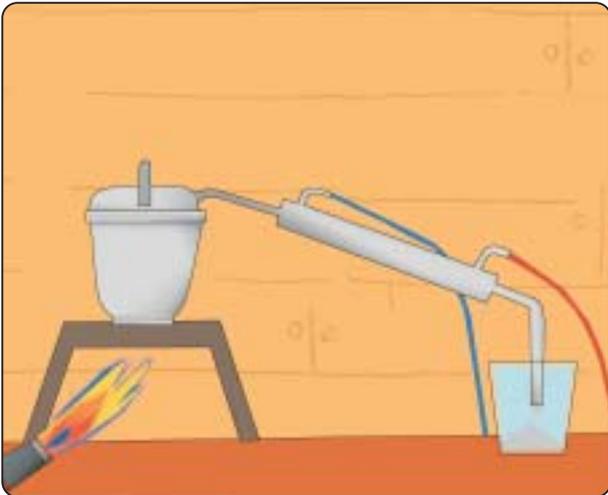
Entre otros métodos de limpieza, el mercurio se puede pasar a través de una tela, lavar con detergente común, cal o ácido clorhídrico diluido, o destilar en una retorta para eliminar contaminantes no volátiles.





¿ Qué precaución se debe tener durante las operaciones de amalgamación y quema de amalgamas ?

- Se debe evitar el contacto y la inhalación de mercurio, utilizando guantes adecuados y trompa.
- Se debe utilizar retortas que eviten la emisión de mercurio a la atmósfera durante la quema de amalgamas.
- Se debe trabajar en ambientes ventilados.

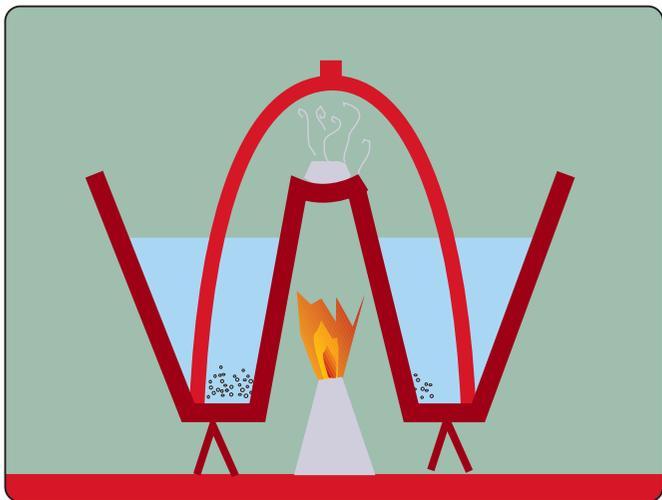


¿ En qué consiste una retorta ?

- Es un recipiente metálico, con una tapa en la parte superior que permite cerrarlo herméticamente.
- La tapa tiene una salida que conecta con un tubo que sirve de condensador para el mercurio evaporado cuando se aplica calor.
- La superficie del tubo condensador debe estar fría, manteniéndola en contacto con un flujo de agua o sumergido en un volumen suficiente de agua.
- El extremo del tubo, donde descarga el mercurio líquido, debe estar sumergido en un recipiente con agua.
- El diseño y fabricación debe asegurar que no habrá escape de vapor de mercurio. La construcción con acero inoxidable permite que el mercurio recuperado no se contamine y pueda ser reutilizado.

Cómo se opera una retorta ?

- Se debe verificar que la amalgama y el recipiente metálico de la retorta se encuentren limpios.
- El cierre de la retorta debe ser hermético. Se puede comprobar inyectando aire por el tubo para verificar si hay escapes por la tapa o en las uniones.
- La retorta se debe ubicar de manera que quede estable y en un lugar con buena ventilación.
- Antes de la quema se debe habilitar el sistema de enfriamiento del tubo condensador.
- El calentamiento con soplete debe ser paulatino, terminando cuando finaliza el goteo de mercurio al interior del recipiente con agua.
- Es conveniente un calentamiento final de la tapa y golpear suavemente la zona del tubo para descargar el mercurio que aún quede en el equipo.
- El último paso es dejar enfriar lentamente la retorta, retirar el recipiente con el mercurio recuperado, abrir el equipo, retirar la pella y limpiar cuidadosamente.



¿ Existe algún equipo alternativo a la retorta ?

Se puede considerar un recipiente metálico similar a una campana, con el cual se cubre una base donde es colocada la amalgama. La base forma parte de un recipiente que se llena con agua, donde se condensará el vapor de mercurio que queda atrapado al calentar la amalgama. El uso de este equipo es preferible a la quema al aire libre, pero no es tan eficiente como la retorta. Al levantar la campana se debe considerar la posible presencia de vapores no condensados.

¿ Ayuda la concentración gravitacional a disminuir la contaminación con mercurio ?

Si el mineral se somete previamente a una concentración gravitacional, es posible manejar el mercurio en un sistema cerrado, con mayor seguridad para los operadores, ahorro de mercurio y menor riesgo de contaminación ambiental.

¿ Cómo se realiza la concentración gravitacional ?

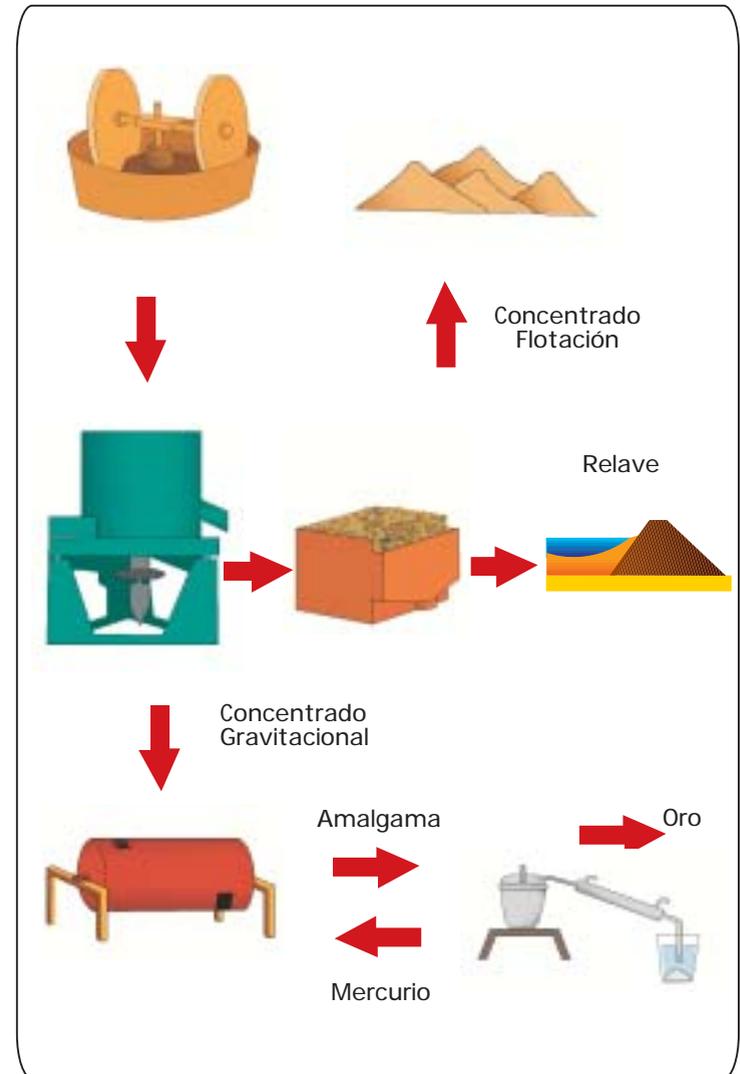
Existen diversos equipos que pueden ser comprados o fabricados a nivel local. Se puede utilizar equipos artesanales como bateas y canaletas, o equipos de fábrica como jigs, mesas, espirales o concentradores centrífugos tipo Knelson.

¿Cuáles son las etapas de una operación que incluye concentración gravitacional?

- Molienda del mineral en molinos o trapiches.
- Concentración gravitacional.
- Amalgamación del concentrado gravitacional.
- Quema de la amalgama en retorta.
- Flotación de la cola de la concentración gravitacional.
- Disposición del relave de flotación en un tranque adecuado.

¿Cómo se realiza la amalgamación del concentrado gravitacional?

- En forma manual, agitando suavemente en balde o batea y dosificando el mercurio gota a gota según necesidad. Es un método económico, pero el operador está más expuesto a los vapores de mercurio.
- Con tambores amalgamadores. Tiene la ventaja que el concentrado y el mercurio están en un recipiente cerrado, sin participación directa del operador, pero la operación debe ser muy bien controlada para evitar la "atomización" del mercurio.



Qué beneficios trae un buen manejo del mercurio

- Se protege la salud de los operadores y la de las personas que viven en el entorno.
- Permite mejorar el resultado económico de la actividad, disminuyendo las pérdidas de mercurio a través de su recuperación, limpieza y reutilización.

Qué precauciones adicionales se debe tener al utilizar mercurio

- El mercurio debe manejarse en envases irrompibles y herméticos, lejos de campamentos o lugares donde se manipule alimentos.
- El mercurio derramado debe ser recuperado. Para esto, se puede usar jeringas o se recoge junto con la tierra para incorporarlo a la operación.
- Cuando la “quema” de amalgamas las realice un tercero, se debe preferir a quienes cuenten con equipamiento adecuado para evitar emisiones a la atmósfera.

Qué regulaciones se aplican al manejo del mercurio

Las principales regulaciones se relacionan con la forma de tratar los minerales, la protección de la calidad de las aguas y la protección de la calidad del aire. Mayor información sobre normativas específicas se puede obtener en las oficinas regionales del SERNAGEOMIN.

