Aprendamos a manejar el Mercurio con cuidado.

Incluye ejemplos de mejoras en plantas de beneficio para reducir o eliminar mercurio.



Familia Minera



En esta cartilla le vamos a contar sobre los procesos y el buen uso del mercurio.

Si en los diálogos de la familia minera encuentra una imagen como esta



...puede mirar las últimas páginas de esta cartilla, para ampliar lo que va diciendo la familia minera.

ANEXO 1

Especificaciones técnicas de algunos instrumentos y procesos para reducir las emisiones de mercurio.

ANEXO 2

Ciclo del mercurio.

ANEXO 3

Enfermedad de Minamata- Caso Minamata (Japón).

ANEXO 4

Los 10 principios de un minero responsable con el mercurio.



Casos exitosos de reducción o eliminación de mercurio en la minería de oro a pequeña escala.

Familia Minera



María

Esta ibaguereña de 28 años soltera y muy humana, llegó como Jefa de enfermeras de lbagué a mediados de enero, siempre dispuesta a la atención de los demás y muy interesada en informar a la comunidad sobre el buen manejo que se debe tener en la minería para que la salud de la gente no se vea afectada.



Don Abelardo

Es el encargado de la mina, como buen paisa es emprendedor y más que un jefe es un líder que sabe motivar a todos los trabajadores.

Está muy pendiente del bienestar de quienes trabajan en la mina, de tal forma que nunca suceda nada malo. Está siempre aconsejando y dispuesto a escucharlos a todos. Es generoso y solidario. Cuando ve que puede colaborarle a algún trabajador lo hace.

Pedro

Pedrito, como le dicen todos, es amigable, despierto e inquieto, con sus 9 años recorre la vereda corriendo por todas partes y descubriendo cada rincón que encuentra. Es reconocido en su escuela por participar y preguntar mucho, le gusta lo que hace su padre Don Abelardo en la mina y quiere seguir sus pasos.





José Luis

Proviene del Cauca, un departamento donde las enfermedades por mercurio son frecuentes. Está muy dispuesto a aportar sus conocimientos y experiencia en medicina a las personas que lo necesiten. Es carismático, servicial y asequible a todos, por eso permite que lo llamen jocosamente "Doc".

Karina

Es orgullosamente valluna, ama su tierra aunque no es muy amante de la salsa. Es quien se encarga de que se cumpla en la mina todo lo relacionado con el cuidado del medio ambiente y, por lo tanto, es quien se relaciona directamente con el Medio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y pide las licencias ambientales.

Su amor por la naturaleza hace que en la mina se reduzca el uso de substancias contaminantes como el mercurio y vigila que se manejen muy bien los vertimientos y residuos resultantes de la actividad minera. Promueve el uso de tecnología para medir gases dentro de la mina y así evitar el uso de pájaros y roedores, como antiguamente se hacía.



Cristian "Cristancho"

Conocido popularmente como Cristancho, es un líder de la comunidad. Se le llena el pecho diciendo que es de Pasto, Nariño, y se ríe de los chistes que hacen de sus coterráneos pero demuestra que él de bobo no tiene ni un pelo. Es capaz de enfrentarse al que sea y decirle las cosas en la cara. Su carisma hace que toda la gente lo quiera y anda muy pendiente que la mina no afecte a su comunidad, por ello la visita regularmente y muchas veces llega con propuestas. Es cortés y se ha ganado el respeto de todos los de la mina. Se preocupa por los derechos humanos y es un pacificador, siempre trata de intervenir para evitar conflictos que dañen la paz de la región.

Alan

Joven bogotano que en vista de las pocas posibilidades de conseguir trabajo en la capital del país, decidió ganarse la vida como minero.

Su juventud y entusiasmo de aprender hacen que sea destacado en la mina por la energía que pone en cada labor.
Le gusta preguntar y ayuda en todo lo que pueda porque quiere ser un gran minero y así poder colaborarle a su familia.





Doña Clara

Es la inspectora, que representa a una entidad gubernamental que está pendiente de que las minas cumplan las normativas de seguridad y ambientales.
Es una mujer de raza negra, proveniente de Quibdó, Chocó, muy preparada, respetada y admirada por toda la comunidad.
Se le hace caso en todo lo que dice. Su postura firme, pero amable y cordial, hace que su presencia no sea una molestia. Su actitud de servicio la convierte casi que en una asesora externa de la mina.



Camilo

Llanero y excelente comerciante. Es muy bueno para los números, astuto y muy persuasivo.

Encargado de comercializar a nivel nacional e internacional la producción que compra directamente a las minas.



EUGENIA

Es una costeña alegre y positiva, que anima a todos.

Ser madre cabeza de familia le da una doble motivación para ser una excelente minera. Es versátil y está siempre dispuesta a aprender y reconocer la sabiduría que hay en la vida misma.



CARLOS "Carlangas"

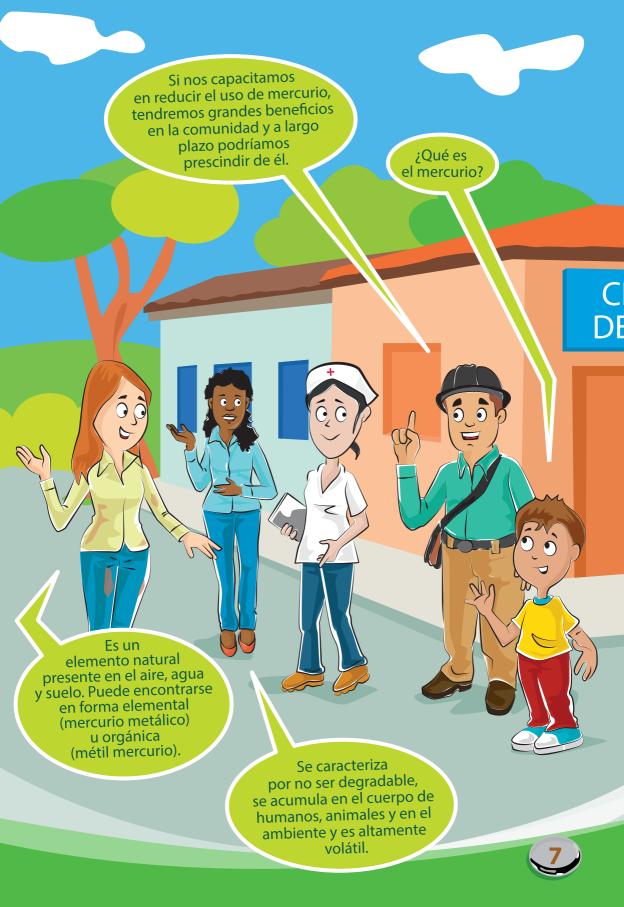
Conocido también como el doctor Carlangas, es un abogado que está pendiente de los asuntos legales y quien trata directamente los asuntos políticos. Es santandereano, lo cual hace que sea una persona con carácter y aunque parece que es muy serio y hasta malgeniado, la verdad es que es una persona con un gran corazón, honesto y muy buen profesional; le gusta hacer las cosas como deben de ser y busca siempre el bienestar de todos en la mina.

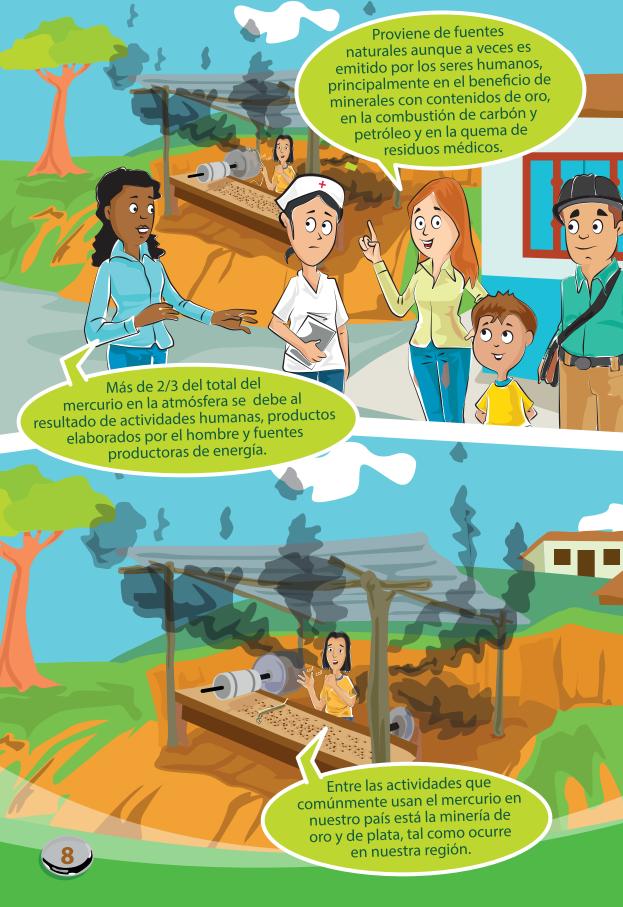
¡Hola! Soy la enfermera María y juntos vamos a hablar sobre el mercurio.

El uso del mercurio es un tema importante en nuestra comunidad minera. Aunque ayuda a recuperar el oro, es una substancia de alto riesgo que debemos aprender a manejar con mucho cuidado.

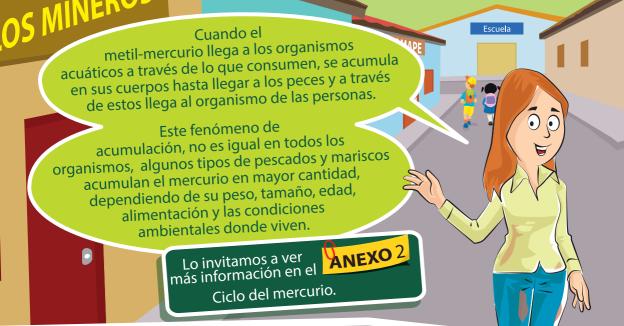
CENTRO DE SALUD



















Contacto con los ojos: puede causar irritación





Contacto piel: Puede causar irritación temporal



Inhalación:

Dolor de cabeza, mareo, amnesia, insomnio, temblores, pérdida de la coordinación en los movimientos, difícil concentración, depresión, ansiedad, llanto fácil, nerviosismo, temblor en los párpados, pérdida en el apetito, úlceras en la boca y sensación de dientes flojos, entre otros.



Es importante tener en cuenta que estos efectos dependen de la cantidad de vapor inhalado y el tiempo de exposición.



Hasta una pequeña cantidad de mercurio en un termómetro regular puede crear condiciones peligrosas si se llega a derramar y no se limpia en forma correcta.

Le invitamos a ver más información en el **ANEXO 4**

Los 10 principios de un minero responsable con el mercurio.



Tienen razón.

Si no utilizamos el mercurio teniendo en cuenta procedimientos adecuados de manejo, disposición y quema, puede afectar nuestra salud.

Desde hace unos meses he estado sintiendo dolor de cabeza y problemas para dormir. Cuando fui al médico recomendó que me practicara un examen de mercurio en cabello, por considerar que tengo un factor de riesgo alto de desarrollar alguna enfermedad asociada al mercurio.



;Alan qué resultado arrojó el examen de mercurio en cabello y qué te dijo el médico?

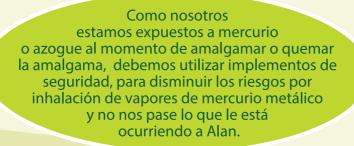


/apor de Mercurio

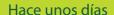
3,5 partes por millón (ppm), como es mayor a 1 ppm tengo riesgo de desarrollar alguna enfermedad relacionada. Por tal razón me recomendó una serie de análisis clínicos y la disminución de la exposición al mercurio por medio de los equipos de protección adecuados.



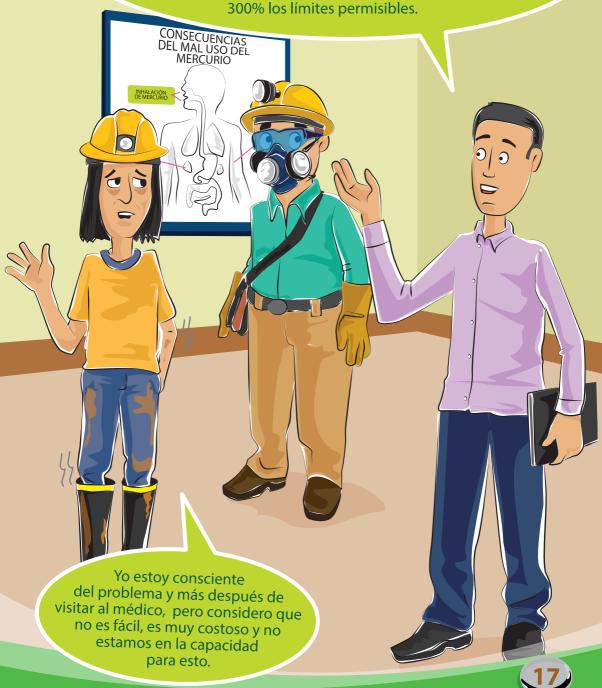








estaba leyendo un estudio sobre la contaminación por mercurio realizado por la Alianza por la Minería Responsable con apoyo de expertos en mercurio y medio ambiente, y encontraron que de 104 análisis de mercurio en cabello el 84% superaba el límite permisible para el cuerpo humano. Además, el agua de algunas de las quebradas alrededor de las plantas beneficio presentaron niveles de mercurio que superan en más de



No es fácil pero tampoco imposible. En mí recorrido por el país he visto cómo organizaciones mineras de pequeña escala han logrado recuperar el mercurio utilizado y activarlo para volverlo a utilizar y en algunos casos han logrado reducir significativamente su uso, con cambios en los procesos y pocas inversiones.



El manejo adecuado del mercurio, su reducción y posterior eliminación es un proceso que requiere información suficiente v buena planeación para tomar las mejores decisiones.



donde encontrarás algunos casos exitosos de reducción o eliminación de mercurio en la minería de oro a pequeña escala.

Tenga en cuenta que no es aconsejable replicar los casos tal cual, porque dependerá de las características de cada mina.





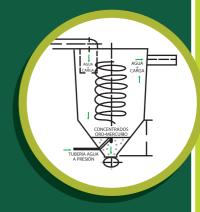


ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ALGUNOS INSTRUMENTOS Y PROCESOS PARA REDUCIR LAS EMISIONES DE MERCURIO

 a. Descontaminación de residuos de la amalgamación (colas): Las colas contaminadas se pueden limpiar para recuperar el mercurio a con ayuda de los siguientes instrumentos:

Trampas de mercurio, ejemplo trampa cónica: Se utiliza en procesos de beneficio con alto flujo de agua, disminuyendo atascamientos y tiempos de mantenimiento; adicionalmente las pruebas realizadas indican mejor recuperación de oro, amalgama, mercurio e incluso concentrados.

Es un cono invertido en cuya parte superior posee una entrada de agua más la carga (arena, minerales, mercurio, amalgama, oro) y una salida de agua y colas. En la parte inferior posee una entrada de agua a presión y una purga para el material sedimentado.



Hidroseparador o elutriador: Es un equipo que permite recuperar eficientemente la amalgama del concentrado, separando la amalgama de arenas negras y piritas después de la amalgamación del oro en un proceso rápido y seguro, no necesita motor pero sí agua a presión y por lo menos a 5 mts de altura y su costo es bajo.

Utiliza una columna de agua de flujo ascendente en contracorriente para separar las partículas por su diferente peso específico; piritas o arenas negras son elevadas, expulsadas por el borde del embudo de separación y recolectadas en el cuello de recepción, mientras que la amalgama, el mercurio y eventualmente, el oro libre se hunden.



Fuente: Minería Limpia-UPME -2011

b. Almacenamiento de residuos de amalgamación: Los requerimientos para su almacenamiento son:

Evitar el contacto con aguas subterráneas, construyendo una base y paredes impermeables utilizando materiales como arcilla, bentonita o caolinita. Si está disponible, es recomendable utilizar un material con alto contenido de hidróxido ferroso (limonita presente en suelos lateríticos) debido a su alta capacidad de absorción de mercurio, o utilizar plástico grueso como el polietileno de alta densidad. Se obtiene mayor seguridad cuando se combinan ambos materiales.

Proteger los residuos de amalgamación contra el arrastre de aguas de lluvia.

Proteger los residuos de amalgamación contra arrastres del viento.

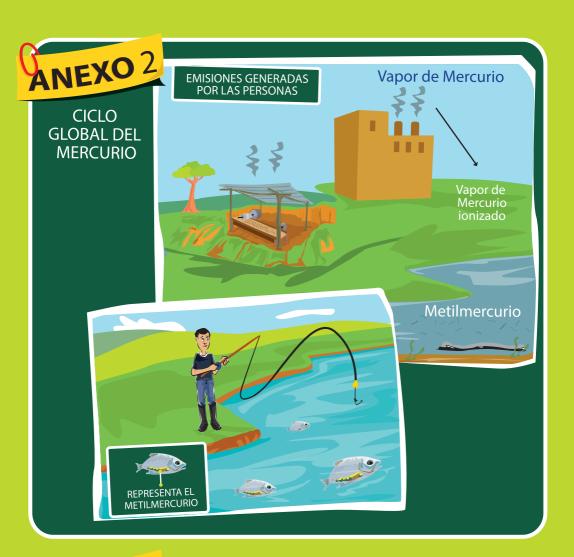
C. Control de emisiones de gases contaminados con mercurio

Retorta: En la fabricación de la retorta se debe considerar lo siguiente: Mantener el área de condensación para el mercurio lo más pequeña posible para minimizar su pérdida debido a la adhesión de gotas finas de mercurio en la parte interna de la retorta; fabricar el tubo de condensación con un diámetro pequeño y hecho de hierro o acero, debido a que el cobre o láminas de zinc se amalgamarían con el mercurio; el interior del tubo debe ser muy liso para no frenar el deslizamiento del mercurio; cierre hermético para evitar escapes.

Depurador seco para la quema de amalgama: Tiene la capacidad de recuperar alrededor del 98% de mercurio. Está compuesto por un cubículo quemador de la amalgama; un codo de salida que recibe el aire caliente y saturado de vapor de mercurio (diámetro de 4 pulgadas y ángulo de 90 grados); un condensador de mercurio primario que recibe, condensa y precipita el vapor de mercurio que proveniente del quemador; un recolector de mercurio condensado; un condensador de mercurio auxiliar; un disipador de calor; extractores para absorber los vapores de mercurio remanente proveniente del cubículo; cartuchos depuradores y rejillas cónicas.

Para obtener más información visite la siguiente pagina web: http://www.upme.gov.co/Docs/Mineria_limpia.pdf

Lo invitamos a obtener más información sobre procedimientos para reducir emisiones. En la mayoría de los casos el apoyo de técnicos expertos mejora la rentabilidad de la empresa y ayuda a mitigar los impactos al medio ambiente.





Enfermedad de Minamata Caso Minamata (Japón)

La Enfermedad de Minamata es un conjunto de problemas de salud causado por el consumo de pescado contaminado con compuestos de metil-mercurio. Durante los años 50s, un vertimiento de la planta Industrial de la corporación CHISSO en Japón afectó a alrededor de 50.000 personas. Los síntomas principales son:

- Trastornos sensoriales
- Incapacidad para coordinar los movimientos musculares
- Disminución del campo visual
- Desórdenes auditivos
- Daño cerebral severo en recién nacidos

¡Otro caso como el de Minamata no debe repetirse, todos debemos estar alerta!







CASOS EXITOSOS DE REDUCCIÓN O ELIMINACIÓN DE MERCURIO EN LA MINERÍA DE ORO A PEQUEÑA ESCALA

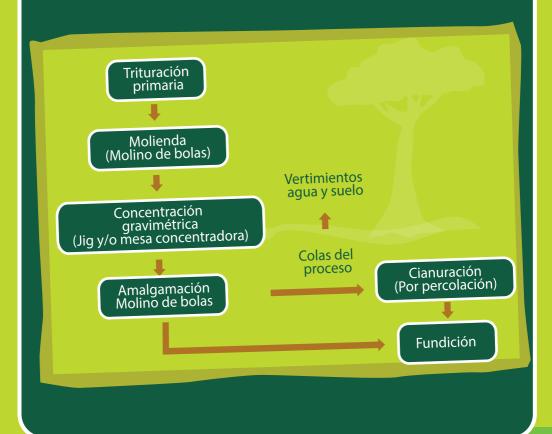
CASO 1

Circuito cerrado en el municipio de Íquira (Huila). Certificados en Minería Justa Fairmined 2014

Mineralogía: Sulfuro, con presencia predominante de pirita, esfalerita, galena acompañados de cuarzo.

Proceso1. Antes

Beneficio de mineral con concentración pero con vertimientos de residuos de amalgamación a fuentes de agua, suelo y aire.





Proceso1. Antes

Beneficio de mineral con amalgamación sin concentración



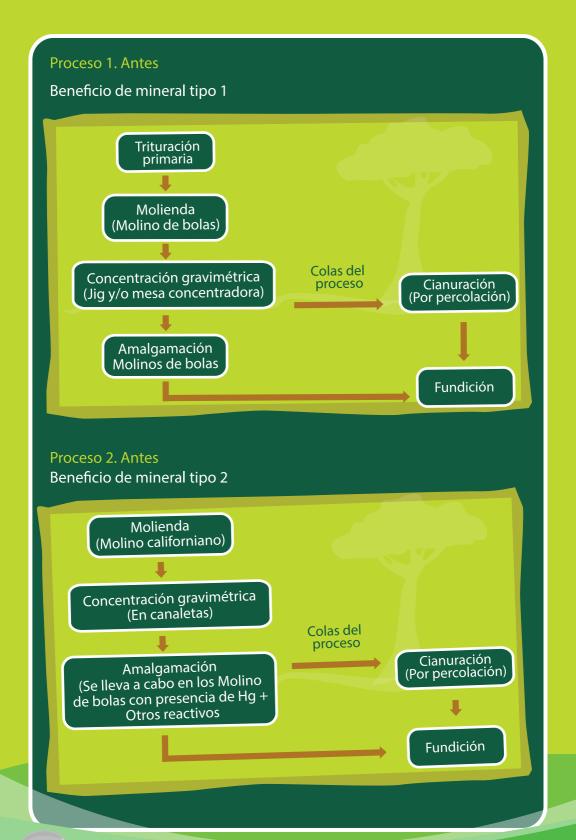
Este proceso no todos lo realizan. Las colas con contenido de oro valioso no son aprovechadas. Vertimientos de mercurio al ambiente.

Proceso 2. Antes

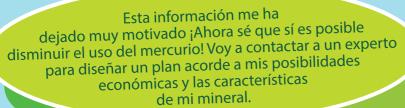
Beneficio de mineral con concentración por mesa gravimétrica



Proceso 3. Después Planta de beneficio con tecnología más limpia para el nordeste Trituración Concentración Concentración por mesas por flotación gravimétricas (Tipo Wifley) Colas del proceso Cianuración Molienda + Amalgamación (Se lleva a cabo en los Molino de bolas con presencia de Hg + Otros reactivos) Fundición Este paso no es necesario que se incluya, ya que la flotación tiene el mismo objetivo que este con mejores resultados, se deja indicado, porque ya las plantas de beneficio contaban con él y la flotación entraría a reforzar la labor delas mesas. Parte donde se efectuó la mejora. CASO 3 Líneas de acción para reducir contaminación proveniente de la pequeña minería aurífera En Vetas y California departamento de Santander Mineralogía: La ocurrencia del oro es en filones controlados estructuralmente, encajados en rocas ígneas y metamórficas. El filón está conformado básicamente de sulfuros, pirita, pirrotina, galena, marcasita, calcopirita, calcosina, y la presencia del oro microscópico, submicroscópico y plata.









Le invitamos a obtener más información sobre procedimientos para reducir emisiones.

¿Le gustaría mejorar sus prácticas de minería artesanal y/o de pequeña escala?

Le invitamos a conocer nuestra iniciativa: www.minasresponsables.org o contáctenos: (574) 332 47 11 arm@minasresponsables.org



@2015 Alianza por la Minería Responsable. Envigado, Colombia.

Impreso en papel 100% reciclado

Esta cartilla fue elaborada gracias al apoyo de:









