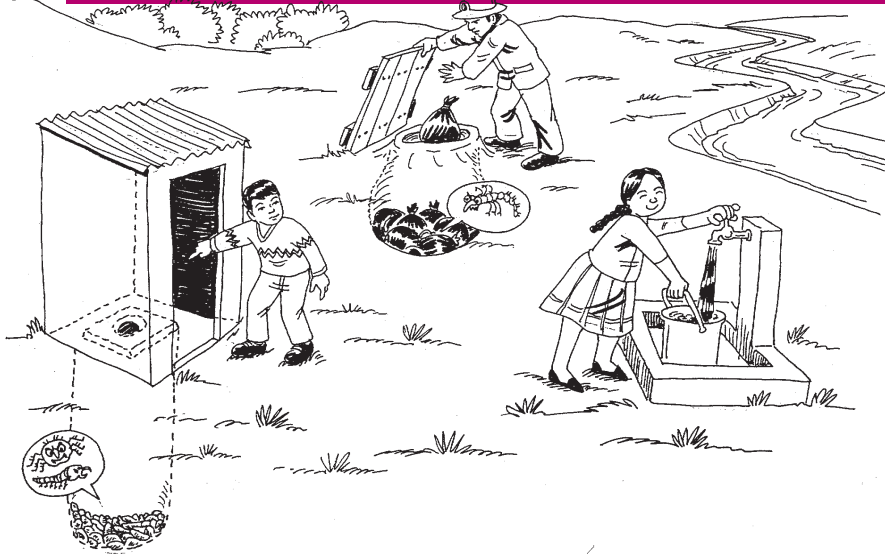


FORMACION EN GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL



UNIDAD 3

GESTION AMBIENTAL MINERA



PRESENTACIÓN

El Viceministerio de Minería y Metalurgia, en el marco del Proyecto de Reforma de la Minería en Bolivia (REFORMIN), financiado por la Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional (ACDI), se enorgullece en presentar a las comunidades mineras cooperativizadas el presente manual de "Formación en Gestión Ambiental Minera" elaborado en colaboración con la Empresa "Cumbre del Sajama". Este programa se inserta en el marco del **Programa de Formación Integral para Cooperativas Mineras y Mineros Chicos**, con el fin de que sirva como material didáctico para los cursos a ser impartidos en diferentes distritos del occidente boliviano.

El Programa de Formación Integral, es una iniciativa que desea contribuir a mejorar las condiciones de vida y de trabajo de los cooperativistas mineros, de sus familias y de las comunidades mineras. El programa propone un enfoque renovado, que permitirá incentivar y facilitar una transformación de la perspectiva y rol de este segmento poblacional en las dimensiones productiva, cívica y social.

El Programa de Formación Integral, está compuesto inicialmente de tres módulos de formación referidos a: "Formación Cívica y Participación Ciudadana", "Formación en Gestión Ambiental" y "Formación en Gestión Empresarial".

El objetivo principal del Módulo “Formación en Gestión Ambiental” es apoyar la gestión ambiental de la minería cooperativizada, a través de una formación teórica y práctica de manera que los cooperativistas y la población minera en general desarrolle sus actividades preservando el medio ambiente.

Esperamos que este manual pueda constituirse en una herramienta útil y en un documento de referencia valioso para todos los habitantes de los distritos mineros, ayudándoles en su forma diaria de vivir. Consideramos que si se contribuye a crear una mejor conciencia del cuidado ambiental en beneficio del bienestar común, habremos logrado nuestro objetivo.

Dr. Osvaldo Ramírez Guzmán
Viceministro de Minería y Metalurgia

Ing. Marc Bélanger
Proyecto REFORMIN

GESTIÓN AMBIENTAL MINERA

La Gestión Ambiental aplicada a la minería cooperativizada, permite establecer prácticas de protección del medio ambiente que contribuyen a elevar la calidad de vida de los trabajadores y sus familias.

Es necesario el esfuerzo conjunto para mejorar el medio ambiente y realizar prácticas ambientales imprescindibles por higiene y salubridad.



GESTION AMBIENTAL EN MINERÍA

Son todas las actividades y procesos para la protección y mejoramiento del medio ambiente, que es responsabilidad de todos.

La buena gestión ambiental debe ser apoyada por las autoridades de las cooperativas mineras, formar parte de los planes de producción y ser conocida por todos los socios.



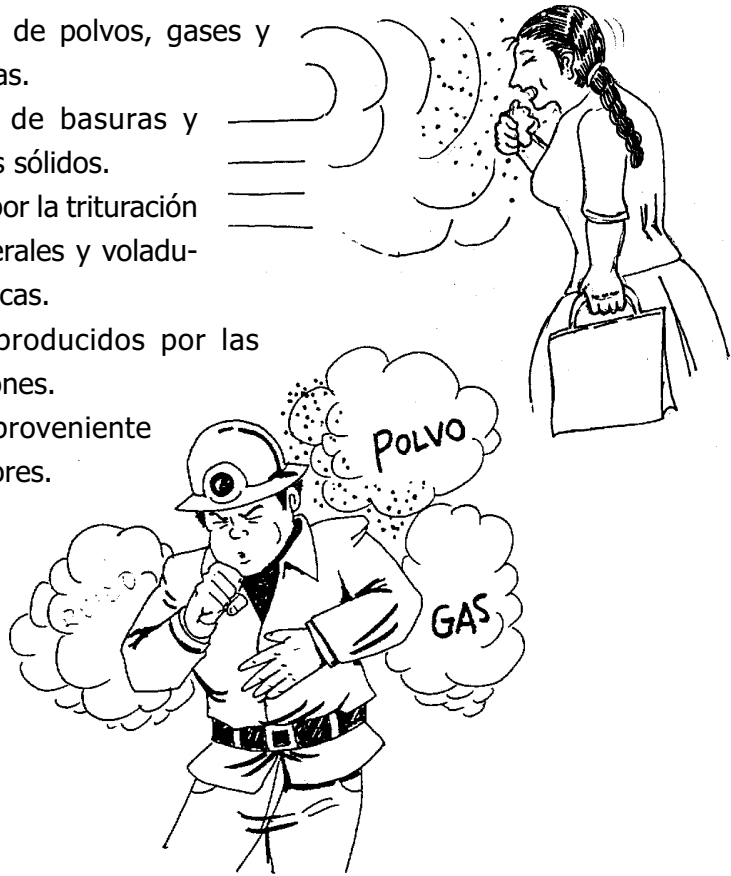
Las regulaciones ambientales sirven para mejorar la gestión ambiental del sector minero cooperativizado.

CONTAMINANTES DEL MEDIO AMBIENTE

Contaminación Atmosférica

Los principales contaminantes son:

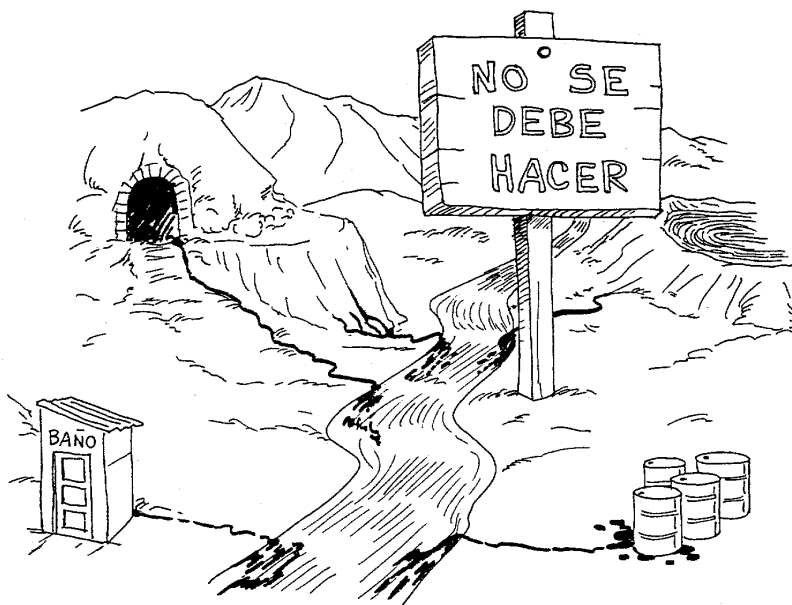
- Emisión de polvos, gases y partículas.
- Quema de basuras y residuos sólidos.
- Polvos por la trituración de minerales y voladura de rocas.
- Gases producidos por las explosiones.
- Humo proveniente de motores.
- Ruidos.



Contaminación de las aguas

Los principales contaminantes son:

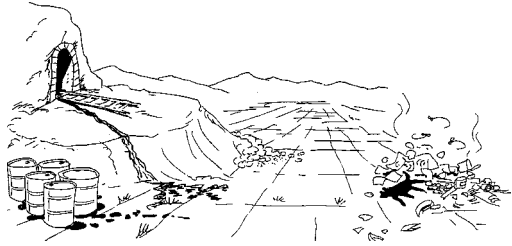
- Aguas ácidas de la mina (Copagira).
- Aguas con lodos de los ingenios.
- Acumulación de colas y desmontes en proximidades de cauces de ríos.
- Sustancias químicas usadas en los procesos de concentración.
- Depósitos de desechos líquidos estancados que contaminan a las aguas subterráneas.
- Aguas servidas, residuos industriales.



Contaminación del suelo

Los principales contaminantes del suelo son:

- Desmontes y colas sulfurosas.
- Aguas ácidas, aceites, combustibles, grasas.
- Residuos tóxicos (mercurio, reactivos).
- Erosión artificial del suelo.
- Basura.



Las enfermedades provocadas por la contaminación del aire, el agua y los suelos son muchas, su gravedad depende del tóxico contaminante, las vías de entrada al organismo, y la edad del afectado.

El medio ambiente en las áreas de operación de las cooperativas mineras puede ser diferenciado en dos ámbitos:

Medio ambiente trabajo

Es el medio ambiente en los yacimientos minerales, la mina, la planta de concentración y sus alrededores.

Medio ambiente comunitario

Es el medio ambiente en el cual se desenvuelven las actividades cotidianas, domésticas y de recreación correspondientes al campamento, población y sus alrededores.

ACTIVIDADES EN EL MEDIO AMBIENTE TRABAJO

Son las actividades de: Exploración, Explotación, Concentración y Servicios generales.

Exploración Minera

No es muy usual en las actividades de las cooperativas mineras, permite la identificación de posibles lugares de explotación.



Explotación

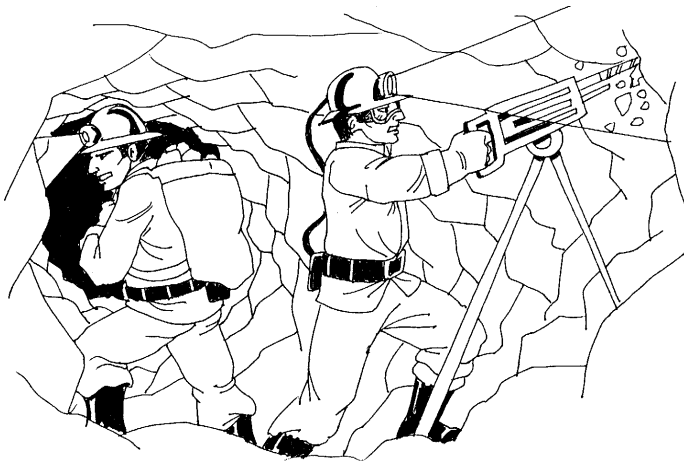
La explotación comprende las tareas de perforación, voladura y transporte de los minerales valiosos en interior mina y superficie.

Generalmente se explotan las zonas mineralizadas más ricas y accesibles.

Se utilizan perforadoras neumáticas y una combinación de winches y carros para transporte del mineral.

Se hace una explotación selectiva para minimizar el movimiento de carga por piques y galerías.

La caja se deposita en un desmonte próximo a la bocamina. La explotación requiere caminos de acceso.

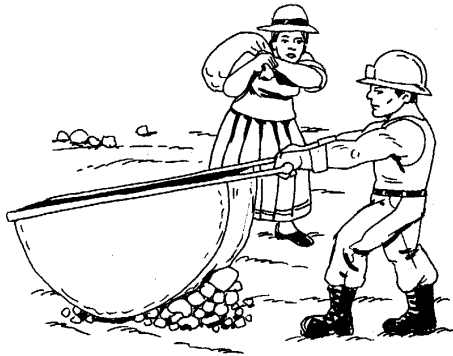


Concentración de minerales

Son todas las actividades que llevan a descartar la mayor cantidad de caja y enriquecer contenido (ley) de los minerales valiosos extraídos de la mina.

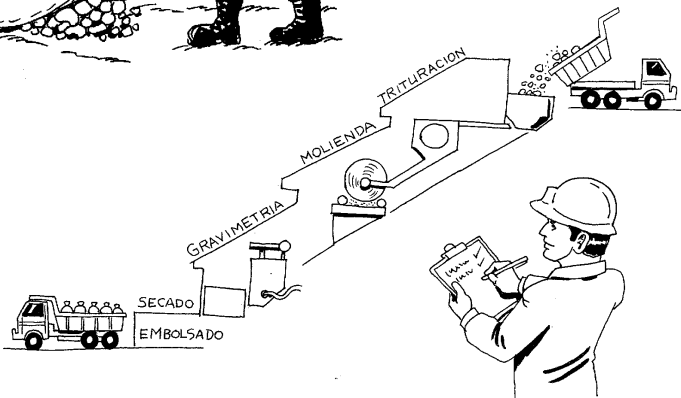
En algunos casos el mineral es procesado en plantas de tratamiento (ingenios) para elevar la ley.

El tratamiento consiste en la trituración o «chancado», molienda, concentración gravimétrica y/o flotación.



Los productos son los concentrados y las colas.

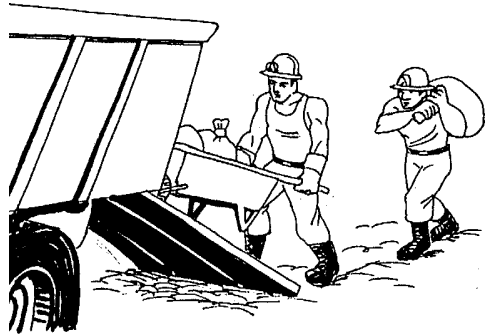
Los concentrados se comercializan directamente a las fundiciones o por medio de comercializadoras.



Servicios Generales

Comprenden:

El transporte de equipos, herramientas, insumos, materiales, explosivos, combustibles, callapos, etc.



Energía eléctrica y agua, la mayoría de las cooperativas cuentan con energía eléctrica de la

red de distribución nacional, pero el agua es escasa y racionada.

El aire comprimido, es generado por compresores eléctricos o diesel.

Almacenamiento y manejo de concentrados, insumos varios y explosivos.

Mantenimiento de equipos y herramientas neumáticas, eléctricas y mecánicas.

ACTIVIDADES EN EL MEDIO AMBIENTE COMUNITARIO

Son las actividades que se realizan en la población minera y sus alrededores.

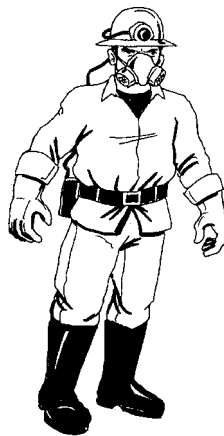
Comprenden actividades realizadas en el ámbito de la educación, salud, vivienda, áreas y construcciones de uso común y servicios básicos.

PRACTICAS DE BUENA GESTIÓN AMBIENTAL EN EL MEDIO AMBIENTE TRABAJO

Se entiende por prácticas de buena gestión ambiental, a la ejecución ordenada, limpia y responsable de actividades operativas en el medio ambiente, trabajo y comunitario cuidando por la preservación y mejoramiento del medio ambiente.

EXPLOTACIÓN

- Se deben aplicar en lo posible, métodos de explotación racionales.
- Realizar las labores de explotación respetando las normas de seguridad industrial.
- Realizar canaletas de desagüe para prevenir inundaciones a socavones o lugares de trabajo en superficie.



- * Utilizar agua en la perforación con máquina
- * Realizar la ventilación de los parajes antes de continuar las labores.
- * Realizar el mantenimiento de equipos y maquinarias.
- * Evitar derrame de aceites y grasas.

Manejo del mineral y disposición de la caja

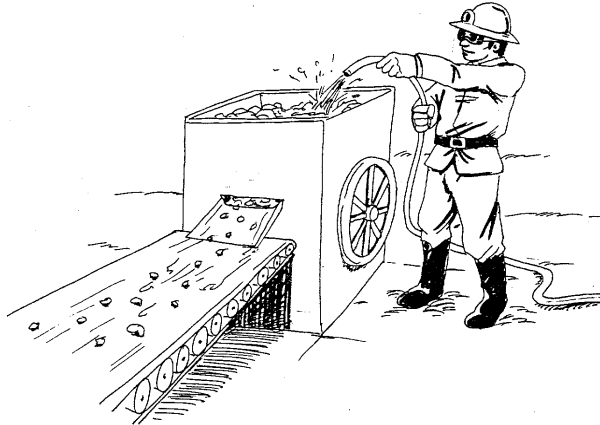
- * El mineral debe ser depositado en buzones.
- * El desmonte debe situarse de manera que no modifique los cursos de agua, fuera de sectores que puedan ser afectados por hundimientos o derrumbes
- * No depositar carga y hacer desmontes de mucha altura para evitar derrumbes
- * Proteger los taludes de desmontes para evitar derrumbes y construir canaletas para las aguas ácidas y evitar el contacto con cursos de aguas.

CONCENTRACIÓN DE MINERALES

- * Acumular carga para aprovechar la capacidad instalada.
- * Realizar la construcción del ingenio de manera que sea fácil su desmantelamiento al cierre o abandono futuro.
- * Operar la planta aplicando las normas de seguridad industrial.
- * Realizar canaletas para evitar el estancamiento de aguas contaminadas y prevenir inundaciones en el ingenio.

Trituración

- * Regar el mineral para evitar el polvo.
- * Hacer mantenimiento de equipos y maquinarias.
- * Evitar ensuciar el suelo con aceites y grasas.



Molienda

- * Hacer uso racional del agua y en lo posible hacer recirculación para minimizar el uso de agua fresca.
- * Hacer mantenimiento de equipos y maquinarias.
- * Evitar ensuciar el suelo con aceites y grasas.

Flotación

- * Capacitar al personal en el manejo de los reactivos.
- * Mantener las celdas de flotación en buen estado y controlar su operación evitando ensuciar el suelos y/o aguas con la pulpa.
- * Disponer de lugares de almacenamiento y manejo de reactivos (ácido sulfúrico, cianuro de sodio) evitando derrames al suelo y aguas.
- * Impermeabilizar los suelos de zonas que puedan entrar en contacto con sustancias o reactivos peligrosos.

Desmontes y colas

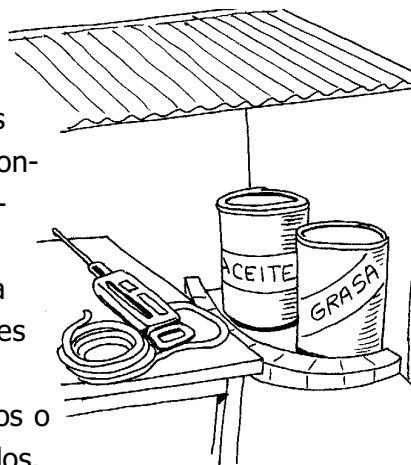
- * Ubicarlas en lugares donde menos afecten a la vegetación y los cursos de agua.
- * Recuperar la mayor cantidad de aguas para recircularlas en el proceso de concentración.
- * Hacer canaletas para el encausamiento de las aguas y proteger los taludes de las acumulaciones de colas, para evitar derrumbes.

SERVICIOS GENERALES

- * Definir las necesidades mínimas de servicios generales para el proceso de explotación y tratamiento incorporándolas en la planificación general de actividades.
- * Planificar la construcción de instalaciones y servicios de manera que se facilite el retiro en el momento de cierre o abandono del proyecto.
- * Dar a los servicios generales la misma importancia que a las actividades de explotación y tratamiento para la prevención de contingencias ambientales.

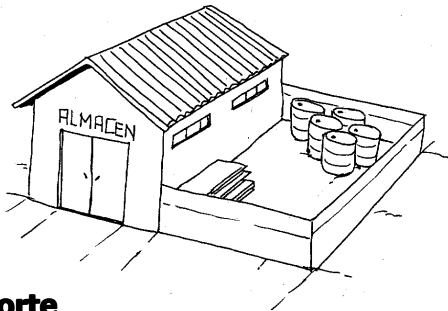
Mantenimiento

- * Preparar lugares específicos para mantenimiento y limpieza de equipos.
- * Mantener el orden, la limpieza y la ventilación.
- * Hacer los cambios de lubricantes y engrasado en un solo lugar, donde se pueda controlar los derrames de estos productos.
- * Utilizar envases especiales para almacenar lubricantes y aceites usados.
- * Trasladar y vender estos residuos o disponerlos en lugares autorizados.
- * Vaciar aceites y lubricantes de equipos sin uso.



Almacenes

- * Almacenar los materiales e insumos con un letrero que tenga detalle de riesgos en el manejo de cada producto.
- * Almacenar los explosivos, reactivos y otros productos peligrosos o tóxicos en lugares especiales.
- * Disponer de recipientes para desechos.
- * Habilitar lugares adecuados para maquinaria y equipo dado de baja y chatarra.
- * Volver a usar o vender los lubricantes usados.
- * Evitar quema de plásticos, combustibles y compuestos químicos.
- * Hacer canaletas para prevenir inundaciones en bodegas.



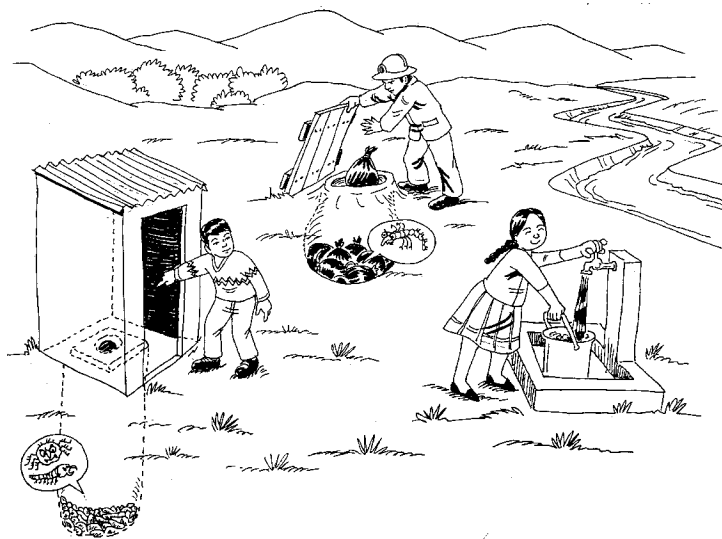
Transporte

- * Asegurar la carga para evitar derrames contaminantes en el camino.
- * Cubrir la carga a granel para evitar polvos contaminantes.
- * No botar basuras en los caminos.

PRÁCTICAS DE BUENA GESTIÓN AMBIENTAL EN EL MEDIO AMBIENTE COMUNITARIO

Campamento

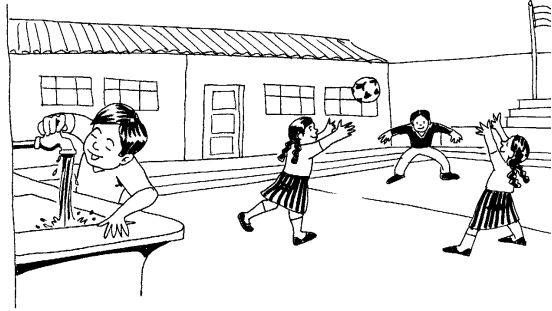
- * Hacer mantenimiento de instalaciones en las mejores condiciones de orden e higiene.
- * Ubicar basureros en lugares visibles y señalados.
- * Disponer residuos domésticos y aguas servidas según normas sanitarias.
- * Evitar quema de basura.
- * Evitar cocinar usando combustibles que produzcan humo.
- * Mantener limpios y en buen estado los estanques y recipientes para almacenamiento de agua potable.



Estas prácticas no son parte de las operaciones mineras, pero son muy importantes para la comunidad.

Escuelas

- * Deben contar con aulas limpias e iluminadas.
- * Campos deportivos y de recreación.
- * Sistema de agua potable.
- * Letrinas.
- * Rincón de aseo.

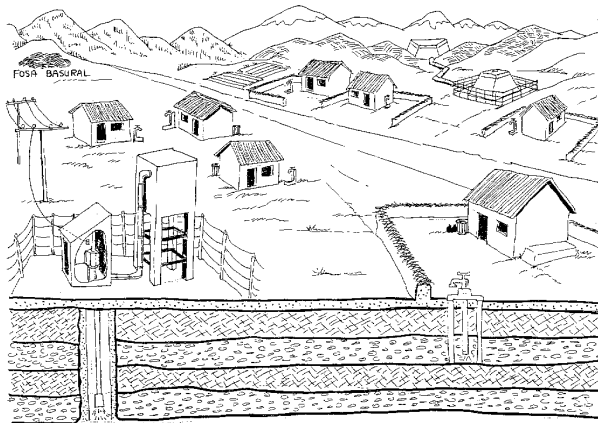


Viviendas

- * Deben tener espacio suficiente para la familia.
- * Asignar una vivienda por familia.
- * Acceso seguro a las viviendas.
- * Contar con servicios de saneamiento básico.

Saneamiento Básico

- * Alcantarillado.
- * Distribución de agua potable.
- * Recolección de basuras.
- * Relleno sanitario.
- * Drenaje pluvial.
- * Fosas basurales en las viviendas.
- * Letrinas públicas.
- * Mercados.



SIN SANEAMIENTO CONTAMINAMOS NUESTRO MEDIO AMBIENTE

RECOMENDACIONES GENERALES

- * Difundir y promover constantemente el uso de buenas prácticas operacionales y ambientales, evitar accidentes utilizando equipo de seguridad personal para los trabajadores y visitantes ocasionales.
- * Analizar y aplicar, las disposiciones legales, técnicas y ambientales que tengan que ver con la actividad minera.
- * Identificar necesidades y aprovechar las oportunidades de capacitación técnica y ambiental para mejorar prácticas operacionales y ambientales en el lugar de trabajo.
- * Incentivar entre sus compañeros y su familia la protección de las condiciones naturales de la zona, para preservar las plantas y animales originarios del lugar.
- * Evitar la destrucción de sitios históricos o lugares de interés arqueológico durante las operaciones mineras, informar a las autoridades sobre su existencia, evitar interferencia en las costumbres de las comunidades originarias.
- * Incentivar y promover prácticas operativas y ambientales conjuntas con otras cooperativas ubicadas en el mismo sector.



CONTINGENCIA AMBIENTAL

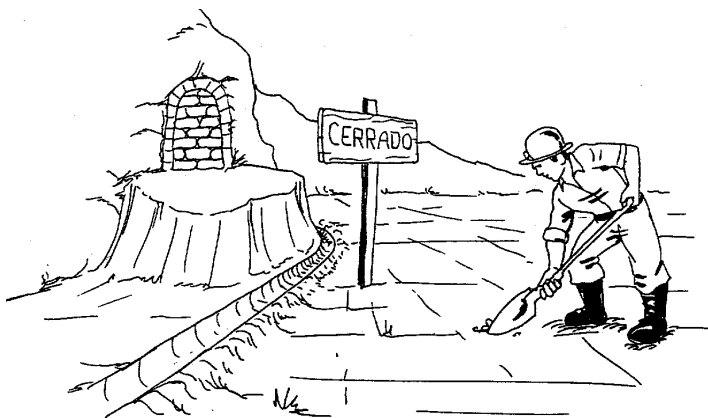
Es una alteración ambiental inesperada y de magnitud, en el proceso de explotación, beneficio o en sus cercanías, producida de manera accidental o como consecuencia de fenómenos naturales imprevistos.

Se debe actuar lo mas pronto posible para impedir daños en la salud de las personas de manera directa o indirecta.

- * Detener la actividad e informar a todos los trabajadores y comunidades cercanas que pudiesen verse afectadas.
- * Identificar la fuente de alteración y actuar si se cuenta con los medios de enfrentar la situación y proteger a los componentes ambientales que estén siendo afectados.
- * Avisar a la autoridad ambiental competente cuando no se cuentan con los medios para enfrentar la contingencia.
- * Prestar la máxima atención para superar la situación en el menor tiempo posible.
- * Tomar medidas de vigilancia y control para evitar se repita algo similar en el futuro.
- * Disponer de un plan de emergencia que tome en cuenta al personal de producción en las tareas de contingencia.

CIERRE DE OPERACIONES MINERAS

Es la paralización de las actividades de una operación minera, que puede ser por un tiempo determinado (baja cotización) o definitiva por agotamiento del yacimiento. En caso de paralización mayor a 3 años debe cerrarse la operación minera.



Es necesario planificar la paralización o cierre de manera que el área no sea peligrosa para las personas y no se generen contingencias ambientales.

- * Retirar las instalaciones y equipos de mina, ingenio y servicios que puedan significar peligro a personas o animales.
- * Retirar todo tipo de materias primas e insumos en especial explosivos y reactivos o productos tóxicos.
- * Tapar los pozos, cuadros y piques.
- * Efectuar visitas periódicas en caso de cierre temporal para revisar instalaciones y hacer mantenimiento.

Preguntas de reflexión

Las actividades que se realizan en la operación minera deben ser conducidas de tal forma que se prevengan contingencias ambientales.

¿Qué actividades no se deben hacer para tener un buen ambiente de trabajo?

.....
.....
.....
.....
.....

¿Qué actividad de buena gestión ambiental puede realizar en su lugar de trabajo?

.....
.....
.....
.....
.....

¿Conoce algún procedimiento para evitar o disminuir la producción de polvo o humos en interior mina? ¿Cuál?.

.....
.....
.....
.....
.....

Preguntas de reflexión

La difusión y puesta en práctica de las buenas prácticas operacionales y ambientales servirá de ejemplo para los compañeros y la familia.

¿Cómo se pueden difundir las buenas prácticas ambientales?

.....

.....

.....

.....

.....

¿Qué buenas prácticas ambientales puede realizar conjuntamente su familia?

.....

.....

.....

.....

.....

¿Cómo se podría reducir una de las fuentes de contaminación que conozca?

.....

.....

.....

.....

.....