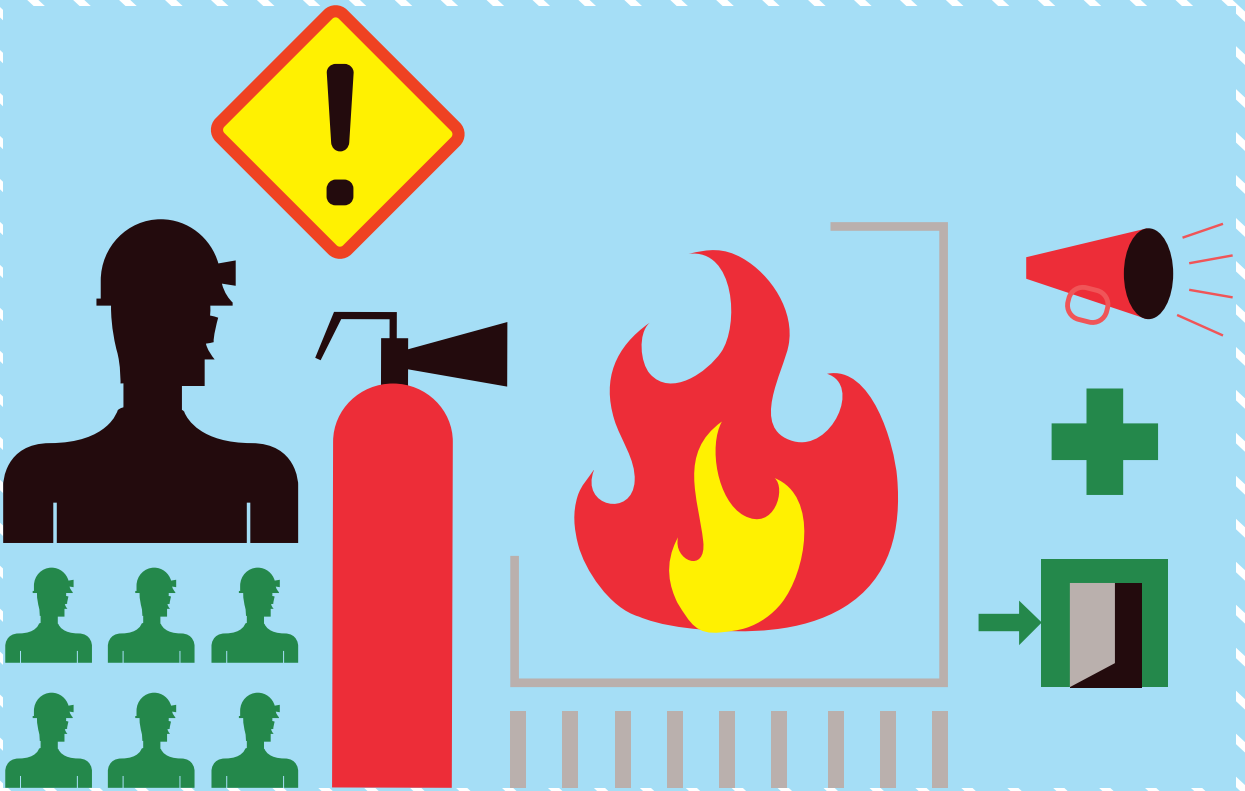


PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS





GUÍAS DE OPERACIÓN PARA LA PEQUEÑA MINERÍA

01. DESCRIPCIÓN DE PROYECTOS DE EXPLOTACIÓN, TRATAMIENTO DE MINERALES Y CIERRE DE FAENAS
02. OPERACIÓN Y TRÁNSITO DE EQUIPOS, VEHÍCULOS Y PERSONAS
03. MANEJO DE EXPLOSIVOS
04. PERFORACIÓN Y TRONADURA
05. FORTIFICACIÓN Y ACUÑADURA
06. MANEJO DE MINERAL Y RESIDUOS MINEROS
07. MANEJO DE RESIDUOS INDUSTRIALES Y DOMÉSTICOS
08. MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS
09. PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS
10. INSTALACIÓN Y MANTENCIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS

CONTENIDOS

A.

Conceptos Generales

- A.1 Tipos de Fuego
- A.2 Causas más Comunes de Incendios

D.

Prevención en Minas de Carbón

- D.1 Causas
- D.2 Medidas Preventivas

B.

Prevención y Control
de Incendios en
Faenas Mineras

C.

Prevención en Minas
Subterráneas y a
Rajo Abierto

E.

Prevención y Control de
Incendios en Plantas de
Procesamiento

F.

Prevención
en Otras
Instalaciones

- E.1 Prevención
- E.2 Maquinarias y equipos
- E.3 Productos inflamables y
Combustibles
- E.4 Sistemas Eléctricos
- E.5 Lugares de Trabajo y
Almacenamiento



GUÍA DE OPERACIÓN PARA LA PEQUEÑA MINERÍA

Mediante Decreto Supremo N° 34 del Ministerio de Minería, con fecha 14 de junio de 2013, se modificó el Reglamento de Seguridad Minera, incorporándose el Título XV sobre “NORMAS DE SEGURIDAD MINERA APLICABLE A FAENAS MINERAS QUE INDICA”. Este título reconoce las características especiales de las faenas mineras cuya extracción subterránea o a rajo abierto y/o tratamiento de minerales, sea igual o inferior a 5.000 toneladas por mes (en adelante indistintamente la “pequeña minería”), estableciendo medidas en seguridad acordes con la realidad propia de dichas faenas.

En este contexto, el Título XV establece que las Empresas Mineras de la pequeña minería y sus trabajadores, deberán conocer y cumplir con las disposiciones específicas contenidas en Guías de Operación que publicará el Servicio Nacional de Geología y Minería, (en adelante el “Servicio”). Dichas guías deben formar parte del Reglamento Interno de cada una de estas Empresas Mineras.

El presente documento cumple con lo señalado en el Artículo 605 y 631 letra (i) del Reglamento de Seguridad Minera, y constituye una “Guía de Operación para la Prevención y Control de Incendios” (en adelante indistintamente la “Guía”), y su contenido forma parte integral del Título XV para todos los efectos legales.

El Responsable de la Faena, apoyado por la asesoría de un Experto en Prevención de Riesgos, estará a cargo de dirigir, supervisar y controlar el cumplimiento de las obligaciones y medidas contenidas en la presente Guía.

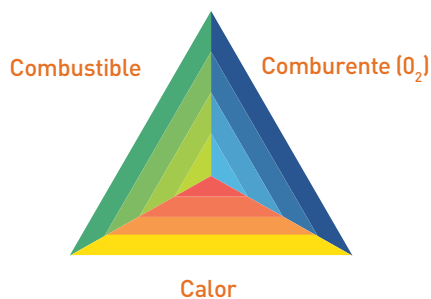
INTRODUCCIÓN

La guía N°9, “**PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS**”, resume una revisión sobre los tipos de fuego, las causas más comunes de incendios, y las medidas de prevención y control de siniestros en minas y plantas de procesamiento.

Dado el alto costo que puede originar un incendio, tanto en vidas humanas como en bienes materiales, es importante considerar la prevención dentro de las prioridades de una faena minera. Para esto, la identificación de riesgos y el conocimiento de cómo enfrentar un eventual incendio, debe estar en conocimiento de todos los trabajadores de la faena.

A pesar que el riesgo de incendios es una amenaza constante y puede estar presente en todas las áreas de una faena minera, estos pueden evitarse con un buen control basado en la aplicación de medidas básicas de prevención en los lugares de trabajo.

A. Conceptos Generales



El fuego es la manifestación energética de la reacción química conocida con el nombre de combustión. Para que una combustión sea posible, se requiere la presencia simultánea de los siguientes elementos:

- Un material combustible.
- Un comburente (normalmente el oxígeno del aire).
- Un foco de calor (llama, chispas u otra).

A.1 TIPOS DE FUEGO

CLASIFICACIÓN DE LOS DISTINTOS TIPOS DE FUEGOS:



TIPO A

Descripción:

Fuego de materias sólidas que arden produciendo cenizas y rescoldos, dejan brasa y se conocen como fuegos secos.

Materiales:

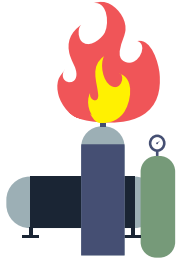
Madera, cartón, tejidos naturales, etc.



TIPO B

Descripción: Fuego de combustibles líquidos o sólidos que arden en estado líquido (licuables por el calor), y no dejan residuos. Se conocen como fuegos grasos.

Materiales: Cera, alquitrán, grasa, alcohol, disolventes, pinturas, gasolina, aceites, etc.



TIPO C

Descripción:

Fuego de combustibles gaseosos que queman muy rápidamente.

Materiales:

Butano, propano, metano, etc.



TIPO D

Descripción:

Fuego de productos químicos o metales combustibles.

Materiales:

Aluminio pulverizado, titanio, magnesio, sodio, potasio, cesio, circonio, etc.

NOTA

Cualquiera de las anteriores clases de fuego se puede generar a partir de un corto circuito eléctrico.

A.2 CAUSAS MÁS COMUNES DE INCENDIOS



ALGUNAS CAUSAS QUE PUEDEN PROVOCAR UN INCENDIO SON LAS SIGUIENTES:

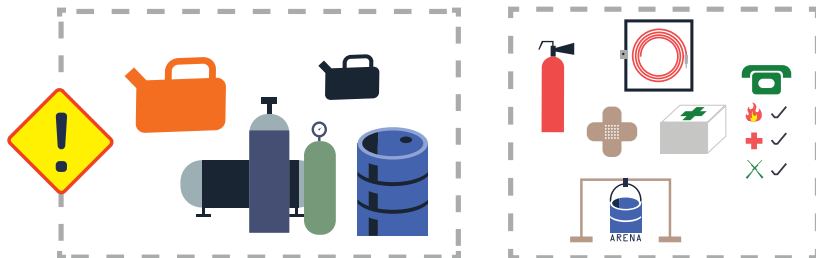
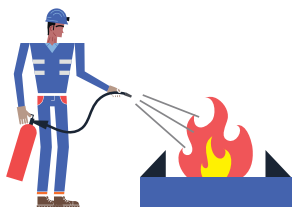
- Falta de orden y limpieza donde haya acumulación de cartones, papeles, trapos, guantes y trapos impregnados en grasa y petróleos, etc.
- Actos imprudentes como botar colillas de cigarrillos en contenedores con materiales combustibles.
- Las que se originan al producirse una sobrecarga en una instalación eléctrica.
- Deficiente estado electromecánico de equipos diesel.
- La fuga de gases combustibles.
- Los trabajos con soldaduras y cortes con oxígeno en ambiente inapropiado.
- Combustión espontánea (minería del carbón).

B. Prevención y Control de Incendios en Faenas Mineras



Medidas Generales

- Se debe contar con un Procedimiento de Seguridad en caso de incendio para la faena, el cual debe considerar para el personal los siguientes aspectos:
 - » El aviso (alarma).
 - » La evacuación.
 - » Rescate y auxilio.
 - » Entrega de copia del procedimiento a todo el personal.
- Ejecutar programas de simulacros de emergencia, a lo menos una vez al año.
- Se debe tener e implementar en la faena minera un programa de entrenamiento para el personal, en técnicas de prevención y control de incendios.
- Se debe contar con elementos de extinción de incendios, en buen estado y en lugares señalizados.
- Disponer de lugares adecuados para el almacenamiento, uso y manejo de líquidos combustibles e inflamables y sustancias peligrosas.
- Mantener registro de teléfonos de Bomberos, Carabineros y Ambulancia más cercanos, en lugar conocido por todo el personal.
- Contar con equipos de rescate y refugios señalizados.



C. Prevención en Minas Subterráneas y a Rajo Abierto

Medidas Generales

- En la entrada o inmediaciones de los ingresos de las minas subterráneas:
 - » No se debe construir instalaciones con material combustible.
 - » No se debe almacenar material combustible o explosivos.
 - » No se debe mantener desechos de materiales combustibles.
- Sólo el responsable de la faena podrá autorizar operaciones de soldaduras o corte al interior de una mina subterránea, siempre que se cuente con elementos extintores en el lugar.
- Los equipos mineros diesel deben contar con sistemas de extinción semiautomática, o en su defecto contar con extintores manuales.
- Toda faena minera que cuente con equipos diesel debe contar con un procedimiento de emergencia.



D. Prevención en Minas de Carbón

D.1 CAUSAS

Las investigaciones de las causas de los incendios y explosiones en minas de carbón, hacen hincapié en el hecho de que hay que adoptar medidas preventivas para:

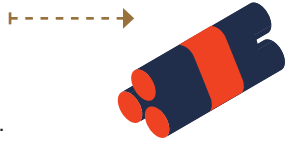
- Evitar las acumulaciones de gases.
- Reducir la formación de polvo en sus fuentes.
- Convertir el polvo en materia no explosiva.
- Eliminar las fuentes de ignición del gas.

D.2 MEDIDAS PREVENTIVAS



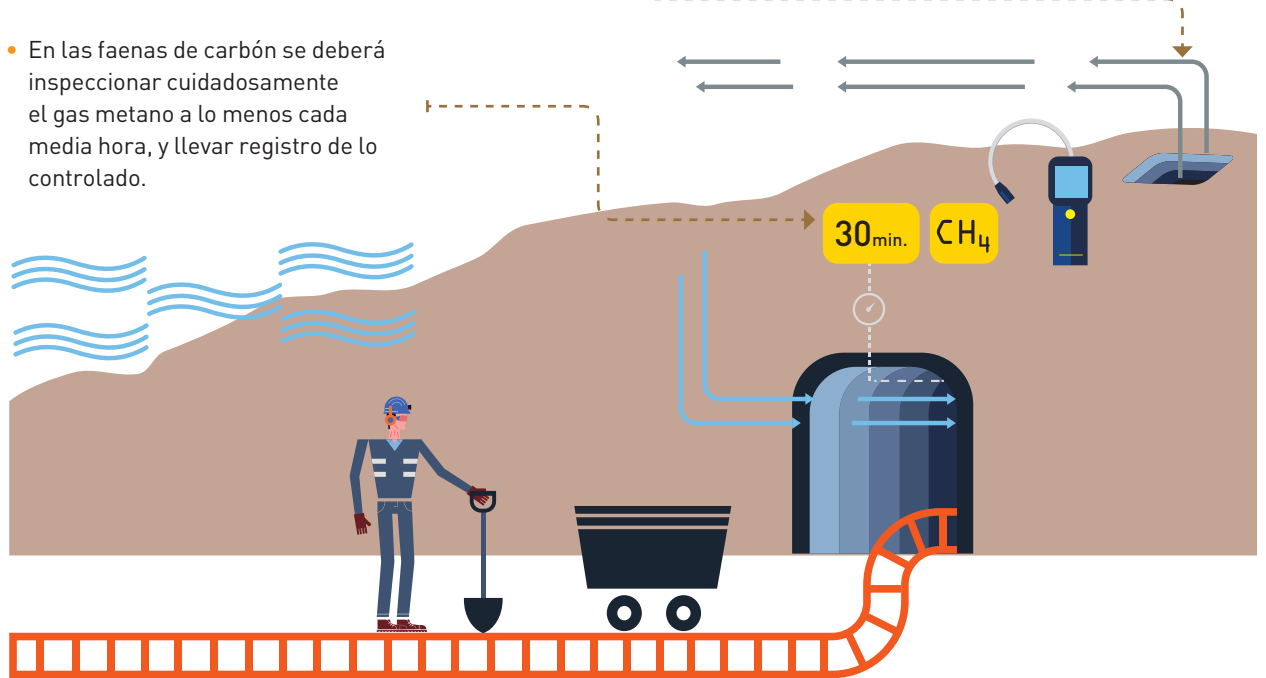
- **Se prohíbe estrictamente introducir a las minas de carbón:** fósforos, encendedores, lámparas de llama descubierta y cualquier otro objeto u artefacto que pueda provocar un incendio o explosión.
- **El apilamiento de carbón no deberá exceder los cuatro (4) metros de altura,** a menos que se disponga de un sistema de compactación y de prevención de incendios diseñado para tal efecto.
- **Se debe hacer un muestreo periódico (como máximo cada 6 meses), para investigar la calidad y cantidad de polvo que se acumule o se produce en las vías de acceso a los frentes,** en las galerías de revuelta de ventilación y en los lugares de trabajo en que exista riesgo de incendio o explosión. A solicitud expresa del servicio, dichos muestreos deberán hacerse en el momento que se estime necesario, y sus resultados se anotarán en un registro creado para tales fines.
- **Se deberá construir “barreras de polvo” incombustible a una distancia máxima de 100 metros de los frentes de explotación,** especialmente en la maestra revuelta, donde se deberá construir barreras de polvo adicionales cada cierto intervalo. Si se usa barreras de agua, también éstas deberán ubicarse a la referida distancia del frente.
- **En las minas en que se haya manifestado la presencia de gas grisú,** la cantidad de polvo incombustible que debe agregarse será aumentada de diez (10) en diez por ciento (10%) por cada uno por ciento (1%) de gas existente en el sector a tratarse.

- Los explosivos usados en minas de carbón subterráneas deben ser de los tipos autorizados y fabricados para tal efecto.



- Se deberá mantener un flujo de ventilación que llegue a todos los lugares de la mina (activos e inactivos), con un volumen suficiente para diluir y arrastrar cualquier gas inflamable o nocivo para mantener una buena calidad del aire en el ambiente.

- En las faenas de carbón se deberá inspeccionar cuidadosamente el gas metano a lo menos cada media hora, y llevar registro de lo controlado.



- Después de una paralización prolongada de una mina de carbón, deberá ser exhaustivamente inspeccionada por el responsable de la faena, antes que se permita la entrada del personal.

- Los carros usados para la extracción y movimiento del carbón dentro de la mina deberán ser tan herméticos como sea posible, y se cargarán de manera de evitar que el carbón o polvo caiga de ellos mientras están en tránsito.



- En toda labor donde se acumule polvo de carbón en sus paredes, se deberá retirar dicho polvo y rociar con polvo inerte.
- Se deberá contar con dispositivos apropiados para humectar y/o recolectar el polvo de carbón en los puntos de traspaso, como aquellos donde el carbón cambia de medio de transporte.
- En los diversos métodos de explotación, si no es posible arrancar la totalidad del carbón, los macizos dejados atrás deberán ser aislados por medio de relleno incombustible o por otro sistema equivalente.

RECUERDA QUE...

- La faena minera debe contar con un Procedimiento de Seguridad en caso de incendio, el cual debe considerar las formas de aviso (alarma), evacuación, rescate y auxilio. Copia de este procedimiento debe entregarse a todo el personal.
- En la entrada o inmediaciones de los ingresos a minas subterráneas, no se debe almacenar productos combustibles, y tampoco mantener instalaciones o desechos de materiales combustibles.

E. Prevención y Control de Incendios en Plantas de Procesamiento

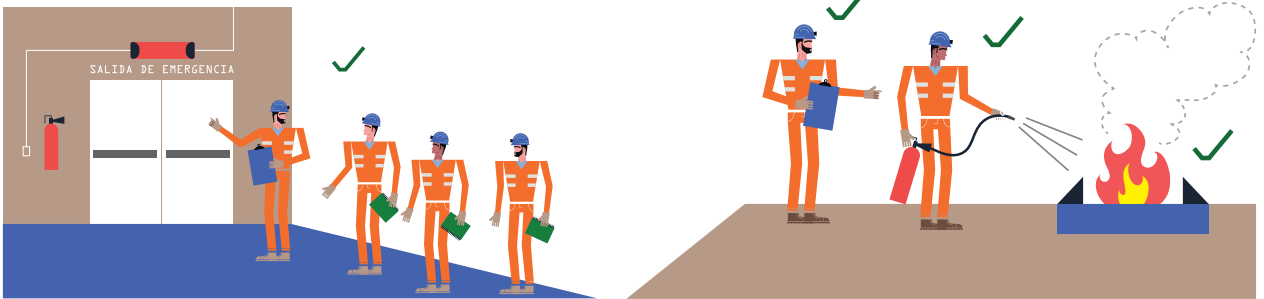
E.1 PREVENCIÓN

CON EL PROPÓSITO DE EVITAR POSIBLES INCENDIOS EN LAS PLANTAS DE PROCESAMIENTO DE MINERALES, SE DEBE:

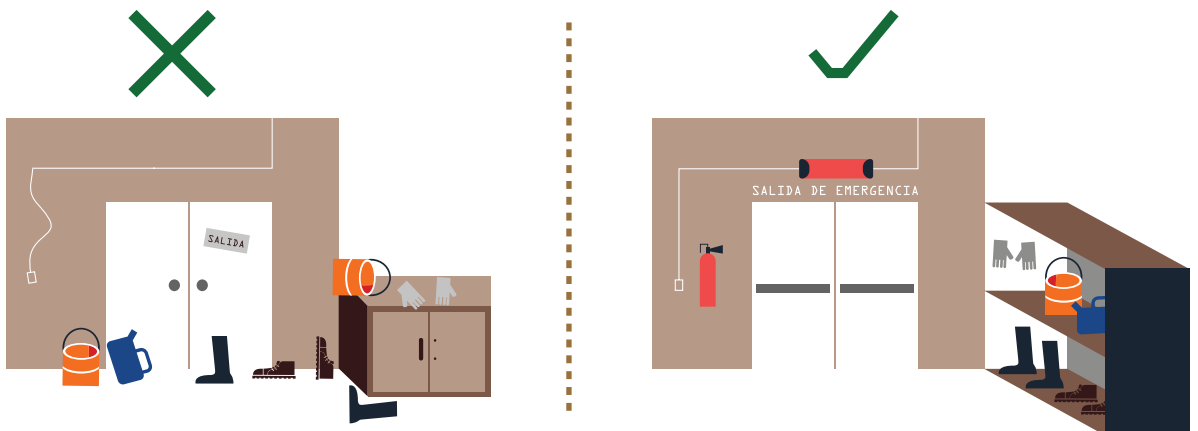
- Inspeccionar periódicamente las instalaciones, a fin de controlar o minimizar las posibilidades de incendio.
- Contar con los elementos e instalaciones de extinción de incendios necesarios y aprobados para la faena, probando periódicamente su funcionamiento y dejando constancia escrita de cada inspección.



- Desarrollar e implementar un programa de entrenamiento para el personal en técnicas de prevención y control de incendio.
- Organizar y entrenar brigadas bomberiles con trabajadores.
- Preparar procedimientos a seguir ante posibles situaciones de emergencias.
- Se debe tener procedimientos de almacenamiento, uso, manejo y transporte de líquidos inflamables y combustibles usados en la faena.
- Los equipos e instalaciones contra incendios no deben ser utilizados para fines diferentes.



- En los edificios e instalaciones deben existir salidas de emergencias, que estarán siempre libres de obstáculos y bien señalizadas, indicando claramente la dirección de las salidas de escape.
- Las instalaciones que se ubiquen cercanas a la entrada de la mina, deben ser construidas de materiales incombustibles. Cuando exista el peligro de que los gases y humos de un incendio ingresen a la mina, se deberán instalar puertas contra gases en la boca de entrada a ésta.



E.2 MAQUINARIAS Y EQUIPOS

- En toda maquinaria o equipo instalado, operado y mantenido en la planta se debe prevenir los calentamientos peligrosos.
- Debe contarse con procedimientos para la instalación, operación, mantención e inspección de las correas transportadoras, como también medios adecuados para la extinción del fuego, los que deben estar disponibles para uso inmediato en el cabezal impulsor de todo el sistema y a lo largo de toda la correa.

E.3 PRODUCTOS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES

- Los productos inflamables y combustibles deben ser almacenados en bodegas especialmente diseñadas para ello. Estas bodegas deben estar a más de 15 m del edificio más próximo y sus murallas exteriores deben tener una resistencia al fuego de a lo menos 2 horas.
- Queda estrictamente prohibido el almacenamiento o acumulación de materiales inflamables o líquidos volátiles, si la planta de procesamiento se encuentra cercana a la entrada de una mina.

EN ÁREAS CERCANAS AL LUGAR DONDE SE ENCUENTREN DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES, O CUANDO SE SUMINISTRA COMBUSTIBLE A EQUIPOS Y MAQUINARIAS, QUEDA PROHIBIDO:

- Fumar o mantener llamas abiertas.
- Rellenar los equipos o maquinarias con el motor en marcha, o cuando en la proximidad existan motores de combustión interna en funcionamiento.
- Conversar por celulares mientras se suministra combustible.
- Deberán instalarse letreros visibles que indiquen estas prohibiciones.
- Cuando se trasvasijen líquidos inflamables o combustibles, debe existir una adecuada ventilación del área circundante, para evitar mezclas explosivas. Además, deben existir palanganas u otros elementos para captar fugas y derrames accidentales.
- El transporte de líquidos inflamables debe ser realizado en recipientes sólidos y herméticos, que sólo se abrirán en el momento de su uso.
- Los estanques, tambores, recipientes o similares, de los cuales se extrae líquido inflamable, deben ser conectados a tierra.
- Los reactivos y ácidos que se utilizan en los procesos de flotación y lixiviación, deben almacenarse en un lugar fresco y seco, preferentemente aislados de la luz solar.
- El personal que manipule reactivos y ácidos debe estar equipado con todos los elementos de seguridad adecuados, y evitar la proximidad de los reactivos a llama viva o fuego.



E.4 SISTEMAS ELÉCTRICOS

- Los equipos eléctricos para el uso de los trabajadores, deben ser instalados y protegidos de tal manera que no ocasione riesgos de incendios
- En los lugares con alto riesgo de incendios deberá instalarse sistemas de rociadores automáticos u otros sistemas adecuados.
- En centros de distribución de electricidad, deberá mantenerse máscaras que permitan la inmediata y segura acción del operador, en caso de incendio.

E.5 LUGARES DE TRABAJO Y ALMACENAMIENTO

- De existir lugares donde se almacene madera u otros elementos combustibles, se deben instalar sistemas de extinción de fuego por agua y probar frecuentemente las tuberías de agua contra incendio para cerciorarse que estén en buen estado.
- Los talleres y demás lugares de trabajo se deben mantener limpios de toda clase de desechos combustibles e inflamables.
- Donde se efectúen trabajos de soldadura, deberá existir, a lo menos, un extintor apropiado, y los lugares deberán estar libres de materiales combustibles. Terminado el trabajo se debe revisar de manera minuciosa el lugar, para prevenir la existencia posterior de fuego.



F. Prevención en Otras Instalaciones

- Las instalaciones y almacenamiento de elementos combustibles tales como petróleo, lubricantes o zonas de suministros y mantención de vehículos automotrices de las minas subterráneas, deben contar con la autorización del servicio.
- El abastecimiento de combustible en los lugares de trabajo, por medio de vehículos especiales, podrá ser autorizado por el servicio si se solicita mediante un informe que contenga, a lo menos, las características del vehículo.
- Los depósitos de combustible en superficie, deberán ubicarse de tal forma que las corrientes de aire alejen los gases de la bocamina en caso de incendio.
- Los lugares destinados a reabastecer de combustible a las máquinas diesel, deberán estar adecuadamente ventilados, y contar con sistemas adecuados de extinción de incendio. El piso de esta área debe ser liso e impermeable, y con canalizaciones para recolectar el líquido ante derrames accidentales de manera de mantener la superficie limpia.
- Ninguna persona podrá fumar o usar luz de llama abierta a menos de quince (15) metros de estos lugares, los cuales deben estar señalizados.
- El abastecimiento de combustible deberá efectuarse con el motor del equipo apagado, y usando dispositivos que eviten el derrame del líquido. Todo equipo deberá contar con su equipo extintor.
- El carburo de calcio, de uso habitual en la pequeña minería, deberá ser almacenado en superficie en lugar seco y ventilado.



GUÍAS DE OPERACIÓN PARA LA PEQUEÑA MINERÍA

GUÍA 09:

PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS

Los contenidos de esta guía han sido elaborados por un equipo de especialistas del Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), con la colaboración de la Sociedad Nacional de Minería (SONAMI), la Empresa Nacional de Minería (ENAMI) y el Ministerio de Minería de Chile.

Diseño y diagramación

Innovacom (www.innovacom.cl)

Ilustraciones

Patricio Otniel (www.patriciootniel.com)

Primera edición, mayo de 2014.

Para más información, visite

www.sernageomin.cl

www.sonami.cl.

Impresión

Ograma



GUÍA DE OPERACIÓN PARA LA PEQUEÑA MINERÍA

El presente documento cumple con lo señalado en el Artículo 605 y 631 letra (i) del Reglamento de Seguridad Minera, y constituye una “Guía de Operación para la Prevención y Control de Incendios”, y su contenido forma parte integral del Título XV para todos los efectos legales.

El Responsable de la Faena, apoyado por la asesoría de un Experto en Prevención de Riesgos, estará a cargo de dirigir, supervisar y controlar el cumplimiento de las obligaciones y medidas contenidas en la presente Guía.



ENAMI
NACIONAL DE EMERGENCIAS MINERAS