

2023



MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS

ELABORACIÓN DE CAL

Elaborado en el marco de la Comisión
Cuatripartita de la Minería No Metalífera



ÍNDICE

COMISIÓN CUATRIPARTITA DE LA MINERÍA NO METALÍFERA	5
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO.....	7
SIMBOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	8
FLUJOGRAMA	10
RIESGOS COMUNES A TODOS LOS BLOQUES DEL PROCESO	12
FACTORES METEOROLÓGICOS	12
TEMPERATURA Y HUMEDAD	12
RADIACIÓN ULTRAVIOLETA (RUV).....	14
RIESGO ELÉCTRICO	15
AISLAMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	16
INCENDIO	16
PROCESO DE ELABORACIÓN DE CAL	18
1.LIMPIEZA, REPLANTEO Y SEÑALIZACIÓN	18
2.PERFORACIÓN	20
3.CARGA Y VOLADURA.....	24
4.CARGUÍO Y TRANSPORTE.....	32
5.TRITURACIÓN Y CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA	45
6.A. TRANSPORTE EN CINTA.....	50
6.B. TRANSPORTE EN VEHÍCULOS.....	54
7.CALCINACIÓN (CARGA Y DESCARGA DEL HORNO)	55
8.TRITURACIÓN, MOLIENDA DE CAL VIVA Y CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA	64
9.HIDRATACIÓN.....	66
10.DESPACHO	68
SÍLICE.....	75
ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)	76
FACTORES DE LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	78
CONSUMO PROBLEMÁTICO DE SUSTANCIAS	81
ANEXO - PICADURAS Y MORDEDURAS	83

COMISIÓN CUATRIPARTITA DE LA MINERÍA NO METALÍFERA

La Comisión Cuatripartita de la Minería No Metalífera ha conformado una Mesa de trabajo, a partir de la cual se han realizado reuniones para la elaboración del presente Manual de Buenas Prácticas y discutir otros temas de interés sugeridos por sus integrantes.

Las Instituciones y Organismos que acompañaron a la Superintendencia de Riesgos del Trabajo, en esta Comisión fueron:



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE SAN JUAN



FACULTAD DE
INGENIERÍA



GOBIERNO DE
SAN JUAN

MINISTERIO DE
MINERÍA



DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO

El presente Manual tiene como objetivo evaluar los riesgos y sugerir buenas prácticas para cada uno de los procesos que se realizan en la **Minería No Metalífera** para la elaboración de la cal.

La actividad comienza con la extracción de la piedra caliza en las canteras y finaliza con el fraccionamiento y despacho de la cal. Para llegar a este proceso, la materia prima debe atravesar distintas etapas tales como: Replanteo, Perforación, Voladura, Trituración, Molienda, Clasificación, Calcinación e Hidratación, entre otras.

SIMBOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS



Riesgos Físicos del Ambiente de Trabajo

1. Temperatura / 2. Ruido / 3. Iluminación / 4. Humedad / 5. Ventilación /
6. Vibraciones / 7. Radiaciones / 8. Presión barométrica / 9. Factores climáticos



Riesgos Químicos

1. Gases / 2. Vapores / 3. Humos / 4. Aerosoles / 5. Polvos / 6. Líquidos



Riesgo de Exigencia Biomecánica

1. Movimientos repetitivos / 2. Posturas forzadas / 3. Esfuerzo o Fuerza física /
4. Movimiento manual de cargas / 5. Posturas estáticas.



Riesgo de Accidentes

1. Caídas / 2. Torceduras / 3. Quemaduras / 4. Picaduras, mordeduras / 5. Cortes / 6. Golpes / 7. Atrapamientos / 8. Atropellamientos / 9. Choques / 10. Agresiones por terceros / 11. Electricidad / 12. Incendio / 13. Traumatismo de ojo / 14. Explosión / 15. Caída de hombre al agua



Riesgos Biológicos

1. Hongos / 2. Virus / 3. Bacterias / 4. Parásitos.



Factores de la Organización del Trabajo

FLUJOGRAMA

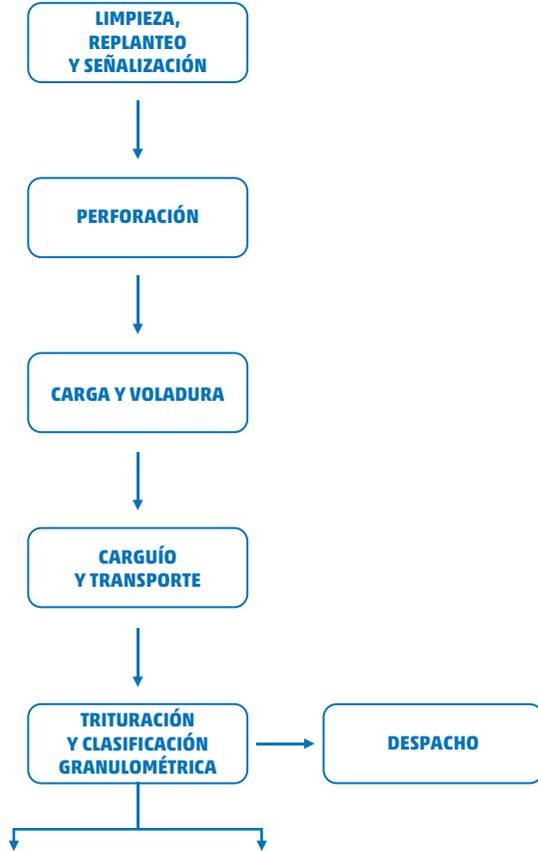
- 1-2-3-6-7
- ▲ 2-3-4
- 1-2-4-5-6-8-13

- 1-2-3-6-7
- ▲ 1-2-3-4
- 5-6
- 1-2-3-4-5-6-7-8-9-13

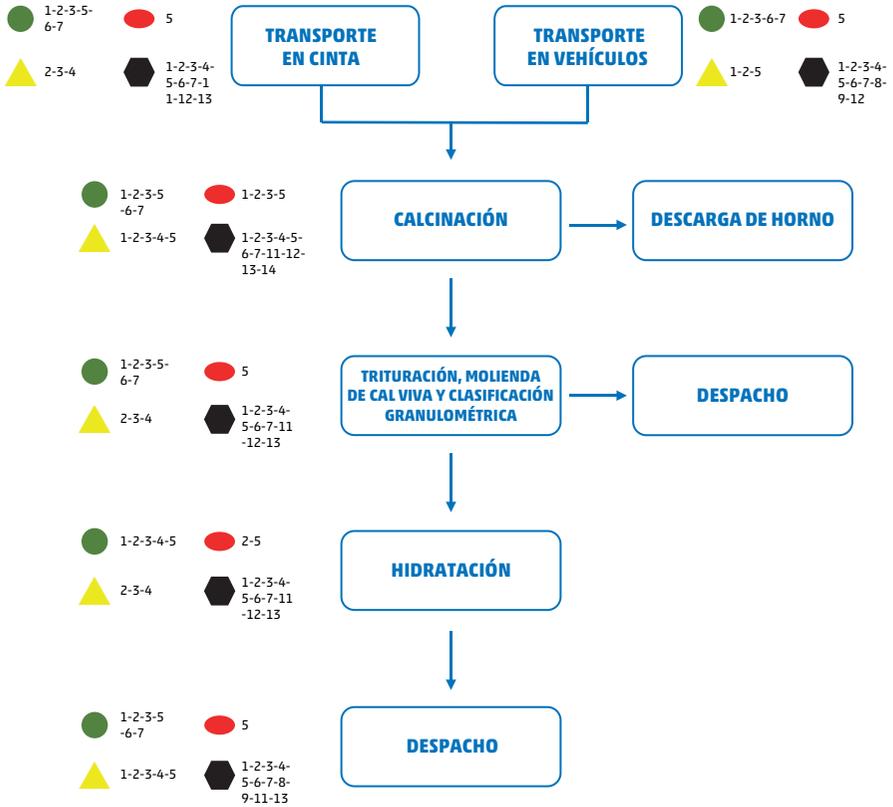
- 1-2-7
- ▲ 1-2-3-4
- 5
- 1-2-4-5-6-8-12-13-14

- 1-2-3-6-7
- ▲ 1-2-5
- 5
- 1-2-3-4-5-6-7-8-9-12

- 1-2-3-6-7
- ▲ 2-3-4
- 5
- 1-2-4-5-6-7-11-12-13



Continúa en la página siguiente



RIESGOS COMUNES A TODOS LOS BLOQUES DEL PROCESO

FACTORES METEOROLÓGICOS

Los factores meteorológicos son sucesos o circunstancias observables que se producen de forma natural en la atmósfera terrestre, tales como: descargas atmosféricas, lluvia, nieve o viento, entre otros.

Buenas prácticas

- Se deberán cumplimentar los procedimientos de trabajo seguro de cada empresa para condiciones climáticas adversas; por lo que no se deberán realizar tareas que no cumplan con dichos procedimientos.
- **Nunca se deberá operar si en el área correspondiente se suspendieron las tareas por fenómenos climáticos.**

TEMPERATURA Y HUMEDAD

Es muy común que los trabajos de minería se realicen en condiciones, no sólo de altas temperaturas, sino también de humedad. Estos dos factores climáticos interactúan entre sí, dificultando el balance térmico necesario entre la temperatura corporal al momento del trabajo y el medio ambiente laboral. Si la humedad es muy alta, la sensación térmica aumenta notablemente y provoca cansancio y fatiga. Estas combinaciones (la *"temperatura efectiva"* es la combinación entre temperatura, humedad y velocidad del aire) configuran los niveles de estrés térmico al que los trabajadores pueden estar expuestos y son capaces de producir enfermedades tales como dermatitis, alergias, xerosis, convulsiones, insuficiencias cardíacas y trastornos renales, entre los principales.

Asimismo, debido a la elevada amplitud térmica y a las bajas temperaturas en épocas invernales, además de trabajar en ambientes calurosos, los trabajadores pueden encontrarse expuestos a temperaturas por debajo de los 4°C (condicionados por la velocidad del aire en la zona).

Algunos valores de referencia

Los valores de referencia establecidos en nuestra legislación para regular las temperaturas ambientales y corporales óptimas, y los porcentajes de trabajo y descansos recomendados, según la exposición, pueden consultarse en la Resolución MTEySS N° 295/03, Anexo III.

Buenas Prácticas

- Capacitar a empleadores y trabajadores sobre los peligros que supone trabajar en ambientes fríos o húmedos y/o calurosos y las formas de proveer condiciones óptimas o minimizar el impacto de estos factores.
- Monitorear frecuentemente humedad, temperatura y velocidad del aire, entre otros agentes físicos del ambiente, en la operación minera.
- Se recomienda una organización laboral que permita la rotación de puestos de trabajo y períodos de descanso. En épocas invernales, las pausas de trabajo y descansos deberán realizarse en lugares calefaccionados y destinados para tal fin.
- Facilitar la hidratación con agua fresca apta para consumo humano y proveer otras soluciones (*sales de rehidratación oral*) al alcance del trabajador. Esto último siempre bajo la supervisión del Servicio de Medicina del Trabajo.
- El empleador deberá proveer la ropa de trabajo adecuada, acorde a la estación del año.
- Si el trabajo se realiza a temperaturas de aire inferiores a 4°C, mantener la ropa aislante seca para resguardar la temperatura del cuerpo por encima de los 36°C.

- En caso en que se detecten algunos de los síntomas de hipotermia, tiritones intensos y/o dolor de manos y pies, finalizar de inmediato la exposición al frío, solicitar ayuda y avisar al Servicio de Medicina del Trabajo.
- Mantener hábitos apropiados de alimentación.

RADIACIÓN ULTRAVIOLETA (RUV)

La radiación ultravioleta (RUV) se define como los rayos invisibles que son parte de la energía que proviene del sol. La RUV puede causar daño en la piel, envejecimiento prematuro y cáncer de piel (melanoma y otros tipos de cáncer de piel). Las personas que trabajan durante horas al aire libre o a la intemperie, tienen un riesgo significativamente mayor de sufrir consecuencias en comparación con aquellos trabajadores que no se encuentran expuestos. Se deben adoptar medidas que tiendan a evitar daños para la salud de los trabajadores.

Buenas Prácticas

- Minimizar el tiempo de exposición directa a rayos solares, principalmente en aquellos horarios donde la radiación es más elevada (por ejemplo, al mediodía).
- Utilizar filtro solar FPS 15 o mayor, según el tipo y la carga de trabajo. Se recomienda consultar diariamente el Índice solar ultravioleta (UV), informado por el Servicio Meteorológico Nacional, según lugar de trabajo. Asimismo, se sugiere consultar Guía "EXPOSICIÓN A RADIACIONES ULTRAVIOLETAS" disponible en el sitio web de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo.
- Utilizar ropa de trabajo y Elementos de Protección Personal (EPP) acordes a lo tarea, tal lo indicado en la Resolución SRT N° 81/2019, seleccionados por el Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo en conjunto con el Servicio de Medicina del Trabajo, a saber:

- Lentes de seguridad con protección ultravioleta (UVA-UVB) en lo posible envolventes o con protección lateral.
- Casco que brinde protección para el cuello (cubre-nuca).
- Camisas de manga larga y pantalones de colores claros, de materiales que permitan una adecuada ventilación, como el algodón.

RIESGO ELÉCTRICO

Es el riesgo por el contacto, directo o indirecto, con la corriente eléctrica. Los daños pueden afectar tanto de forma física al trabajador, a los materiales y/o producir interrupciones de los procesos.

Buenas prácticas

- Las instalaciones eléctricas deben cumplir con la reglamentación de la ASOCIACION ELECTROTECNICA ARGENTINA (AEA) y, con carácter supletorio, las emitidas por el ENTE NACIONAL REGULADOR DE LA ELECTRICIDAD (ENRE).
- Aislar las partes activas de la instalación para proteger al personal que las opera.
- Los trabajos de mantenimiento deberán ser efectuados exclusivamente por personal capacitado y debidamente autorizado por la empresa para su ejecución.
- Los tableros deberán estar en perfecto estado y poseer el correspondiente Sistema de puesta a tierra y continuidad de las masas (Res. SRT N° 900/15).
- Las instalaciones eléctricas deberán estar conectadas a tierra mediante un circuito que tenga capacidad de carga para conducir la corriente de falla. Los equipos eléctricos portátiles deberán cumplir con este requisito.
- Se dotará a todos los equipos con las protecciones eléctricas más adecuadas a la seguridad de las personas.
- Los establecimientos expuestos a descargas atmosféricas tendrán una instalación contra las sobretensiones.

AISLAMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Consiste en *desenergizar* aquellas fuentes con tensión sobre las que el trabajador realiza algún tipo de tarea.

Todo trabajo sobre equipo o instalación eléctrica se realizará previa desenergización y bloqueo de la fuente de la misma, salvo casos especiales debidamente autorizados por la persona a cargo de la supervisión y cumpliendo los procedimientos establecidos por la empresa.

Buenas prácticas

- Estar autorizado por la empresa para realizar tareas que requieren aislamiento. Identificar todas las fuentes de energía y su método de aislamiento.
- Contar con mapa de bloqueo y/o ficha de aislamiento.
- Aislar todas las fuentes de energía identificadas, bloquear y etiquetar de modo de impedir el accionamiento de forma errónea.
- Verificar la desenergización y ausencia de energía residual.
- Cada interviniente debe colocar su candado asegurando el bloqueo.
- Respetar secuencia de desaislamiento y puesta en servicio, comunicar a todo el personal interviniente.

INCENDIO

En este apartado se colocarán algunos de los temas generales sobre el riesgo de incendio y en los siguientes bloques se indicarán las buenas prácticas específicas para esa parte del proceso.

Un incendio puede poner en serio peligro la integridad física de los trabajadores e incluso su vida. Un incendio de pequeñas dimensiones provoca gases que

pueden generar quemaduras, asfixia y hasta envenenamiento. El alto riesgo de que un incendio tenga consecuencias catastróficas incrementa la necesidad de tomar medidas para prevenirlos. Las causas de los incendios pueden ser varias.

Buenas prácticas

- Identificar los materiales combustibles y fuentes de ignición (térmicas, eléctricas, mecánicas, químicas).
- Desarrollar e implementar un programa de entrenamiento para su personal para la prevención y control de incendios; organizar y entrenar brigadas internas de bomberos; preparar planes, equipos y procedimientos a seguir ante posibles situaciones de emergencia; y dictar normas de almacenamiento, uso, manejo y transporte de líquidos inflamables y combustibles.
- Se establecerá, según normas IRAM, la señalización para seguridad contra incendio, la de los medios de escape, símbolos y pictogramas, para identificar las clases de fuegos para los cuales son aptos los extintores.
- Se debe dotar a la maquinaria de combustión interna con extintores contra incendio, tipo Polvo Químico Seco ABC.
- En cada sector se deben disponer de extintores de tipo Polvo Químico Seco ABC. Capacitar al personal en su correcto uso.

PROCESO DE ELABORACIÓN DE CAL

1. LIMPIEZA, REPLANTEO Y SEÑALIZACIÓN

Es el proceso a través del cual se desmonta el terreno con el objetivo de dejarlo limpio para la marcación de la malla de perforación. En esta tarea generalmente se utilizan equipos pesados (camiones, topadoras, retroexcavadoras, entre otros), pero también puede ser realizado en forma manual según su tamaño o la accesibilidad. Luego de este proceso se marca la malla para la posterior perforación.

Riesgos

	FÍSICOS	1-Temperatura/ 2-Ruido/ 3-Iluminación/ 6-Vibraciones/ 7-Radiaciones
	DE EXIGENCIA BIOMECÁNICA	2-Posturas forzadas/ 3-Esfuerzo o Fuerza física/ 4-Movimiento manual de cargas
	DE ACCIDENTES	1-Caídas/ 2-Torceduras/ 4-Picaduras, mordedura/ 5-Cortes/ 6-Golpes/ 8-Atropellamientos/ 13-Traumatismo de ojo

Buenas Prácticas

- Evitar la limpieza manual siempre que sea posible.
- En relación con las radiaciones UV, se debe tener en cuenta lo mencionado en el apartado Riesgos Generales **“Radiación Ultravioleta (RUV)”**.

- Antes de iniciar las actividades realizar la charla de seguridad con el personal que participará de la operación sobre el procedimiento de trabajo seguro.
- Cuando se utilicen vehículos pesados tener en cuenta las siguientes buenas prácticas:
 - Utilizar el equipo adecuado para cada tarea.
 - Realizar el chequeo previo de condiciones de operatividad del vehículo.
 - El operador no deberá llevar a cabo tareas con el equipo en caso de detectar anomalías en el mismo o en su mantenimiento.
 - Contar con equipamiento de comunicación eficiente.
 - Control de sustancias psicoactivas.
 - Está prohibido el uso de telefonía celular durante la operación de equipos móviles.
 - Manejo seguro en la operación.
 - Personal habilitado de acuerdo con equipo a operar.
 - Los asientos de los operadores deberán ser construidos de manera tal que neutralicen las vibraciones, deben ser cómodos y tendrán respaldo.
- Las personas trabajadoras que operen máquinas deberán tener especial cuidado en el ascenso y descenso de las mismas, recordar tener siempre tres puntos de apoyo/agarre (manos-pies).
- Prestar mucha atención a la circulación de vehículos, delimitarlos para evitar atropellamientos.
- La maquinaria deberá contar con aviso acústico luminoso de retroceso.
- El área donde se realicen tareas de limpieza deberá tener un botiquín de primeros auxilios acorde a los posibles riesgos. Su contenido deberá ser definido por el Servicio de Medicina del Trabajo.
- Los trabajadores deberán estar capacitados en Primeros Auxilios.
- Caminar con precaución para evitar caídas y torceduras debido a las irregularidades del piso.
- En el caso de que se realicen tareas de carga, transporte y/o descarga de material, véase el apartado **“CARGUÍO Y TRANSPORTE”**.

- Los trabajadores que realicen tareas de limpieza deberán utilizar los EPP seleccionados por el Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo en conjunto, con el Servicio de Medicina del Trabajo, acordes al riesgo y provistos por el empleador. Se recomienda, como mínimo, utilizar: casco, protección auditiva, protección ocular, protección respiratoria con filtro para polvos, guantes, calzado de seguridad y ropa de trabajo adecuada (ver apartado EPP).

2. PERFORACIÓN

Es la primera etapa del proceso productivo y la misma consiste en la realización de pozos en la roca para su posterior carga con explosivos y voladura. El trabajo se realiza generalmente a través de perforadoras mecánicas, pero también pueden utilizarse modelos neumáticos que se operan de forma manual. La perforación se lleva a cabo siguiendo patrones de diseño de mallas previamente seleccionados según las necesidades. Los riesgos pueden variar según el tipo de maquinaria empleada para la tarea.



Roca perforada

Riesgos

	FÍSICOS	1-Temperatura/ 2-Ruido/ 3-Iluminación/ 6-Vibraciones/ 7-Radiaciones
	QUÍMICOS	5-Polvos/ 6-Líquidos
	DE EXIGENCIA BIOMECÁNICA	2-Posturas forzadas/ 3-Esfuerzo o Fuerza física/ 4-Movimiento manual de cargas
	DE ACCIDENTES	1-Caídas/ 2-Torceduras/ 4-Picaduras, mordedura/ 5-Cortes/ 6-Golpes/ 8-Atropellamientos/ 13-Traumatismo de ojo

En el arranque del equipo los riesgos principales son los golpes y atrapamientos con partes de la máquina. También los sobreesfuerzos físicos del operador y su ayudante, además del riesgo de colisión y atropellamiento.

Los mismos riesgos se repiten durante el traslado de la maquinaria.

Durante la perforación pueden encontrarse choque eléctrico por fuga de corriente, golpe por detonación de explosivos que hayan quedado de tiros anteriores, atrapamiento por desprendimiento de rocas, atrapamiento con partes móviles del equipo, quemaduras por contacto con superficies calientes de la máquina y rotura de cañerías del sistema hidráulico. Durante la detención pueden ocurrir deslizamientos imprevistos del equipo, atropellamientos, colisiones y caídas a distinto nivel.



Máquina perforadora

Buenas prácticas

- Antes de iniciar las actividades, realizar la charla sobre el procedimiento de trabajo seguro.
- Antes de iniciar las actividades, efectuar una revisión completa del equipo, verificando el correcto estado de los neumáticos, mangueras de aire y

el sistema hidráulico, cables del circuito eléctrico, luces, y comprobar el funcionamiento de la alarma sonoro-luminosa de retroceso.

- Todos los equipos deberán contar con un sistema de extinción adecuado, que deberá ser chequeado al inicio de la operación.
- El ingreso al equipo deberá hacerse de frente a la cabina utilizando tres puntos de apoyo. El descenso, al finalizar la operación, deberá hacerse de la misma manera, evitando cometer imprudencias.
- Cada trabajador deberá adecuar el asiento a sus dimensiones físicas y así poder operar confortablemente el mismo, con ello podrá evitar problemas ergonómicos por posturas forzadas. Asimismo, el uso de equipos manuales se hará acorde a las indicaciones y diseño del fabricante.
- No utilizar las palancas de control como apoyo para ingresar a la cabina de mando.
- Antes del encendido del equipo comprobar que tanto la palanca de cambio, como la de accionamiento de las plumas y la de freno estén en posición neutral.
- Tocar bocina para avisar que el equipo será puesto en marcha.
- Asegurarse de que no haya nada ni nadie cerca del equipo utilizando sistema de comunicación con los operarios asignados a la zona de trabajo.
- Usar chaleco reflectivo en todo momento.
- Transitar siempre con las luces encendidas.
- En el caso de contar con un equipo de perforación a control remoto, ubicar al trabajador a una distancia segura durante la maniobra.
- No hacer cambios mientras se transita por una rampa.
- Mantener las plumas horizontales a una altura adecuada, en una posición que ayude a conservar la estabilidad durante el traslado del vehículo.
- El área de trabajo deberá estar bien señalizada y bajo ningún punto de vista debe ingresar personal no autorizado durante las tareas de perforación.
- En perforación de avance, siempre señalar los restos de explosivos no detonados en tiros anteriores.

- Chequear el estado del piso para evitar caídas del equipo.
- Operar los controles del equipo respetando las indicaciones del manual de operaciones, el cual deberá estar en idioma español.
- Cuando las cadenas, las barras de perforación y las plumas hidráulicas estén en movimiento se debe mantener una distancia prudente de las mismas.
- No se deben llevar personas en la cabina ni en ninguna otra parte del equipo.
- Asegurarse de no tocar las varillas y manguitos recién utilizados en la perforación para evitar quemaduras.
- Apagar el motor, cortar la energía, accionar el freno de estacionamiento y retirar las llaves siempre que se deje detenido el equipo por cualquier causa.
- Si el equipo es detenido en una zona de tránsito, señalizarla con triángulos o conos reflectantes.
- En relación con las radiaciones UV, se debe tener en cuenta lo mencionado en el apartado **Riesgos Generales “Radiación Ultravioleta (RUV)”**.

3. CARGA Y VOLADURA

Es el proceso a través del cual se cargan los barrenos con explosivos para luego realizar la voladura a través de una detonación controlada. El objetivo es la fractura o fragmentación de la roca, para su posterior carga, transporte y tratamiento. Los explosivos utilizados varían según las necesidades y cada uno de ellos reviste distintos tipos y niveles de riesgo.

Una vez perforada la roca se pasa a la siguiente operación, que es la de colocación de explosivos en las perforaciones realizadas para luego detonarlos y provocar su fractura. De acuerdo al tipo de material rocoso, se decide qué explosivo a utilizar y a través de un tubo -que debe ser de un material que no produzca chispas (no chisposo)- se realiza su carga teniendo en cuenta: cebo, carga de columna, taco, amarre y secuencia de encendido.



Carga de material en pala cargadora

Riesgos



FÍSICOS

1-Temperatura/ 2-Ruido/
3-Iluminación/ 6-Vibraciones/
7-Radiaciones

	QUÍMICOS	5-Polvos/ 6-Líquidos
	DE EXIGENCIA BIOMECÁNICA	2-Posturas forzadas/ 3-Esfuerzo o Fuerza física/ 4-Movimiento manual de cargas
	DE ACCIDENTES	1-Caídas/ 2-Torceduras/ 4-Picaduras, mordedura/ 5-Cortes/ 6-Golpes/ 8-Atropellamientos/ 13-Traumatismo de ojo

Los riesgos emergentes de la manipulación de sustancias explosivas son normalmente detonaciones no deseadas del material explosivo que pueden ocurrir, entre otras cosas, por:

- falta de capacitación
- negligencia
- toma de decisiones precipitadas (*sin tiempo*)
- descuido o desatención
- exceso de confianza
- supervisión deficiente.

Existen también, otras acciones que pueden provocar una detonación involuntaria:

- golpe o impacto
- compresión o aplastamiento de material explosivo
- fuego en zona de voladura
- alta temperatura
- chispas, fricción o carga estática.

Buenas prácticas

- La manipulación de explosivos y accesorios de voladura debe ser realizada exclusivamente por personal calificado y autorizado para la tarea.
- El traslado de explosivos desde los polvorines exteriores a la mina deberá realizarse únicamente con luz natural.
- Antes de tocar explosivos, asegurar la eliminación de la corriente estática del cuerpo haciendo contacto manual con una barra de cobre con línea a tierra.
- Antes del ingreso al polvorín, realizar la descarga a tierra de acuerdo a lo explicado precedentemente.
- Utilizar las herramientas especialmente provistas para la manipulación de los explosivos, ya que son de un material que evita que puedan provocarse chispas.
- Las empresas deberán establecer normas internas de seguridad para el transporte de explosivos dentro del establecimiento minero.
- Cuando se empleen camiones u otros vehículos para el transporte de explosivos en el interior del establecimiento, la distancia mínima entre dos (2) de ellos deberá ser de cien metros (100 m), su velocidad máxima de sesenta kilómetros por hora (60 km/h) en pavimento y de cuarenta kilómetros por hora (40 km/h) en camino de tierra. Se deben colocar carteles en el transporte indicando 'Peligro Explosivos', de acuerdo a la normativa vigente (Dec. N° 249/07, art. 87).
- El transporte de explosivos deberá estar a cargo de, al menos, dos personas.
- No transportar explosivos en maquinaria pesada.
- Nunca transportar explosivos en la cabina de los vehículos.
- Disponer de medios suficientes para la lucha contra el fuego.
- No deberán transportarse explosivos sueltos, fuera de su envase original.
- Los explosivos e iniciadores no deberán ser transportados en el mismo vehículo. Si se transportan al mismo tiempo en distintos vehículos, deberá guardarse una distancia mínima de seguridad no menor a 10 metros.
- Los explosivos no deben transportarse en el mismo vehículo con otros materiales o personas, debiendo utilizarse un móvil exclusivo.

- Al inicio de cada turno deberá anunciarse el horario y la zona de voladura a través de pizarra y/o sistemas audiovisuales.
- En caso de que existan canteras en explotación en las proximidades, consensuar un horario fijo de voladura y comunicarlo a los trabajadores.
- No comenzar la carga de explosivos, hasta terminar con la totalidad de las tareas de perforación.
- Delimitar y señalizar con conos el área de voladura.
- Para prevenir el riesgo de accidentes por liberación descontrolada de energía (por explosivos de voladura), deberá delimitarse una zona adecuada y segura.
- Todo personal que deba ingresar al área, debe hacerlo sin encendedores, fósforos o cualquier elemento que pueda generar chispa.
- No perforar en huecos de taladros anteriores, ya que pueden quedar cargas sin detonar.
- Luego del disparo se debe esperar un tiempo prudencial que permita la disipación de gases, humos y polvos.



Dispositivo para eliminación de corriente estática

- Asegurarse que no haya tiros quedados (explosivos no detonados).
- En caso de identificar explosivos no detonados se debe proceder a desactivarlos por personal autorizado siguiendo los procedimientos acordes a la situación que se presente.
- Verificar la estabilidad de taludes y hacer un saneo de los mismos, en caso de que sea necesario.
- El personal encargado del saneo deberá estar previamente capacitado y realizar su tarea de acuerdo con procedimiento desarrollado por el Servicio de Higiene y Seguridad.
- El trabajador que realice la tarea de saneo deberá utilizar un arnés amarrado a un punto fijo y seguro, siguiendo todas las indicaciones del procedimiento de trabajo seguro.
- Durante todo el proceso de la voladura, el personal y maquinaria que no intervienen en el mismo deberán estar fuera del área o en un lugar seguro destinado a tal fin.
- En relación a las radiaciones UV, se debe tener en cuenta lo mencionado en el apartado Riesgos Generales "Radiación Ultravioleta (RUV)".
Utilizar Elementos de Protección Personal seleccionados por el Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo, en conjunto con el Servicio de Medicina del Trabajo, acordes a la tarea y provistos por el empleador. Como mínimo, se recomienda emplear: calzado de seguridad (con el tobillo cubierto), lentes de seguridad con protección ultravioleta y protección lateral, guantes, protectores auditivos, ropa de trabajo acorde a la estación (de algodón y colores claros en verano, y vestimenta abrigada e impermeable en invierno), y casco con protección para el cuello (cubre-nuca) (ver apartado EPP).

ALMACENAMIENTO DE EXPLOSIVOS

Buenas Prácticas

- La adquisición, manipulación y uso de explosivos quedarán sujetos a lo dispuesto por la Ley Nacional de Armas y Explosivos Nro. 20.429 y sus normas modificatorias y reglamentarias.
- Las personas que manipulen explosivos para voladuras mineras, deberán contar con licencia vigente expedida por la ANMAC (Agencia Nacional de Materiales Controlados).
- Almacenar siempre explosivos y elementos de detonación en polvorines notificados al Ministerio de Defensa de la Nación, habilitados y certificados por la ANMAC, ya sean superficiales o subterráneos, fijos o móviles.
- La construcción de polvorines debe hacerse en terrenos de fácil acceso, firmes y secos, no expuestos a inundaciones y despejados de pastos y matorrales en un radio no inferior de 25 metros. El radio libre de materiales combustibles deberá ser no inferior a 50 metros.
- Ante la eventualidad de que se filtre humedad en el piso del polvorín, deberán montarse las cajas o embalajes de explosivos en tarimas de madera o similar con una altura no inferior a 20 centímetros.
- El polvorín debe contar con un pararrayos para disipar descargas eléctricas.
- Al ingresar nuevas partidas de explosivos, éstos deberán ser señalizados con la fecha de su ingreso.
- No dejar explosivos fuera del polvorín.
- No almacenar otros materiales combustibles ni objetos de metal que puedan producir chispas junto a los explosivos.
- El responsable del polvorín deberá inspeccionarlo periódicamente, reportar cualquier anomalía e impartir instrucciones para solucionarla. Asimismo, deberá llevar un registro preciso de ingresos y egresos de

explosivos donde conste fecha, tipo, cantidad, procedencia, destino y materiales en existencia.

- Procurar ambientes secos y ventilados, con temperaturas acondicionadas para evitar grandes amplitudes térmicas. En zonas con actividad sísmica, adoptar medidas para reducir al máximo la posibilidad de siniestros.
- Sólo ingresarán a los polvorines quienes estén autorizados y capacitados en la manipulación de explosivos y en presencia del encargado.
- Antes del ingreso a los polvorines, se deberá dejar todo aquello que pueda producir chispa o elementos electrónicos (teléfonos celulares, encendedores, objetos metálicos, etc.)
- Previo al ingreso asegurarse la descarga a tierra tocando la barra de puesta a tierra.
- Luego se deberá abrir el polvorín y ventilarlo entre 15 y 20 minutos para eliminar los gases acumulados.
- En caso de ocurrir algún siniestro, pérdidas, sustracciones, desaparición de documentación, etc., se comunicará la novedad al ANMAC dentro de las 48 horas, indicando todos los detalles que hacen al hecho, independientemente de la denuncia policial.

4. CARGUÍO Y TRANSPORTE

Riesgos

	FÍSICOS	1-Temperatura/ 2-Ruido/ 3-Iluminación/ 6-Vibraciones/ 7-Radiaciones
	QUÍMICOS	5-Polvos/ 6-Líquidos
	DE EXIGENCIA BIOMECÁNICA	2-Posturas forzadas/ 3-Esfuerzo o Fuerza física/ 4-Movimiento manual de cargas
	DE ACCIDENTES	1-Caídas/ 2-Torceduras/ 4-Picaduras, mordedura/ 5-Cortes/ 6-Golpes/ 8-Atropellamientos/ 13-Traumatismo de ojo

4.1. CARGA

Esta tarea consiste en la carga de material, generalmente luego de la voladura, para su transporte y posterior descarga en botaderos (escombreras) o triturador. Se pueden realizar con retroexcavadoras o cargador frontal. Según el equipo que se utilice, pueden variar tanto los riesgos como las recomendaciones.



Carga de material en pala cargadora



Transporte del material hacia los botaderos

Recomendaciones Generales

- Utilización de equipo adecuado y en buenas condiciones de operatividad para cada tarea.
- Estudio Ergonómico de todos los puestos de trabajo.
- Organización de relevos para los operarios de pala y cargadora frontal.
- Utilizar la técnica de los tres puntos de apoyo para acceder a los equipos.
- Respetar los procedimientos de trabajo de cada empresa para operar de forma segura, según condiciones del terreno y climáticas. En los casos de condiciones climáticas o de terreno adversas, se deberá detener la operación y evaluar si es seguro continuar.
- Para las tareas específicas que lo requieran, deberá haber un permiso de trabajo aprobado por el responsable (supervisor, encargado, capataz o el que corresponda).
- Los equipos de carga deberán contar con un registro físico o digital de todos los trabajos de mantenimiento realizados. En caso de detectar anomalías en el mantenimiento, el operador no deberá llevar a cabo tareas con el equipo,.
- En relación a las radiaciones UV, se debe tener en cuenta lo mencionado en el apartado Riesgos Generales "Radiación Ultravioleta (RUV)".
- Utilizar Elementos de Protección Personal seleccionados por el Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo, en conjunto con el Servicio de Medicina del Trabajo, acordes a la tarea y provistos por el empleador. Como mínimo, se recomienda emplear: calzado de seguridad (con el tobillo cubierto), lentes de seguridad con protección ultravioleta y protección lateral, ropa de trabajo acorde a la estación (de algodón y colores claros en verano, y vestimenta abrigada e impermeable en invierno), y casco con protección para el cuello (cubre-nuca) (ver apartado EPP).

Para evitar accidentes producidos por:

1. Desprendimiento de material del frente de carga

- Verificar que el frente de carga esté correctamente saneado.
- Controles por personal capacitado (geotécnico).
- Construcción de bermas de contención en los casos que corresponda.
- Liberación de área segura.

2. Colisión entre equipos (carga, transporte y equipos de soporte)

- Correcta señalización de las áreas de trabajo.
- Verificar el funcionamiento de los equipos de señales lumínicas y sonoras de advertencia.
- Verificar el correcto funcionamiento de las luces de los equipos y vehículos. En caso de actividad nocturna, controlar los niveles de iluminación de las áreas de trabajo.
- Comunicación efectiva.
- Respetar las distancias de seguridad.
- Control de fatiga del personal.
- Personal habilitado de acuerdo con el equipo a operar.

3. Liberación de energías acumuladas de los equipos (mangueras de alta presión, neumáticos, etc.)

- Mantenimiento predictivo de los equipos.
- Chequeo previo antes del uso.
- Confinamiento de los circuitos.
- Identificación y aislamiento de energías.
- Sistemas de liberación de energías (válvulas de alivio, puesta a tierra, etc.).
- Suspende la tarea y dar aviso inmediato en caso de detección de alguna anomalía o falla en un sistema crítico de seguridad.

4. Cargar material de tamaño excesivo y/o mal distribuido

- Metodología (procedimiento) de carga por presencia de material de gran porte.
- Respetar capacidad máxima de carga del equipo.
- Control de estado de fracturación de voladuras.
- Reducción de sobre tamaño por voladura secundaria o picarroca.

5. Mal posicionamiento de equipo

- Correcta señalización y segregación de las áreas de trabajo.
- Realizar el check list de los equipos.
- Verificar el nivel de iluminación de las áreas de trabajo.
- Comunicación efectiva.
- Respetar las distancias de seguridad.
- Control de fatiga del personal.
- Personal habilitado de acuerdo con el equipo a operar.

6. Maniobras u operaciones incorrectas de los equipos (carga, transporte y apoyo)

- Correcta señalización de las áreas de trabajo.
- Comunicación efectiva.
- Respetar las distancias de seguridad.
- Control de fatiga del personal.
- Personal capacitado y habilitado de acuerdo con el equipo a operar.
- Distribución correcta de la carga según recomendaciones del fabricante y procedimiento.
- La carga nunca deberá pasar sobre la cabina del conductor.

7. Inestabilidad del terreno

- Estudio de Suelo por personal Geotécnico/Geomecánico. Elaboración de Mapa de Riesgos.
- Informe de diseño para construcción de caminos y áreas de trabajo.

- Control de condiciones mediante lista de verificación de riesgos (por ejemplo: medición de desplazamientos, utilización de extensómetro, etc.).

8. Explosivos sin detonar, no detectados previamente

- Se recomienda esperar el tiempo de seguridad necesario antes de proceder a las tareas de carga.
- En caso de detección de un tiro quedado, deberá suspenderse la tarea y dar aviso inmediato al supervisor del área que, a su vez, deberá informar a inmediatamente al encargado de voladura.
- Verificación visual por personal de voladura.
- Aislamiento de la zona.
- Retiro de los equipos del frente de carga.
- Ubicación de equipos cargadores.
- No continuar la tarea hasta eliminar el riesgo.

9. Incendio en equipos

- Mantenimiento predictivo de los equipos.
- Chequeo previo antes del uso.
- Confinamiento de los circuitos.
- Control y certificación de sistemas fijos y automáticos de extinción de incendios.

10. Riesgo ergonómico

- Mantenimiento preventivo de los equipos.
- Uso en condiciones de carga acorde a las recomendaciones del fabricante.
- Utilización de cabinas y asientos de características ergonómicas.
- En caso de cambio de repuestos en las maquinarias, utilizar piezas originales u homologadas.
- Organización de relevos para los operarios de equipos de carga. Pausa activa.

11. Generación de Material Particulado

- Identificación del material particulado.
- Planes para mitigar el esparcimiento del material particulado.
- Medición y control de exposición del operador al riesgo.

4.2. TRANSPORTE

Esta tarea consiste en el transporte del material en camión (mineral/estéril) hasta la zona de descarga correspondiente.



Modelos de vehículos y maquinarias empleados en la actividad

Recomendaciones generales

- Utilización del equipo adecuado para cada tarea.
- Realizar el chequeo previo de condiciones de operatividad del vehículo.
- Los equipos de transporte deberán contar con un registro físico o digital de todos los trabajos de mantenimiento realizados. El operador no deberá llevar a cabo tareas con el equipo en caso de detectar anomalías en el mantenimiento.
- Estudio ergonómico de todos los puestos de trabajo.
- Organización de relevos del personal transportista.
- Operadores certificados y aprobados.
- Control de apnea del sueño.
- Control de sustancias psicoactivas.

Para evitar accidentes producidos por:

1. Caída al mismo y/o distinto nivel (ingreso y egreso de cabina)

- Acceso al camión adecuado a los requerimientos y en buenas condiciones: escaleras, pasamanos, etc.
- Utilización de tres puntos de apoyo tanto para el ingreso como para el egreso del camión.
- Elementos de protección personal adecuados a la tarea.

2. Proyección de elementos y/o partículas hacia la cabina

- Mantener vidrios y parabrisas en buenas condiciones.
- Planificación de traslado, considerando factores climáticos.
- Construcción de bermas de contención y mallado en los casos que corresponda.



Trabajador subiendo a pala cargadora

3. Colisión entre equipos y/o vehículos

- Correcto mantenimiento, dimensionamiento y señalización de los caminos.
- Manejo preventivo y/o defensivo.
- Verificar la iluminación de los equipos y las áreas de tránsito.
- Equipamiento de comunicación y comunicación efectiva.
- Respetar las distancias de seguridad.
- Control de fatiga del personal.

4. Pérdida de control del vehículo por condiciones climáticas y del camino

- Mantenimiento predictivo de los equipos.
- Correcto mantenimiento, dimensionamiento y señalización de los caminos.
- Planificación de traslado, tener en cuenta factores climáticos.
- Disponer de permisos de circulación.
- Liberación de caminos seguros.
- Caminos con bermas de porte adecuado y rampas de emergencia

- Uso de cadenas y/o suspensión de tareas cuando las condiciones climáticas lo ameriten.
- 5. Liberación de energías acumuladas de los equipos (mangueras de alta presión, neumáticos, etc.)**
- Mantenimiento predictivo de los equipos.
 - Chequeo previo al uso.
 - Confinamiento de los circuitos.
 - Identificación y aislamiento de energías.
 - Sistemas de liberación de energías (válvulas de alivio, puesta a tierra, etc.)
 - Suspende la tarea y dar aviso inmediato en caso de detección de alguna anomalía o falla en un sistema crítico de seguridad.
- 6. Transportar material de tamaño excesivo y/o mal distribuido**
- Metodología (procedimiento) de carga por presencia de material de gran porte.
 - Respetar capacidad máxima de carga del equipo.
 - Control de estado de fracturación de material.
- 7. Maniobras u operaciones incorrectas de los camiones**
- Correcta señalización de los caminos y áreas de trabajo.
 - Equipos de comunicación y comunicación efectiva.
 - Sistemas de avisos de proximidad de equipos.
 - Respetar las distancias de seguridad.
 - Control de fatiga del personal.
 - Personal habilitado de acuerdo con equipo a operar.
- 8. Relacionados a incendio en equipos**
- Mantenimiento predictivo de los equipos.
 - Chequeo previo al uso.
 - Confinamiento de los circuitos.

- Control, certificación y capacitación sobre sistemas fijos y automáticos de extinción de incendios.

9. Riesgo ergonómico

- Mantenimiento preventivo de los equipos.
- Uso en condiciones de carga acorde a las recomendaciones del fabricante.
- Utilización de cabinas y asientos de características ergonómicas.
- En caso de cambio de repuestos en las maquinarias, utilizar piezas originales u homologadas.
- Organización de relevos para los operarios de equipos de transporte. Pausa activa.

4.3. DESCARGA

Esta tarea consiste en la descarga del material (mineral/estéril) en botaderos o escombreras y triturador primario en operaciones a cielo abierto.

Recomendaciones generales

- Al realizar el movimiento marcha atrás para ubicar el camión en la zona de descarga, el vehículo de apoyo (topadora, camioneta, etc.) deberá estar ubicado a la izquierda para evitar los puntos ciegos.
- No realizar la descarga en el Triturador ni en Botadero si no posee cordón de seguridad, berma o si los mismos no están en las condiciones de seguridad adecuadas.
- Tanto el cordón de seguridad en Triturador Primario como la berma en Botaderos, son sólo una línea de referencia. El camión deberá evitar de tocarlas con la rueda. Utilizar la referencia visual de la cabina.
- Previo a la descarga, asegurarse de tener el selector de marchas en neutral y el freno de mano activado (parking).
- Verificar que no haya personas u objetos detrás de la máquina antes de iniciar la descarga.

- En los momentos de saturación de vehículos, los mismos deberán moverse en el sentido de las agujas del reloj.
- Los vehículos que están en espera deberán guardar una distancia equivalente al largo del camión, como mínimo.
- Equipamiento de comunicación y comunicación efectivo.
- Ante la falta de equipos de comunicación, deberá existir un procedimiento que garantice la comunicación efectiva y la seguridad de la operación.
- En caso de que la altura del stock pile sea mayor a la estimada, el operador debe ser informado inmediatamente para detener la operación.
- No se debe abandonar la cabina del camión durante la descarga y en zona de espera.
- Procurar que no sea necesaria la destraba manual de compuertas, la misma debería ser por medio de un sistema mecanizado. Se podría utilizar camiones con cajas adecuadas, libre de compuertas.

Para evitar accidentes producidos por:

1. Colisión entre equipos y/o vehículos

- Correcto mantenimiento, dimensionamiento y señalización de las áreas de descarga.
- Manejo seguro en la operación.
- Verificar la iluminación de las áreas de descarga.
- Respetar las distancias de seguridad respecto a simultaneidad de tareas de equipos de distinto porte.
- Respetar las indicaciones de los responsables de todas las áreas.

2. Pérdida de control del vehículo por condiciones climáticas y de la zona de descarga que corresponda

- Correcto mantenimiento, dimensionamiento y señalización de las zonas de descarga.
- Planificación de descarga, tener en cuenta factores climáticos.

- Liberación de caminos y zonas de descargas seguras, en función a las condiciones climáticas.
 - Caminos y zonas de descarga con bermas y cordones de seguridad de porte adecuado y rampas de emergencia.
- 3. Descargar material de tamaño excesivo y/o mal distribuido**
- Segregar la zona dónde se encuentra el equipo hasta definir las acciones mitigantes.
 - Evaluar las condiciones de la carga y definir la metodología a seguir.
- 4. Maniobras u operaciones incorrectas en la operación**
- Correcta señalización de las zonas de descarga para una operación segura: semáforos, cartelería luminiscente, cartelería fija que haga referencia a velocidades máximas, prioridades de paso, modulación de posición, etc.
 - Sistemas de avisos de proximidad de equipos.
 - Respetar las distancias de seguridad.

5. TRITURACIÓN Y CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA

Una vez efectuada la voladura, el producto adecuado obtenido se transporta y descarga en la trituradora que cuenta con un precribador que puede ser independiente o estar integrado a la misma. La trituración es un proceso de reducción de tamaño, en este caso, piedra caliza. Posteriormente a la trituración de la materia prima, esta se clasifica en tamaños de acuerdo a las características y protocolos de producción de cada empresa.



Triturador de piedra caliza

Riesgos

	FÍSICOS	1-Temperatura/ 2-Ruido/ 3-Iluminación/ 6-Vibraciones/ 7-Radiaciones
	QUÍMICOS	5-Polvos/ 6-Líquidos
	DE EXIGENCIA BIOMECÁNICA	2-Posturas forzadas/ 3-Esfuerzo o Fuerza física/ 4-Movimiento manual de cargas
	DE ACCIDENTES	1-Caídas/ 2-Torceduras/ 4-Picaduras, mordedura/ 5-Cortes/ 6-Golpes/ 8-Atropellamientos/ 13-Traumatismo de ojo

Buenas prácticas

- La zona de descarga deberá estar correctamente señalizada y cercada en todo el perímetro de la tolva (salvo la boca) con barreras de -al menos- 90cm de altura y de material resistente.
- Instalación de un sistema de señalización lumínico y sonoro que se active desde la cabina de mandos e indique a los conductores cuando realizar o no la descarga.
- Instalación de protección mecánica en las partes móviles de la maquinaria.
- En la carga del material, evitar los bloques de dimensiones excesivas que puedan atascarse.
- Prohibido realizar tareas sobre triturados en marcha que impliquen riesgo de caídas.

- En caso de desatascos manual, se deberá detener completamente la trituradora, desenergizar el sistema y proceder al bloqueo y etiquetado.
- Se bloqueará adecuadamente el acceso de materiales a la tolva de una trituradora en la que se realicen reparaciones o tareas de desatoramiento.



Boca del triturador de piedra caliza

- Evitar que los operarios se sitúen en el interior de la tolva, mecanizando las operaciones de desatascos todo lo que sea posible, a través de la instalación de martillos picadores.
- En las tareas de desatascos manual se recomienda la utilización de herramientas, tales como martillo picador, que reduzcan el esfuerzo físico y las malas posturas.
- En la operación de desatascos manual deben participar, al menos, dos personas.

- Las personas que realicen tareas que conlleven el peligro de caerse sobre la trituradora, deberán utilizar arnés de seguridad y cabo de vida y realizar las mismas con un adecuado punto de amarre. Asimismo, deberán utilizar dichos elementos al momento del descenso y reducción manual del sobretamaño de la roca.
- Los únicos motivos de acceso al precribador deberán ser por mantenimiento y/o atascamiento del mismo, debiéndose realizar con el equipo desenergizado y bloqueado.
- Las zonas de circulación, pasillos y escaleras deberán instalarse a una distancia de seguridad que impida los atrapamientos accidentales.
- La cabina de operación deberá estar construida con material resistente que proteja al operador de la proyección de fragmentos. Además, deberá permitir buena visibilidad.
- Los trabajadores que circulen por la zona de trituración deberán utilizar los EPP seleccionados por el Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo, en conjunto con el Servicio de Medicina del Trabajo, acordes al riesgo y provistos por el empleador. Como mínimo, se sugiere: calzado de seguridad, casco, guantes, protección ocular, protección auditiva, protección respiratoria con filtro para polvos y/o gases (según corresponda) y ropa de trabajo adecuada.
- La circulación por la zona de triturador deberá ser exclusiva para personal autorizado.
- Las zonas donde exista riesgo de caídas de personas, deberán estar adecuadamente señalizadas y cercadas.
- Para evitar la exposición a vibraciones de cuerpo entero, se deberá minimizar, dentro de lo posible, el tiempo de exposición de los trabajadores.
- Tope para ruedas traseras al descargar.



Clasificación granulométrica de piedra caliza

6.A. TRANSPORTE EN CINTA

Una vez realizada la trituración y clasificación, a través de cintas transportadoras, el material es transportado al horno de calcinación o a zona de acopio.



Sistemas de cintas transportadoras y horno de calcinación a gas

Riesgos

	FÍSICOS	1-Temperatura/ 2-Ruido/ 3-Iluminación/ 6-Vibraciones/ 7-Radiaciones
	QUÍMICOS	5-Polvos/ 6-Líquidos
	DE EXIGENCIA BIOMECÁNICA	2-Posturas forzadas/ 3-Esfuerzo o Fuerza física/ 4-Movimiento manual de cargas
	DE ACCIDENTES	1-Caídas/ 2-Torceduras/ 4-Picaduras, mordedura/ 5-Cortes/ 6-Golpes/ 8-Atropellamientos/ 13-Traumatismo de ojo

Buenas prácticas

- Respetar siempre los procedimientos de trabajo seguro.
- Mantenimiento de orden y limpieza en todo el sector.
- Mantenimiento predictivo y preventivo de la cinta.
- En el caso de tener que realizar un trabajo sobre la cinta, la misma deberá estar detenida, bloqueada y deberá utilizarse un arnés de seguridad anclado al bastidor de la cinta en un punto fijo, resistente y antideslizante.
- Las reparaciones y cambios de componentes de la cinta transportadora deberán ser realizados por personal capacitado.
- En caso de cambio de componentes de la cinta, se deberá verificar que las piezas a reemplazar sean homologadas y certificadas por el fabricante.

- Se deberán instalar paneles protectores en partes móviles y en zonas de circulación.
- Instalar protectores laterales a lo largo de toda la cinta para evitar la caída de material.
- Prohibida la circulación de personas por debajo de la cinta transportadora cuando la misma se encuentre en funcionamiento.
- Los trabajadores deberán informar a personal de mantenimiento y/o supervisor operativo la ausencia de alguna protección o cualquier otra condición insegura. Antes de la puesta en marcha de la cinta, el supervisor deberá verificar que las condiciones de seguridad sean las adecuadas.



Stockpile de piedra caliza

- Nunca manipular material cerca de los tambores con la cinta en movimiento.
- Las pasarelas de visita deberán contar con barandas de 1,5 metros como mínimo. El material del piso deberá ser antideslizante y con ranuras u orificios que permitan eliminación de polvo y agua de manera sencilla.
- Instalar limitadores de carga que distribuyan el material.
- Instalar pantallas protectoras en las zonas de trabajo o circulación que haya debajo de las cintas.
- Señalizar correctamente las zonas de trabajo y circulación que estén por debajo de los tramos aéreos de las cintas.
- Instalar un sistema de parada de emergencia a través de cable tensor.
- Establecer el carenado total de los tramos aéreos de las cintas.
- Carenar la zona de alimentación y de recepción para minimizar la exposición a polvos.
- Aplicar medidas de contención de polvo en zonas de transferencia de material.
- Contar con lavaojos y capacitar a los trabajadores sobre su utilización. El uso del lavaojos nunca debe ser la única instancia. En caso de salpicadura con cal y después de haber lavado abundantemente con el lavaojos, siempre deberá acudir al Servicio de Medicina del Trabajo.
- Utilizar los Elementos de Protección Personal seleccionados por el Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo, en conjunto con el Servicio de Medicina del Trabajo, acordes a la tarea y provistos por el empleador. Como mínimo, se recomienda: calzado de seguridad, casco, protección ocular, protección auditiva, protección respiratoria con filtro para polvos y/o gases y ropa de trabajo adecuada (ver apartado EPP).



Stockpile de piedra caliza

6.B. TRANSPORTE EN VEHÍCULOS

*En algunos establecimientos que cuentan con distintos tipos de horno de calcinación, el transporte se realiza en camiones que vuelcan el material junto al horno. Para conocer los riesgos asociados y sus buenas prácticas véase la sección **"Transporte"** dentro del apartado **"CARGUÍO Y TRASPORTE"**.*

7. CALCINACIÓN (CARGA Y DESCARGA DEL HORNO)

Es el proceso a través del cual se descompone la piedra caliza ingresada al horno para convertirse en anhídrido carbónico y óxido de calcio y/o magnesio. Los hornos empleados en esta etapa del proceso pueden ser de diferente tipo, según el grado de implementación tecnológica de cada establecimiento; entre ellos podemos mencionar: horno vertical (manual o continuo) y horno de lecho mixto.



Hornos de calcinación de lecho mixto (carbón y piedra caliza)

Riesgos

	FÍSICOS	1-Temperatura/ 2-Ruido/ 3-Iluminación/ 6-Vibraciones/ 7-Radiaciones
	QUÍMICOS	5-Polvos/ 6-Líquidos
	DE EXIGENCIA BIOMECÁNICA	2-Posturas forzadas/ 3-Esfuerzo o Fuerza física/ 4-Movimiento manual de cargas
	DE ACCIDENTES	1-Caídas/ 2-Torceduras/ 4-Picaduras, mordedura/ 5-Cortes/ 6-Golpes/ 8-Atropellamientos/ 13-Traumatismo de ojo

Buenas prácticas

- Señalizar correctamente las áreas con altas temperaturas.
- En caso de cambio de componentes del horno, verificar que la pieza a reemplazar sea homologada y certificada por el fabricante.
- Al realizar tareas de: limpieza, cambio de filtros y/o aceites en la sala de motores soplantes del horno, deberá priorizarse el ingreso cuando los equipos estén fuera de funcionamiento. En caso de no ser posible, minimizar el tiempo de exposición.
- Evitar la limpieza de los pisos del horno ante la presencia de factores climáticos adversos.
- Los trabajadores que realizan tareas de verificación y limpieza durante la calcinación deberán utilizar los EPP seleccionados por el Servicio de

Higiene y Seguridad en el Trabajo, en conjunto con el Servicio de Medicina del Trabajo, acordes al riesgo y provistos por el empleador. Como mínimo, se recomienda: calzado de seguridad, casco, protección ocular, protección auditiva, protección respiratoria con filtro para polvos y/o gases, según corresponda, guantes y traje tipo Tyvek (ver apartado EPP).

- Es importante que la ropa de trabajo cubra completamente el cuerpo, evitando el ingreso de la cal a fin de evitar quemaduras por contacto.



Horno de calcinación a gas

Hornos de lecho mixto (carga y descarga)



Horno criollo (lecho mixto)



- Verificar que el carbón tenga una humedad adecuada para evitar la polución ambiental del mismo, especialmente cuando se realiza la carga del carbón en el horno.
- No es aconsejable la carga manual de los hornos.
- Verificar la concentración de gases previo al ingreso al túnel o la boca de

descarga para evitar la inhalación de Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Carbono (CO₂), Dióxido de Azufre (SO₂) y en algunos casos, Trióxido de Azufre (SO₃) que son peligrosos para la salud de los trabajadores.



Zona de descarga de horno de lecho mixto

- Los trabajadores que realizan tareas de descarga deberán utilizar los EPP seleccionados por el Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo, conjuntamente con el Servicio de Medicina del Trabajo, acordes al riesgo y provistos por el empleador. Al respecto, como mínimo se recomienda: calzado de seguridad, casco, protección ocular, protección auditiva, protección respiratoria con filtro para polvos y/o gases según corresponda, guantes y traje tipo Tyvek (ver apartado EPP).

- Es importante que la ropa de trabajo cubra completamente el cuerpo, evitando el ingreso de la cal a fin de evitar quemaduras por contacto.

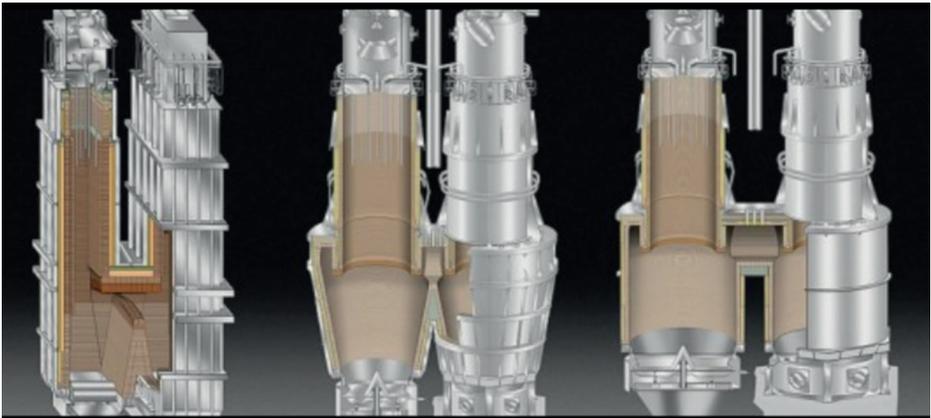


Descarga de horno de lecho mixto

- Los trabajadores que realizan tareas de descarga están sometidos a alta temperatura. Para evitar consecuencias en la salud, se deberá evaluar la carga térmica para determinar, de acuerdo con los valores obtenidos, la duración de la jornada laboral y los descansos necesarios.
- Los EPP deben ser utilizados únicamente de acuerdo con la capacitación recibida y a las directivas del Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo y el Servicio de Medicina del Trabajo.

HORNOS DE ÚLTIMA GENERACIÓN

Los hornos de última generación comúnmente tienen doble cuba, las mismas pueden ser de sección redonda, rectangular o semicircular. Generalmente ofrecen la opción de combustión dual, lo que significa que se puede calcinar por dos clases de combustibles y a su vez permite variar la alimentación según la disponibilidad o necesidad. Los combustibles más usados en Argentina son gas natural y *petcoke*.



El sistema de calcinación que poseen estos hornos es denominado PFR (Flujo Paralelo Regenerativo, del inglés *Parallel Flow Regenerative*). Este sistema es posible dado que las cubas están conectadas por un canal en la parte inferior, el cual permite que recircule el calor y los gases entre las mismas, lo que posibilita economizar combustible, ya que la eficiencia energética es mayor, evitándose emanaciones gaseosas directas al ambiente. Asimismo, poseen un sistema de filtrado de gases y polvo que permite minimizar la contaminación ambiental. En su mayoría cuentan con un sistema de recuperación de dióxido de carbono

(CO₂) que permite reutilizarlo en otros procesos, por ejemplo, en una planta de Carbonato de Calcio Precipitado (CCP).

El exterior de los hornos se encuentra revestido por chapa mientras que el interior está cubierto por material aislante y refractario. Este último varía según la zona del horno que se encuentre, ya que las temperaturas y la resistencia mecánica difieren.

La operación se comanda por un sistema computarizado que permite dirigir el horno, la alimentación de piedra caliza y la descarga de la cal.



Carga 1: Cinta transportadora con caliza proveniente de la zona de trituración.



Carga 2: Zaranda para eliminar polvo y finos eventuales y cinta pesadora para alimentar el Skip cargador.



Carga 3: Skip subiendo con la carga de caliza adecuada.



Descarga: Automática. Cinta transportadora con confinador de polvos que alimenta tolva de almacenamiento.



Sala de control: se aprecia el grado de automatización del horno.

8. TRITURACIÓN, MOLIENDA DE CAL VIVA Y CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA

Luego de la calcinación, el producto obtenido puede molerse a distinta granulometría según el destino.



Cal de distinta granulometría

Riesgos

	FÍSICOS	1-Temperatura/ 2-Ruido/ 3-Iluminación/ 6-Vibraciones/ 7-Radiaciones
	QUÍMICOS	5-Polvos/ 6-Líquidos
	DE EXIGENCIA BIOMECÁNICA	2-Posturas forzadas/ 3-Esfuerzo o Fuerza física/ 4-Movimiento manual de cargas
	DE ACCIDENTES	1-Caídas/ 2-Torceduras/ 4-Picaduras, mordedura/ 5-Cortes/ 6-Golpes/ 8-Atropellamientos/ 13-Traumatismo de ojo

Buenas prácticas

- Al finalizar el proceso simultáneo de descarga y carga del horno, se activará desde la boca de horno el sistema de señalización lumínico y/o sonoro para avisar para iniciar nuevamente el ciclo de calcinación.
- Instalar protección mecánica en las partes móviles de la maquinaria.
- Las zonas de circulación, pasillos y escaleras deberán instalarse a una distancia de seguridad que impida los atrapamientos accidentales.
- Respetar en zonas de circulación, pasillos y escaleras la distancia de seguridad, a fin de evitar atrapamientos accidentales.
- La circulación por la zona de triturador debe ser exclusiva para personal autorizado.
- Evitar la exposición a vibraciones de cuerpo entero, minimizando -dentro de lo posible- el tiempo de exposición de los trabajadores.

- Los trabajadores que circulen por la zona de trituración deberán utilizar los Elementos de Protección Personal seleccionados por el Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo, en conjunto con el Servicio de Medicina del Trabajo, acordes a la tarea y provistos por el empleador. Se recomienda, como mínimo: calzado de seguridad, casco, guantes, protección ocular, protección auditiva, protección respiratoria con filtro para polvos y ropa de trabajo adecuada (ver apartado EPP).
- Es importante que la ropa de trabajo cubra completamente el cuerpo, evitando el ingreso de la cal a fin de evitar quemaduras por contacto.

9. HIDRATACIÓN

Es el proceso a través del cual se incorpora la cal viva a equipos denominados hidratadores en los que se agrega agua en cantidad suficiente para formar hidróxido de calcio.

Riesgos

	FÍSICOS	1-Temperatura/ 2-Ruido/ 3-Iluminación/ 6-Vibraciones/ 7-Radiaciones
	QUÍMICOS	5-Polvos/ 6-Líquidos
	DE EXIGENCIA BIOMECÁNICA	2-Posturas forzadas/ 3-Esfuerzo o Fuerza física/ 4-Movimiento manual de cargas
	DE ACCIDENTES	1-Caídas/ 2-Torceduras/ 4-Picaduras, mordedura/ 5-Cortes/ 6-Golpes/ 8-Atropellamientos/ 13-Traumatismo de ojo

Buenas prácticas

- Mantener el orden y limpieza en las zonas de circulación, pasillos, escaleras y plataformas a fin de evitar resbalones y caídas.
- Capacitar a los operarios que se desempeñen en el área de Hidratación sobre la Ficha de Seguridad de Hidróxido de Calcio (cal hidratada) y Óxido de Calcio (cal viva).
- Contar con lavaojos, y capacitar a los trabajadores sobre su utilización. El uso del lavaojos nunca debe ser la única instancia. En caso de salpicadura con cal y después de haber lavado abundantemente con el lavaojos, siempre se deberá acudir al Servicio de Medicina del Trabajo.
- El área deberá contar con extintores tipo Polvo Químico Seco ABC.
- El Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo deberá efectuar el estudio ergonómico correspondiente, a fin de evitar la generación de trastornos musculoesqueléticos.
- Es importante que la ropa de trabajo cubra completamente el cuerpo, evitando el ingreso de la cal a fin de evitar quemaduras por contacto.
- Utilizar siempre una sustancia limpiadora de la piel al finalizar la jornada de trabajo. Deberá tener como características un PH neutro y una textura oleosa para evitar la reacción exotérmica.
- Los trabajadores que realizan tareas de hidratación deberán utilizar los EPP seleccionados por el Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo, en conjunto con el Servicio de Medicina del Trabajo, acordes al riesgo y provistos por el empleador. Como mínimo, se recomienda: calzado de seguridad, casco, protección ocular, guantes, protección auditiva, protección respiratoria con filtro para polvos y/o gases y ropa de trabajo adecuada (ver apartado EPP).

10. DESPACHO

Previo al despacho se lleva a cabo el embolsado, que puede hacerse en bolsas de 25 kg. y/o bolsones o Big Bag de hasta 1,2 Tn. Las bolsas son paletizadas y envueltas para el posterior transporte. El despacho también puede realizarse a granel.



Bolsas



Big Bags



A granel



Embolsado de la cal y paletizado de bolsas

Riesgos

	FÍSICOS	1-Temperatura/ 2-Ruido/ 3-Iluminación/ 6-Vibraciones/ 7-Radiaciones
	QUÍMICOS	5-Polvos/ 6-Líquidos
	DE EXIGENCIA BIOMECÁNICA	2-Posturas forzadas/ 3-Esfuerzo o Fuerza física/ 4-Movimiento manual de cargas
	DE ACCIDENTES	1-Caídas/ 2-Torceduras/ 4-Picaduras, mordedura/ 5-Cortes/ 6-Golpes/ 8-Atropellamientos/ 13-Traumatismo de ojo

Buenas prácticas

- Previo al embolsado, realizar un chequeo de la integridad del bolsón, especialmente de las costuras, para evitar roturas imprevistas durante el llenado y la carga.
- El Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo deberá realizar un estudio ergonómico para el proceso de paletizado.
- Mantener orden y limpieza en todo el sector de embolsado, paletizado y despacho.
- Los trabajadores deberán realizar los descansos correspondientes a fin de evitar la generación de trastornos musculoesqueléticos.
- Nunca se deberán levantar bolsas por encima del nivel de los hombros.
- Instalar protección mecánica en las partes móviles de la maquinaria de embolsado.



Trabajador manipulando bolsa de cal

- Contar con lavaojos, debiendo estar los trabajadores capacitados sobre su utilización. El uso del lavaojos nunca debe ser la única instancia. En caso de salpicadura con cal y después de haber lavado abundantemente con el lavaojos, siempre deberá acudir al Servicio de Medicina del Trabajo.

- Utilizar los Elementos de Protección Personal seleccionados por el Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo, en conjunto con el Servicio de Medicina del Trabajo, acordes a la tarea y provistos por el empleador. Como mínimo, se recomienda: calzado de seguridad, casco, guantes, protección ocular, protección auditiva, protección respiratoria con filtro para polvos y/o gases y ropa de trabajo adecuada (ver apartado EPP).
- Es importante que la ropa de trabajo cubra completamente el cuerpo, evitando el ingreso de la cal a fin de evitar quemaduras por contacto.
- Los trabajadores deberán estar capacitados en el uso de autoelevador (Res. SRT N° 960/2015).



Trabajador transportando pallets mediante la utilización de autoelevador

- El autoelevador deberá contar con dispositivos de seguridad.
- Se recomienda la utilización de una herramienta para el enhebrado de las asas del bolsón en el autoelevador que evite que el trabajador se encuentre en la línea de fuego.
- La horquilla de los autoelevadores deberá estar adaptada de forma tal que tenga la longitud necesaria para abarcar con holgura todo el largo de los bolsones que se utilicen.
- No circular sobre los pallets para evitar accidentes.
- Cuando se realiza la carga del camión para el despacho, deberán utilizarse cuñas para evitar desplazamientos accidentales del camión.



Trabajador disponiendo pallets en depósito

- Cuando la báscula detecte una sobrecarga en un camión, se deberá proceder a la descarga del exceso de material. Para ello, la unidad deberá retornar a un lugar específico asignado en cada planta y seguir el procedimiento de trabajo seguro indicado oportunamente por el Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo para esa tarea específica. Todos los trabajadores involucrados en la tarea, internos y externos deberán estar capacitados sobre el mencionado procedimiento.
- Las playas de carga de camiones deberán reunir las condiciones mínimas de seguridad para evitar fatalidades: instalaciones de protección anticaídas, y señalización de seguridad. Las tareas de verificación del cierre, aseguramiento y encarpado, deberán realizarse bajo un procedimiento de trabajo seguro sobre el que los trabajadores involucrados deberán estar capacitados. Además, una copia de dicho procedimiento deberá estar siempre disponible en el área.
- En la carga de material a granel deberán seguirse las mismas buenas prácticas descriptas para el proceso de carga de material estéril haciendo énfasis en los EPP.



Camión transportando producto a granel

SÍLICE

Cuando nos referimos a Sílice en la gestión de la prevención, nos referimos a un grupo de minerales compuestos de silicio y oxígeno (dióxido de Silicio - SiO_2), el mineral más abundante en la corteza terrestre. Se presenta con diferentes estructuras: cristalina o amorfa. Aquellos que presentan estructura cristalina son: Cuarzo (el más común), tridimita y cristobalita.

Por estar presente de manera masiva en la corteza terrestre podremos encontrar cuarzo en casi todas las operaciones mineras (cielo abierto o subterráneas). Por ejemplo, en extracción y molienda de todo tipo de rocas, en excavaciones, en perforaciones, etc.

Tareas en donde puede haber exposición a sílice:

- Cortar, martillar y perforar rocas.
- Triturar, cargar, transportar y descargar roca.

El riesgo en actividades con fricción mecánica de los granos de arena se produce por: la rotura de la partícula, el tamaño resultante de lo anterior y la exposición a cristales de cuarzo por el proceso mecánico.

Buenas prácticas:

- Utilizar cabinas cerradas siempre que sea posible para tareas donde pueda existir exposición a sílice. Si no puede utilizarse una cabina, recurrir a otras opciones como la delimitación con barreras físicas de los sectores de trabajo.

- Humedecer caminos para evitar levantar polvo.
- Implementar medidas de control higiénico, técnicas y administrativas, tendientes a evitar la contaminación cruzada.
- Contar con análisis de riesgo y Procedimientos Seguro de Trabajo para tareas con exposición a sílice.
- Considerar las Concentraciones Máximas Permisibles, establecidas en Resolución MTEySS N° 295/03, al gestionar el riesgo de exposición.
- Señalizar áreas y máquinas donde pueda darse la exposición a sílice.
- Brindar capacitación en todos los niveles de la empresa, sobre los riesgos de la exposición sílice y las medidas de prevención que se hayan adoptado.
- Brindar capacitación específica sobre el uso, mantenimiento y la vida útil de los E.P.P. (ver apartado de EPP) empleados en la actividad.
- En los casos de trabajos con maquinaria tipo excavadora, pala de carga, entre otros, se deberá verificar el correcto estado de las empaquetaduras, burletes, etc. Por otro lado, se deberá contar con un sistema de filtrado del aire que ingresa a la cabina.
- Recordar siempre que el último recurso es el E.P.P.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

Los EPP son indispensables para mitigar y prevenir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales ante la presencia de riesgos específicos que no pueden ser aislados o eliminados.

Los mismos deben ser provistos por el empleador y según su categoría deben estar certificados (a la fecha de esta publicación deben estar certificados los cascos, guantes, calzado de seguridad, protección ocular, protección contra caídas y protección auditiva) por alguno de los entes certificadores reconocidos por la Secretaría de Comercio Interior en la Argentina: IRAM (Instituto Argentino

de Normalización y Certificación), IQC (International Quality Certifications) y UL (Underwriters Laboratories).

Cada proceso/puesto de trabajo debe ser evaluado específicamente para que el Responsable de Higiene y Seguridad junto al Responsable de Medicina del Trabajo determinen los EPP adecuados a la tarea, al ambiente de trabajo y a las características individuales de cada trabajador. Una vez seleccionados, se debe capacitar a las personas trabajadoras en su correcto uso, conservación y mantenimiento de estos. Asimismo, el Responsable de Higiene y Seguridad podrá indicar la utilización de EPP complementarios.

COMO PRINCIPIO BÁSICO, LOS RIESGOS SE DEBEN ELIMINAR O NEUTRALIZAR EN SU FUENTE DE ORIGEN. LOS EPP SON LA ÚLTIMA BARRERA ENTRE EL TRABAJADOR Y LOS RIESGOS.

Se podrá seleccionar el EPP adecuado al riesgo, efectuando la correcta determinación de los contaminantes químicos presentes en el ambiente laboral, discriminando en los estados en que se los encuentra, las concentraciones y el tamaño de las partículas, su medición y evaluación.

- La **protección respiratoria** podrá ser semi máscara con filtros para partículas o barbijo N95 (o similar).
- Se recomienda el uso de **ropa de trabajo**, según la época del año, como así también ropa térmica e impermeable según la condición climática y del ambiente de trabajo existente. Asimismo, se sugiere utilizar traje Tyvek en las tareas que lo requieran (como por ejemplo durante el proceso de calcinación).
- La **protección ocular** será con lentes de seguridad con filtro para rayos UVA/UVB con protección lateral.

- El **calzado de seguridad (tipo botín/borceguí)** deberá poseer características específicas en función de las condiciones donde se desarrollan las tareas, por ejemplo, suela antideslizante, puntera de protección, dieléctrico, entre otras.
- **Protectores auditivos** según la medición del nivel de ruido, las frecuencias y el nivel de atenuación requerido. Podrán ser protectores endoaurales o de copa.
- La **protección craneana** será a través de un casco, el que debería ser de Tipo 1 Clase B, con cubre-nuca para aquellas tareas a la intemperie, donde exista exposición a radiación UV de origen solar.
- Los **guantes** deben ser aquellos específicos para la actividad, como por ejemplo de materiales que protejan a los trabajadores contra quemaduras (Ej.: nitrilo).
- En caso de que se realicen tareas en altura, deberá utilizarse un arnés anticaída con elemento de amarre anticaída incorporado, que conforma por sí mismo un sistema **anticaída** y/o de **sujeción**.

FACTORES DE LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

Los factores que derivan de la organización del trabajo se encuentran ponderados en diferentes magnitudes en los distintos países, ya sea en cuanto a la normativa para su diagnóstico, reparación y prevención, como en la posibilidad de que los actores sociales relacionen ciertas patologías con la organización.

Dentro de las Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (CyMAT), la organización del trabajo es una dimensión importante, ya que refiere a la modulación del empleador o empleadora sobre el contenido de las tareas y el contexto en el que deben llevarse a cabo.

Los factores de la organización del trabajo pueden tener efectos tanto positivos como negativos. Cuando se considera que pueden alterar la salud, se conceptualizan como factores de riesgo.

Sin desconocer las características individuales que pueden preexistir al trabajador en el marco de su situación de trabajo, cuando la influencia de un factor psicosocial es intensa, es menor la importancia de la variabilidad individual.

Cuando los factores de riesgo superan los recursos que a manera de defensa sostienen las personas trabajadoras generan efectos negativos en ellas y en la organización y producen alteraciones a la salud, las cuales tienen efectos a nivel fisiológico, emocional, cognoscitivo, del comportamiento social y laboral.

A continuación, se resumen los factores relacionados con la organización del trabajo. Los mismos se expresan de diferente manera según la rama de actividad, la empresa y el puesto de trabajo:

Tiempo de trabajo

Comprende todas aquellas disposiciones diagramadas por el empleador o empleadora respecto de los tiempos (horarios, pausas y días) en que las personas trabajadoras deben estar en condición de servicio.

Trabajo por turnos

Es una estrategia para ampliar las horas de producción o servicios de una empresa, que puede afectar el ritmo circadiano del cuerpo humano y repercutir en la vida social de las personas trabajadoras.

Ritmo de trabajo

Representa la velocidad con que la producción es llevada a cabo a los fines de obtener los productos o servicios.

Autonomía

Refiere a los márgenes que posee el trabajador para determinar por sí mismo algunos aspectos inherentes a la pauta de trabajo, tales como el orden, los métodos, las pausas, el ritmo, los horarios y las vacaciones.

Carga mental

Tiene que ver con el contenido y la cantidad de tareas que una persona trabajadora debe afrontar, relacionadas con el tiempo de trabajo disponible para hacerlo.

Modalidad salarial

Las remuneraciones representan una compensación por el esfuerzo realizado por las personas trabajadoras, con el objetivo de transformar un producto u otorgar un servicio. En ocasiones, el salario tiene componentes variables (horas trabajadas y/o franjas relacionadas con la productividad o "premios") cuyo peso puede implicar un riesgo para la salud.

Apoyo social /reconocimiento

Es un conjunto de situaciones que se manifiestan en las relaciones laborales vinculadas con la valoración horizontal y vertical de los trabajadores.

Cambios en el lugar de trabajo

Los cambios deben prepararse tecnológica y psicológicamente previo a su implementación.

Claridad de rol

Este término refiere a la posible ambigüedad en el reparto y asignación de tareas y funciones.

Conflicto de rol

Aparece como riesgo cuando los valores del trabajador se contradicen con el contenido de las tareas que debe realizar.

Posibilidades de desarrollo

Se verá influenciada por la existencia y grados de implementación de reconocimiento, carrera administrativa, escalafones o calificación otorgada por el empleador.

CONSUMO PROBLEMÁTICO DE SUSTANCIAS

Los problemas relacionados con el consumo de alcohol y de drogas pueden originarse por factores personales, familiares y sociales, por ciertas situaciones en el medio ambiente laboral, o bien por una combinación de estos elementos. Tales problemas no sólo repercuten en la salud y el bienestar de las personas trabajadoras, sino que también afectan políticas organizativas y de productividad del sector.

Dada la multicausalidad de estos problemas, hay muchas maneras de enfocar la prevención, asistencia, tratamiento y rehabilitación. La eliminación del abuso de esas sustancias es un objetivo deseable pero difícil de lograr, según lo indica la experiencia.

No obstante, mediante las políticas en el lugar de trabajo para ayudar a personas con esos problemas, incluido el uso de drogas ilegales, parecerían obtenerse los resultados más positivos, tanto para las personas trabajadoras como para los empleadores y empleadoras. Siendo una problemática compleja, creciente y sentida por sindicatos, operadoras y organismos del estado, hemos definido un menú de buenas prácticas generales, cuya profundidad y alcance dependerá del nivel de articulación multisectorial.

Establecer una política preventiva sobre el consumo de sustancias que puedan alterar el trabajo seguro en el ambiente laboral. **En esta línea, el empleador o empleadora, junto a los gremios del sector, debe desarrollar un programa de contención que garantice el derecho de los trabajadores a la información, asistencia y confidencialidad.**

Está terminantemente prohibido ingresar al establecimiento bajo los efectos de sustancias psicotrópicas ilegales o legales (alcohol, drogas y medicamentos no prescritos por un médico matriculado o el Servicio de Medicina del Trabajo), que pudieran alterar:

1. La atención
2. La relación con las otras personas
3. La concentración
4. Los reflejos
5. La estabilidad
6. La precisión de los movimientos del cuerpo
7. Y cualquier otra función psicofísica que impida el normal desempeño laboral

La prohibición del consumo se extiende a toda la jornada laboral y debe regir para todas las personas trabajadoras que se encuentren implicadas en el diagrama de trabajo.

Las personas trabajadoras que se encuentren bajo tratamiento con psicofármacos y cualquier otra medicación que pudiera alterar los puntos mencionados precedentemente deben informar esta situación al Servicio de Medicina del Trabajo o responsable médico disponible en la empresa para su canalización y tratamiento correspondiente.

Para los casos de adicciones manifiestas se recomienda asumirlas como enfermedades inculpables, debiendo implementar una estrategia integral de recuperación y contención de las personas trabajadoras afectadas, acordada entre empresas, sindicatos y organismos estatales pertinentes.

ANEXO - PICADURAS Y MORDEDURAS

PICADURAS

a. Picaduras de alacranes o escorpiones

Algunos de los alacranes presentes en nuestro país son frecuentes en espacios urbanos, en general están en sitios secos y protegidos de la luz (debajo de cortezas de árboles piedras, ladrillos, cañerías, entrepisos pozos, depósitos); pero también pueden ser encontrados en lugares húmedos como sótanos, túneles depósitos, desagües y cámaras subterráneas, en los que tienen más actividad por la noche y se alimentan especialmente de cucarachas.

Características de las picaduras de alacrán o escorpión¹

- Visualmente se puede identificar la herida como una pequeña marca circular acompañada de hinchazón y hematoma.
- El signo más llamativo de envenenamiento es un dolor agudo y muy intenso en el lugar del aguijonazo.
- Además, se puede producir enrojecimiento y sensación de hormigueo y -en ciertos casos- lo que suele denominarse "piel de gallina".
- La picadura de algunos alacranes o escorpiones son peligrosas para todos, pero particularmente para quienes tienen problemas de salud preexistentes como hipertensión, diabetes o cardiopatías. Por ello es importante comunicarlo en el momento de la derivación.

Algunas recomendaciones

- Lo primordial es dar aviso al superior inmediato o recurrir al Servicio de Medicina del Trabajo.

¹ <https://www.argentina.gob.ar/salud/glosario/envenenamientoalacran>

- Pueden aplicarse compresas frías o hielo en la zona de la picadura.
- Retirar anillos, pulseras o cadenas que puedan comprimir y agravar el edema de una zona afectada.
- **NUNCA** apretar o perforar el área de la picadura.
- **NUNCA** quemar o aplicarle soluciones.
- **NUNCA** intentar retirar el veneno.
- **NUNCA** intentar agarrar al alacrán ni matarlo.

b. Picaduras de arañas

Los tres tipos de arañas² reportadas en nuestro país son:

- **“Araña de los rincones” (Loxosceles):** están en toda la superficie del país. Pueden encontrarse tanto en provincias con climas como húmedos, y son resistentes a temperaturas bajas o calor. Sus telas son irregulares, algodonosas, compactas, con desorganización aparente.
- **La “viuda negra” (Latrodectus):** pueden encontrarse en todo el país, con mayor frecuencia en el Oeste y Centro, y su presencia es importante en provincias patagónicas de clima frío como Río Negro, Chubut, Neuquén y Santa Cruz. Sus telas son irregulares, sin organización aparente
- **“Araña de los bananeros” (Phoneutria):** se las puede encontrar en el noreste (provincia de Misiones, posiblemente en norte de Corrientes y norte del Chaco y Formosa). También se las encuentra en zonas selváticas (como, por ejemplo, yungas) de las provincias de Jujuy y Salta. Pueden encontrarse ocasionalmente hasta el Delta del Paraná, frecuentemente en el transporte y manipulación de cargamento de frutas (por ejemplo, de bananas).

² <https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2020-10/08-2012-guia-envenenamiento-aranas.pdf>

Algunas recomendaciones

- Lo primordial es dar aviso al superior inmediato o recurrir al Servicio de Medicina del Trabajo.
- Retirar anillos, pulseras y cadenas que puedan comprimir y agravar el edema de una zona afectada.
- **NUNCA** aplastar la araña contra la piel (“empuje o barra, no aplaste”).
- **NUNCA** perforar, quemar o aplicar sustancias irritantes en el lugar de la picadura.
- **NUNCA** intentar agarrar o matar la araña.
- **NUNCA** succionar el lugar de picadura.

c. Picaduras de insectos

- **Mosquito Aedes Aegypti**, (vector para dengue, zika y chikungunya)³: El *Aedes Aegypti* tiene distintas etapas de desarrollo: los huevos, las larvas, las pupas (etapas que transcurren en el agua) y los mosquitos adultos (cuando ya pueden volar). Se crían en lugares sombríos y húmedos. Los sitios oscuros aseguran que el agua de los recipientes no sobrepase ciertas temperaturas, que serían letales para los huevos, larvas y pupas. Cualquier recipiente capaz de acumular agua puede convertirse en un criadero, de modo que es necesario prestar atención para que no se acumule agua en rincones o canaletas de la unidad tractiva. Cuando los mosquitos son adultos requieren de humedad para sobrevivir mayor tiempo. Es así que los pastos altos son un ambiente ideal para refugio del *Aedes Aegypti*.
- **Los Himenópteros**⁴ (abejas, avispas, hormigas) pueden poseer glándulas

³ <https://www.argentina.gob.ar/salud/mosquitos>

⁴ Más información: <https://www.argentina.gob.ar/parquesnacionales/recomendaciones/insectos>

productoras de veneno asociadas a estructuras punzantes, y con ellas provocar desde lesiones leves hasta envenenamientos severos, cuando las picaduras son masivas (cuando la agresión se realiza por muchos individuos, como por ejemplo en los ataques de enjambres de abejas).

Las picaduras aisladas también pueden causar alteraciones en la salud en las personas que son alérgicas al veneno. Estas personas pueden correr serios riesgos, aún ante la picadura de uno solo de estos insectos, debido a las reacciones alérgicas que se producen inmediatamente (reacción anafiláctica).

Algunas recomendaciones

- Ante una picadura de abejas, avispas u hormigas, lo primordial es dar aviso al superior inmediato o recurrir al Servicio de Medicina del Trabajo.
- Si una abeja se posa sobre alguna parte del cuerpo, no intentar matarla ni espantarla; es mejor permanecer quieto o hacer movimientos lentos hasta que se aleje.
- Ante la picadura de una abeja, de ser posible, extraer el aguijón sin exprimirlo, no utilizar pinzas ni presionar con los dedos.
- En caso de contar con los elementos necesarios, limpiar el área afectada con agua y jabón.
- Aplicar frío local a través de hielo envuelto para disminuir la hinchazón.
- Prestar atención al aumento del enrojecimiento, el dolor o la hinchazón de la herida.

MORDEDURAS

Mordeduras de serpiente, perros y roedores

- El norte y centro este del país son hábitat de la serpiente yarará, cuya picadura es venenosa.

- Los perros pueden ser vectores de rabia.
- La mordedura de roedores también puede transmitir hantavirus. En nuestro país las áreas endémicas para este virus incluyen la zona Noroeste de clima subtropical, particularmente las provincias de Salta, Jujuy y el oeste de Formosa; la zona Central o Pampeana que incluye la Ciudad de Buenos Aires y las Provincias de Buenos Aires, Santa Fe y Entre Ríos; la zona Nordeste: Misiones, Corrientes y este de Formosa y la zona Suroeste (Andina) integrada por las provincias de Neuquén, Río Negro, Chubut y Santa Cruz.

Algunas recomendaciones

- En caso de sufrir una mordedura, dar aviso al superior inmediato o recurrir al Servicio de Medicina del Trabajo.
- La yarará sale al atardecer y de noche, pero las mordeduras pueden darse en cualquier momento del día (la víbora muere cuando se siente amenazada) y se encuentran en pastos altos.
- Se recomienda no hacer torniquetes, incisiones ni tratar de chupar el veneno.
- Se debe tranquilizar a la persona, inmovilizar el miembro, abrigoarla si está con frío (porque le puede bajar la temperatura) y suministrarle líquido.
- Siempre que sea posible, cubrir las heridas con gasas estériles o con paños limpios.
- En caso de ser mordido por un perro, y de acuerdo a las condiciones y elementos con que se cuenta, lavar la herida con agua y jabón durante al menos 15 minutos.

Las fotografías empleadas en el presente Manual fueron tomadas en el Yacimiento “Punta del Cerro” de la calera FGH S.A., ubicado en la localidad de Los Berros (Departamento Sarmiento, Provincia de San Juan).

ELABORACIÓN DE CAL

Elaborado en el marco de la Comisión
Cuatripartita de la Minería No Metalífera

www.argentina.gob.ar/srt

Redes Sociales: @SRTArgentina

Sarmiento 1962 (C1044AAD) | Ciudad Autónoma de Buenos Aires