

Gerencia de Seguridad &  
Salud Ocupacional

Gestión de Riesgos  
Seguridad  
Salud Ocupacional  
Protección Industrial  
Emergencias

**CMP**  
UNA EMPRESA DEL GRUPO CAP



# EPF

## ESTÁNDAR DE PREVENCIÓN DE FATALIDAD “TRABAJOS CON EXPLOSIVOS Y TRONADURA”

Emitido por: Gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional

Revisado por: Macarena Herrera Sandoval

Aprobado por: Francisco Carvajal Palacios

Versión: 03

COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO

ESTÁNDAR DE PREVENCIÓN DE FATALIDAD "TRABAJOS  
CON EXPLOSIVOS Y TRONADURAS"

Rev.: 03

Vigencia: 2020

Páginas : 09



Evento Top = Riesgo de Fatalidad		<b>Pérdida de Control de Manejo de Explosivos y Tronadura</b>
<b>Controles Críticos</b>	<b>Proceso</b>	Sistema de Control del Diseño (C.C. Preventivo)
		Planificación y Verificación Pre Tronadura y Post Tronadura (C.C. Preventivo)
	<b>Personas</b>	Todo/a trabajador/a que participe en el Proceso de Manejo de Explosivos y Tronaduras debe
	<b>Activos</b>	Segregación y Control de Acceso (C.C. Mitigador)
		Almacenamiento y Mantenimiento de Explosivos (C.C. Preventivo)

## 1. Objetivo

Este estándar tiene como objetivo establecer los lineamientos generales y requerimientos de control de riesgos necesarios y no negociables para eliminar y/o controlar accidentes graves y fatales producto de la "Ejecución de Trabajos con Explosivos y Tronadura", como: el transporte, manipulación, almacenamiento, uso y manejo de explosivos, y a las actividades de tronadura en las operaciones mineras y de construcción presentes en las diversas actividades realizadas en las faenas de CMP, implementando controles que permitirán reducir de manera efectiva la probabilidad de ocurrencia de accidentes relacionados con este riesgo y disminuir sus Impactos

## 2. Alcance

Este estándar especifica requisitos obligatorios en todas las operaciones con explosivos y tronadura de CMP, indistintamente si estas son ejecutadas por trabajadores directos o por empresas colaboradoras.

## 3. Requisitos de los Procesos

### 3.1 Sistema de Control del Diseño

Se debe establecer un sistema de control de diseño que mida, entre otras variables: ubicación espacial de los pozos, longitud de tacos, carga de columna, burden, espaciamiento, valor energético del explosivo.

### 3.2 Planificación y Verificación Pre Tronadura y Post Tronadura.

a. La organización debe contar con un procedimiento de tronadura que incluya, a lo menos:

- \* Planificación (incluye monitoreo de condiciones climáticas).
- \* Comunicación.
- \* Asegurar la comunicación entre el personal involucrado en la operación (debe tener trazabilidad).
- \* Distribución de roles y responsabilidades (loros, cierres y despeje).
- \* Sistema de evacuación.
- \* Uso de carta de loro (evacuación) por tronadura con una distancia o radio mínimo de 500 metros para las personas, medido horizontalmente.
- \* Los loros vivos deben estar fuera de este radio, al igual que el personal que realiza la detonación. El aviso de evacuación a la organización debe.
- \* ser con al menos cinco horas de anticipación.
- \* La posición de los equipos para la tronadura debe estar de acuerdo al tipo de tronadura, la distancia mínima es 120 metros y casos especiales debe ser definido en conjunto entre el supervisor de Operaciones Mina y el supervisor de tronadura.
- \* En caso de tormenta eléctrica, la distancia a la zona amagada (evacuación) en torno a la planta de almacenamiento de materias.

**3.3** Contar con un sistema de control y calibración durante el carguío de pozos en los camiones fábricas.

**3.4** Establecer un protocolo o un mecanismo que considere un balance constante de explosivos.

## 3. Requisitos de los Procesos

- 3.5** En las áreas donde se ha realizado una tronadura, se deben verificar las condiciones de gases ambientales, estabilidad de terreno y resultados de tronadura antes del ingreso del personal.
- 3.6** Cumplir con lo establecido por la autoridad fiscalizadora de la ley de Control de Armas y Explosivos.
- 3.7** Mantener un registro de las licencias para manipular y calcular cargas explosivas del personal que interviene en las operaciones de tronadura.
- 3.8** Poseer un sistema para verificar la vigencia de las licencias para conducir y operar equipos relacionados con el transporte de materias primas y explosivos.
- 3.9** Solo se podrán emplear explosivos y accesorios que hayan sido previamente controlados y aprobados por el Instituto de Investigaciones y control del ejército (Banco de Pruebas de Chile), o por quien este designe, lo que se acreditara con el timbre especial colocado en el envase.
- 3.10** En la eventualidad que el sector quede con pozos no detonados, después de efectuar la detonación de la malla de pozos cargados, se debe aplicar un procedimiento específico que asegure una eliminación del explosivo (tiro quedado) o una detonación controlada.
- 3.11** Si el "tiro quedado" no es posible eliminarlo o detonarlo, se debe dejar identificado y señalizado como si se tratara de una zona cargada de explosivos. El equipo que extrae el material quebrado debe trabajar a una distancia segura que evite la alteración del lugar con

## 3. Requisitos de los Procesos

**3.13** Reglamento Operacional de Transporte, Manipulación, Almacenamiento y Uso de Explosivos.

- a.** La Gerencia o área encargada de la operación unitaria "tronadura" debe contar con un Reglamento específico para trabajos con explosivos,
  - el cual debe estar visado y aprobado por la autoridad correspondiente (SERNAGEOMIN).
  - El Reglamento debe estar actualizado, difundido y entregado a todos los que pueden verse afectados por el proceso, incluyendo empresas colaboradoras.

**3.14** Gestión de Cambio : Realizar la gestión del cambio frente a modificaciones en el diseño de equipos y procesos críticos, que afecten los trabajos con explosivos y tronadura

## 4. Requisitos de las Personas

**4.1** Todo/a trabajador/a que participe en el proceso de manejo de explosivos y tronaduras debe:

- a.** Ser entrenado/a en manejo de explosivos y tronadura y plan de respuesta ante situaciones de emergencia con explosivos. Sus competencias deben ser evaluadas de forma anual.
- b.** Tener vigente su licencia de manipulador/a y/o calculista de explosivos (otorgada por la autoridad fiscalizadora del lugar en que se encuentre ubicada la Faena Minera).
- c.** Contar con examen psicológico, que acredite que se encuentra apto/a para manipular y/o trabajar con explosivos.
- d.** Acreditar, mediante un examen a lo menos anual, que no es consumidor/a de sustancias ilícitas y/o fármacos que inhiban su condición física y/o mental.

**4.2** El/la manipulador/a de explosivos y encargado/a del polvorín que tenga menos de dos años de experiencia debe:

- a.** Tener 4to medio rendido
- b.** Examen psicológico aprobado por la empresa especialista y salud compatible.
- c.** Más de un mes de entrenamiento asociado a manipulación de explosivos.
- d.** Licencia de manipulador/a de explosivos.

**4.3** El/la transportista debe:

- a.** Conocer e implementar la normativa específica al transporte de explosivos
- b.** Poseer licencia de conducir A5 y de manipulador/a de explosivos.

**4.4** Empresas de servicios:

- a.** Deberán evidenciar su idoneidad mediante certificación emitida por personal técnico de dicha empresa y evidenciar la capacitación y

## 5. Requisitos de los Activos

### 5.1 Segregación y Control de Acceso

- a.** No está permitido el ingreso de personal ajeno a las operaciones con explosivos. Para casos exclusivamente justificados, tales como verificaciones de tareas, debe existir un guía responsable o encargado de área (supervisor) que instruirá las prohibiciones, peligros, riesgos y medidas de control antes de ingresar al área.
- b.** El personal que ingresa al área debe hacerlo sin encendedores o fósforos en sus pertenencias, dejando éstos fuera del área de trabajo.
- c.** El lugar donde se produce el carguío de pozos debe estar lejos de la zona de carguío de equipos (extracción de material quebrado). La distancia mínima es de 20 metros del pozo más cercano al equipo de extracción.
- d.** Para casos donde se usen equipos eléctricos, el cable de alimentación debe estar alejado 20 metros del pozo más cercano.
- e.** La segregación en torno al área de tronadura (delimitada por conos amarillos con negro) debe ser 20 metros.
- f.** En la eventualidad que el sector quede con pozos cargados y no se ejecutó la detonación se debe señalar el área, de preferencia con balizas luminosas para evitar errores en la extracción de material en turnos de noche, acompañado con letrero que indique zona con explosivo, "Peligro No Ingresar". Además, se debe dejar confeccionada carta de evacuación por tronadura para turno de noche (ejemplo: tormenta eléctrica).

### 5.2 Almacenamiento y Mantenimiento de Explosivos

- a.** Disponer de un Polvorin que cuente con autorización de almacenamiento, emitida por la Dirección General de Movilización Nacional.
- b.** El almacenamiento se debe realizar en conformidad a lo exigido en la legislación, manteniendo las distancias, la ventilación, la señalización, descargas a tierra, tipo de polvorin, parapetos, entre otros.
- c.** Es requisito contar con descarga a tierra en los accesos donde se almacenan los explosivos, de igual manera se debe contar con un plan de mantención e inspección de estos dispositivos para comprobar su estado de conexión.
- d.** La trazabilidad de los explosivos es controlada en todo momento, ya sea para ejecutar carguío de pozo o para almacenar..
- e.** No está permitido uso de llama abierta, como tampoco fumar en los lugares donde se encuentren almacenados los explosivos. El recinto

## 5. Requisitos de los Activos

- f.** Mantener señalizado con letreros respecto a los riesgos y las prohibiciones que rigen en el área.
- g.** Debe existir un plan de evacuación difundido y entendido por todo el personal que permanece en el área.
- h.** Segmentación en el almacenamiento por clasificación (accesorios, altos explosivos).
- i.** Implementación de pararrayos en torno a polvorines y planta.
- j.** Las instalaciones de almacenamiento de explosivos deben contar con un programa de mantención (malla a tierra, pararrayos, entre otros).
- k.** Los almacenes de explosivos deben contar con un sistema de control de acceso, de acuerdo a lo establecido, y deben cumplir con las especificaciones contenidas en el D.S. 132, Reglamento de Seguridad Minera.
- l.** Se debe realizar la segmentación en el almacenamiento por clasificación (accesorios, altos explosivos).
- m.** Debe existir un plan de evacuación difundido y entendido por todo el personal que permanece en el área.

### 5.3 Sistema de control y vigilancia

En conformidad a la legislación nacional, se deben contar con un sistema de control y vigilancia permanente en todos los lugares donde se almacenan y manipulan explosivos, de tal forma de garantizar el absoluto control del almacenamiento de los mismos. El recinto donde se almacenan los explosivos debe estar constantemente resguardado y controlado, durante todo el tiempo, independiente que no exista consumo.

### 5.4 Operatividad y Mantenimiento de vehículos que transportan explosivos.

- a.** Mantenimiento de vehículos de acuerdo a pauta de fabricante.  
Mantenimiento preventivo (de acuerdo al procedimiento de cada compañía).  
El mantenimiento programado debe realizarse de acuerdo al kilometraje establecido en las pautas de mantenimiento del fabricante de los vehículos, en talleres certificados, autorizados por el representante de la marca o personal entrenado y/o calificado por el fabricante.

## 5. Requisitos de los Activos

- b.** En ningún caso los explosivos iniciadores se deben almacenar o transportar juntos a los explosivos básicos.
- c.** Camionetas: antigüedad no superior a 5 años, con un máximo de 150.000 kilómetros, ampliable a 7 años o 200.000 kilómetros previa certificación del fabricante.
- d.** Vehículo de servicio de transporte y personal: antigüedad máxima de 10 años, con un máximo de 1.000.000 kilómetros, debe presentar informe del Servicio Técnico autorizado de la marca del vehículo cuando sea requerido a partir del año 5, que acredite las condiciones estructurales y de funcionamiento.
- e.** Todos los vehículos o equipos que transporten explosivos deben estar autorizados por las autoridades fiscalizadoras.
- f.** Todos los vehículos deben estar en su interior recubierto con goma o madera.
- g.** Todo vehículo por seguridad debe llevar una cadena a tierra para descargar la electricidad estática y portar extintor contra incendio.
- h.** La distribución de la carga sobre el vehículo será de tal forma, que no tenga lugar a desplazarse en su carrocería.
- i.** La carga máxima será un 80% de la indicada por el fabricante del vehículo.
- j.** El vehículo cargado con explosivos no podrá transportar ningún otro material o herramienta.
- k.** Los equipos y vehículos utilizados en la operación de carguío de explosivos y tronadura, poseerán distintivos de acuerdo con lo establecido en el D.S. 132.
- l.** El vehículo debe tener un dispositivo GPS, el cual advierta cuando la velocidad exceda los 50 KM/HRS, evitando golpes y sacudidas.