

Estándar de

# Riesgos de Fatalidad Tranversales

## DIR-SSO-002

Gerencia Corporativa de Seguridad y Salud
Vicepresidencia de Asuntos Corporativos y Sustentabilidad

ANTOFAGASTA MINERALS

ANTOFAGASTA MINERALS

## NOTA DE CONFIDENCIALIDAD

Este documento contiene información de propiedad de Antofagasta Minerals S.A. que ha sido preparada estrictamente con el propósito de ser utilizada en las operaciones de la Compañía y no podrá ser proporcionada o revelada parcial o totalmente a terceros sin autorización expresa por parte de la Compañía.

# CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN AL ESTÁNDAR 4

II. ESTÁNDARES DE RIESGOS DE FATALIDAD 10

1. ESTÁNDAR DE RIESGO DE FATALIDAD - PÉRDIDA DE CONTROL DEL VEHÍCULO 10

2. ESTÁNDAR DE RIESGO DE FATALIDAD - PÉRDIDA DE CONTROL DE EQUIPO 17

3. ESTÁNDAR DE RIESGO DE FATALIDAD - INTERACCIÓN PERSONAS, EQUIPOS Y VEHÍCULOS 23

4. ESTÁNDAR DE RIESGO DE FATALIDAD - CAÍDA DE ROCA / FALLA DE TERRENO 28

5. ESTÁNDAR DE RIESGO DE FATALIDAD - PÉRDIDA DE CONTROL EN MANEJO DE EXPLOSIVOS 32

6. ESTÁNDAR DE RIESGO DE FATALIDAD - PÉRDIDA DE CONTROL EN MANIOBRAS DE IZAJE 39

7. ESTÁNDAR DE RIESGO DE FATALIDAD - PÉRDIDA DE EQUILIBRIO / CAÍDA DESDE ALTURA 46

8. ESTÁNDAR DE RIESGO DE FATALIDAD - FALLA ESTRUCTURAL 54

9. ESTÁNDAR DE RIESGO DE FATALIDAD - CAÍDA DE OBJETO 57

10. ESTÁNDAR DE RIESGO DE FATALIDAD - CONTACTO CON ENERGÍA ELÉCTRICA 62

11. ESTÁNDAR DE RIESGO DE FATALIDAD - LIBERACIÓN DESCONTROLADA DE ENERGÍA 69

12. ESTÁNDAR DE RIESGO DE FATALIDAD - ESPACIO CONFINADO 74

13. ESTÁNDAR DE RIESGO DE FATALIDAD - ATRAPAMIENTO CON PARTES MÓVILES 79

14. ESTÁNDAR DE RIESGO DE FATALIDAD - CONTACTO CON SUSTANCIAS PELIGROSAS 83

15. ESTÁNDAR DE RIESGO DE FATALIDAD - INCENDIO 88

III. ESTÁNDAR DE DESEMPEÑO DE RESGOS DE FATALIDAD 96

IV. DEFINICIONES 98

V. BOW-TIE 99

# I. INTRODUCCIÓN AL ESTÁNDAR

## 1.1. DESCRIPCIÓN

El Estándar de Riesgos de Fatalidad corresponde a los requisitos mínimos obligatorios (para ejecutivos, supervisores, trabajadores propios y personal de empresas contratistas), para garantizar un ambiente de trabajo sano y seguro, manteniendo bajo control los riesgos, factores, agentes y condiciones que puedan producir accidentes del trabajo o enfermedades profesionales con consecuencias graves o fatales.

## 1.2. APLICABILIDAD

Establecer los lineamientos y requisitos mínimos para la gestión de los Riesgos de Fatalidad en Antofagasta Minerals, mediante la formalización de controles que consideren un lenguaje común y criterios de desempeño, con el principal objetivo de eliminar los accidentes fatales del Grupo Minero.

## 1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proveer descripciones claras y únicas de los elementos asociados a la gestión de los Riesgos de Fatalidad en Antofagasta Minerals.
- Entregar una metodología común para la identificación y definición de los Riesgos de Fatalidad, controles críticos y estándares de desempeño.
- Definir el proceso de gestión de los Riesgos de Fatalidad, las responsabilidades y accountability.
- Generar los lineamientos para la definición, implementación, control y mejoramiento de la gestión de los Riesgos de Fatalidad en Antofagasta Minerals.
- Fortalecer, fomentar y mejorar el liderazgo de los diferentes espacios de la organización.

## 1.4. ALCANCE

Aplica a las operaciones actuales y futuras, proyectos de desarrollo, exploraciones y todas las actividades donde existan Riesgos de Fatalidad en Antofagasta Minerals, indistintamente si éstas son ejecutadas por trabajadores directos o por empresas colaboradoras.

## 1.5. ROLES Y RESPONSABILIDADES

Los roles y responsabilidades están dados por la matriz RASCI:

## Definiciones

**R - Responsable:** Corresponde a quien efectivamente realiza la tarea, el responsable de la ejecución de la actividad.

**A - Accountable:** Corresponde al responsable final de la tarea, el que debe rendir cuentas sobre la ejecución del proceso.

**S - Soporte:** Corresponde a quien entrega soporte y/o recursos para el desarrollo del proceso.

**C - Consultado:** Corresponde a quien posee alguna información o capacidad necesaria para realizar la tarea.

**I - Informado:** Corresponde a quien debe ser informado sobre el avance y los resultados de la ejecución de la tarea.

| Responsabilidades / Roles | Corporativo | | | | Compañía | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | VP Asuntos Corporativos | Gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional | Gerencia de Recursos Humanos | Gerencia de Abastecimiento | Gerente General | Gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional | Gerentes de Áreas | Gerencia de Recursos Humanos | Gerencia de Abastecimiento | Superintendente | Supervisor | Operador |
| Definir los Estándares de Riesgos de Fatalidad Transversales de AMSA (ERFT). | I | S | I | I | A | S | R | | | | | |
| Implementar los ERFT en la compañía (recursos, competencias, reportabilidad, planes de acción asociados a desviaciones producto de auditorías o informes de investigación de incidentes. | | I | | | I | S | A | C | C | R | | |
| Asesorar la implementación de los ERFT en las cías., controlar avances y realizar seguimiento (metodología, asesoría técnica, apoyo en terreno, reportabilidad preventiva, alertas tempranas, análisis de tendencias, soporte con plataforma de apoyo). | | C | | | I | S | A | S | S | R | | |
| Verificar cumplimiento de Estándares de Desempeño a nivel de la compañía (Incluye Proyectos y EECC). | | I | | | A | S | R | I | I | I | | |
| Incorporar en licitaciones y proyectos los Estándares de Riesgos de Fatalidad Transversales AMSA. | | I | | A | | S | | | R | | | |
| Adquirir y mantener stock definidos de elementos requeridos en el estándar de desempeño del control crítico. | | | | | I | S | R | | S | A | | |
| Generar y verificar cumplimiento de planes de entrenamiento y competencia requeridos en el estándar de desempeño del control crítico. | | C | C | | I | S | A | R | R | | | |
| Verificar estado de implementación del estándar de gestión de riesgos (verificaciones semestrales, calidad). | | A | I | I | R | R | I | I | I | I | | |
| Mantener registro consolidado de evaluaciones y resultados de implementación de los Riesgos de Fatalidad Transversales y Controles Críticos por cía., Gerencia, Superintendencias, Proyectos y EECC. | | I | | | A | C | R | S | S | S | | |
| Detener la tarea en caso de identificar un control crítico no presente. | | | | | A | R | R | R | R | R | R | R |
| Definir reinicio de la tarea en caso de que esta se haya detenido por un control crítico no presente. | | | | | A | S | S | S | I | R | R | I |

Figura 1 - Matriz RASCI

| Rol | Responsabilidades |
|---|---|
| CHAMPION | • Soportar técnicamente la implementación de los Estándares de Riesgos de Fatalidad Transversales (ERFT) de la compañía.<br>• Asesorar, definir normativas y velar por la concordancia de los distintos elementos organizacionales para la correcta implementación de los ERFT. |
| LÍDER TÉCNICO | • Proveer información técnica para la correcta implementación de los ERFT de la compañía.<br>• Dar soporte técnico al Champion y a los responsables de la implementación en las áreas operativas velando por la concordancia de los distintos elementos organizacionales para la correcta implementación de los ERFT. |

Figura 2 - Roles y Responsabilidades

## 1.6. ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE RIESGOS DE SEGURIDAD Y SALUD DE ANTOFAGASTA MINERALS

Antofagasta Minerals define el eje de su actuar en su "Carta de Valores", donde destaca el valor de la "Responsabilidad por la Seguridad y la Salud" de las personas, definiendo este valor como la identificación y el control de los riesgos, y la concientización del impacto de las acciones de cada uno. En consecuencia, Antofagasta Minerals ha desarrollado la "Política de Seguridad y Salud", definiendo que la Seguridad y Salud de las personas son valores intransables, que están presentes en nuestra forma de pensar, de actuar y que son parte central de la estrategia.

La Gerencia Corporativa de Seguridad y Salud de Antofagasta Minerals, alineada a la "Carta de Valores" y a la "Política de Seguridad y Salud", ha implementado la "Estrategia de Gestión de Riesgos de Seguridad y Salud" (Figura 1), enfocada en los riesgos que tienen el potencial de generar fatalidades y accidentes o enfermedades graves, según los niveles de impacto 4 (accidente que causa una incapacidad permanente mayor al 40% o una fatalidad) y 5 (accidente que cause fatalidades múltiples) definidos en la "Matriz de Impactos de Antofagasta Minerals".




Figura 3 - Estrategia SSO

## 1.7. PROCESO DE GESTIÓN DE RIESGOS DE FATALIDAD

Los Riesgos de Fatalidad Transversales que se presentan en este documento, con sus estándares, controles críticos y sistemas de medición de desempeños, son los mínimos a gestionar por las compañías y empresas contratistas según les aplique. Para aquellos riesgos particulares (adicionales a los 15), que se presenten en alguna compañía o empresa contratista deben ser gestionados de acuerdo a la metodología descrita en este documento.

### 1.7.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DE FATALIDAD TRANVERSALES AMSA

La identificación de los Riesgos de Fatalidad fue liderada por el comité ejecutivo de cada compañía, con el apoyo y asesoría técnica de la Gerencias de SSO respectivas y Corporativa, para lo cual se consideró el WRAC, fatalidades de la industria, fatalidades del Grupo Minero Antofagasta Minerals, el juicio experto y el análisis de la repetitividad de los Riesgos de Fatalidad en el Grupo Minero.

### 1.7.2. IDENTIFICACIÓN DE CONTROLES

Establecidos los Riesgos de Fatalidad, se definieron los controles para las causas que pueden generar eventos no deseados en las tareas definidas.

Para revisar la jerarquía de los controles, se utilizó la metodología de análisis de riesgos Bow-Tie. Este proceso se realizó con los expertos técnicos de cada compañía.

Para realizar el análisis de riesgos Bow-Tie se puso énfasis en los siguientes puntos:

1. El evento de riesgo de fatalidad no deseado.
2. Las causas que pueden desencadenar el evento.
3. Las consecuencias una vez que el evento ocurre.
4. Los controles para prevenir que el evento ocurra.
5. Los controles para mitigar las consecuencias.
6. Los controles no existentes, pero que pueden ser implementados a futuro como proyectos de reducción de riesgos (PRR).

### 1.7.2.1. Relación Bow-Tie e ICAM

La relación entre el análisis Bow-Tie y los procesos de investigación ICAM, se establece en el análisis de causalidad. Posteriormente, los controles definidos para cada causa, pueden categorizarse en las mismas familias de las capas de protección del método de investigación ICAM. La siguiente figura muestra esta relación:

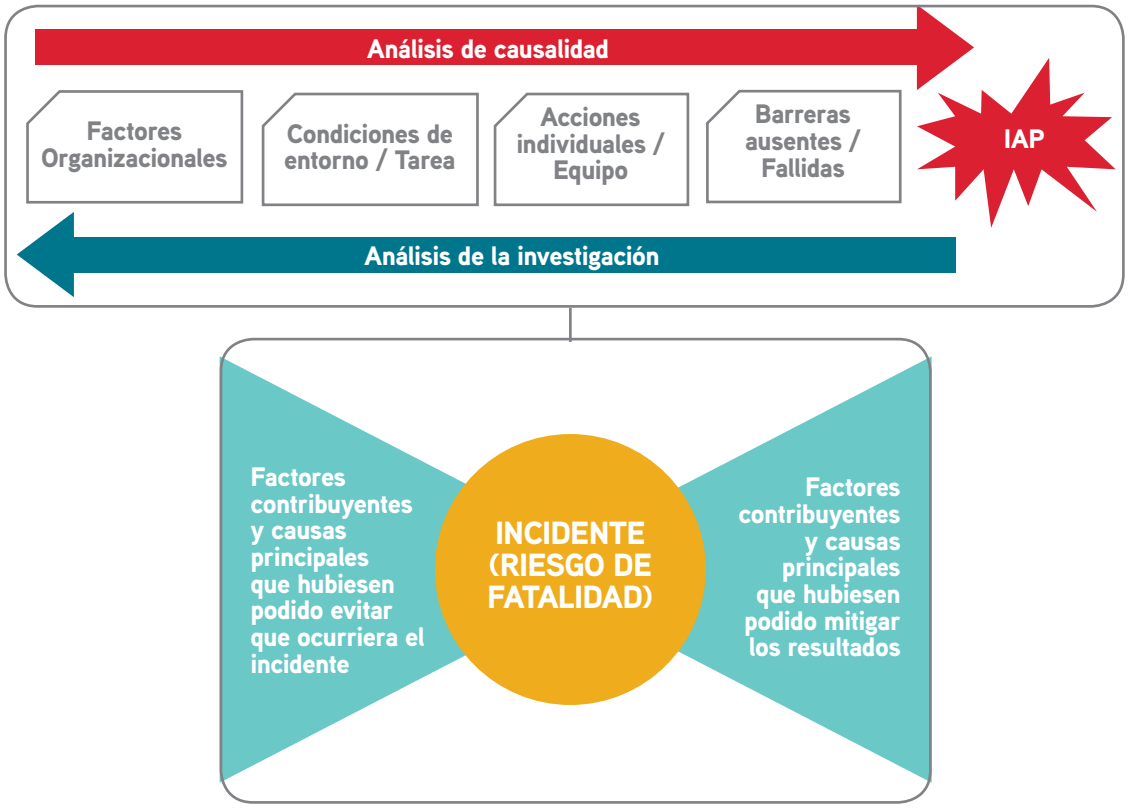



Figura 4 - Estrategia SSO

## 1.7.3. CONTROLES CRÍTICOS Y ESTÁNDAR DE DESEMPEÑO

Luego de definir los controles para el Riesgo de Fatalidad, la selección de los controles críticos fue el paso siguiente. Este proceso fue realizado por los expertos de cada compañía designados para cada riesgo y con representación de personal propio y de empresas contratistas de diferentes niveles de la organización (operadores, supervisores y ejecutivos).

Definidos los controles críticos, los Champions de los Riesgos de Fatalidad de cada compañía, elaboraron una propuesta de Estándar de Riesgos de Fatalidad con sus respectivos estándares de desempeño, los cuales fueron analizados y desafiados por los Champions y Líderes Técnicos de todas las compañías del grupo para finalmente, en un taller, con a lo menos un experto técnico de cada compañía, definir los estándares para cada Riesgo de Fatalidad.

### 1.7.4. IMPLEMENTACIÓN EN TERRENO

La implementación es clave para el proceso y en ella deben contemplar al menos las siguientes etapas:

- Análisis de aplicabilidad del Riesgo de Fatalidad.
- Definición de accountability.
- Levantamiento de brecha.
- Elaboración y seguimiento de planes de acción.
- Capacitación y entrenamiento del personal.
- Auditoría que verifican la implementación en terreno.
- Reforzamiento de la conducta critica principal "yo digo no", en caso de control critico ausente o fallido.
- Comunicación y difusión: Estrategia de implementación, aprendizajes relevantes entre otros, que permitan internalizar los conceptos entre los trabajadores.

.Las acciones del proceso de implementación deben quedar registrados para su trazabilidad y debido proceso de gestión de cambio.

### 1.7.5. PROCESO DE VERIFICACIÓN Y REPORTABILIDAD

#### 1.7.5.1. Verificaciones:

Toda la organización debe verificar en terreno la correcta implementación del presente Estándar.

A nivel de cada compañía y empresa contratista, se debe generar un programa de actividades de liderazgo que contemple la verificación de Riesgos de Fatalidad y sus controles, en cada nivel jerárquico de la organización.

Por otro lado, las acciones correctivas derivadas de las verificaciones (ejemplo: ejecutivas, corporativas, de los CPHS, entre otras), así como también incidentes relevantes deben ser verificadas en su implementación y efectividad de terreno.

#### 1.7.5.2. Reportabilidad:

En ausencia o falla de un control crítico se debe reportar el incidente según lo definido en el Estándar de Reportabilidad. En caso de que una ausencia o falla origine un accidente, se debe investigar, bajo la metodología establecida por el Grupo Minero.

Cada compañía debe contar con un proceso de Reportabilidad, el cual debe ser robusto, preventivo, que genere aprendizajes y apoye la toma de decisiones, respecto de la ocurrencia y repetición de los eventos.

#### 1.7.5.3. Mejoras a los Estándares de Desempeño y Controles Críticos

Como proceso de mejoramiento continuo de los Controles Críticos y Estándares de Desempeño, se deben considerar los siguientes antecedentes: Proyectos de Reducción de Riesgo, resultados de investigaciones de incidentes, benchmarking internos y de la industria, juicio experto, procesos de auditorías, innovaciones tecnológicas, verificaciones de Riesgos de Fatalidad, cambios en la legislación, entre otros.

# II. ESTÁNDARES DE RIESGOS DE FATALIDAD





## 1 PÉRDIDA DE CONTROL DEL VEHÍCULO

### Objetivo

Establecer controles mínimos que permitan disminuir el nivel de riesgo asociado a eventos con el potencial de generar fatalidades debido a la pérdida de control de vehículos.

### Alcance

Este Estándar aplica a las instalaciones y actividades del Grupo Minero que involucren el trayecto en área Mina, Planta y otras áreas industriales de vehículos livianos, tales como camionetas, minibuses, buses y camiones.

# A.- REQUISITOS DE LAS PERSONAS

## A.1.- COMPETENCIAS DEL PERSONAL (C.C.)

A.1.1.- Toda persona que conduzca debe:

a. Estar capacitada, acreditada y autorizada de acuerdo a la normativa interna y legal vigente.

b. Contar con curso de conducción interno (general y/o específico) definido por la compañía.

c. Mantener y portar las licencias vigentes (municipal e interna).

d. Experiencia mínima de 2 años (licencia municipal).

A.1.2.- Cada operación debe evaluar la aplicación de exámenes prácticos por área.

A.1.3.- El conductor debe comunicar cuando se encuentre impedido de conducir u operar por resolución de los Tribunales de Justicia. Si no lo ha informado, y posteriormente en controles se evidencia la falta, ésta será considerada "falta gravísima".

## A.2.- LISTA DE PRE USO

A.2.1.- Los conductores deben verificar el funcionamiento de sus vehículos, previo al inicio de su uso:

a. **Único usuario:** realizar el chequeo el primer día de conducción en el turno.

b. **Para multiusuario:** realizar el chequeo antes de la primera conducción del día o al cambiar de conductor.

c. **Servicio de transporte o de personal (actividad):** realizar todos los días el chequeo.

A.2.2.- La lista de chequeo debe considerar los criterios de descarte establecidos por cada compañía, considerando a lo menos:

a. Dirección.

b. Frenos.

c. Luces.

d. Neumáticos.

e. Cinturón.

## A.3.- APTITUDES FÍSICAS Y PSICOLÓGICAS ADECUADAS

A.3.1.- Poseer exámenes pre u ocupacionales vigentes de acuerdo Estándar de Salud de la compañía.

A.3.2.- Estar en condiciones físicas y psicológicas adecuadas para mantener un estado de alerta durante la operación.

A.3.3.- Se prohíbe conducir un vehículo tras haber ingerido alcohol, drogas y/o medicamentos que provoquen alteración de la conciencia.

A.3.4.- Aquellos conductores que padezcan enfermedades crónicas diagnosticadas y que estén autorizados para conducir vehículos, deben presentar un certificado médico anual de control, con recomendaciones del médico especialista, que asegure su condición física.

A.3.5.- Todo conductor que por prescripción médica, esté sometido a tratamiento con sustancias lícitas o cualquier medicamento que, a juicio de un médico, altere significativamente sus condiciones psicomotoras, debe dar aviso al ingreso de turno a su supervisor directo, debiendo ser relevado de sus funciones mientras se mantenga en tratamiento.

## A.4.- NO USO DE CELULAR U OTRO DISPOSITIVO DURANTE LA CONDUCCIÓN

A.4.1.- Los conductores tienen prohibida la manipulación de celulares, aunque éste cuente con dispositivos de manos libres. Además, se prohíbe el uso de audífonos para radios o equipos de reproducción de audio y cualquier otro equipo de similares características que distraiga al conductor.

A.4.2.- De requerir utilizar su teléfono celular, debe detener el vehículo en un lugar seguro (según procedimiento de protección industrial).

A.4.3.- Está permitido el uso de radio.

## A.5.- NO BAJAR DEL VEHÍCULO MIENTRAS EL MOTOR SE ENCUENTRA ENCENDIDO

A.5.1.- Todo conductor y pasajeros deben asegurar que el motor esté apagado, parqueado y enganchado para descender del vehículo.

A.5.2.- Antes de descender el conductor debe asegurar el retiro de las llaves para evitar que terceros pongan en funcionamiento el vehículo.

A.5.3.- Al descender del vehículo debe instalar cuñas de acuerdo a estándar establecido por la compañía.

## A.6.- REQUISITOS BÁSICOS EN EL TRANSPORTE Y CONDUCCIÓN

A.6.1.- Uso obligatorio del cinturón de seguridad de conductor y acompañantes.

A.6.2.- La cantidad de pasajeros a transportar en el vehículo dependerá de la cantidad de apoya cabezas y cinturones de tres puntas con que cuente el vehículo.

A.6.3.- De requerir consumir e ingerir alimentos y/o bebidas se debe detener en un lugar establecido (solo aplica al chofer).

A.6.4.- Es obligación de todo conductor respetar y cumplir con las velocidades establecidas en los caminos y carreteras públicas, así como las internas de la compañía, establecidas en las señalizaciones del tránsito (Ley 18.290), plan de tránsito de las áreas y estándar de ruta de la compañía.

# B.- REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES (INGENIERÍA)

## B.1.- DISPOSITIVO DE SEGURIDAD (C.C.)

B.1.1.- Todo vehículo debe contar al menos con:

a. Cinturón de seguridad de tres puntas.
b. Frenos ABS.
c. Barras de protección en las puertas.
d. Air bag frontales.
e. Bocina.
f. Alarma de retroceso.
g. Seguro para tuerca de neumáticos.
h. Sistema de protección que separe la carga y los pasajeros.
i. Barra de protección interior y exterior, excepto cabinas con habitáculo indeformable categoría 5 estrellas (Latin CAP o Euro NCAP o equivalente).

## B.2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS VEHÍCULOS

B.2.1.- Los vehículos deben contar a lo menos con las siguientes identificaciones:

a. Deben llevar el logo de la empresa en las puertas delanteras. Color de fondo (entorno) que contraste con el color del vehículo.
b. El logo puede ser adhesivo y/o magnético establecido por cada compañía.
c. Para el área Mina las camionetas deben utilizar número de identificación instalado sobre la barra externa. El tipo de letrero y numeración será establecido por cada compañía.

## B.3.- REQUISITOS DE LOS VEHÍCULOS

B.3.1.- Los requisitos mínimos de vehículos livianos son:

a. Aire acondicionado.
b. Apoya cabeza en todos los asientos.
c. Cuñas (al menos 2).
d. Sin asientos con orientación lateral.
e. Neumáticos no recauchados.

f. Limpiaparabrisas en buen estado.
g. Luces de conducción encendidas.
h. Vehículos doble tracción sujeto a evaluación de riesgo.
i. Parabrisas inastillable y lámina protectora contra impacto.
j. Certificación técnica anual del estado del vehículo. No certificación implica fuera de servicio.
k. Color del vehículo liviano de alta visibilidad.

B.3.2.- Los vehículos livianos área Mina, deben cumplir como mínimo con lo siguiente:

a. Número de identificación del vehículo y logo de empresa (laterales y portalón).
b. Cinta reflectante laterales y portalón.
c. Identificación en el parabrisas de autorización de ingreso al área.
d. Poseer equipo base radial bidireccional.
e. Pértiga con luz intermitente y banderola naranja (sólo mina). Altura mínima 4,60 m.
f. Baliza.
g. Foco faenero.

# C.- REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

## C.1.- PROCEDIMIENTO DE FATIGA Y SOMNOLENCIA (C.C.)

C.1.1.- Se debe contar con un procedimiento de control de la fatiga y somnolencia para conductores según área de desplazamiento (industrial, mina o carretera de conexión entre ciudades y faena).

C.1.2.- Se debe evaluar la implementación de sistemas o dispositivos tecnológicos que permitan alertar condiciones de fatiga, de acuerdo a la evaluación operacional.

## C.2.- POLÍTICA DE ALCOHOL Y DROGAS

C.2.1.- Mantener y difundir Política de Control de Alcohol y Drogas.

C.2.2.- Adhesión del personal propio y de empresas contratistas a la Política de Control de Alcohol y Drogas.

C.2.3.- Hacer referencia a la Política de Control de Alcohol y Drogas en la estructura del Programa en el Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad (RIOHS).

C.2.4.- Sistemas de Control Preventivo (exámenes aleatorios y programados).

C.2.5.- Exámenes por sospecha, aleatorio y frente a accidentes (obligatorio).

## C.3.- CONDICIONES CLIMÁTICAS

C.3.1.- La organización debe definir un documento que regule las acciones ante condiciones climáticas adversas. Este documento debe establecer:

a. Condiciones de operatividad, indicando acciones en función del estado del clima.
b. Procesos a realizar durante la condición climática.
c. Sistemas de remediación necesarios para autorizar la conducción.
d. Organización durante eventos climáticos.

## C.4.- MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS CRÍTICOS (C.C.)

C.4.1.- Disponer de un programa de mantenimiento preventivo (de acuerdo al procedimiento de cada compañía).

C.4.2.- 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, por personal entrenado y/o calificado por el fabricante.

C.4.3.- **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.

C.4.4.- **Vehículo de servicio de transporte y personal:** antigüedad máxima de 10 años, con un máximo de 1.000.000 kilómetros. 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.

## C.5.- ESTÁNDAR DE RUTA (C.C.)

C.5.1.- Se debe contar con vías construidas de acuerdo a diseños viales estandarizados que consideren el nivel de riesgo según el tipo de equipo que circula, la velocidad de tránsito y las condiciones ambientales. Identificar restricciones, salidas de emergencia, puntos de descanso, otros. Esto debe quedar plasmado en un plano, el cual se debe mantener disponible y vigente.

C.5.2.- En zona de curvas o cuando el trazado esté sobre barrancos, se debe disponer de un pretil a la orilla exterior del camino. Este debe tener una altura mínima de 2/3 de la medida de la rueda del equipo o vehículo de mayor dimensión que circulará por el lugar.

C.5.3.- Los caminos con pendientes fuertes deben tener salidas de emergencia cada 200 metros o barreras mitigatorias capaces de contener el mayor vehículo en tránsito. DS 132. (Sobre 10% de pendiente en un tramo mayor a 200 metros en caminos permanentes).

C.5.4.- Los cruces deben estar debidamente señalizados.

C.5.5.- En zonas críticas (sectores de neblina, encandilamiento, curvas cerradas, camino angosto, salidas de emergencia), se debe indicar el ancho del camino con indicadores reflectantes.

C.5.6.- Generar un mapa de rutas crítica. Identificar rutas y/o puntos críticos de la vía y definir planes de acción por punto. Ejemplo: curvas peligrosas, pendientes, túneles, mala visibilidad, caída de rocas, etc.

C.5.7.- Mantener y difundir Estándar de Ruta.

## C.6.- PLAN DE TRÁNSITO

C.6.1.- Debe existir un programa de gestión de tránsito al interior de la operación que incluya el reglamento, planes, protocolos y verificaciones, límites de velocidad (la velocidad máxima de tránsito en los caminos de Campamento y de áreas Industriales, será la establecida en la señalización de cada área).

C.6.2.- Estacionamientos segregados por tipo de equipo.

C.6.3.- Señalética de acuerdo a normativa legal (Manual de CONASET del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones).

C.6.4.- Segregación vial.

C.6.5.- Distancias de tránsito acordes a la topografía, velocidad permitida y a los vehículos.

## C.7.- CONTROL DE INGRESO

C.7.1.- Se debe contar con un estándar operacional que controle las autorizaciones de acceso de vehículos livianos, transporte de personal y camiones de transporte de carga a las distintas áreas de la operación, sean estos propios o de empresas colaboradoras.

C.7.2.- Se debe contar con un sistema de administración y control de licencias internas.

## C.8.- CONTROL Y GESTIÓN DE VELOCIDAD (C.C.)

C.8.1.- La organización debe contar con sistema de control que gestione, evite y/o alerte los excesos de velocidad.

C.8.2.- La organización debe contar con sistema de control de flota en área Mina a nivel preventivo que gestione y/o evite los excesos de velocidad.

C.8.3.- El sistema debe informar los excesos de velocidad al dueño del proceso.

C.8.4.- El dueño del proceso debe gestionar las acciones frente a desviaciones o incumplimiento de normas de tránsito, según Guía para la Gestión de Consecuencia y Reconocimiento.






# 2 PÉRDIDA DE CONTROL DE EQUIPO

## Objetivo

Establecer controles mínimos que permitan disminuir el nivel de riesgo asociado a eventos con el potencial de generar fatalidades debido a la pérdida de control de equipos, maquinaria pesada y vehículos de carga.

## Alcance

Este Estándar aplica a las instalaciones y actividades del Grupo Minero que involucren la operación de maquinaria pesada y vehículos de carga al interior de las instalaciones industriales, tales como camiones de extracción, palas, equipos de carguío, grúas móviles, grúas horquilla, bulldozer, wheeldozer, enrolla cables, camiones de carga que circulan al interior de la operación minera, camiones de carga en carretera, entre otros.

# A.- REQUISITOS DE LAS PERSONAS

## A.1.- COMPETENCIAS DEL PERSONAL (C.C.)

### Competencias del operador

A.1.1.- Debe contar con una capacitación teórica y práctica.

A.1.2.- Debe ser evaluado cada 2 años en:

a. Las capacidades psicosensométricas.
b. Competencias técnicas del equipo y de su operación, son evaluadas por especialistas definidos por la compañía.
c. Aversión al riesgo.

### Competencias para el Supervisor

A.1.3.- Debe contar con competencias técnicas de los equipos mineros, sus elementos críticos y de control operativo, son evaluadas por especialistas definidos por la compañía.

### Requerimientos para los supervisores y operadores

A.1.4.- Estar capacitados y autorizados de acuerdo al tipo de equipo y de la normativa interna de la compañía y legal vigente.

A.1.5.- Tener aprobado curso de manejo a la defensiva.

A.1.6.- Contar con la inducción general del área.

A.1.7.- Conocer y respetar el Plan de Tránsito del área.

A.1.8.- Mantener y portar licencias de conducción vigentes (licencia interna y municipal).

A.1.9.- Deben comunicar cuando se encuentre impedido para operar, por resolución de los Tribunales de Justicia. Si no lo ha informado, y posteriormente en controles se evidencia la falta, ésta será considerada “falta gravísima”.

## A.2.- NO USO DE CELULAR U OTRO DISPOSITIVO DURANTE LA OPERACIÓN

A.2.1.- Los operadores tienen prohibida la manipulación de celulares, aunque éste cuente con dispositivos de manos libres. Además se prohíbe el uso de audífonos para radios o equipos de reproducción de audio, y cualquier otro equipo de similares características que distraiga al operador.

A.2.2.- De requerir utilizar su teléfono celular debe solicitar autorización, para detener el equipo en un lugar seguro, para permitir la continuidad operacional de los otros equipos.

## A.3.- UTILIZAR EQUIPOS DE ACUERDO A DISEÑO.

A.3.1.- Se deben utilizar los equipos de acuerdo y solo para el fin que está diseñado y definido por el fabricante.

A.3.2.- No sobrecargar los equipos más allá de sus capacidades nominales o límites permisibles.

## A.4.- NO BAJAR DEL EQUIPO MIENTRAS EL MOTOR SE ENCUENTRA ENCENDIDO

A.4.1.- Todo operador, antes de descender del equipo, debe asegurarse que el motor esté apagado, parqueado y enganchado.

A.4.2.- Antes de descender, debe retirar las llaves para evitar que terceros pongan en funcionamiento el equipo u otro sistema físico que evite el uso no autorizado.

## A.5.- APTITUDES FÍSICAS Y PSICOLÓGICAS ADECUADAS.

A.5.1.- Poseer exámenes pre u ocupacionales vigentes, de acuerdo estándar de salud de la compañía.

A.5.2.- Estar en condiciones físicas y psicológicas adecuadas para mantener un estado de alerta durante la operación.

A.5.3.- Todo trabajador que sienta que sus aptitudes físicas y/o psicológicas estén disminuidas, debe informar a su supervisión directa de manera inmediata, antes de realizar cualquier tipo de operación de equipos.

A.5.4.- Aquellos operadores que padezcan enfermedades crónicas diagnosticadas y que estén autorizados para operar equipos, deben presentar un certificado médico anual de control, con recomendaciones del médico especialista, que asegure su condición física.

A.5.5.- Todo operador de equipo que por prescripción médica, esté sometido a tratamiento con sustancias licitas o cualquier medicamento que, a juicio de un médico, altere significativamente sus condiciones psicomotoras, debe dar aviso al ingreso de turno a su supervisor directo, debiendo ser relevado de sus funciones de operador mientras se mantenga en tratamiento.

A.5.6.- Se prohíbe conducir un equipo, tras haber ingerido alcohol, drogas y/o medicamentos que provoquen alteración de la conciencia.

A.5.7.- Es obligación de todo operador respetar y cumplir las velocidades en los caminos y carreteras públicas, así como las internas de la compañía, establecidas en el Plan de Tránsito de las áreas y Estándar de Ruta de la compañía.

## A.6.- LISTA DE PRE USO

A.6.1.- Los operadores deben verificar el funcionamiento de sus equipos, previo al inicio de su uso.

A.6.2.- La lista de chequeo debe incluir el criterio de chequeo y descarte de:

a. Dirección.
b. Frenos.
c. Luces.
d. Neumáticos.
e. Cinturón.
f. Condiciones generales.

Si alguno de los puntos anteriores no está 100% operativo, no operar el equipo y debe dar aviso inmediato a supervisor para gestionar su reparación.

# B.- REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES (INGENIERÍA)

## B.1.- DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD (C.C.)

B.1.1.- La organización debe definir, en función de su evaluación de riesgos, la necesidad de implementar sistema de seguridad específicos, como por ejemplo: anticolisión, parachoques extendidos, dispositivos de fatiga y somnolencia, aviso de tolva levantada, alerta de proximidad, entre otros.

B.1.2.- Número de identificación de equipos.

B.1.3.- Radio de comunicación bidireccional.

B.1.4.- Está estrictamente prohibido intervenir, adulterar y/o dejar fuera de servicio los sistemas o dispositivos de seguridad por parte del operador y/o terceros no autorizados.

B.1.5.- En caso de mal funcionamiento de algún sistema de seguridad, el operador debe dar aviso inmediato a su supervisor y detener el equipo para su reparación.

B.1.6.- Contar con dispositivo de inhabilitación de comandos de equipos articulados (Sistema Hombre Muerto), que se accione automáticamente al momento de descender el operador del equipo de acuerdo a evaluación técnica.

# C.- REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

## C.1.- PROCEDIMIENTO DE FATIGA Y SOMNOLENCIA (C.C.)

C.1.1.- Mantener un Sistema o Programa de Control de Fatiga y Somnolencia.

C.1.2.- Se debe evaluar la implementación de sistemas o dispositivos tecnológicos que permitan alertar condiciones de fatiga, de acuerdo a la evaluación operacional.

## C.2.- CONTROL Y GESTIÓN DE VELOCIDAD (C.C.)

C.2.1.- La organización debe contar con un sistema de control que gestione, evite y/o alerte los excesos de velocidad.

C.2.2.- La organización debe contar con un sistema de control de flota en área Mina a nivel preventivo que gestione y/o evite los excesos de velocidad.

C.2.3.- El sistema debe informar los excesos de velocidad directo al dueño del proceso.

C.2.4.- El dueño del proceso debe gestionar las acciones frente a desviaciones o incumplimiento de normas de tránsito según Guía para la Gestión de Consecuencia y Reconocimiento.

## C.3.- SISTEMA DE CONTROL DE OPERADORES

C.3.1.- Contar con un sistema que permita administrar las autorizaciones por equipo, restricciones, fechas de caducidad, historial de incidentes, fatiga y somnolencia, reinserción después de ausencia prolongada (1 mes), entre otros.

## C.4.- MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS CRÍTICOS (C.C.)

C.4.1.- Disponer de un Programa de Mantenimiento de los Elementos Críticos (sistema de frenos, dirección, neumáticos).

C.4.2.- Para equipos que hayan alcanzado la vida útil definida por el proveedor, se requiere de una evaluación anual de su condición (integridad estructural) por parte del proveedor o representante de la marca.

C.4.3.- El mantenimiento de los equipos se debe realizar de acuerdo a las pautas del fabricante, en talleres certificados, autorizados por el representante de la marca o personal entrenado y/o calificado por el fabricante.

## C.5.- ESTÁNDAR DE RUTA (C.C.)

C.5.1.- Se debe contar con vías construidas de acuerdo a diseños viales estandarizados que consideren el nivel de riesgo según el tipo de equipo que circula, la velocidad de tránsito y las condiciones ambientales. Los caminos de acceso e interior de faena deben ser de amplitud tal que permitan el cruce de 2 vehículos de gran envergadura. Además, de identificar restricciones, salidas de emergencia, puntos de descanso, otros.

C.5.2.- En zona de curvas o cuando el trazado esté sobre barrancos se debe disponer de un pretil a la orilla exterior del camino. Este debe tener una altura mínima de 2/3 de la medida de la rueda del equipo o vehículo de mayor dimensión que circulará por el lugar.

C.5.3.- Donde lo permita el ancho operativo instalar pretiles intermedios diseñados especialmente para detener el equipo.

C.5.4.- Los caminos con pendientes fuertes deben tener salidas de emergencia cada 200 metros o barreras mitigatorias capaces de contener el mayor vehículo en tránsito. Sobre 10% de pendiente en un tramo mayor a 200 metros en caminos permanente (según DS 132).

C.5.5.- Los cruces deben estar debidamente señalizados.

C.5.6.- En zonas críticas (sectores de neblina, encandilamiento, curvas cerradas, camino angosto, salidas de emergencia), se debe indicar el ancho del camino con indicadores reflectantes.

C.5.7.- Generar un Mapa de Rutas Críticas:

a. Identificar rutas y/o puntos críticos de la vía y definir planes de acción por punto. Ejemplo: curvas peligrosas, pendientes, túneles, mala visibilidad, caída de rocas, velocidad restringida, etc.
b. Mantener y difundir Estándar de Ruta.

## C.6.- POLÍTICA DE ALCOHOL Y DROGAS.

C.6.1.- Mantener y difundir Política de Control de Alcohol y Drogas.

C.6.2.- Adhesión del personal propio y de empresas contratistas a la Política de Control de Alcohol y Drogas.

C.6.3.- Hacer referencia a la Política de Control de Alcohol y Drogas en la estructura del Programa en el Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad (RIOHS).

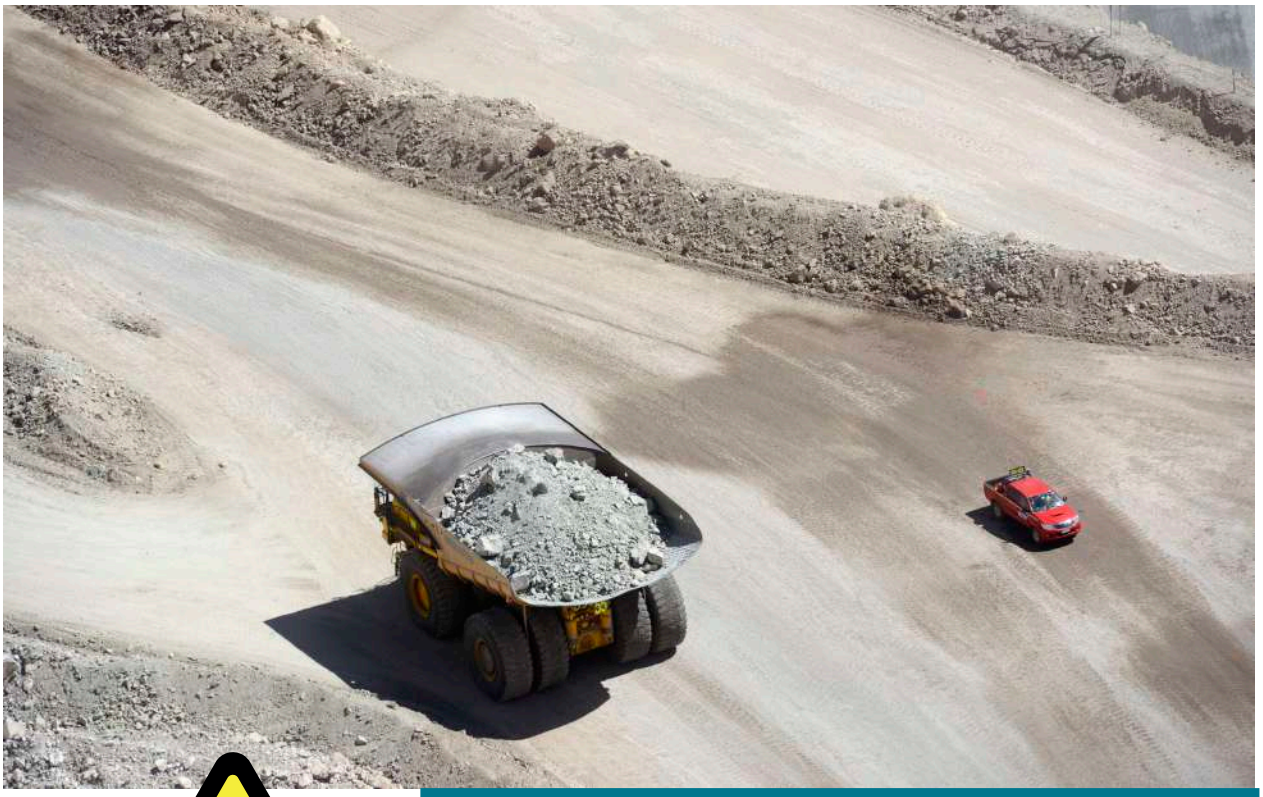
C.6.4.- Sistemas de Control Preventivo (exámenes aleatorios y programados).

C.6.5.- Exámenes por sospecha, aleatorio y frente a accidentes.

## C.7.- CONDICIONES CLIMÁTICAS.

C.7.1.- La organización debe definir un documento que regule la operación de equipos, ante condiciones climáticas adversas (ejemplo: operación de invierno). Este documento debe establecer:

a. Condiciones de operatividad, indicando acciones en función del estado del clima.
b. Procesos a realizar durante la condición climática.
c. Sistemas de remediación necesarios para volver a operar.
d. Organización durante eventos climáticos.





# 3 INTERACCIÓN PERSONAS, EQUIPOS Y VEHÍCULOS

## Objetivo

Establecer controles mínimos que permitan disminuir el nivel de riesgo asociado a eventos con el potencial de generar fatalidades debido a la interacción entre personas, equipos y vehículos.

## Alcance

Este Estándar aplica a las instalaciones y actividades del Grupo Minero en las que pueda haber interacción entre personas, vehículos y maquinaria al interior de las áreas Industriales, así como también la interacción entre personas y vehículos livianos o vehículos para el transporte de personal en áreas Industriales o vías públicas.

# A.- REQUISITOS DE LAS PERSONAS

## A.1.- COMPETENCIAS DEL PERSONAL

A.1.1.- El personal que se encuentre en zonas de interacción personas - equipos - vehículos debe conocer las distancias de seguridad definidas en el área.

A.1.2.- El peatón al ingresar al área de trabajo o área restringida según distancia de seguridad de los equipos debe solicitar autorización de ingreso al operador, quien debe detener el movimiento del equipo.

A.1.3.- Conocer y cumplir el Protocolo de Comunicación del área.

A.1.4.- Respetar las señaléticas y vías definidas en el Plan de Tránsito del área.

A.1.5.- No usar teléfono celular incluido sistema manos libres en zonas de interacción personas-equipo - vehículo.

A.1.6.- El personal que ingrese a zonas de interacción personas - equipos - vehículos en áreas Industriales debe usar ropa reflectante y de alta visibilidad.

# B.- REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES (INGENIERÍA)

## B.1.- SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO (C.C.)

La organización debe definir un documento que especifique o regule como mínimo los siguientes aspectos:

B.1.1.- Se deben diseñar los ambientes de trabajo u operación, minimizando la interacción entre equipos pesados, livianos y personas. Ejemplo: alerta de proximidad.

B.1.2.- Se debe privilegiar el uso de vías independientes (segregadas) para personas, vehículos livianos y equipos pesados.

B.1.3.- En toda segregación se deben instalar letreros de advertencia respecto a los trabajos.

B.1.4.- No está permitido utilizar cinta plástica de peligro.

B.1.5.- La segregación es parte integral de los trabajos, en los cuales se debe considerar su instalación y retiro.

B.1.6.- En toda segregación se debe contar con un letrero en el punto de acceso. Éste debe identificar al supervisor a cargo e indicar la frecuencia radial y/o número telefónico.

B.1.7.- Los elementos de segregación permitidos son:

a. Barreras New Jersey.
b. Conos con cadenas continuas.
c. Vallas de seguridad o papales.

d. Pretiles mineros.
e. Conos con vallas.
f. Elemento de separación continua.

B.1.8.- Se debe definir distancia mínima de seguridad entre camionetas, equipos y personas, cuando no existe un Plan de Tránsito implementado en el lugar con las respectivas segregaciones.

### Equipo

## B.2.- CUÑAS PARA TODOS LOS EQUIPOS SOBRE NEUMÁTICOS

B.2.1.- Aplica a equipos pesados sobre neumáticos (excepto: equipos con balde a piso y motoniveladora con cuchilla a piso).

B.2.2.- Todo equipo debe contar con mínimo dos cuñas adecuadas al diámetro del neumático.

B.2.3.- Deben ser instaladas cada vez que el equipo quede estacionado sin operador, a menos que el lugar esté diseñado previamente para acuñar el equipo.

### Bocina

## B.3.- CÓDIGO DE BOCINAS:

B.3.1.- Todo vehículo y/o equipo debe tener bocina o aparato sonoro con la finalidad de advertir su presencia a otros equipos o vehículos y/o a personas que circulan cerca de ellos, a fin de evitar una colisión o atropello durante la puesta en marcha, desplazamiento y/o en caso de maniobras. A continuación, se detalla el código de bocinas:

a. **Un bocinazo:** poner en marcha el motor.
b. **Dos bocinazos:** avanzar.
c. **Tres bocinazos:** retroceder.
d. **Sobre tres bocinazos o continuo:** indica situación de emergencia.

## B.4.- BALIZA

B.4.1.- Todos los equipos, excepto CAEX y palas, deben utilizar balizas destellantes o estroboscópicas.

### Vehículo

## B.5.- CUÑAS

B.5.1.- Todo vehículo liviano debe contar con mínimo dos cuñas adecuadas al diámetro del neumático.

B.5.2.- Deben ser instaladas cada vez que el vehículo quede estacionado sin conductor, a menos que el lugar esté diseñado previamente para acuñar el vehículo.

## B.6.- LUCES ENCENDIDAS

B.6.1.- Los vehículos livianos deben transitar en todo momento con sus luces bajas delanteras y luces traseras encendidas.

## B.7.- ALARMA SONORA DE RETROCESO

B.7.1.- Los vehículos livianos deben contar con alarma o aparato sonoro que indique el movimiento en retroceso.

## B.8.- BOCINA

B.8.1.- Todo vehículo liviano debe contar con bocina conforme al diseño del fabricante.

## B.9.- BALIZA

B.9.1.- Se debe utilizar en las áreas requeridas de acuerdo a la definición del sitio.

B.9.2.- Debe ser estroboscópica, el color de acuerdo a definición del sitio.

B.9.3.- Debe mantener encendida con el vehículo en tránsito (en áreas Industriales y área Mina).

B.9.4.- En vehículos de emergencia y rescate, la baliza debe ser color rojo.

### Requerimiento Complementario área Mina

## B.10.- EQUIPO BASE RADIAL

B.10.1.- Los vehículos livianos deben contar con equipo de base radial bidireccional.

## B.11.- PÉRTIGA

Los vehículos livianos que ingresen a área Mina, deben cumplir las siguientes exigencias en relación al uso de pértiga:

B.11.1.- De 4,6 metros de altura mínima desde el suelo a la punta, manteniendo la verticalidad de la misma.

B.11.2.- Fabricadas con fibra de vidrio flexible.

B.11.3.- El banderín o banderola debe ser de color rojo o naranja.

B.11.4.- Debe llevar una luz intermitente en su punta.

B.11.5.- Debe estar ubicada al costado derecho del vehículo (lado contrario del conductor).

# C.- REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

## C.1.- GESTIÓN DEL CAMBIO

C.1.1.- Realizar la Gestión de Cambio frente a modificaciones y/o interferencias operacionales.

C.1.2.- Toda modificación que implique cambios, interferencias o modificaciones en su diseño o actividades relacionadas con la interacción de personas - equipos - vehículos, entre ellos modificaciones a caminos, instalaciones o vías de circulación vehicular o peatonal, que puedan afectar la seguridad de las personas, requiere de un análisis de riesgo previo, antes de su implementación.

## C.2.- ESTACIONAR EN RETROCESO (ACULATADO)

C.2.1.- La organización debe definir un documento que especifique o regule como mínimo los siguientes aspectos:

a. Zonas de estacionamiento de acuerdo a las condiciones propias del terreno y la operación, las cuales deben estar debidamente señalizadas.
b. El estacionamiento debe ser aculatado.

## C.3.- PLAN DE TRÁNSITO (C.C.)

C.3.1.- Se debe elaborar, mantener y comunicar el Plan de Tránsito graficado en un plano físico, digital u otro medio, el cual debe definir las áreas de tránsito, señalización y segregación de vehículos, equipos y peatones.

## C.4.- PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN (C.C.)

C.4.1.- La organización o el área específica debe definir un Protocolo de Comunicación Bidireccional, para controlar el riesgo “Interacción Personas, Equipos y Vehículos”.





# 4 CAÍDA DE ROCA / FALLA DE TERRENO

## Objetivo

Establecer controles mínimos que permitan disminuir el nivel de riesgo asociado a eventos con el potencial de generar fatalidades debido a caída, desprendimiento y/o escurrimiento de rocas o falla de estabilidad de terrenos y taludes.

## Alcance

Este Estándar aplica a las instalaciones y actividades del Grupo Minero que involucren trabajos de excavación y carguío de materiales consolidados y no consolidados, y aquellos cercanos a áreas en las que existan riesgos asociados a caída de rocas, inestabilidad a nivel de banco o talud, desprendimiento de material de pilas, acopios, botaderos, ripios y tranques, e interacción con cavidades subterráneas pre existentes.

# A.- REQUISITOS DE LAS PERSONAS

## A.1.- COMPETENCIAS DEL PERSONAL (C.C.)

A.1.1.- El personal que desarrolla actividades con exposición al riesgo de caída de rocas y falla de terreno debe estar entrenado y capacitado, respecto de la identificación de este peligro, métodos de control y conocer las zonas críticas con potenciales caídas de roca y falla de terreno.

A.1.2.- Del mismo modo, instruidas y entrenadas para actuar en casos de emergencia por sismos perceptibles, inestabilidad de taludes y/o riesgo de caída de roca, según sea el caso.

A.1.3.- El personal que identifica y/o revisa condiciones de inestabilidad debe acreditar las competencias para evaluar zonas de potenciales inestabilidades y caídas de roca.

A.1.4.- Personal que realice saneamiento, acuñadura y/o fortificación de taludes en forma manual, debe estar capacitado, entrenado y acreditado en trabajo de escalamiento de alta cordillera como requisito mínimo.

# B.- REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES (INGENIERÍA)

## B.1.- SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO (C.C.)

B.1.1.- Las áreas, donde exista riesgo de caída de rocas, deben estar segregadas y restringidas.

B.1.2.- Para ingresar se requiere contar con la autorización del supervisor responsable de dicha área.

B.1.3.- Se debe evaluar el perímetro del área a segregar según evaluación de riesgo.

B.1.4.- En toda segregación se deben instalar letreros de advertencia respecto a los trabajos.

B.1.5.- No está permitido utilizar cinta plástica de peligro.

B.1.6.- La segregación es parte integral de los trabajos, en los cuales se debe considerar su instalación y retiro.

B.1.7.- En toda segregación se debe contar con un letrero en el punto de acceso. Éste debe identificar al supervisor a cargo e indicar la frecuencia radial y/o número telefónico.

B.1.8.- Los elementos de segregación permitidos son:

a. Barreras New Jersey.
b. Conos con cadenas continuas.
c. Vallas de seguridad o papales.
d. Pretiles mineros.
e. Conos con vallas.

B.1.9.- Si se realizan trabajos en niveles superiores o en altura, se deben bloquear el acceso al sector en el mismo nivel y niveles inferiores expuestos a la caída de objetos y materiales.

B.1.10.- La violación a una segregación de área o control de acceso en torno a zonas de riesgo geotécnico, se considera falta grave.

### B.2.- MONITOREO GEOTÉCNICO EN ZONAS CRÍTICAS (C.C.)

B.2.1.- Contar con sistema de monitoreo geotécnico que permita anticipar una inestabilidad de talud, tales como: radar, teodolito-prismas, piezómetros, condiciones ambientales entre otros.

B.2.2.- Para zonas críticas se debe contar con sistema de monitoreo en línea y plan de acciones de alerta temprana.

B.2.3.- Establecer protocolo de comunicaciones y acciones operativas respecto al tipo de alerta generado.

B.2.4.- Mantener y calibrar los sistemas de monitoreo principales de acuerdo a pauta del fabricante.

## C.- REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

### C.1.- CONTROL DEL DISEÑO Y DISCIPLINA OPERACIONAL (C.C.)

C.1.1.- El personal debe estar instruido en cómo realizar los trabajos de limpieza de banco y cresta dura, remate de caja, remate de banco y trabajos con interacción en la vertical de acuñadura, saneamiento de taludes y desbordes.

C.1.2.- Las bermas deben estar limpias en la entrega del banco de manera que permitan la retención de materiales de los bancos superiores.

C.1.3.- Se debe asegurar el seguimiento y actualización de los parámetros que afectan la estabilidad de un talud (calidad macizo rocoso, presión de poro, modelo estructural, hidrogeológico u otro según las condiciones particulares de la faena).

C.1.4.- Se debe contar con diseños de tronadura que cumplan con el diseño banco-berma, control pared y minimizar el daño en la pared.

C.1.5.- Geotecnia debe realizar el análisis de estabilidad para el diseño de taludes para cada una de las fases, accesos y acopios de material rocoso que considere: banco-berma, talud inter rampa y talud global, según corresponda.

C.1.6.- Planificación Mina debe diseñar de acuerdo a las recomendaciones geotécnicas para elaborar los planes de producción y desarrollo de las diferentes operaciones mineras.

C.1.7.- La organización debe establecer un protocolo de autorización para ingreso a zonas según nivel de riesgo geotécnico.

C.1.8.- Informe trimestral de conciliación de los diseños geotécnicos.

## C.2.- PROCEDIMIENTO DE SANEAMIENTO, ACUÑADURA Y/O FORTIFICACIÓN

C.2.1.- Contar con un procedimiento para realizar las actividades de saneamiento, acuñadura y/o fortificación que asegure que el personal que realiza esta tarea, cuente con la capacitación y el entrenamiento correspondiente.

## C.3.- MAPA O PLANO DE RIESGOS (C.C.)

C.3.1.- Generar un mapa o plano actualizado donde estén definidas:

a. Las zonas de riesgo geotécnico por niveles de riesgo de inestabilidad y/o caída de roca.
b. Incluir potenciales sendas de aluviones.
c. Zonas con restricciones de acceso.
d. Topografía actualizada de la Mina.
e. Controles operativos detallados de acuerdo a nivel de riesgo o cambio de condiciones.

## C.4.- PROCEDIMIENTO DE OPERACIONES PARA EL RIESGO DE CAÍDA DE ROCAS/ FALLA DE TERRENO

C.4.1.- En las zonas establecidas como críticas en el Mapa / Plano de Riesgo, debe existir un procedimiento de operaciones para el Riesgo de Caída de Rocas / Falla de Terreno. Este documento debe contener:

a. La evaluación de la estabilidad de los taludes y su control.
b. La regulación de ingreso a áreas donde las operaciones hayan sido discontinuadas.
c. El traspaso de la información de índole geotécnica debe ser realizado turno a turno y ésta debe estar documentada.
d. Queda prohibido realizar trabajos simultáneos en línea vertical sin evaluación geotécnica y operacional.
e. Un protocolo de autorización para ingreso a zonas identificadas de alto riesgo de caída de rocas.

## C.5.- GESTIÓN DEL CAMBIO

C.5.1.- Se debe realizar el proceso de Gestión del Cambio frente a toda modificación de parámetros en el diseño que pudieren afectar la estabilidad del banco/talud, o generar caída de rocas.





# 5 PÉRDIDA DE CONTROL EN MANEJO DE EXPLOSIVOS

## Objetivo

Establecer controles mínimos que permitan disminuir el nivel de riesgo asociado a eventos con el potencial de generar fatalidades debido a la pérdida de control en manejo de explosivos.

## Alcance

Este Estándar aplica a las instalaciones y actividades del Grupo Minero que involucren el transporte, manipulación, almacenamiento, uso y manejo de explosivos, y a las actividades de tronadura en las operaciones mineras y de construcción.

# A.- REQUISITOS DE LAS PERSONAS

## A.1.- COMPETENCIAS DEL PERSONAL (C.C.)

El personal involucrado en la tarea debe:

A.1.1.- Portar su licencia de manipulador y/o calculista de explosivos, la cual debe estar vigente.

A.1.2.- Conocer los riesgos a los que está expuesto y sus controles.

A.1.3.- Tener una evaluación anual de competencias y procedimientos.

A.1.4.- El manipulador de explosivos y encargado del polvorín que tenga menos de dos años de experiencia debe tener 4to medio rendido, examen psicológico aprobado por la empresa especialista y salud compatible, más de un mes de entrenamiento asociada a manipulación de explosivos y licencia de manipulador de explosivos.

A.1.5.- El transportista debe conocer e implementar la normativa específica al transporte de explosivos, poseer licencia de conducir A5 y de manipulador de explosivos. Cuando el conductor se encuentre inhabilitado, avisar a su supervisión directa (refiérase a Estándar de Pérdida de Control del Vehículo y Estándar de Pérdida de Control de Equipo).

A.1.6.- El supervisor debe ser Ingeniero de Minas o personal con competencias equivalentes y experiencia en operaciones demostrables. Los criterios de aceptación son definidos por cada compañía.

A.1.7.- Se prohíbe a todo trabajador presentarse a su lugar de trabajo, tras haber ingerido alcohol y/o drogas.

## A.2.- POLÍTICA DE ALCOHOL Y DROGAS

A.2.1.- Mantener y difundir Política de Control de Alcohol y Drogas.

A.2.2.- Adhesión del personal propio y de empresas contratistas a la Política de Control de Alcohol y Drogas.

A.2.3.- Hacer referencia a la Política de Control de Alcohol y Drogas en la estructura del Programa en el Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad (RIOHS).

A.2.4.- Sistemas de Control Preventivo (exámenes aleatorios y programados).

A.2.5.- Exámenes por sospecha, aleatorio y frente a accidentes.

## A.3.- VERIFICACIÓN CONDUCCIÓN RESPONSABLE

A.3.1.- Cada operador / conductor debe entregar su hoja de vida del conductor cada 6 meses.

# B.- REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES (INGENIERÍA)

## B.1.- SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO (C.C.)

B.1.1.- 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.1.2.- El personal que ingresa al área debe hacerlo sin encendedores o fósforos en sus pertenencias, dejando éstos fuera del área de trabajo.

B.1.3.- 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.

B.1.4.- Para casos donde se usen equipos eléctricos, el cable de alimentación debe estar alejado 20 metros del pozo más cercano.

B.1.5.- La segregación en torno al área de tronadura (delimitada por conos amarillos con negro) debe ser 20 metros.

B.1.6.- En la eventualidad que el sector quede con pozos cargados y no se ejecutó la detonación se debe señalizar 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).

## B.2.- SISTEMA DE CONTROL Y VIGILANCIA

B.2.1.- 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.

B.2.2.- El recinto donde se almacenan los explosivos debe estar constantemente resguardado y controlado, durante todo el tiempo, independiente que no exista consumo.

## B.3.- ESTADO DE LOS VEHÍCULOS QUE TRANSPORTAN EXPLOSIVOS (C.C.)

B.3.1.- Mantenimiento de vehículos de acuerdo a pauta de fabricante.

B.3.2.- Mantenimiento preventivo (de acuerdo al procedimiento de cada compañía).

B.3.3.- 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.

B.3.4.- **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.

B.3.5.- **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.

### B.4.- CONDICIONES DE LOS LUGARES DONDE SE ALMACENAN Y MANIPULAN EXPLOSIVOS

B.4.1.- 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 polvorín, parapetos, entre otros.

B.4.2.- 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.

B.4.3.- La trazabilidad de los explosivos es controlada en todo momento, ya sea para ejecutar carguío de pozo o para almacenar.

B.4.4.- No está permitido uso de llama abierta, como tampoco fumar en los lugares donde se encuentren almacenados los explosivos. El recinto debe estar bien cercado y aislado.

B.4.5.- Mantener señalizado con letreros respecto a los riesgos y las prohibiciones que rigen en el área.

B.4.6.- Debe existir un plan de evacuación difundido y entendido por todo el personal que permanece en el área.

B.4.7.- Segmentación en el almacenamiento por clasificación (accesorios, altos explosivos).

B.4.8.- Implementación de pararrayos en torno a polvorines y planta.

B.4.9.- Las instalaciones de almacenamiento de explosivos deben contar con un programa de mantención (malla a tierra, pararrayos, entre otros).

## C.- REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

### C.1.- REGLAMENTO OPERACIONAL DE TRANSPORTE, MANIPULACIÓN, ALMACENAMIENTO Y USO DE EXPLOSIVOS

C.1.1.- 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).

C.1.2.- El Reglamento debe estar actualizado, difundido y entregado a todos los que pueden verse afectados por el proceso, incluyendo empresas colaboradoras.

C.1.3.- En el caso de cambio o modificaciones que realice la autoridad en el Reglamento de Seguridad Minera debe existir una revisión del Reglamento Interno de Tronadura, y se debe presentar a la autoridad.

## C.2.- SISTEMA DE CONTROL DEL DISEÑO (C.C.)

C.2.1.- 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.

## C.3.- SISTEMA DE CONTROL Y CALIBRACIÓN PARA CARGUÍO DE POZOS

C.3.1.- Contar con un sistema de control y calibración durante el carguío de pozos en los camiones fábricas.

## C.4.- BALANCE CONSTANTE DE EXPLOSIVOS

C.4.1.- Establecer un protocolo o un mecanismo que considere un balance constante de explosivos.

## C.5.- PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

C.5.1.- El programa de mantenimiento de equipo e instalaciones debe considerar: pararrayos, malla a tierra, instalaciones eléctricas, redes de incendio, entre otros.

C.5.2.- El mantenimiento debe ser realizado por una persona acreditada que certifique las instalaciones eléctricas, resistividad de los pararrayos y mallas a tierra.

C.5.3.- Los sistemas de protecciones contra incendios deben tener un programa en conformidad con norma NFPA y de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

## C.6.- ESTUDIO DE PIRITA Y CALCOPIRITA REACTIVA

C.6.1.- Cada faena debe realizar estudio de pirita y calcopirita reactiva para evaluar un procedimiento de carguío específico en estos casos.

## C.7.- PLANIFICACIÓN Y VERIFICACIÓN PRE TRONADURA Y POST TRONADURA

Contar con un procedimiento de tronadura que incluya, a lo menos:

C.7.1.- Planificación (incluye monitoreo de condiciones climáticas).

C.7.2.- Comunicación.

C.7.3.- Asegurar la comunicación entre el personal involucrado en la operación (debe tener trazabilidad).

C.7.4.- Distribución de roles y responsabilidades (loros, cierres y despeje).

C.7.5.- Sistema de evacuación.

C.7.6.- 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.

C.7.7.- 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.

C.7.8.- En caso de tormenta eléctrica, la distancia a la zona amagada (evacuación) en torno a la planta de almacenamiento de materias primas y polvorines debe ser como mínimo 700 metros para las personas.

## C.8.- PROCEDIMIENTO PARA TRATAR DETONACIONES INCOMPLETAS (TIROS QUEDADOS) Y LA DESTRUCCIÓN DE EXPLOSIVOS VIEJOS

C.8.1.- 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.

C.8.2.- 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 explosivos.

C.8.3.- Debe existir un "Libro de Tiros Quedados", el cual debe ser auditable y cumplir con exigencias legales.

C.8.4.- El procedimiento que se debe aplicar tiene que ser construido por los expertos y el personal que manipula explosivos, y debe ser actualizado en función de los cambios que ocurren en los procesos, sea por incorporación de nueva tecnología o por eventos no deseados.

C.8.5.- El personal involucrado en la actividad debe estar en conocimiento del procedimiento específico y entender la secuencia de la eliminación de un "tiro quedado".

C.8.6.- En caso de realizar excavaciones estas deben ser ejecutadas con un equipo idóneo y controlado de tal forma que no exista contacto con los explosivos y el balde del equipo. Esta maniobra debe realizarse con un loro vivo, especialista en explosivos.

C.8.7.- La ubicación del "tiro quedado" debe quedar identificado topográficamente y marcado en terreno, y en el plano de carguío en las plataformas de Gestión de Flota Minera.

## C.9.- POLÍTICA DE ALCOHOL Y DROGAS

C.9.1.- Mantener y difundir Política de Control de Alcohol y Drogas.

C.9.2.- Adhesión del personal propio y de empresas contratistas a la Política de Control de Alcohol y Drogas.

C.9.3.- Hacer referencia a la Política de Control de Alcohol y Drogas en la estructura del Programa en el Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad (RIOHS).

C.9.4.- Sistemas de Control Preventivo (exámenes aleatorios y programados).

C.9.5.- Exámenes por sospecha, aleatorio y frente a accidentes (obligatorio).

## C.10.- GESTIÓN DEL CAMBIO

C.10.1.- En caso suspensión, postergación o redefinición de tronadura, se debe realizar gestión del cambio.

C.10.2.- Esta autorización debe ser emanada por el Superintendente Mina o quien lo reemplace.

a. Ejecución.
b. Verificación de pozos.
c. Verificación de carguío de pozos.
d. Verificación y control.
e. Entrega del área.






# 6 PÉRDIDA DE CONTROL EN MANIOBRAS DE IZAJE

## Objetivo

Establecer controles mínimos que permitan disminuir el nivel de riesgo asociado a eventos con el potencial de generar fatalidades debido a la pérdida de control en operaciones de izaje o cargas suspendidas.

## Alcance

Este Estándar aplica a las instalaciones y actividades del Grupo Minero que involucren cargas suspendidas, operaciones de izaje por medio de grúas pluma de pedestal, plataformas elevadoras, ascensores, puentes grúa o de portal, tecles monorriel, grúas móviles, grúas horquilla, entre otros. También aplica a equipos y accesorios de levante tales como: eslingas, cadenas, cables, ganchos, grilletes, fajas, gatas, canastas de elevación, vientos, entre otros.

# A.- REQUISITOS DE LAS PERSONAS

## A.1.- COMPETENCIAS DEL PERSONAL (C.C.)

A.1.1.- El operador debe estar capacitado y autorizado de acuerdo a requisito interno de cada compañía y legal vigente.

A.1.2.- Portar licencias municipal y/o credencial interna para operar equipo específico.

A.1.3.- Todo operador debe estar calificado (curso teórico y práctico por tipo de grúa y tonelaje) por un organismo acreditado y validado por la compañía.

A.1.4.- Todo Rigger debe contar con un curso teórico y práctico que acredite sus competencias por capacidad de carga (izaje de "alta" criticidad: 80 toneladas o superior; "media" criticidad: 20 a 80 toneladas; "baja" criticidad: 0 a 20 toneladas).

## A.2.- APTITUDES FÍSICAS Y PSICOLÓGICAS ADECUADAS

A.2.1.- Poseer exámenes pre u ocupacionales vigentes, de acuerdo Estándar de Salud de la compañía.

A.2.2.- Estar en condiciones físicas y psicológicas adecuadas para mantener un estado de alerta durante la operación.

A.2.3.- Se prohíbe operar un equipo y/o participar de maniobras de izaje, bajo la influencia del alcohol y/o drogas.

A.2.4.- Aquellos operadores que padezcan enfermedades crónicas diagnosticadas y que estén autorizados para conducir vehículos, deben presentar un certificado médico anual de control, con recomendaciones del médico especialista, que asegure su condición física.

A.2.5.- Todo operador, que por prescripción médica, esté sometido a tratamiento con sustancias licitas o cualquier medicamento que, a juicio de un médico, altere significativamente sus condiciones psicomotoras, debe dar aviso al ingreso de turno a su supervisor directo, debiendo ser relevado de sus funciones mientras se mantenga en tratamiento.

## A.3.- ROLES Y RESPONSABILIDADES

A.3.1.- **Supervisor:** es responsable de la actividad y los controles operacionales y el Riesgo de Fatalidad.

A.3.2.- **Operador:** es el responsable de la maniobra de izaje, superficie o terreno de instalación del equipo, área de influencia de la maniobra, equipo, estiba de la carga y accesorio de izaje.

A.3.3.- **Rigger:** es el responsable del control del área segregada (una vez levantada la carga), de la estiba de la carga, del equipo y accesorio de izaje.

A.3.4.- El rigger es la única persona que puede realizar las señales al operador (si se requiere en la maniobra).

### A.4.- NO UBICARSE BAJO CARGA SUSPENDIDA

A.4.1.- Esto se considera una falta grave.

A.4.2.- La zona de seguridad o de influencia de la carga suspendida es el radio de giro más la línea de fuego en relación del volumen de carga y debe quedar establecido en el plan de izaje.

A.4.3.- Elaborar herramienta de análisis de la tarea de riesgo en terreno (ART/HCR 360° o documento aceptado por AMSA) específica para todos aquellos casos particulares que requieran ajustes o posicionamiento de cargas a nivel de piso. Se acepta como máximo 10 centimetros de cercanía del punto de posicionamiento final.

## B.- REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES (INGENIERÍA)

### B.1.- SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO (C.C.)

B.1.1.- En todo lugar de trabajo donde se realicen operaciones de izaje o movimientos de carga con grúas o equipos de izaje, el supervisor, operador y Rigger debe definir y segregar el área de izaje.

B.1.2.- Se debe segregar todo el perímetro (360 grados) y señalizar asegurando que la zona de influencia de los trabajos esté claramente delimitada e impida el ingreso no autorizado de personas.

B.1.3.- En toda segregación se deben instalar letreros de advertencia respecto a los trabajos.

B.1.4.- No está permitido utilizar cinta plástica de peligro.

B.1.5.- La segregación es parte integral de los trabajos, en los cuales se debe considerar su instalación y retiro.

B.1.6.- En toda segregación se debe contar con un letrero en el punto de acceso. Éste debe identificar al supervisor a cargo e indicar la frecuencia radial y/o número telefónico.

B.1.7.- Los elementos de segregación permitidos son:

a. Barreras New Jersey.
b. Conos con cadenas continuas.
c. Vallas de seguridad o papales.
d. Pretiles mineros.
e. Conos con vallas.
f. Elemento de separación continua.

### B.2.- USO DE ESTABILIZADORES EN GRÚAS MÓVILES

B.2.1.- Las grúas móviles deben estar dotadas de gatos estabilizadores extensibles al 100%, con su correspondiente almohadilla. Para los casos particulares depende de los resultados de la evaluación de riesgo. Las barras estabilizadoras deben estar señalizadas con elementos reflectantes y de alta visibilidad.

B.2.2.- Si se requiere realizar mejoramiento de suelo, para posicionamiento de equipo, se debe evaluar la densidad del terreno (proctor superior al 95%).

## B.3.- TABLA DE CARGA

B.3.1.- Los equipos de levante deben contar con tablas de carga (de fábrica) indicando los límites de trabajo visible y legible para el operador (en español), las cuales no deben ser sobrepasadas.

B.3.2.- Para casos en equipos puentes grúa el tonelaje quedara establecido de acuerdo al Plan de Izaje.

## B.4.- LISTA DE PRE USO

B.4.1.- Tanto operadores como Rigger deben realizar las listas de pre uso del equipo y accesorios de izaje previo a la ejecución de la maniobra, si se observan defectos o fallas deben quedar registradas, dar aviso a su supervisor de manera inmediata y adoptar las medidas de prevención en caso de ser factible (ejemplo: cambio de eslingas). En caso contrario se prohíbe el inicio de la tarea.

B.4.2.- **Listas de post uso:** al momento de finalizar la maniobra, el Rigger y el operador deben realizar inspección visual del equipo y accesorios de levante utilizados. En caso de observar daños o fallas, deben quedar registradas, dar aviso a su supervisor de manera inmediata y adoptar las medidas de prevención.

## B.5.- BLOQUEO DE CONTROL REMOTO

B.5.1.- El operador del equipo debe bloquear el control remoto de la grúa, una vez terminada la operación del equipo, dejando instalado para ello un dispositivo de bloqueo que impida el accionamiento del equipo por personal no autorizado.

## B.6.- SEMÁFORO DE CARGA

B.6.1.- Camiones grúa (telescópico) y grúas móviles deben tener luces externas tipo semáforo de la capacidad del equipo.

B.6.2.- Las grúas móviles deben tener luces externas de indicación de la capacidad del equipo. Éstas deben ser verdes, amarillas y rojas, claramente visibles y montadas externamente en la grúa, la de color verde indica un rango seguro de operación, la amarilla o ámbar indica que se aproxima a la capacidad máxima autorizada y la roja indica que la capacidad máxima autorizada está en su límite o ha sido sobrepasada.

## B.7.- ALARMA SONORA DE RETROCESO Y GIRO PARA GRÚAS MÓVILES

B.7.1.- Todos los equipos de izaje de cargas móviles, tales como grúas móviles, deben estar provistos de alarmas o aparatos sonoros que indiquen su movimiento en retroceso y giro.

### B.8.- ALARMA SONORA Y VISIBLE DE MOVIMIENTO EN GRÚAS PUENTE

B.8.1.- Las grúas puentes deben estar provistas de aparato sonoro y baliza que se debe activar durante su movimiento en todo sentido.

### B.9.- PROHIBICIONES

B.9.1.- Está estrictamente prohibido el arrastre, empuje de materiales y/o destrabar piezas con equipos de maniobra de izaje.

### B.10.- VERTICALIDAD DE LA MANIOBRA.

B.10.1.- Todo izaje se debe ejecutar manteniendo la verticalidad de la maniobra.

### B.11.- ETIQUETADO Y DESCARTE DE ELEMENTOS

B.11.1.- Los elementos de izaje en mal estado deben ser inutilizados, etiquetados y eliminados de acuerdo a lo establecido por cada compañía.

### B.12.- SISTEMA DE PROTECCIÓN TIPO "JAULA VIRTUAL"

B.12.1.- Las grúas deben contar con el sistema de bloqueo de giro (jaula virtual), para limitar la operación por encima de los mandos de la grúa.

## C.- REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

### C.1.- PLAN DE IZAJE (C.C.)

C.1.1.- Cada compañía debe definir las maniobras que requieran un Plan de Izaje, que debe contener a lo menos lo siguiente:

a. Tipo de izaje de acuerdo a su criticidad (alta – media – baja).
b. Condiciones ambientales (límite de vientos, iluminación, otros definidos por cada compañía).
c. Condiciones del entorno de trabajo (interferencias, cercanías de líneas eléctricas, estructuras y de equipos críticos. Ejemplo: radiaciones ionizantes).
d. Volumen y peso de la carga.
e. Responsables del paso a paso de la tarea.
f. Aparejos de izaje.
g. Utilización de vientos para la estabilización de la carga.
h. Sistema de comunicación.
i. Secuencia de movimiento.
j. Determinar el centro de gravedad.

C.1.2.- Para tareas repetitivas se puede generar un plan estándar. (Ejemplo: izaje de cátodos en nave EW).

## C.2.- MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS CRÍTICOS (C.C.)

C.2.1.- Los equipos de izaje poseen elementos críticos los cuales deben ser inspeccionados y mantenidos de acuerdo a las especificaciones del fabricante (manual en idioma español), de la regulación nacional o internacional vigentes (ejemplo: ASME B30) y por personas competentes.

C.2.2.- Los elementos críticos mínimos a considerar son: cables, poleas y ganchos, sistema de limitadores de carrera, sistema de protección de sobrecarga, capacidades de levante, indicadores de carga, sistema de medición de vientos, sistemas de alerta, sistemas de emergencia y bloqueo del equipo (incluye señalización de los puntos de bloqueo), y otro a considerar de acuerdo a cada compañía.

C.2.3.- Certificación técnica con lo menos 2 años de vigencia del equipo en su conjunto.

C.2.4.- Mantenimiento preventivo del equipo, en su conjunto, vigente de acuerdo a pauta del fabricante.

C.2.5.- Los accesorios de izaje, tales como eslingas, cadenas, ramales, grilletes, estrobos, entre otros, deben cumplir:

a. Estar certificados por el fabricante.
b. Tener identificados (TAG) fabricante, y capacidad de levante.
c. Cumplir requisitos de operación relacionado a la actividad de izaje de acuerdo a lo establecido por compañía.

## C.3.- USO DE RIGGER

C.3.1.- Todo izaje de grúa móvil, camiones pluma o grúas torres, deben ser guiados por un Rigger.

C.3.2.- El Rigger es la persona autorizada y única encargada de hacer las señales de maniobras al operador de la grúa.

C.3.3.- El operador y Rigger son responsables de verificar que las condiciones de seguridad en el izaje de cargas sean de acuerdo a lo establecido en el reglamento, procedimientos y estándares de cada compañía.

C.3.4.- El operador debe tener visibilidad completa en todo momento del Rigger.

C.3.5.- El Rigger puede ser asistido por ayudantes adicionales quienes llevarán los vientos de la carga.

C.3.6.- Los ayudantes adicionales deben ser instruidos en el procedimiento de izaje e instructivos específicos por una persona competente y apoyar exclusivamente en llevar los vientos de la carga. Por ningún motivo los ayudantes adicionales pueden realizar o decidir las maniobras de izaje, realizar las inspecciones previas a los accesorios de izaje, dirigir el izaje o autorizar el ingreso al área de terceros.

C.3.7.- El Rigger debe ser fácilmente identificable, para ello su vestimenta debe ser distinta.

C.3.8.- Los casos particulares en los cuales no se requiera Rigger, deben ser definidos por cada compañía y se debe generar un procedimiento específico, autorizado por el Gerente de la línea.

## C.4.- PROTOCOLO RESPUESTA DE EMERGENCIA

## C.5.- PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE ELEMENTOS DE IZAJE (C.C.)

C.5.1.- La organización debe implementar un sistema de inspecciones periódicas de acuerdo a lo establecido por cada compañía a los elementos, accesorios o componentes de izaje (eslingas, estrobos, grilletes, etc.).

C.5.2.- En caso de detectar fallas o defectos en elementos, accesorios o componentes de izaje, se deben inutilizar de forma inmediata.

C.5.3.- Es obligación de todo operador de equipos de izaje, efectuar una inspección pre operacional mediante una lista de verificación.

C.5.4.- No se debe operar un equipo si éste presenta fallas.

C.5.5.- Todos los puntos de izaje y tiro deben estar certificados y/o contar con memoria de cálculo.

## C.6.- PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN (C.C.)

C.6.1.- La organización debe establecer un Protocolo de Comunicación Bidireccional entre Rigger y el operador, en el cual incluya el Estándar y el sistema de comunicación a utilizar.

## C.7.- POLÍTICA DE ALCOHOL Y DROGAS

C.7.1.- Mantener y difundir Política de Control de Alcohol y Drogas.

C.7.2.- Adhesión del personal propio y de empresas contratistas a la Política de Control de Alcohol y Drogas.

C.7.3.- Hacer referencia a la Política de Control de Alcohol y Drogas en la estructura del Programa del Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad (RIOHS).

C.7.4.- Sistemas de Control Preventivo (exámenes aleatorios y programados).

C.7.5.- Exámenes por sospecha, aleatorio y frente a accidentes (obligatorio).






# 7 PÉRDIDA DE EQUILIBRIO / CAÍDA DESDE ALTURA

## Objetivo

Establecer controles mínimos que permitan disminuir el nivel de riesgo asociado a eventos con el potencial de generar fatalidades por pérdida de equilibrio y caídas a diferente nivel.

## Alcance

Este estándar aplica a las instalaciones y actividades del Grupo Minero en las que exista el potencial de caída de una persona desde una altura igual o superior a 1,8 m, por ejemplo: trabajos en plataformas elevadas portátiles o móviles, en jaulas, en andamios, en excavaciones y en puntos de trabajos en altura en edificios industriales.

# A.- REQUISITOS DE LAS PERSONAS

## A.1.- COMPETENCIAS DEL PERSONAL (C.C.)

A.1.1.- Todo trabajador que desempeñe trabajos sobre 1,8 metros, o con riesgo de caída y que le pueda ocasionar lesiones graves, debe estar capacitado, autorizado y certificado de acuerdo a la normativa interna (Reglamento de Trabajo en Altura) y legal vigente.

A.1.2.- El trabajador debe contar con una capacitación teórico/práctica relacionada con trabajo en altura física.

A.1.3.- Todo trabajador que considere o estime que sus aptitudes técnicas, físicas y/o psicológicas estén disminuidas, debe informar de esto a su supervisión directa, de manera inmediata y antes de realizar cualquier tipo de trabajo en altura física, a objeto de ser reasignado a otras tareas o derivado a un centro de atención médica, según corresponda.

A.1.4.- Ninguna persona puede estar bajo la influencia del alcohol o drogas.

A.1.5.- Para realizar trabajo en altura todos los trabajadores deben cumplir con el peso máximo recomendado de acuerdo la certificación del fabricante del Sistema Personal para Detención de Caídas (SPDC).

## A.2.- CAPACITACIÓN TEÓRICA Y PRÁCTICA

A.2.1.- La capacitación teórico/práctica debe ser registrada, evaluada y considerar a lo menos:

a. Riesgos a los que está expuesto el trabajador en altura – Análisis de Riesgo del Entorno.
b. Control del riesgo de caída libre mediante medidas de prevención y protección.
c. Ajuste correcto del Sistema Personal para Detención de Caídas (SPDC).
d. Uso y manipulación de herramientas en altura.
e. Procedimientos de protección contra caídas y rescate.
f. Limitaciones del uso del SPDC.
g. Instalaciones requeridas del SPDC.
h. Anclajes correctos y técnicos de conexión con estrobos o líneas de conexión, amortiguador de impacto, anclajes fijos, conectores de anclaje, líneas de vida, accesorios de conexión, etc.
i. Inspección / revisión visual de los SPDC.
j. Almacenamiento y mantenimiento de los SPDC.
k. Auto rescate.
l. Método de uso.
m. Práctica en terreno.
n. Certificado de capacitación.

## A.3.- CONTAR CON LAS EVALUACIONES PRE OCUPACIONAL U OCUPACIONAL DE MUTUALIDAD VIGENTE PARA DICHO TRABAJO (> 9 METROS - EXAMEN 8VO PAR)

A.3.1.- Tener evaluación de salud vigente y, por lo tanto, un certificado de aptitud emitido por su mutualidad válido para trabajos en altura física (> 9 metros - examen 8vo par).

## A.4.- CONTROL DE CAÍDA

A.4.1.- Todos los trabajadores que realizan trabajos en altura igual o superior a 1,8 metros deben contar con Sistema Personal de Detención de Caídas (SPDC).

A.4.2.- Revisar mediante lista de verificación, cada vez y antes de su uso, todos los elementos que constituyen el SPDC, tales como: arnés, estrobos y líneas de vida, accesorios, puntos anclaje, entre otros, que deban utilizar los trabajadores.

A.4.3.- Verificar que los SPDC se encuentran certificados por el Instituto de Salud Pública (ISP) y estén en condiciones de operatividad según recomendaciones del fabricante.

A.4.4.- En caso de detectar fallas, daños y desperfectos en el SPDC o que éste haya actuado ante caídas, debe ser inutilizado en forma inmediata.

A.4.5.- Todo personal que trabaje en altura debe utilizar obligatoriamente casco con barbiquejo.

## A.5.- ENTRENAMIENTO Y CERTIFICACIÓN DE PERSONAL PARA EL MONTAJE DE ANDAMIOS

A.5.1.- Las operaciones de montaje, desmontaje y/o modificaciones de andamios, deben ser realizadas sólo por personal calificado y entrenado para esta tarea, además de contar con los requisitos indicados en los puntos A.2 y A.3, respectivamente.

## A.6.- USO DE ARNÉS EN EQUIPO DE LEVANTE DE PERSONAS

## A.7.- COMUNICACIÓN ENTRE OPERADOR EQUIPO DE LEVANTE Y USUARIO

A.7.1.- Asegurar adecuada comunicación para la coordinación entre operador, equipo de levante y el usuario.

## A.8.- AUTORIZACIÓN PARA OPERAR PLATAFORMAS ELEVADORAS MÓVILES DE PERSONAL (PEMP)

A.8.1.- El conductor/operador de Plataformas Elevadoras Móviles de Personal (PEMP) debe contar con:

a. Licencia de conducir municipal (sólo equipos auto propulsados).

b. Contar con capacitación y calificación específica para el tipo de equipo.

c. Licencia interna.

d. Al usar un equipo para el levante de personas, éstas deben usar un arnés debidamente fijado a un punto del equipo.

# B.- REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES (INGENIERÍA)

## B.1.- ESTABILIZACIÓN DE DISEÑO Y/O CERTIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES

B.1.1.- La superficie de trabajo o plataforma deben ser inspeccionadas y aprobadas.

B.1.2.- Toda plataforma de trabajo en altura (plataformas elevadas portátiles o móviles, canastillo, andamios, escaleras, etc.), debe contar con señalización que indique carga máxima de trabajo y resistencia de la línea de vida.

B.1.3.- Se debe disponer de elementos que permitan en todo momento el acceso fácil y seguro a todos los niveles de un andamio o torre de andamios y su evacuación (por ejemplo: escalas, escaleras de acceso, rampas, pasarelas, puentes, etc.).

B.1.4.- Todas las estructuras para trabajo en altura deben cumplir los requisitos de cálculo de cargas de trabajo aplicables de acuerdo con la altura del andamio, torres de andamios, torres de acceso y/o condiciones de trabajo. El cumplimiento de estos requisitos debe ser otorgado por el fabricante, su representante o ingeniero calculista.

B.1.5.- Las líneas de vida deben ser dimensionadas, protegidas y calculadas conforme sea el uso, número de trabajadores a enganchar, puntos de anclaje, condiciones ambientales particulares (corrosión, humedad, abrasión, iluminación, etc.).

B.1.6.- Los andamios deben ser certificados, y no se deben utilizar si se encuentran golpeados o incompletos.

## B.2.- ESTABILIZACIÓN Y AFIANZAMIENTO DE SUPERFICIES

B.2.1.- Las plataformas móviles deben cumplir con un diseño de izaje, anclaje y sostenimiento respaldado por un procedimiento especial y memoria de cálculo correspondiente.

B.2.2.- La estabilidad de las estructuras de andamios y torres de trabajo debe estar afianzada a una superficie fija para evitar su desplome de acuerdo a diseño, procedimiento o criterio del especialista.

B.2.3.- Cuando las condiciones no permitan afianzar la estructura (anclaje), se debe sostener mediante vientos u otro sistema sustentado por una memoria de cálculo.

B.2.4.- Todo andamio especial (altura mayor a quince metros, más de cinco módulos, altura mayor a tres veces la dimensión menor de su base, diseño especial), debe contar con diseño, cálculo de resistencia y estabilidad, y debe ser realizado por un ingeniero competente.

B.2.5.- Los andamios deben ser revisados y recibidos por un ingeniero competente o una persona idónea en su representación.

## B.3.- VÍAS DE ACCESO

B.3.1.- Las plataformas y/o áreas deben ser expeditas, asegurando el acceso y evacuación a todos los niveles (ejemplo: escalas, escaleras de acceso, rampas, pasarelas, puentes, etc.).

B.3.2.- Las escaleras de acceso deben contar con barandas en ambos costados y sus tramos deben terminar, como mínimo, en cada nivel sobre una plataforma o sobre un descanso. Todas las aberturas y descansos deben tener barandas protectoras y rodapiés en sus costados expuestos.

B.3.3.- Las aberturas que permiten el acceso seguro a los distintos niveles de plataformas de trabajo (ejemplo: tapas o escotillas), se deben mantener cerradas.

## B.4.- SUPERFICIES DE TRABAJO CERTIFICADAS E INSPECCIONADAS

B.4.1.- Todas las estructuras o superficies de trabajo construidas de forma temporal, que no son parte de la estructura original de diseño, deben poseer una certificación del fabricante o memoria de cálculo que acredite su estabilidad y resistencia.

B.4.2.- Todas las superficies de trabajo deben ser sometidas a inspección periódicamente, tanto en los equipos como instalaciones de trabajo en altura. Los elementos mínimos a verificar son:

a. Implementación de barandas u otra barrera dura como elementos de segregación en bordes o pisos abiertos.
b. Que la superficie de trabajo se encuentre anclada y/o fija, y completa en toda su extensión.
c. Algún canto vivo o filo de la estructura que ponga en riesgo los elementos del SPDC.
d. Andamios certificados.
e. El andamio/plataforma cuente con sistema de tarjetas informativas de estado de uso vigente (**verde:** apto para su uso; **rojo:** no utilizar estructura).
f. Verificación del armado y condiciones generales de la estructura previa a su uso.

B.4.3.- Plataformas Elevadoras Móviles de Personas (PEMP) (alza hombres o manlift):

a. Mantenimiento de acuerdo a pauta del fabricante.
b. Identificación de capacidad de carga de acuerdo a diseño.

B.4.4.- Se debe considerar que las puertas de canastillos se abran hacia adentro, con el objetivo de evitar posible caída del personal.

B.4.5.- En caso que el personal detecte superficie de trabajo en condición insegura, le debe informar a su supervisor para revisión y corrección de la condición.

B.4.6.- Las plataformas de elevación móviles de personal, con mando situado en la plataforma de trabajo, deben disponer de una señal sonora audible, que advierta cuando el equipo o plataforma alcance o sobrepase los límites máximos de inclinación.

## B.5.- SISTEMA PERSONAL PARA DETENCIÓN DE CAÍDA (SPDC), PUNTOS DE ANCLAJE LÍNEA DE VIDA Y ARNÉS (C.C.)

B.5.1.- Previo a su utilización, se debe verificar que los puntos de anclaje y líneas de vida cuentan con:

a. Certificación de los componentes.
b. Indican su capacidad de uso y carga.
c. El sistema esté calculado respecto a todos sus componentes (capacidad máxima total).

B.5.2.- Los puntos de anclaje deben estar aprobados mediante ensayos (mínimo 22 kiloNewton), considerando periodicidad de revisión. En algunos casos, se necesitará crear puntos de anclajes con estructuras ya existentes. Algunos posibles puntos de anclaje incluyen pero no se limitan a elementos de acero, vigas, equipo pesado y puntos de anclaje especialmente diseñados (móviles o fijos), adaptándose al tipo de tarea.

B.5.3.- El punto de anclaje debe reducir posible distancia total de caída libre, evitar y riesgos de caída de péndulo.

B.5.4.- Los elementos que componen el SPDC deben ser certificados, con sello de calidad y diseñados para trabajar en conjunto (compatibles).

B.5.5.- El SPDC debe ser adecuado para la actividad y riesgos asociados.

B.5.6.- Es obligatorio el uso de doble cola.

B.5.7.- Para lugares donde no exista punto de anclaje se debe contar con configuraciones predefinidas de acuerdo al tipo de estructura y entorno.

## B.6.- SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO (C.C.)

En todo lugar donde exista riesgo de caídas a distinto nivel por pérdida de equilibrio o trabajos en altura se debe segregar:

B.6.1.- En todo el perímetro (360 grados) y señalizar asegurando que la zona de influencia de los trabajos esté claramente delimitada e impida el ingreso no autorizado de personas.

B.6.2.- En toda segregación se deben instalar letreros de advertencia respecto a los trabajos.

B.6.3.- No está permitido utilizar cinta plástica de peligro.

B.6.4.- La segregación es parte integral de los trabajos, en los cuales se debe considerar su instalación y retiro.

B.6.5.- En toda segregación se debe contar con un letrero en el punto de acceso. Éste debe identificar al supervisor a cargo e indicar la frecuencia radial y/o número telefónico.

B.6.6.- Los elementos de segregación permitidos son:

a. Barreras New Jersey.
b. Conos con cadenas continuas.
c. Vallas de seguridad o papales.
d. Pretiles mineros.
e. Conos con vallas.
f. Elemento de separación continua.

# C.- REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

## C.1.- REGLAMENTO DE USO, SELECCIÓN, RECAMBIO Y VERIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS PERSONALES PARA DETENCIÓN DE CAÍDAS (SPDC)

## C.2.- GESTIÓN DEL CAMBIO

C.2.1.- Se debe contar con un procedimiento asociado a la Gestión del Cambio.

C.2.2.- Toda modificación de actividades asociadas a trabajos en altura física y riesgo de caída a distinto nivel que implique cambios en su diseño y que pueda afectar la seguridad de las personas, requiere de un análisis de riesgo previo, antes de su implementación.

## C.3.- PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

C.3.1.- Se debe considerar un programa de capacitación de competencias técnicas verificables del personal de montaje y construcción de plataformas, así como también para los usuarios que trabajarán en altura y que incluya los trabajos en techumbres.

## C.4.- BRIGADA DE EMERGENCIA

C.4.1.- La organización debe contar con brigadas de emergencias entrenadas y equipadas que actúen frente a incidentes producto de una caída o rescate a personas suspendidas.

C.4.2.- Instruir a todo el personal involucrado, respecto de su actuación ante casos de emergencias.

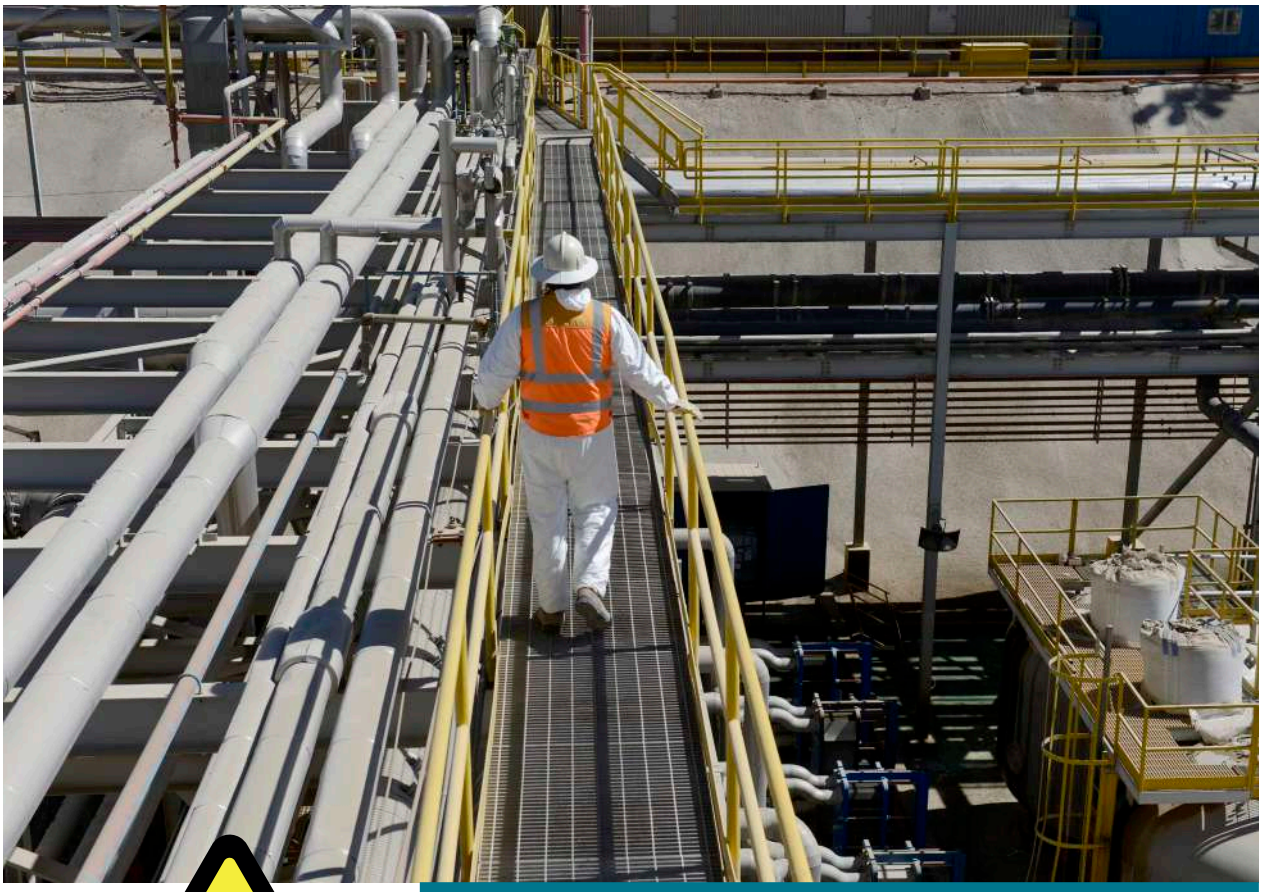
C.4.3.- Números de teléfonos o canales de radio a los cuales reportar las emergencias.

C.4.4.- Disponibilidad de medios de comunicación (teléfonos, radios), transporte en caso de ser necesario y principales aspectos del sistema de rescate de personas suspendidas.

C.4.5.- Debe entenderse que las personas no trabajan solas, debe existir al menos una persona adicional, en constante comunicación visual y con dedicación exclusiva a los trabajos en altura, en condiciones de solicitar asistencia, frente a situaciones de emergencia que afecten a quienes se encuentren trabajando en altura.

## C.5.- PERMISO DE TRABAJO EN ALTURA

C.5.1.- Contar con permiso de trabajo en altura, firmado y validado por los responsables de la tarea.





# 8 FALLA ESTRUCTURAL

## Objetivo

Establecer controles mínimos que permitan disminuir el nivel de riesgo asociado a eventos con el potencial de generar fatalidades debido a colapsos o fallas de estructuras.

## Alcance

Este Estándar aplica a las instalaciones y actividades del Grupo Minero, estableciendo las disposiciones básicas para el diseño, construcción e inspección de estructuras metálicas industriales, estructuras industriales no convencionales y otras estructuras especiales o de características específicas para los procesos.

# A.- REQUISITOS DE LAS PERSONAS

## A.1.- PERSONAL COMPETENTE DE ACUERDO A ESPECIALIDAD

A.1.1.- Personal idóneo responsable del diseño y/o revisión de estructuras de acuerdo a estándares de construcción, debe emitir planos de diseño y memorias de cálculo firmadas validando el diseño, construcción (planos "as build"), modificación, revisión y estado de las estructuras.

A.1.2.- En el caso de soldadores, éstos deben estar calificados por un organismo certificado.

A.1.3.- Contar con entrenamiento y evaluación de entendimiento en procedimientos específicos para la tarea, sus peligros, riesgos y medidas de control.

A.1.4.- Personal especialista para la recepción de estructuras nuevas.

## A.2.- VERIFICACIÓN VISUAL DEL PUNTO DE TRABAJO (C.C.)

A.2.1.- Verificar las condiciones de las estructuras por parte del personal operador/mantenedor, usuario de las instalaciones, en especial al realizar trabajos de mantención en presencia de grating y/o barandas.

A.2.2.- Las brechas o desviaciones (barandas dañadas, pisos faltantes o sueltos, daño estructural, etc.), deben ser segregadas y comunicadas de inmediato al supervisor del área.

# B.- REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES (INGENIERÍA)

## B.1.- SEÑALIZACIÓN DE CAPACIDAD DE CARGA Y/O SOPORTACIÓN

B.1.1.- Señalización de capacidad de carga o soportación, para estructuras y/o equipos en lugares de acopio de materiales.

B.1.2.- Prohibición de anclarse o colgar objetos en barandas o grating.

B.1.3.- Definir en vigas y pilares la capacidad de carga o tracción para maniobras de izaje o tiro para tecles manuales.

## B.2.- CUMPLIMIENTO DE DISEÑO DE ESTRUCTURA (C.C.)

B.2.1.- Reparaciones, modificaciones o nuevas instalaciones, se deben realizar de acuerdo a normas chilenas (NCh) y/o estándares internacionales.

B.2.2.- En caso de detectar deficiencias en el diseño de la estructura, se debe aislar el área y realizar evaluación estructural, y planificar la ejecución de la mejora.

## B.3.- ASEGURAMIENTO DE CALIDAD (CONSTRUCCIÓN, MONTAJE Y MATERIALES)

B.3.1.- Certificados de control de calidad de la construcción, montaje y materiales aplicados, son requeridos al momento de recepcionar estructuras (ensayos destructivos y no destructivos). Dichas certificaciones deben garantizar que los materiales obedecen a los requerimientos que aseguren que la estructura cumple los requisitos de diseño, fabricación y montaje.

B.3.2.- Las áreas especialistas deben exigir los documentos que certifiquen lo que se está recepcionando. En el caso de existir dudas, se podrá solicitar test o ensayos a laboratorios certificados.

# C.- REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

## C.1.- RESPONSABILIDAD DE INTEGRIDAD ESTRUCTURAL

C.1.1.- La compañía debe definir un área responsable de establecer los mecanismos formales para asegurar que el diseño, construcción, montaje y entrega de estructuras sea de acuerdo a las normas chilenas y/o estándares internacionales.

C.1.2.- El área especialista entregará mediante un protocolo al área usuaria.

## C.2.- PLAN Y PROGRAMA DE MANTENIMIENTO (C.C.)

C.2.1.- El área de responsabilidad estructural debe contar con un plan y programa de inspección, mantenimiento y recambio de estructuras de instalaciones críticas. Este plan debe ser trazable.

C.2.2.- El Plan y Programa debe ser validado por el Gerente del área a cargo de la integridad estructural de la compañía.

C.2.3.- El resultado de los ensayos e inspecciones deben generar un programa priorizado para atender las condiciones detectadas.

## C.3.- GESTIÓN DEL CAMBIO

C.3.1.- La Gestión del Cambio debe aplicarse ante modificaciones significativas de estructuras e instalaciones.

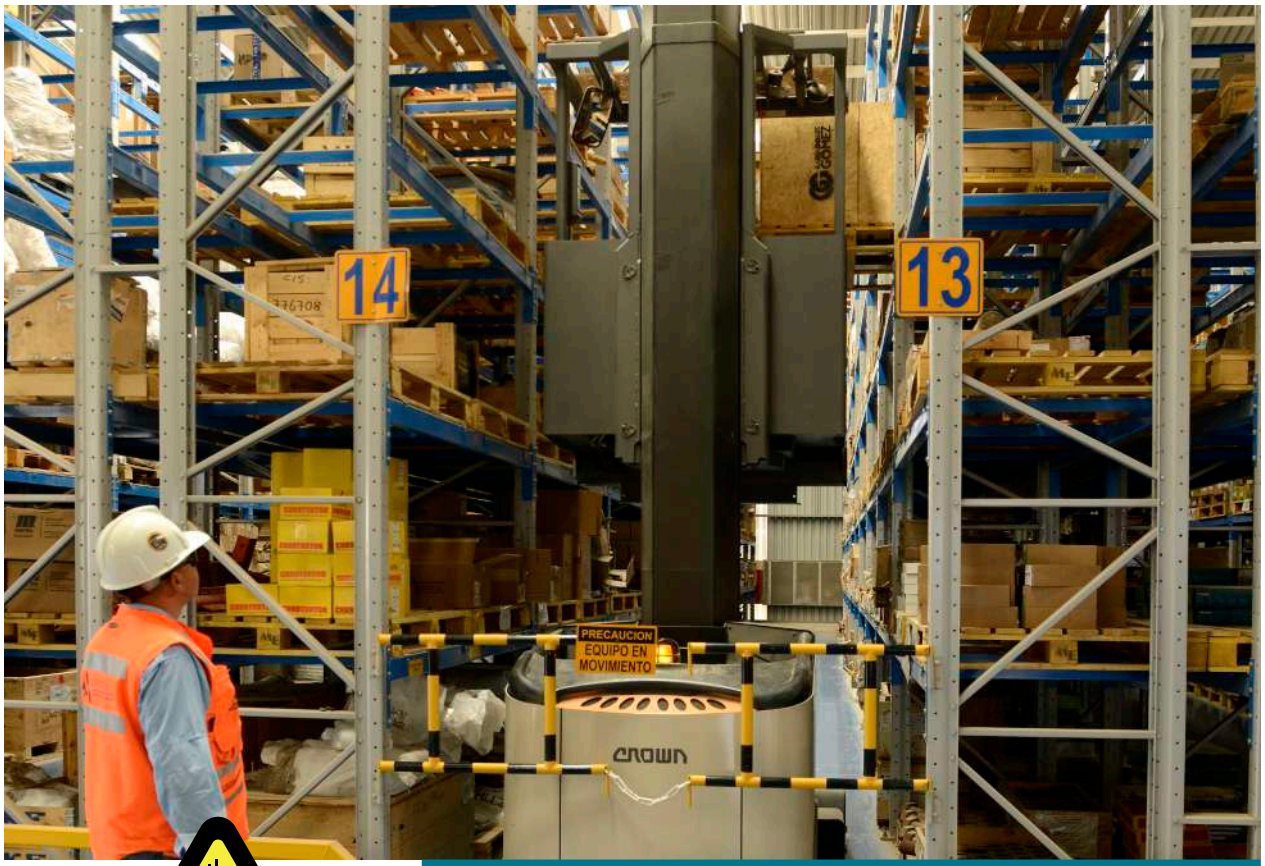
C.3.2.- El dueño del área debe liderar la Gestión de Cambio.

## C.4.- PROCEDIMIENTO RETIRO DE GRATING, BARANDAS Y PASILLOS

C.4.1.- Contar con Procedimiento que regule la remoción de barandas, pasillos y grating, con apoyo de un permiso de trabajo específico que debe estar autorizado de tal forma que garantice una remoción y posterior reposición de los elementos, partes o piezas en forma controlada.

C.4.2.- Carta de instrucción a todos los involucrados, donde se explicite con un croquis el lugar a intervenir, tiempo de duración de la intervención, radio de segregación del área, tipo de segregación y señalética utilizada, supervisor a cargo y coordenadas.

C.4.3.- El dueño del equipo o área debe exigir la reposición de todo pasillo o barandas removidos o intervenidos.






# 9 CAÍDA DE OBJETO

## Objetivo

Establecer controles mínimos que permitan disminuir el nivel de riesgo asociado a eventos con el potencial de generar fatalidades debido a la caída de objetos.

## Alcance

Este Estándar aplica a las instalaciones y actividades del Grupo Minero que involucren trabajos en altura o niveles superiores, de armado de andamios, almacenado en bodega, durante el desplazamiento en un nivel superior, housekeeping, transporte de equipos, material, piezas en camiones u otros.

# A.- REQUISITOS DE LAS PERSONAS

## A.1.- COMPETENCIAS DEL PERSONAL (C.C.)

A.1.1.- Todos los trabajadores expuestos a caída de objeto desde altura o equipo móvil, debe ser capacitados y evaluados.

A.1.2.- Se debe mantener registro de las respectivas capacitaciones y evaluaciones.

A.1.3.- Todo personal que ejecute y participe de la carga, estiba y desestiba de cargas debe a lo menos poseer conocimientos teórico/prácticos de lo siguiente:

a. Identificar los tipos de carga permitidos por vehículo / equipo.
b. Conocer e identificar elementos de sujeción y amarre (considera criterios de descarte).
c. Conocer tipos protección de cantos vivos o agudos (uso de tapacantos estandarizados).
d. Saber identificar piezas y/o partes susceptibles de ser sometidas a vibraciones y roce.
e. Ninguna persona puede estar bajo la influencia de alcohol o drogas.

# B.- REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES (INGENIERÍA)

## B.1.- SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO (C.C.)

B.1.1.- El área donde exista riesgo de caída de objeto, debe estar segregado y restringida, para ingresar se requiere contar con la autorización del supervisor responsable de dicha área. Se debe evaluar el perímetro del área a segregar según evaluación de riesgo.

B.1.2.- Si se realizan trabajos en niveles superiores o en altura, se deben bloquear el acceso al sector en el mismo nivel y niveles inferiores expuestos a la caída de objetos y materiales.

B.1.3.- En toda segregación se deben instalar letreros de advertencia respecto a los trabajos.

B.1.4.- No está permitido utilizar cinta plástica de peligro.

B.1.5.- La segregación es parte integral de los trabajos, en los cuales se debe considerar su instalación y retiro.

B.1.6.- En toda segregación se debe contar con un letrero en el punto de acceso. Éste debe identificar al supervisor.

B.1.7.- Los elementos de segregación permitidos son:

a. Barreras New Jersey.
b. Conos con cadenas continuas.
c. Vallas de seguridad o papales.
d. Pretiles mineros.
e. Conos con vallas.

B.1.8.- La violación a una segregación de área o control de acceso, se considera falta grave y se evaluará según Guía para la Gestión de Consecuencia y Reconocimiento.

## B.2.- ELEMENTO DE CONTENCIÓN Y/O SUJECIÓN (C.C.)

B.2.1.- Toda plataforma de trabajo debe contar con rodapiés los cuales deben ser de material rígido y resistente que impida la caída de objetos. Éstos tendrán una altura entre 15 y 30 centimetros.

B.2.2.- Las cargas deben ir amarradas con cintas de trincaje en buen estado (si aplica), según características de la carga y/o traslado.

B.2.3.- El tipo de amarras debe ser de acuerdo a la carga y al equipo que la transportará, protección de cantos vivos o agudos (uso de tapacantos estandarizado), y aseguradas contra vibraciones y roce.

B.2.4.- Antes del uso de cualquier elemento de sujeción se debe realizar el chequeo de pre uso.

B.2.5.- Para el traslado de materiales la carga no puede sobrepasar la altura del lugar que lo contiene.

B.2.6.- Si el traslado se realiza en camión rampa, se deben asegurar las puertas abatibles.

B.2.7.- Si el traslado se realiza en vehículo menor debe tener el portalón cerrado y la carga debe estar afianzada o contenida (ejemplo: malla).

## B.3.- CARGA, ESTIBA Y ALMACENAMIENTO DE LA CARGA (C.C.)

B.3.1.- Antes de utilizar y/o cargar un vehículo o equipo, se debe verificar la carga máxima permitida por el equipo y/o estructura para que la carga no sobrepase el peso en cuanto al eje y altura permitidas (incluye grúas horquillas).

B.3.2.- Nunca se debe colocar una carga pesada sobre otras más ligeras. Se debe resguardar que el almacenamiento en la estantería sea los objetos pesados abajo y livianos arriba. Se debe usar el mismo criterio con las dimensiones de los objetos.

B.3.3.- Los equipos deben operar de acuerdo a su capacidad de diseño.

B.3.4.- La base debe ser fabricada de material con un coeficiente de fricción elevado (cubiertas de un revestimiento antideslizante), y evitar los espacios que puedan propiciar el desplazamiento de la carga.

B.3.5.- No se debe realizar almacenamiento transitorio de materiales u objetos que traspasen la altura del rodapié, ni apoyados en barandas existentes.

## B.4.- PORTA HERRAMIENTAS Y AMARRAS DE HERRAMIENTAS PARA TRABAJO EN ALTURA

B.4.1.- Todos los trabajadores que desarrollen trabajos en altura y utilicen herramientas manuales deben utilizar porta herramientas y amarras de herramientas (según se indique en la evaluación de riesgo). Toda herramienta que no se encuentre en uso debe estar debidamente ordenada y/o guardada.

B.4.2.- Toda aquella herramienta que pueda traspasar el grating debe tener implementado anillo de goma contra caída.

B.4.3.- Se debe contar con un recipiente de contención de objetos menores (no herramientas).

B.4.4.- Se debe mantener registro de las condiciones de los porta herramientas y amarras de herramientas para trabajo en altura. Se entiende por porta herramienta:

a. Morral.
b. Mochila.
c. Cinturón.
d. Caja.

### B.5.- EL USO DE EQUIPO DE COMUNICACIONES SE DEBE ASEGURAR DE TAL FORMA DE EVITAR SU CAÍDA

## C.- REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

### C.1.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

La compañía debe contar con un procedimiento de trabajo que considere a lo menos:

C.1.1.- Mantener registro de las respectivas capacitaciones y evaluaciones.

C.1.2.- Evaluar si se efectúan trabajos en vertical y si existen niveles inferiores expuestos a la caída de objetos.

C.1.3.- Realizar una evaluación del riesgo en terreno.

C.1.4.- Contar con un permiso de trabajo e ingreso al área.

C.1.5.- Coordinación con personal en actividades de mantenimiento y/u operaciones simultaneas.

C.1.6.- Segregación en los distintos niveles expuestos en la línea de fuego y con señalética de prohibición de acceso.

C.1.7.- Traspaso de la información turno a turno (recomendaciones).

C.1.8.- Para realizar trabajos simultáneos en línea vertical, se debe contar con todas las medidas de control para evitar la caída de objetos, se debe realizar una evaluación de riesgos cruzada (ejemplo: mallas protectoras).

C.1.9.- Debe existir un Estándar de Almacenamiento.

### C.2.- ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

C.2.1.- La compañía debe establecer un procedimiento que regule el almacenamiento permanente y/o provisorio de materiales u otros elementos en altura y que considere, a lo menos, los siguientes criterios:

a. Tipos de estantería (si aplica).
b. Rodapiés o mallas.

c. Capacidad de carga máxima.
d. Altura máxima.
e. Demarcación y separación de áreas de trabajo y pasillos peatonales.
f. Contención de materiales (no se deben apoyar materiales en las barandas).

## C.3.- CONDICIONES CLIMÁTICAS

C.3.1.- El procedimiento debe indicar los criterios climatológicos que considere a los menos:

a. Velocidad del viento.
b. Alerta de tormentas eléctricas.
c. Lluvias.
d. Temperaturas ambientales y horarios de trabajo permitidos.
e. Condiciones que impidan realizar tareas de carga o descarga de materiales en intemperie o con visibilidad reducida.






# 10 CONTACTO CON ENERGÍA ELÉCTRICA

## Objetivo

Establecer controles mínimos que permitan disminuir el nivel de riesgo asociado a eventos con el potencial de generar fatalidades debido al contacto con la energía o exposición a Arc-Flash en equipos o instalaciones.

## Alcance

Este Estándar aplica a las instalaciones y actividades del Grupo Minero que involucren exposición o intervenciones de equipos, componentes, máquinas y sistemas eléctricos por parte del personal, ya sea en procesos operativos, de mantención y/o de servicio.

# A.- REQUISITOS DE LAS PERSONAS

## A.1.- COMPETENCIAS DEL PERSONAL (C.C.)

El personal que interviene equipos, máquinas, componentes y sistemas eléctricos debe:

A.1.1.- Contar con competencias técnicas formales (técnica o profesional).

A.1.2.- Estar registrado y autorizado.

A.1.3.- Contar con capacitaciones específicas en el área que se desempeña (ejemplo: linieros, control de sistemas, alta tensión y otros).

A.1.4.- Contar con competencias de acuerdo a la malla de competencias mínimas por nivel de tensión.

A.1.5.- Estar capacitado y evaluado sobre:

a. Reglamento Eléctrico, Procedimiento de Aislación y Bloqueo, y Procedimiento Específico para trabajar con equipos energizados.
b. Peligros de las fuentes de energía eléctrica y su control (el entrenamiento debe ser teórico / práctico conforme al área de trabajo).
c. Límites de aproximación de un punto energizado eléctricamente (límite de aproximación limitada, restringida y prohibida).
d. Entrenamiento en el procedimiento de respuesta a emergencia.
e. Detección de ausencia de Tensión (Voltaje).
f. Está prohibido alterar, manipular, adulterar o violar los sistemas de aislamiento y bloqueo, esto es una falta grave.

## A.2.- APTITUDES FÍSICAS Y PSICOLÓGICAS ADECUADAS

A.2.1.- Toda persona que considere o estime que sus aptitudes técnicas, físicas y/o psicológicas están disminuidas, debe informar de esto a su supervisión directa, de manera inmediata y antes de realizar cualquier tipo de intervención, a objeto de ser reasignado a otras tareas o derivado a un centro de atención médica, según corresponda.

A.2.2.- Ninguna persona puede estar bajo la influencia de alcohol o drogas.

## A.3.- EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL Y HERRAMIENTAS ESPECÍFICAS

A.3.1.- Estar instruido en el uso y cuidado del equipo de protección personal básico y específico según la tarea y análisis de riesgos (dieléctrico y/o ignífugo).

A.3.2.- Todas las instalaciones, equipos y/o herramientas eléctricas que presenten deterioros que impliquen riesgos potenciales para la seguridad y salud, deben ser identificadas e inmediatamente dejadas fuera de servicio.

A.3.3.- Todo trabajador debe verificar que los instrumentos de medición alta tensión (> 1 kV), tales como detector de voltaje, se encuentre verificado de acuerdo a procedimiento y cuente con un historial trazable.

# B.- REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES (INGENIERÍA)

## B.1.- ESTÁNDARES DE DISEÑO Y/O CERTIFICACIONES DE LAS INSTALACIONES

Cumplir con los estándares de diseño y las especificaciones aprobados por el fabricante y/o certificaciones en los equipos, máquinas, componentes y sistemas eléctricos:

B.1.1.- Los equipos deben poseer dispositivos que permitan el aislamiento y bloqueo.

B.1.2.- Los equipos, máquinas y sistemas que posean puntos de transformación o derivación de energía y que revistan peligro de contacto, deben estar confinados y contar con señalización de peligro que indique la restricción de intervención.

B.1.3.- Los componentes eléctricos deben contar con sistemas de aislación y protecciones, de manera que se desenergicen automáticamente ante situaciones de emergencia.

B.1.4.- Todo equipo, componente y máquina eléctrica, debe contar con dispositivos de confinamiento para sus circuitos eléctricos.

B.1.5.- Todos los tableros eléctricos deben contar con las debidas protecciones eléctricas (ejemplo: protección diferencial, puesta a tierra y sin barras expuestas).

B.1.6.- Se prohíbe el uso de herramientas confeccionadas artesanalmente (hechizas).

## B.2.- AISLACIÓN, BLOQUEO Y VERIFICACIÓN DE ENERGÍA CERO (C.C.)

B.2.1.- Deben existir mecanismos o dispositivos que aseguren la aislación, bloqueo y verificación de ausencia de tensión o energía cero.

B.2.2.- Los dispositivos de bloqueo eléctrico serán de carácter intransferible, de acción personal e individual.

B.2.3.- Para el caso de los bloqueos múltiples, se debe contar con un procedimiento o instructivo específico.

B.2.4.- En el caso de las tarjetas de identificación personal, se debe indicar el nombre, empresa, cargo, Rut, teléfono de contacto y área del trabajador.

B.2.5.- El candado de bloqueo eléctrico personal debe tener llave única y no podrá ser de combinación o maestra.

B.2.6.- Todos los equipos, máquinas, componentes y sistemas eléctricos, deben contar con señalización indicando el punto de bloqueo de energía.

## B.3.- TODA HERRAMIENTA ELÉCTRICA, DEBE CONECTARSE SÓLO A TABLEROS ELÉCTRICOS QUE CUENTEN CON LAS DEBIDAS PROTECCIONES ELÉCTRICAS (EJEMPLO: PROTECCIÓN DIFERENCIAL Y PUESTA A TIERRA)

## B.4.- DISTANCIA DE SEGURIDAD (C.C.)

B.4.1.- Se debe definir e implementar en las instalaciones eléctricas, los límites de aproximación o distancias de seguridad según normas establecidas (Reglamento Eléctrico).

## B.5.- SISTEMA DE DESACTIVACIÓN DE ENERGÍA "HOMBRE MUERTO"

B.5.1.- Todo equipo, herramienta portátil y manual que presente en su funcionamiento fuentes peligrosas, donde sea factible, debe contar con un sistema que lo desactive total o parcialmente (ejemplo: esmeril angular, taladros, etc.).

## B.6.- SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO (C.C.)

B.6.1.- En toda maniobra eléctrica, se debe segregar el área de trabajo.

B.6.2.- En toda segregación se deben instalar letreros de advertencia respecto a los trabajos.

B.6.3.- No está permitido utilizar cinta plástica de peligro.

B.6.4.- La segregación es parte integral de los trabajos, en los cuales se debe considerar su instalación y retiro.

B.6.5.- En toda segregación se debe contar con un letrero en el punto de acceso. Éste debe identificar al supervisor a cargo e indicar la frecuencia radial y/o número telefónico.

B.6.6.- Los elementos de segregación permitidos son:

a. Barreras New Jersey.
b. Conos con cadenas continuas.
c. Vallas de seguridad o papales.
d. Pretiles mineros.
e. Conos con vallas.

## B.7.- SE DEBE DISPONER DE SISTEMAS DE CONTROL DE ACCESO PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS, TALES COMO SALAS ELÉCTRICAS, SUBESTACIONES ELÉCTRICAS, SUBESTACIONES MÓVILES, ETC.

## B.8.- TODO EQUIPO, COMPONENTE Y MÁQUINA ELÉCTRICA, DEBE CONTAR CON DISPOSITIVOS DE CONFINAMIENTO PARA SUS CIRCUITOS ELÉCTRICOS

## B.9.- GABINETES DISEÑADOS Y CONSTRUIDOS BAJO NCH4/2003 Y NSEG 5

# C.- REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

## C.1.- REGLAMENTO ELÉCTRICO

C.1.1.- El reglamento debe contener a lo menos los siguientes elementos:

a. Definiciones.
b. Responsabilidades.
c. Legislación vigente.
d. Descripción de las instalaciones eléctricas.
e. Sistemas de prevención y control de incendios.
f. Mantenimiento de las instalaciones eléctricas.
g. Procedimientos de intervenciones en instalaciones eléctricas / tipos de maniobras:
   - Tipos de maniobras.
   - Identificación de equipos, energías y secuencias de maniobras.
   - Segregación / Control de acceso.
h. Distancias de seguridad.
i. Elementos de protección personal (básicos, dieléctricos e ignífugos).
j. Instrumentos de medición.
k. Herramientas específicas.
l. Respuesta a emergencia.

## C.2.- CONTAR CON UN PROCEDIMIENTO QUE REGULE LA INTERVENCIÓN EN PROCESOS DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, REPARACIÓN O LIMPIEZA DE EQUIPOS, MÁQUINAS, COMPONENTES Y SISTEMAS ELÉCTRICOS DESENERGIZADOS (PROCEDIMIENTO DE BLOQUEO, AISLAMIENTO Y VERIFICACIÓN DE ENERGÍA CERO)

C.2.1.- El procedimiento debe contener a lo menos los siguientes elementos:

a. Contener el paso a paso de la tarea de aislación y bloqueo.
b. Detallar tipos de bloqueos.
c. Detallar elementos o accesorios de bloqueo (candado departamental o personal, cajas, pinzas, etc.).
d. Concepto de energía cero.
e. Identificación de equipos, energías y secuencia de maniobras.
f. Representación gráfica que identifique el o los circuitos eléctricos afectados en estado de energía cero.

g. Sistemas de aviso, advertencia y registro (tarjetas, letreros, libros u otros).
h. Tipos de energías y sus definiciones.
i. Roles y responsabilidades.
j. Elementos de protección personal básicos y específicos según tipo de maniobra y energía.
k. Contingencia y excepciones.
l. Protocolo de Puesta en Marcha.
m. Documentar el inicio y término de toda intervención a equipos, máquinas, componentes y sistemas eléctricos que requiera de bloqueo eléctrico, tanto de la instalación como los retiros de estos.
n. Protocolo de comunicaciones (cambio de turnos, interferencia, trabajos simultáneos).

## C.3.- IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS, ENERGÍAS Y SECUENCIA DE MANIOBRAS (C.C.)

C.3.1.- Se deben identificar los equipos a intervenir (TAG), las energías presentes mediante diagramas unilineales y la secuencia de maniobras a realizar, con roles y responsabilidades (Plan de Bloqueo).

## C.4.- PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO PARA INTERVENIR EQUIPOS, MÁQUINAS, COMPONENTES Y SISTEMAS ELÉCTRICOS ENERGIZADOS (C.C.)

C.4.1.- Contar con un procedimiento específico y permiso de trabajo especial, autorizado por la supervisión a cargo.

C.4.2.- Para trabajos en equipos energizados, se debe utilizar herramientas aisladas y de capacidad de resistencia superiores a la tensión a intervenir.

C.4.3.- Implementar en función de la tensión (> 1 kV) sistemas de restricción de movimiento (anclaje o segregación), de manera de mantener la distancia de seguridad definida "bloqueo a la persona".

## C.5.- VERIFICACIÓN DE RETIRO DE LOS BLOQUEOS PERSONALES

C.5.1.- El supervisor a cargo de la intervención en procesos de operación, mantenimiento, reparación o limpieza de equipos, máquinas, componentes y sistemas eléctricos, considera terminado el bloqueo eléctrico cuando se haya verificado el retiro de todos los bloqueos personales.

## C.6.- PROTOCOLO DE RESPUESTA A EMERGENCIA

C.6.1.- La organización debe contar con un procedimiento de respuesta a emergencias a personal eléctrico según el área de intervención. Este procedimiento debe contener como mínimo: roles y responsabilidades, equipos de apoyo y reanimación, número de emergencia.

C.6.2.- El personal autorizado para intervenir equipos debe estar entrenado en el procedimiento de respuesta a emergencia.

C.6.3.- Curso de primero auxilios.

C.6.4.- Simulacro anual.

## C.7.- VERIFICACIÓN DE PRE USO Y CÓDIGO DE COLORES

C.7.1.- El trabajador debe verificar previamente que la herramienta a utilizar esté en condiciones e identificada de acuerdo al código de colores, el cual es un requisito para su uso.

## C.8.- CONTROL DOCUMENTAL

C.8.1.- El área debe documentar el inicio y término de toda intervención a equipos, máquinas, componentes y sistemas eléctricos que requiera de bloqueo eléctrico, tanto de la instalación como los retiros de estos.

C.8.2.- Contar con un mecanismo de control documental, donde se almacenen los documentos técnicos de los equipos, máquinas, componentes y sistemas eléctricos.

C.8.3.- Debe estar actualizado y respaldado.

C.8.4.- Mantener en las áreas un registro actualizado del personal autorizado para intervenir equipos, máquinas, componentes y sistemas eléctricos.

## C.9.- GESTIÓN DEL CAMBIO

C.9.1.- Realizar Gestión del Cambio frente a modificaciones en el diseño de equipos, máquinas, componentes y sistemas eléctricos.





# 11 LIBERACIÓN DESCONTROLADA DE ENERGÍA

## Objetivo

Establecer controles mínimos que permitan disminuir el nivel de riesgo asociado a eventos con el potencial de generar fatalidades debido a la liberación descontrolada de energía en equipos e instalaciones.

## Alcance

Este Estándar aplica a las instalaciones y actividades del Grupo Minero en las que puede haber exposición, contacto o liberación descontrolada de energía desde equipos, maquinarias o instalaciones, considerando la energía eléctrica, mecánica, hidráulica, neumática, potencial, entre otras.

# A.- REQUISITOS DE LAS PERSONAS

## A.1.- COMPETENCIAS DEL PERSONAL (C.C.)

A.1.1.- La supervisión autorizada a intervenir sistemas o equipos accionados por cualquier tipo de energía, debe poseer como mínimo, formación académica técnica formal de acuerdo a la energía a bloquear (ejemplo: ingenieros o técnicos mecánico, eléctrico, electrónico, etc.), u otras acreditación que valida su competencia.

A.1.2.- Todo el personal debe poseer las competencias necesarias para identificar de manera correcta las energías presentes y sus controles, además de contar con una instrucción teórico y/o práctica.

A.1.3.- La inducción debe abordar a lo menos los siguientes contenidos:

a. Identificación de distintos tipos de energías (neumática, hidráulica, gravitacional, mecánica, cinética y otros).
b. Aislar, desenergizar, bloquear, liberar energía residual y verificar energía cero.
c. Reglamento de aislación, bloqueo y protocolos o permisos de trabajo.
d. Protocolos de bloqueo por equipo.
e. Uso correcto y cuidado de su equipo de protección personal básico y específico.

## A.2.- PERSONAL AUTORIZADO PARA BLOQUEO (PERSONAL O DEPARTAMENTAL)

A.2.1.- Toda persona que ejecute tareas de aislación, bloqueo o solicite permisos de trabajo debe:

a. Contar con las competencias definidas y exigidas para la tarea A.1.
b. Contar con autorización por parte de la Administración.
c. Es responsabilidad del supervisor portar el registro de autorización del personal al día otorgado por la Administración, antes de intervenir equipos que requieran autorización.

## A.3.- APTITUDES FÍSICAS Y PSICOLÓGICAS ADECUADAS

A.3.1.- Todo trabajador que considere o estime que sus aptitudes físicas y/o psicológicas están disminuidas, debe informar de esto a su supervisión directa, de manera inmediata y antes de realizar cualquier tipo de intervención, a objeto de ser reasignado a otras tareas o derivado a un centro de atención médica, según corresponda.

A.3.2.- Se prohíbe intervenir/ bloquear instalaciones o equipos, tras haber ingerido alcohol, drogas y/o medicamentos que provoquen alteración de la conciencia.

# B.- REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES (INGENIERÍA)

## B.1.- SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO (C.C.)

B.1.1.- Contar con barreras físicas que impidan el ingreso de personas no autorizadas a zonas intervenidas.

B.1.2.- Implementar la segregación en la vertical, de manera de evitar trabajos simultáneos arriba o abajo. En la eventualidad que no es posible la segregación en 360° se debe asegurar el uso de loro vivo.

B.1.3.- En toda segregación se deben instalar letreros de advertencia respecto a los trabajos.

B.1.4.- No está permitido utilizar cinta plástica de peligro.

B.1.5.- La segregación es parte integral de los trabajos, en los cuales se debe considerar su instalación y retiro.

B.1.6.- En toda segregación se debe contar con un letrero en el punto de acceso. Éste debe identificar al supervisor a cargo e indicar la frecuencia radial y/o número telefónico.

B.1.7.- Los elementos de segregación permitidos son:

a. Barreras New Jersey.
b. Conos con cadenas continuas.
c. Vallas de seguridad o papales.
d. Pretiles mineros.
e. Conos con vallas.

## B.2.- IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS, ENERGÍAS Y SECUENCIA DE MANIOBRA (C.C.)

B.2.1.- Identificar los equipos e instalaciones mediante TAG (identificación particular y única).

B.2.2.- Definir las energías presentes mediante un Mapa de Energía o Bloqueo (para los equipos definidos como críticos por las compañías) que debe contar:

a. Diagrama global por tipo de energía.
b. Puntos de contención, liberación y bloqueo por energía.
c. Identificar circuitos aguas arriba y/o aguas abajo que lo pudieran afectar.
d. Identificación de circuitos paralelos.

B.2.3.- Establecer la secuencia de maniobras o paso a paso en la realización de las actividades para el control de las energías, identificando además, roles y responsabilidades punto a punto.

### B.3.- ELEMENTOS DE CONTROL Y CONTENCIÓN DE ENERGÍA (C.C.)

B.3.1.- Dispositivos que permitan contener la liberación descontrolada de energía, estos deben ser de fábrica o diseñados mediante memoria de cálculo y certificados:

a. **Para energía eléctrica:** aislamiento y bloqueo de circuitos, y descarga a tierra, si aplica.
b. **Para energía mecánica:** aislamiento y bloqueo mediante trabas mecánicas y/o desacoples.
c. **Para energía potencial:** aislamiento y bloqueo mediante trabas o sistemas de contención (ejemplo: lápices o lanzas en chutes de traspaso, cuñas, otros).
d. **Para energía hidráulica o neumática:** aislamiento, despiche y bloqueo de líneas, uso de válvulas de alivio, desacoples, sistemas de amarre de líneas, otros.
e. **Para energía cinética:** aislamiento y bloqueo mediante protecciones, cuñas, trabas mecánicas, prensas, entre otros.
f. **Para energía neumática.** Ejemplo: jaula (neumáticos).
g. Los controles deben establecerse de acuerdo a evaluación de riesgos.

B.3.2.- Estos elementos de control y de contención deben contar con un plan de inspección y mantenimiento.

B.3.3.- Está prohibido alterar, manipular, adulterar o violar los sistemas de control y contención de energías, lo que será considerado falta grave.

B.3.4.- Los equipos que suministren energías deben tener un dispositivo de interrupción del suministro de energía claramente identificado.

## C.- REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

### C.1.- AISLACIÓN, BLOQUEO Y VERIFICACIÓN DE ENERGÍA CERO (C.C.)

C.1.1.- Las compañías deben establecer un proceso formal (ejemplo: reglamento y/o procedimiento) para regular la identificación de todas las fuentes de energía, aislar, desenergizar, bloquear, liberar energía residual y verificar energía cero.

C.1.2.- El proceso de aislación, bloqueo y verificación de energía se debe realizar previo al inicio de cualquier actividad en el equipo o instalación a intervenir.

C.1.3.- Establecer la secuencia de maniobras o paso a paso en la realización de las actividades para el control de las energías, identificando además, roles y responsables punto a punto.

C.1.4.- Antes de iniciar cualquier trabajo, se debe examinar y liberar las energías de todos los mecanismos o sistemas con energía almacenada, que provengan de fuentes de vapor, circuitos hidráulicos y neumáticos, resortes comprimidos, cargas suspendidas, condensadores, elementos y compuestos reactivos, sistemas de respaldo, energía potenciales y todo elemento que pueda poner en peligro la vida e integridad del personal a cargo de la intervención.

## C.2.- RESPONSABILIDADES DE LA SUPERVISIÓN

C.2.1.- Es responsabilidad del supervisor asegurar la verificación, intervención, aislación, bloqueo y verificación de energía cero de los puntos a intervenir.

## C.3.- ESTÁNDARES DE DISEÑO Y/O CERTIFICACIÓN DE INSTALACIONES

C.3.1.- Cumplir con los estándares de diseño y las especificaciones aprobados por el fabricante y/o certificaciones en las instalaciones que contengan energías potenciales de ser liberadas y/o requieran aislación y bloqueo para su intervención.

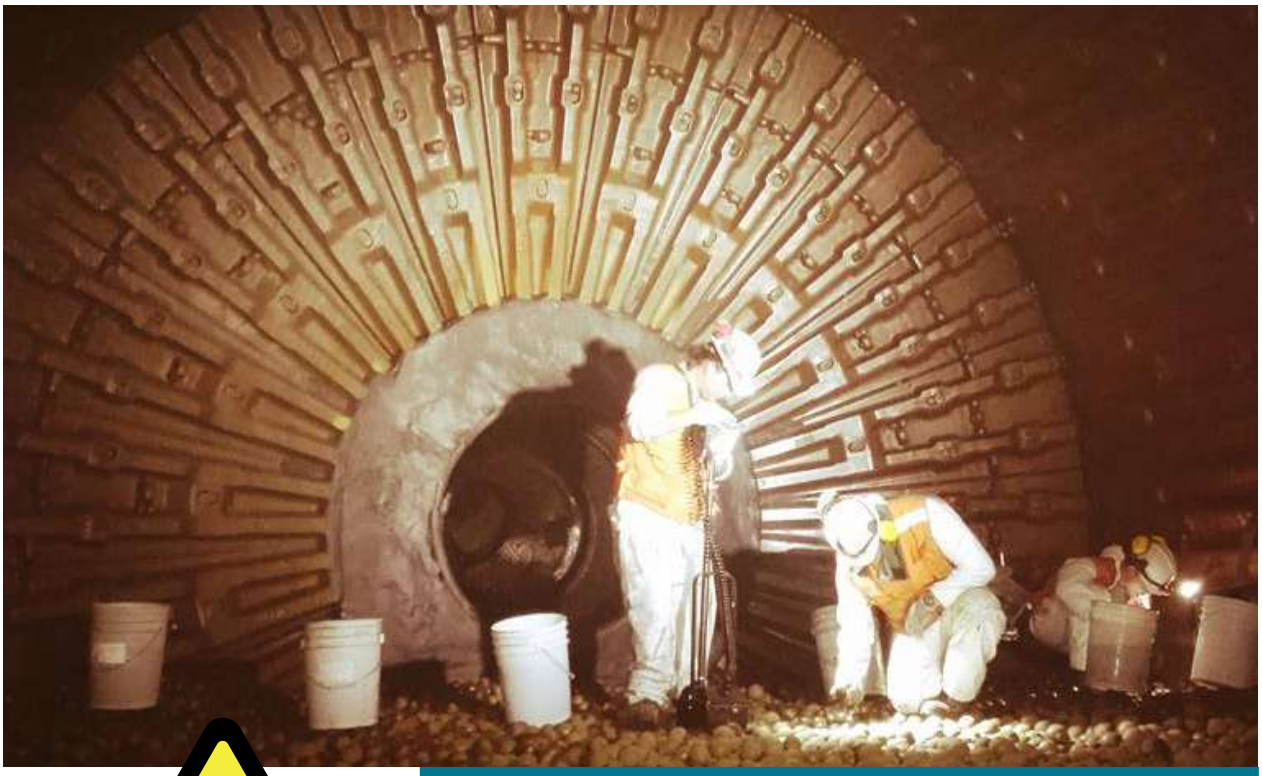
C.3.2.- Los estándares de diseño deben cumplir las normas nacionales y/o internacionales de calidad (sistemas de protección, dimensiones, espesores, forma, colores de identificación y etiquetado, entre otras).

C.3.3.- Cada compañía es responsable de cumplir y de mantener todo estándar de diseño y demás especificaciones aplicables a los sistemas de aislación y de bloqueo existentes.

## C.4.- PERMISO DE INGRESO AL ÁREA Y BLOQUEO DEL EQUIPO

C.4.1.- Contar con un permiso del dueño del área previo al ingreso del personal al área y el bloqueo del equipo. Además, se debe contar con la nómina o listado del personal que esté ejecutando los bloqueos en los puntos de trabajo.

C.4.2.- El dueño del área no puede autorizar a ninguna persona que no cumpla los requisitos indicados en el punto A del presente documento.





# 12 ESPACIO CONFINADO

## Objetivo

Establecer controles mínimos que permitan disminuir el nivel de riesgo asociado a eventos con el potencial de generar fatalidades debido a la ejecución de trabajos en espacios confinados con presencia de gases tóxicos y/o explosivos.

## Alcance

Este Estándar aplica a las instalaciones y actividades del Grupo Minero que involucren trabajos en espacios cerrados o parcialmente cerrados, de difícil acceso, o donde el espacio para ingresar y salir es el mismo; espacios con niveles inadecuados de oxígeno y/o donde exista riesgo de atmósfera peligrosa (gases nocivos); o espacios que puedan presentar dificultades a la realización de procedimientos de emergencia o rescate.

# A.- REQUISITOS DE LAS PERSONAS

## A.1.- COMPETENCIAS DEL PERSONAL (C.C.)

A.1.1.- El personal que trabaje en espacios confinados debe contar con un entrenamiento teórico/ práctico que contenga a lo menos:

a. Procedimiento de trabajo específico en espacio confinado.
b. Protocolo de emergencia.
c. Medición de gases, sus sistemas de alerta y control.
d. Protocolo de comunicaciones.
e. Herramientas específicas.
f. Sistemas de aireación.
g. Sistemas de iluminación y energización.
h. Aislación y bloqueo de energías.
i. Segregación del área.
j. Permisos de trabajo.

## A.2.- RESPONSABILIDADES DEL SUPERVISOR

Los supervisores a cargo de los trabajos en espacios confinados, son responsables de:

A.2.1.- Planificar el trabajo considerando todas las variables y sus análisis de riesgos.

A.2.2.- Coordinar e informar, previo a la ejecución del trabajo, el lugar, fecha, hora y duración de los trabajos a la brigada de emergencia.

A.2.3.- Elaborar, dar a conocer y evaluar los conocimientos de sus trabajadores respecto al procedimiento específico de trabajo para espacios confinados y las coordinaciones con la brigada de emergencia.

A.2.4.- Verificar, antes, durante y después, la correcta implementación de los controles operacionales.

A.2.5.- Definir loro vivo capacitado para realizar control de acceso, mediciones de gases y comunicaciones para activar las emergencias.

## A.3.- ESTADO DE SALUD DE COMPATIBLE

A.3.1.- Certificado de salud para trabajo en “Espacios Confinados” emitido por la Mutualidad.

A.3.2.- Todo trabajador que estime que sus aptitudes técnicas, físicas y/o psicológicas estén disminuidas, debe informar de esto a su supervisión directa, de manera inmediata y antes de ingresar a espacios confinados, a objeto de ser reasignado a otras tareas o derivado a un centro de atención médica, según corresponda.

A.3.3.- Toda persona que por prescripción médica esté sometido a tratamiento con sustancias lícitas o cualquier medicamento que, a juicio del médico, altere significativamente sus condiciones psicomotoras, debe informar su condición a su supervisor directo y ser relevado de sus funciones mientras se mantenga en tratamiento.

A.3.4.- Ningún trabajador puede estar bajo la influencia del alcohol o drogas.

# B.- REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES (INGENIERÍA)

## B.1.- SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO (C.C.)

B.1.1.- En toda segregación se deben instalar letreros de advertencia respecto a los trabajos.

B.1.2.- No está permitido utilizar cinta plástica de peligro.

B.1.3.- La segregación es parte integral de los trabajos, en los cuales se debe considerar su instalación y retiro.

B.1.4.- En toda segregación se debe contar con un letrero en el punto de acceso. Éste debe identificar al supervisor a cargo e indicar la frecuencia radial y/o número telefónico.

B.1.5.- Los elementos de segregación permitidos son:

a. Barreras New Jersey.
b. Conos con cadenas continuas.
c. Vallas de seguridad o papales.
d. Pretiles mineros.

B.1.6.- Señalización de advertencia de tipos de atmósferas peligrosas.

## B.2.- MEDICIÓN DE ATMÓSFERA PELIGROSA (C.C.)

B.2.1.- En la etapa de planificación de los trabajos en espacios confinados se deben identificar los gases presentes en el lugar.

B.2.2.- Antes de ingresa a un espacio confinado, siempre se debe realizar medición de la atmósfera peligrosa. Esta medición debe contar con una frecuencia definida en la etapa de planificación.

B.2.3.- Durante todo el desarrollo de trabajo en espacio confinado debe haber al menos una persona con equipo de medición "continua" portátil. Mediante equipos de medición con certificación vigente y programa de calibración vigente, según lo indicado en la etapa de planificación.

B.2.4.- La frecuencia de medición debe estar establecida en cada procedimiento específico de trabajo en espacios confinados.

### B.3.- PERSONAL DEBE UTILIZAR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y HERRAMIENTAS ESPECÍFICAS (C.C.)

B.3.1.- Definir Equipos de Protección Personal y herramientas para las distintas condiciones particulares que presente el área a intervenir.

### B.4.- DEFINICIÓN DEL SISTEMA DE AIREACIÓN Y/O VENTILACIÓN

B.4.1.- Se debe iniciar la actividad midiendo la atmósfera y establecer si es apta para el desarrollo de las actividades.

B.4.2.- En caso de no ser apta, debe incorporar sistemas de aireación forzada, equipo autónomo u otros que garanticen las condiciones de trabajo.

### B.5.- PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN

Es requisito tener un protocolo de comunicación que al menos considere:

B.5.1.- Comunicación al interior del sitio.

B.5.2.- Comunicación con el exterior.

B.5.3.- Comunicación en caso de emergencia.

## C.- REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

### C.1.- PERMISO DE TRABAJO Y AUTORIZACIÓN DUEÑO DE ÁREA (C.C.)

C.1.1.- El Permiso de Trabajo en Espacio Confinado debe ser autorizado por el dueño del área.

C.1.2.- En las respectivas inducciones del personal propio y/o contratista se debe informar al personal sobre las áreas con presencia de espacios confinados, prohibición de ingreso y requisitos para la realización de trabajos en el sector.

C.1.3.- Todo el personal que desarrolle trabajos en espacios confinados debe contar con un permiso de trabajo en espacio confinado el que debe estar revisado y validado por el dueño del área a cargo de los trabajos.

### C.2.- CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS PARA MEDICIÓN DE ATMÓSFERA

C.2.1.- La organización debe contar con un programa de revisión, control, calibración y mantención de instrumentos, debe ser trazable y asegurar deja fuera de servicio los que correspondan.

C.2.2.- Se debe considerar la frecuencia de calibración, pre uso y personal competente para realizar la calibración.

## C.3.- IDENTIFICACIÓN DE ESPACIOS CONFINADOS

C.3.1.- Contar con un catastro de los espacios confinados presentes en la faena.

C.3.2.- Identificar y señalizar los espacios confinados, de tal forma de definir pre evaluación de los riesgos y controles del punto.

C.3.3.- El catastro de los espacios confinados se debe actualizar anualmente.

## C.4.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO ESPECÍFICO

C.4.1.- La planificación debe incorporar las distintas actividades que se pueden desarrollar en un mismo equipo, sector o área de trabajo.

C.4.2.- Se considera una etapa de planificación procurando tener todos los riesgos identificados y sus controles asociados.

C.4.3.- La brigada de emergencia debe estar en conocimiento de los trabajos y preparar su plan de respuesta, como unidad de respuesta.

C.4.4.- Generar procedimiento de trabajo que considere el paso a paso de la tarea, identificando los riesgos y controles específicos, el cual contenga al menos:

a. Tareas específicas.
b. Herramientas y equipos.
c. Riesgo y sus controles, incluye trabajos cruzados.
d. Sistemas de aireación.
e. Equipos de protección personal específicos.
f. Identificación de las energías presentes y sus puntos de aislación y bloqueo, y pruebas de energía cero.
g. Sistemas de iluminación.

## C.5.- PLAN DE EMERGENCIAS (C.C.)

C.5.1.- Procedimiento y medidas de control de emergencias específicas para las tareas de intervención en espacios confinados.

C.5.2.- El plan de rescate debe estar incorporado en el procedimiento de trabajo de la tarea en espacios confinados, diferenciando la respuesta inmediata de la activación de las brigadas de emergencia.

C.5.3.- La supervisión y al menos uno de los trabajadores presentes en la cuadrilla que realizará trabajos en espacios confinados, deben contar con los cursos de primeros auxilios.





# 13 ATRAPAMIENTO CON PARTES MÓVILES

## Objetivo

Establecer controles mínimos que permitan disminuir el nivel de riesgo asociado a eventos con el potencial de generar fatalidades debido a la interacción humana con piezas y partes móviles de máquinas y equipos.

## Alcance

Este Estándar aplica a las instalaciones y actividades del Grupo Minero que involucren máquinas y equipos con piezas móviles, tales como correas transportadoras, tambores de aglomeración, conjunto de motor y bombas con ejes expuestos, conjunto de poleas y correas de transmisión, sistemas de transmisión por engranajes, tripper y similares.

# A.- REQUISITOS DE LAS PERSONAS

## A.1.- COMPETENCIAS DEL PERSONAL

A.1.1.- Todos los trabajadores que se exponen al Riesgo de Atrapamiento con Partes Móviles, al remover, intervenir, anular y/o alterar las protecciones debe estar instruido acerca de los peligros, riesgos y medidas de control asociadas, las que deben ser impartidas en instrucciones y/o entrenamientos con evaluaciones formales.

A.1.2.- Todas las personas que transiten, visiten o realicen inspecciones en lugares donde exista el Riesgo de Atrapamiento con Partes Móviles, deben ser instruidas acerca del peligro y las medidas de control establecidas.

## A.2.- NO USAR ELEMENTOS QUE PUEDEN SER ATRAPADOS (C.C.)

A.2.1.- Al ejecutar trabajos cercanos a zonas de atrapamiento (equipos, máquinas o piezas en movimiento), no se debe usar ropa de trabajo o cualquier tipo de elementos susceptible de ser atrapado, tales como: bufanda, pelo largo, barba, audífonos, reloj, pulseras, collares, cable de lámpara fuera de porta cable, cintas ajustables del respirador, chaleco geólogo abierto, colas de vida sueltas, etc.

A.2.2.- En el caso que la condición anterior no pueda ser eliminada, se debe controlar (cubrir, ajustar o sujetar según sea el caso).

## A.3.- VERIFICACIÓN DE ESTADO Y CONDICIONES DE PROTECCIONES

A.3.1.- Si se detecta una protección en mal estado o fuera de posición, se deben determinar acciones inmediatas para el control del peligro (ejemplo: segregación y aislamiento) e inmediatamente, se debe dar aviso al dueño del área mediante el mecanismo establecido en la organización y como medida correctiva la reparación o instalación inmediata o planificada.

# B.- REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES (INGENIERÍA)

## B.1.- TRABAS/BLOQUEO MECÁNICO

B.1.1.- Todos los equipos, máquinas y/o sistemas que presenten o tengan partes o piezas en movimiento y riesgos de atrapamiento, deben disponer de protecciones que impidan el acceso del cuerpo y/o parte de él, así como de dispositivos de bloqueo para su intervención, tales como: trabas, prensas, amarras, otros.

B.1.2.- Contar con un instructivo de aplicación de dispositivos.

B.1.3.- Los dispositivos de bloqueo mecánico deben ser certificados o, en su defecto, contar con memoria de cálculo.

## B.2.- SISTEMA DE PARADA DE EMERGENCIA (C.C.)

B.2.1.- Los sistemas, equipos, máquinas que presenten Riesgo de Atrapamientos deben contar con un "Sistema de Parada de Emergencia" (ejemplo: cuerda de emergencia (pull cord), interruptores, sensores de movimiento, otros).

B.2.2.- Estos dispositivos deben estar ubicados al alcance del trabajador.

B.2.3.- Se cuenta con señalética de identificación de dispositivos de emergencia y de colores que contraste con el entorno.

B.2.4.- Las herramientas manuales o estacionarias deben contar con un sistema de aislamiento y/o corte de energía (hombre muerto) para su operación (ejemplo: esmeril angular, tornos, etc.).

B.2.5.- Los sistemas de emergencia deben contar con un plan de verificación que compruebe la operatividad y efectividad de los dispositivos de emergencia.

B.2.6.- El dueño del área es responsable de gestionar la implementación del plan de verificación, de acuerdo a cada compañía.

B.2.7.- Se prohibe generar circuitos que inhabiliten sistemas de seguridad, es falta grave.

## B.3.- PROTECCIÓN, SEGREGACIÓN Y DISTANCIA DE SEGURIDAD (C.C.)

B.3.1.- Todos los equipos, máquinas y/o sistemas que presenten o tengan partes o piezas en movimiento y Riesgo de Atrapamiento, deben disponer de protecciones que impidan el acceso del cuerpo y/o parte de él (ejemplo: manos y dedos), tales como:

a.- Protecciones físicas o aislación en puntos de alta exposición.

b.- Aislación por medios físicos que impidan el tránsito de personas.

c.- Contemplar escotillas de inspección que permitan chequeo visual.

B.3.2.- Estar provistas de asas o arietes para retiro o apertura segura de la protección. Sólo se deben retirar las protecciones o resguardos para realizar mantenimiento, reparación, limpieza u otra actividad de servicio, después que se hayan aislado las energías y bloqueado el equipo o máquina y verificado la ausencia de tensión.

B.3.3.- Las protecciones se deben reinstalar previo a la puesta en marcha del equipo.

B.3.4.- Para aquellos casos donde no se cuente con la protección o no sea viable, se debe realizar un análisis de riesgo, del cual se desprende la o las medidas de control que cumplan la función de evitar atrapamiento con partes móviles. Este análisis debe ser validado por el gerente de línea.

# C.- REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

## C.1.- ESTÁNDAR O PROTOCOLO CON CRITERIOS DE DISEÑO DE PROTECCIONES

C.1.1.- El Estándar o Protocolo de Criterio de Diseño de Protecciones debe incluir:

a. Tipos de protecciones.
b. Tamaño, peso y materiales.
c. Mantenibilidad, accesibilidad y recambio.
d. Colores.
e. Dispositivos de seguridad.
f. Al diseñar las protecciones a los equipos, sistemas y/o máquinas, se debe considerar:
   - La protección efectiva de las personas.
   - El bloqueo del acceso de la persona al área de riesgo.
   - Factibilidad de retiro que permita la mantención del equipo.
   - Deben asegurar que un trabajador no tenga interacción con el equipo o máquina en movimiento.

## C.2.- PLAN Y PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

C.2.1.- Se debe definir un plan matriz de mantención de protecciones y sistemas de emergencia.

C.2.2.- Asegurar la programación y ejecución del plan matriz de mantención.

## C.3.- GESTIÓN DEL CAMBIO

C.3.1.- Aplicar procedimiento de Gestión del Cambio a toda modificación relacionadas con protecciones que impliquen cambios en su diseño o en proyectos nuevos.






# 14 CONTACTO CON SUSTANCIAS PELIGROSAS

## Objetivo

Establecer controles mínimos que permitan disminuir el nivel de riesgo asociado a eventos con el potencial de generar fatalidades debido a la intoxicación, inhalación, asfixia o contacto con sustancias peligrosas.

## Alcance

Este Estándar aplica a las instalaciones y actividades del Grupo Minero que involucren el transporte, almacenamiento, manipulación, reciclado, manejo y uso de sustancias químicas peligrosas que se utilizan en las operaciones mineras.

# A.- REQUISITOS DE LAS PERSONAS

## A.1.- COMPETENCIAS DEL PERSONAL (C.C.)

A.1.1.- Los trabajadores que transportan y/o manipulan sustancias peligrosas deben estar capacitados de acuerdo a la normativa interna y legal vigente.

A.1.2.- Conocer la Hoja De Seguridad (HDS) de los productos a manipular y los riesgos a los que se encuentra expuesto.

A.1.3.- Estar capacitado respecto a la sustancia que manipula, utiliza o está expuesto (reactividad, medidas de control y medios de control frente a una emergencia).

A.1.4.- Estar instruido y capacitado para los roles de operación, mantenimiento y respuesta a emergencias que involucren sustancias peligrosas.

## A.2.- PERSONAL DEBE UTILIZAR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL ESPECÍFICO (C.C.)

A.2.1.- En el caso de las visitas a las áreas expuestas, se debe realizar una evaluación por el dueño del área, respecto al requerimiento de los equipos de protección personal específicos a utilizar.

# B.- REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES (INGENIERÍA)

## B.1.- CUMPLIMIENTO NORMATIVO DS N° 43

B.1.1.- Se debe cumplir con DS N°43, a lo menos en:

a. Código de colores.
b. Distancias entre estanques.
c. Volumen de los pretiles.
d. Dirección o sentido de flujo, identificación de la sustancia y color en las líneas.
e. Señalética/Rotulado según estándar.
f. Acople y trasvasije.
g. Prueba de estanqueidad.
h. Ventilación, drenado y contención.

## B.2.- LOS ESTANQUES DE TRANSPORTE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DEBEN CONTAR CON IDENTIFICACIÓN Y CERTIFICADOS Y ESTOS DEBEN ESTAR DISPONIBLES EN EL EQUIPO

## B.3.- PLAN Y PROGRAMA DE MANTENIMIENTO (C.C.)

B.3.1.- Debe existir un plan de mantenimiento con un sistema de seguimiento trazable e inspección visual de líneas, estanques, sistemas de trasvasije, distribución y transporte a las áreas involucradas.

B.3.2.- Debe existir un plan de mantenimiento y/o reposición para las instalaciones mitigadoras en caso de emergencia, tales como duchas de emergencia, lava ojos, arena, cal u otros elementos neutralizantes.

## B.4.- SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO (C.C.)

B.4.1.- Las áreas e instalaciones en donde se almacenen y/o utilicen sustancias peligrosas, deben estar señalizadas, delimitadas, tener control y acceso restringido.

B.4.2.- Segregar:

a. En todo el perímetro (360 grados) y señalizar asegurando que la zona de influencia de los trabajos esté claramente delimitada e impida el ingreso no autorizado de personas.
b. En toda segregación se deben instalar letreros de advertencia respecto a los trabajos.
c. No está permitido utilizar cinta plástica de peligro.
d. La segregación es parte integral de los trabajos, en los cuales se debe considerar su instalación y retiro.
e. En toda segregación se debe contar con un letrero en el punto de acceso. Éste debe identificar al supervisor a cargo e indicar la frecuencia radial y/o número telefónico.

B.4.3.- Los elementos de segregación permitidos son:

a. Barreras New Jersey.
b. Conos con cadenas continuas.
c. Vallas de seguridad o papales.
d. Pretiles mineros.
e. Conos con vallas.
f. Elemento de separación continua.

B.4.4.- Las líneas de distribución de sustancias peligrosas deben estar claramente identificadas, de acuerdo a DS 43.

### B.5.- HOJA DE SEGURIDAD (HDS), ANÁLISIS DE INCOMPATIBILIDAD, ROTULACIÓN Y SEÑALÉTICA DISPONIBLE (C.C.)

B.5.1.- HDS debe estar disponible en terreno (de fácil acceso) para consulta del personal.

B.5.2.- Señalética referente al acopio y tipo de productos.

B.5.3.- Verificar la correcta segregación de productos, de modo de no presentar incompatibilidad con otras sustancias.

### B.6.- SISTEMA DE APERTURA Y CIERRE AUTOMÁTICO

B.6.1.- En las descargas de reactivos a granel se debe contar con un sistema de apertura y cierre automático, operado sólo por personal capacitado y autorizado.

## C.- REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

### C.1.- MAPA O PLANO DE LAS ÁREAS DONDE SE UTILIZAN LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS

C.1.1.- Cada Gerencia debe contar con Mapa o Plano de las áreas donde se utilizan las sustancias peligrosas, previamente validado con GSSO.

C.1.2.- Se debe contar con un sistema de información, identificación y autorización que regule el ingreso, almacenamiento y retiro de sustancias peligrosas. Esto debe ser informado a la GSSO, brigadas de emergencia y medio ambiente para sus gestiones.

### C.2.- PLAN DE EMERGENCIAS (C.C.)

C.2.1.- Se debe contar con una brigada de emergencia (propia o externa) equipada y entrenada en manejo de sustancias peligrosas.

C.2.2.- Se debe contar con planes de emergencia actualizados y probados anualmente mediante simulacros de emergencia.

C.2.3.- Se debe contar con puntos de encuentro en las cercanías del área y deben estar libres de riesgo.

C.2.4.- Las vías de evacuación del área deben estar correctamente señalizadas, para facilitar la llegada al punto de encuentro.

C.2.5.- Se debe contar con instalaciones mitigadoras en caso de emergencia, tales como duchas de emergencia, lava ojos, arena, cal u otros elementos neutralizantes.

C.2.6.- Mantener planos esquemáticos con el diseño del plan de emergencia actualizado.

C.2.7.- El Plan de Respuesta de Emergencia debe estar incorporado en la charla de inducción del área.

C.2.8.- El Plan de Respuesta de Emergencia debe incluir un protocolo específico de comunicación, tanto telefónica como radial (especificar línea de prioridad de llamado, por ejemplo: Jefe operaciones, Asesor en Prevención de Riesgos del área y otros).

## C.3.- DISPOSITIVOS DE MEDICIÓN

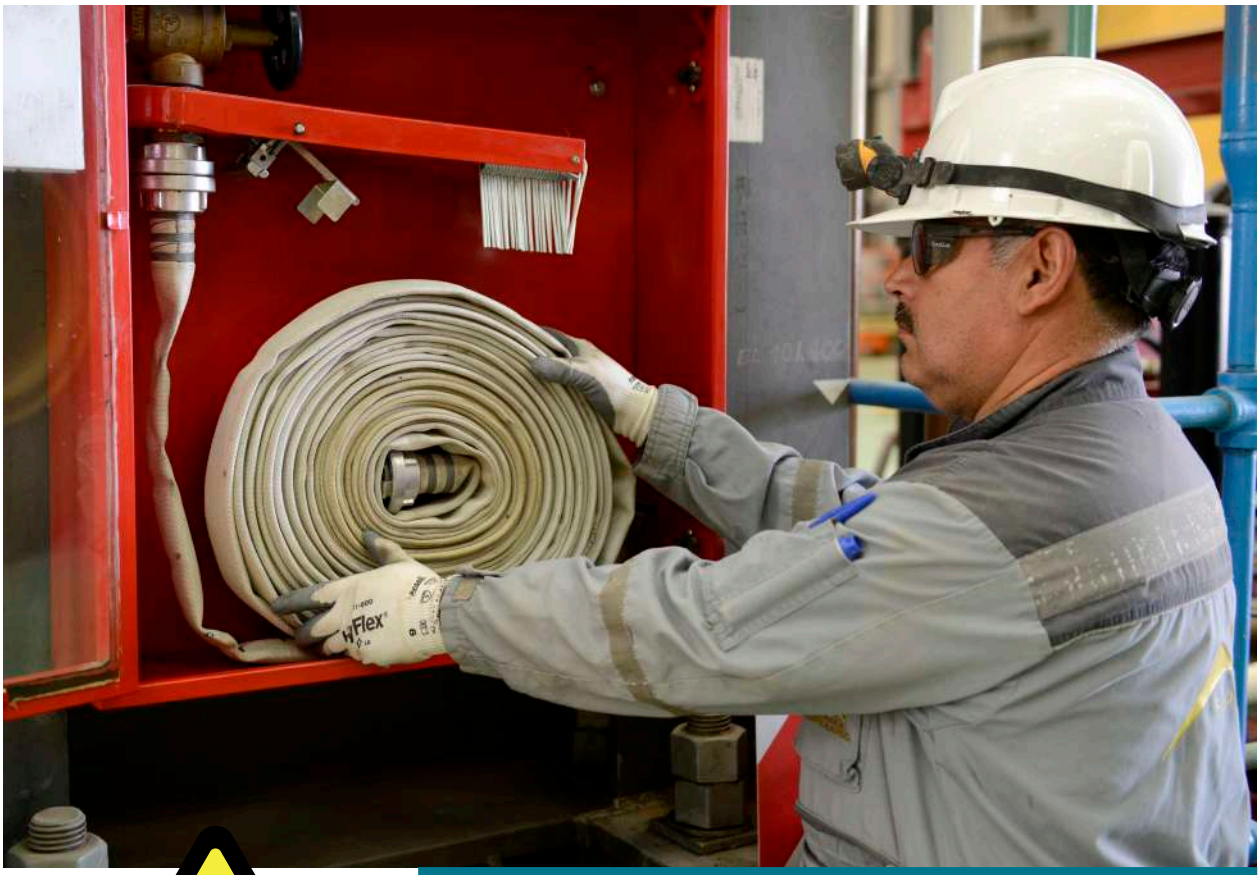
C.3.1.- Cada área debe definir los dispositivos de seguridad de acuerdo a sus riesgos. Para zonas de presencia de gases peligrosos como: nitrosos, sulfhídricos, clorados, entre otros, los sensores (fijos y portátiles) deben encontrarse con su calibración vigente y sus sistemas de alarmas sonora y visual operativas, también aplica para dosímetros. Los sistemas de control/alerta deben contar con un programa de mantención y certificación según corresponda.

C.3.2.- Los equipos deben estar identificados y deben permitir trazabilidad.

## C.4.- EL ÁREA DEBE DEFINIR ZONAS CRÍTICAS EN BASE A EVALUACIÓN DE RIESGO Y DEFINIR SISTEMAS DE MONITOREO PARA CADA UNA DE ELLAS

## C.5.- CONTAR CON UN PLAN DE MANEJO DE SUSTANCIAS Y RESIDUOS PELIGROSOS (INTERNO Y EXTERNO)

## C.6.- PARA TAREAS ESPECÍFICAS NO CONTEMPLADAS EN ESTE ESTÁNDAR INDICADO, SE DEBE GENERAR UN PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO, VISADO Y APROBADO POR LA GERENCIA DEL ÁREA





# 15 INCENDIO

## Objetivo

Establecer controles mínimos que permitan disminuir el nivel de riesgo asociado a eventos con el potencial de generar fatalidades debido a la ignición de un combustible, inflamable, sustancia o atmósfera peligrosa.

## Alcance

Este Estándar aplica a las instalaciones y actividades del Grupo Minero en las que pueda estar presente la condición de llama abierta, calor u otra fuente de energía, en áreas peligrosas donde haya líquido, vapores o gases inflamables o líquidos, polvos o fibras combustibles, u otras sustancias inflamables o explosivas.

# A.- REQUISITOS DE LAS PERSONAS

## A.1.- COMPETENCIAS DEL PERSONAL (C.C.)

El personal expuesto o que desarrolle sus actividades en áreas de Riesgo de Incendio o que esté autorizado a realizar trabajo en caliente, debe:

A.1.1.- Conocer y estar capacitado para operar sistemas y protecciones contra incendio, del equipo a su cargo, maquinaria e instalaciones de su área de trabajo.

A.1.2.- Conocer los sistemas de activación de alarmas de incendios, evacuación del área y Punto de Encuentro de Emergencia (PEE).

A.1.3.- Conocer e identificar la señalización que advierte del peligro de incendio.

A.1.4.- Los trabajadores que realizan trabajo en caliente, al menos debe identificar los tipos de trabajos en caliente, uso equipos de medición de atmósfera explosiva, plan de emergencia, uso de extintores y gabinetes en caso de emergencia.

A.1.5.- La capacitación o entrenamiento tendrá una validez de dos años.

A.1.6.- Informar inmediatamente a la jefatura del área, acerca de anomalías de los dispositivos o sistemas de protección contra incendio.

A.1.7.- Para trabajar en túneles, debe ser entrenado en el uso y cuidado del auto rescatador y conocer las vías de evacuación, salidas de emergencia y ubicación de los refugios.

A.1.8.- Conocer los riesgos del área donde se desempeñará asociados a Incendio y sus controles (ejemplo: no fumar, no portar encendedor, etc.).

A.1.9.- Conocer plan local de emergencia, identificando cuándo aplica o no primera respuesta del operador o mantenedor y los elementos a utilizar.

A.1.10.- El conductor de vehículos de emergencia debe conocer los puntos de encuentro definido por la organización.

## A.2.- EN ÁREAS PELIGROSAS NO PORTAR ELEMENTOS COMBUSTIBLES

A.2.1.- En áreas de Riesgo de Incendio, no portar elementos que puedan provocar combustión (ejemplo: encendedores, chisperos, etc.).

A.2.2.- Queda prohibido el uso de celular en áreas de Riesgo de Incendio que posean atmósferas explosivas e inflamables.

## A.3.- APTITUDES FÍSICAS Y PSICOLÓGICAS ADECUADAS

A.3.1.- Toda persona que considere o estime que sus aptitudes físicas y/o psicológicas están disminuidas, debe informar de esto a su supervisión directa, de manera inmediata y

antes de realizar cualquier tipo de trabajo, a objeto de ser reasignado a otras tareas o derivado a un centro de atención médica, según corresponda.

A.3.2.- Ninguna persona puede estar bajo la influencia de alcohol o drogas.

### A.4.- PERMISO DE TRABAJO EN CALIENTE (C.C.)

Todo trabajador que realice trabajos en caliente, debe:

A.4.1.- Evaluar todos los riesgos de incendio o explosión del área y de su entorno.

A.4.2.- Cuando la evaluación de riesgos determine que los niveles de explosividad e inflamabilidad sean peligrosos, se debe medir la presencia de gases o vapores inflamables, previo al inicio de la tarea y de forma permanente durante el trabajo en caliente.

A.4.3.- Siempre se debe mantener la zona de trabajo ventilada asegurando límite permisible de oxígeno mayor a 19%.

A.4.4.- Se debe asegurar que los equipos eléctricos y mecánicos sean mantenidos de acuerdo al Plan.

A.4.5.- Contar con el Permiso de Trabajo en Caliente e incluir controles indicados en puntos anteriores.

A.4.6.- El Permiso de Trabajo en Caliente debe ser autorizado por la supervisión a cargo del área antes del inicio de la actividad.

## B.- REQUISITOS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES (INGENIERÍA)

### B.1.- SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

B.1.1.- Las áreas peligrosas deben estar estandarizadas según criterio de diseño o norma NPFA, además de contar con memoria de cálculo de carga de fuego.

B.1.2.- Todas las zonas o equipos que estén expuestos a riesgo de incendio, deben tener un Sistema de Protección Contra Incendio (SPCI) que obedezca normas internacionales (NFPA) y que cumpla con los requerimientos de la aseguradora de la compañía.

B.1.3.- Todas las instalaciones deben contar con conexión de malla a tierra o barra copper, asegurando programa de mantenimiento.

B.1.4.- Las instalaciones de áreas peligrosas deben contar con pararrayos, asegurando programa de mantenimiento.

B.1.5.- Las instalaciones donde el combustible o reactivo orgánico circula, la electrostática debe medirse y controlarse (SX, sala combustible, y sala de lubricación).

B.1.6.- Se debe medir estática en las líneas de HPDE que transportan orgánico.

B.1.7.- Los vehículos que cargan y descargan combustibles deben asegurar puesta a tierra en áreas operacionales e industriales.

## B.2.- ZONAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIO, SALIDAS DE EMERGENCIA VÍAS DE EVACUACIÓN

B.2.1.- Todas las instalaciones deben disponer de zonas de seguridad contra incendio, salidas de emergencia y vías de evacuación debidamente señalizadas.

B.2.2.- Las zonas de seguridad y salidas de emergencia o evacuación deben estar determinadas en base a criterios previamente establecidos, que otorguen garantías para salvaguardar a las personas. Referencia NFPA 101.

## B.3.- SISTEMAS DE DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS (C.C.)

B.3.1.- En áreas peligrosas, se debe contar con sistemas de detección de incendio, sensores, alarmas y/o medición de explosividad, etc.

B.3.2.- Equipos de extinción de incendios, adecuados a la naturaleza del riesgo (tipo de material inflamable o combustible) y en cantidades adecuadas, independiente de aquellos equipos contra incendio propios del área.

B.3.3.- Los sistemas de protección y control de incendios deben estar siempre operativos y contar con su inspección vigente (según programa de inspección, mantención y reparación).

B.3.4.- Las mangueras y accesorios deben estar en las gavetas contra incendio.

B.3.5.- La red contra incendio debe poseer indicadores de presión operativos.

B.3.6.- Los sistemas de protección contra incendio deben estar señalizados y demarcados.

B.3.7.- La presión de trabajo de la red húmeda debe indicar como mínimo la presión de operación según diseño. Referencia NFPA 25.

B.3.8.- En salas y subestaciones eléctricas, debe existir sistema automático de detección de incendio y definir sistema de extinción de acuerdo a la evaluación del riesgo.

B.3.9.- Prohibición de uso de Sistema de Protección Contra Incendio (SPCI) y equipos de brigada para fines que no sean de emergencia.

B.3.10.- Las piscinas de respaldo a la emergencia deben contar con el volumen necesario para abordar un incendio en áreas peligrosas del más alto potencial.

B.3.11.- Contar con sistemas para mantener una presión permanente de la red húmeda. Referencia NFPA 25.

## B.4.- SISTEMAS DE EXTINCIÓN EN EQUIPOS AUTOPROPULSADOS

Todos los equipos y vehículos autopropulsados deben disponer de:

B.4.1.- Sistemas de extinción manuales, semiautomáticos y/o automáticos, además de contar con sistemas portátiles de extinción de incendio.

B.4.2.- En operaciones Mina, todos los equipos pesados deben tener un sistema automático o semi automático, que pueda ser activado de forma percutable en dos posiciones, uno en la cabina del equipo y otro en una posición alcanzable a nivel de piso. Esto es exigible cuando la vía de escape del operador se encuentre afectada por un amago.

## B.5.- CONTENCIÓN Y SEGREGACIÓN DE MATERIALES COMBUSTIBLES E INFLAMABLES (C.C.)

B.5.1.- El área debe contar con cierre perimetral y señalética que indique riesgo de materiales combustibles.

B.5.2.- En accesos, instalar señalética de "Prohibición de Ingreso" / "Sólo Personal Autorizado".

B.5.3.- Se debe contar con registro de entrada y salida de derivados de hidrocarburos o explosivo. Sólo se permitirá el ingreso a personal autorizado por el supervisor del área.

B.5.4.- Se debe realizar la segregación de elementos combustibles, en función de la distancia en la cual se ejecuten trabajos en caliente y de acuerdo al análisis de compatibilidad de productos y sustancias.

B.5.5.- Se debe contar con Hojas de Datos de Seguridad de materiales derivados de hidrocarburos presentes en el área, y todo el personal que ingrese al sector debe estar instruido en la información de las Hojas de Datos de Seguridad.

B.5.6.- El sistema de contención de derrames de tanques de almacenamiento debe contener 1,2 veces la capacidad del tanque.

## B.6.- LIMPIEZA, ORDEN Y VENTILACIÓN

B.6.1.- Se debe limpiar el piso del lugar de materiales combustibles en un radio no menor de 11 metros. Además, se debe aislar el piso de materiales combustibles con elementos protectores, tales como: planchas resistentes al fuego, arena, mantas ignífugas u otros.

B.6.2.- Se debe cubrir, tapar y proteger efectivamente todo almacenamiento de combustible que no pueda ser removido o trasladado fuera del lugar con cubiertas u otros tipos de protecciones ignífugas. Aplica a áreas peligrosas y otras áreas que están recubiertas, en forma interior o exterior, por materiales combustibles.

B.6.3.- Las aberturas de paredes, pisos, techos o ductos que estén a menos de 11 metros del lugar del trabajo en caliente, deben ser cubiertas con material ignífugo o incombustible para prevenir el paso de chispas a las áreas adyacentes.

B.6.4.- Retirar los estanques o contenedores en desuso de materiales combustibles a patio de residuos peligrosos.

# C.- REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN (GESTIÓN)

## C.1.- MAPA DE RIESGO DE INCENDIO (C.C.)

C.1.1.- Toda faena de trabajo, para construir su Mapa de Riesgos, debe identificar en sus procesos los sectores vulnerables al Riesgo de Incendio. A partir de este Mapa, se deben elaborar los planes de acción, definiendo recursos, responsables, medidas de control y su verificación.

C.1.2.- Incluir en la charla ODI del área de operaciones el Mapa de Riesgos de Incendio correspondiente.

## C.2.- PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

C.2.1.- Considerar en el Programa de Capacitación la información sobre los riesgos y peligros de Incendio de cada área, y sistemas de emergencia. Estas capacitaciones deben ser registradas y evaluadas.

C.2.2.- La organización debe contar con un programa de simulacros para medir el grado de aprendizaje de las personas sobre las medidas de control, sistemas de evacuación y atención de emergencias. Mínimo 1 simulacro por áreas peligrosas por año.

## C.3.- PLAN Y PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

C.3.1.- Contar con un Plan de Mantenimiento de los Sistemas de Protección de Incendio, que cumpla los requerimientos del fabricante y/o normativa vigente.

C.3.2.- La organización debe asegurar un plan de mantenimiento y seguimiento en sistema de gestión. Incluir mantenimiento de equipos eléctricos y mecánicos en zonas con potencial de inflamabilidad y explosividad.

C.3.3.- Mantenimiento de equipos eléctricos y mecánicos en zonas con potencial de inflamabilidad y explosividad (los equipos se deben mantener bajo los parámetros de diseño para las condiciones ambientales).

## C.4.- LOS NUEVOS PROYECTOS Y SECTORES PRODUCTIVOS DEBEN CONTAR CON LAS INSTALACIONES, ELEMENTOS Y ESTRATEGIA DE CONTROL DE INCENDIOS

## C.5.- IDENTIFICACIÓN, SEÑALIZACIÓN Y PLAN DE MANTENIMIENTO

C.5.1.- Se debe disponer y mantener señalización para identificar y activar los sistemas contra incendio, vías de evacuación y salidas de emergencia.

C.5.2.- Se debe establecer un plan de mantenimiento de señalización de:

a. Sistemas de combate de incendio.
b. Alarmas.
c. Vías de evacuación y salidas de emergencia.

## C.6.- PLANIFICACIÓN DE LAS TAREAS CONSIDERAR MAPA DE RIESGO DE INCENDIO

C.6.1.- En el proceso de planificación de las tareas se debe considerar el Mapa de Riesgo de Incendio y los controles específicos para los trabajos a ejecutar.

## C.7.- PLAN DE EMERGENCIAS (C.C.)

C.7.1.- La organización debe contar con un procedimiento de respuesta a emergencias.

C.7.2.- Las áreas deben contar con Plan Local de Emergencia.

C.7.3.- El personal de planta debe estar entrenado en el procedimiento de respuesta a emergencia, considerando extintores y redes húmedas.

C.7.4.- Cada Compañía debe contar con un reglamento o procedimiento que regule el funcionamiento de las brigadas, donde se defina:

a. Requisitos de ingreso.
b. Plan de entrenamiento.
c. Composición por área geográfica.
d. Requisitos de permanencia.

## C.8.- GESTIÓN DEL CAMBIO

C.8.1.- Se debe realizar el proceso de Gestión del Cambio frente a modificaciones en el diseño de instalaciones, equipos, máquinas y componentes.

## C.9.- SISTEMA DE CONTROL DE TRABAJO EN CALIENTE

C.9.1.- Se debe contar con el Permiso de Trabajo en Caliente y/o Llama Abierta.

C.9.2.- Se debe contar con un vigilante contra incendios presente en caso de cercanía a combustibles (alrededor, pisos superiores y pisos inferiores, también verificar paredes y posibles grietas en separaciones), quien tiene por objetivo realizar las observaciones a la ejecución de la tarea, verificar el lugar 1 hora después del término de los trabajos ejecutados pudiendo y en función del análisis de riesgos, verificar hasta 4 horas una vez finalizada la tarea.

C.9.3.- El Permiso de Trabajo en Caliente o Llama Abierta debe ser firmado después del término de los trabajos por el vigilante contra incendios, supervisor o persona designada.

C.9.4.- Mantener un sistema de monitoreo permanente de la explosividad en áreas peligrosas.

## C.10.- MAPA DE ZONAS RESTRINGIDAS PARA TRABAJO EN CALIENTE

## C.11.- CONTROL DOCUMENTAL DEL SISTEMA DE CONTROL DE INCENDIO

# III. ESTÁNDAR DE DESEMPEÑO DE RIESGOS DE FATALIDAD

## 1.1. EVALUACÍON

El Estándar de Desempeño de los Riesgos de Fatalidad establece los parámetros y criterios para evaluar periódicamente el desempeño de los Riesgos de Fatalidad.

Cada Gerente, en su rol de Dueño de Área, es el responsable de evaluar mensualmente el desempeño de todos los Riesgos de Fatalidad aplicables a su Área, focalizado en los Controles Críticos. Adicionalmente, en los procesos de auditorías, inspecciones, verificaciones, entre otros, ejecutados por personal de la misma Compañía o AMSA, se podrá evaluar el desempeño de un Riesgo de Fatalidad.

La forma de evaluación es la siguiente:

| Criterio | Evaluación | Resultado |
|---|---|---|
| **Diseño (1)** | Evaluación de todos los requisitos de los Controles Críticos definidos en el Estándar del Riesgo de Fatalidad. La evidencia de cumplimiento de cada requisito es el documento formal (manuales, reglamentos, procedimientos, instructivos u otros) que incorpora el requerimiento definido en el Estándar. | **Porcentaje de requisitos correctamente documentados** |
| **Operatividad** | Evaluación en terreno de la implementación de los Controles Críticos, considerando todos los requisitos definidos en el Estándar del Riesgo de Fatalidad y las especificaciones definidas en los documentos formales de cada Compañía (documentos revisados en los criterios de Diseño). La evidencia de cumplimiento es la verificación en terreno de la correcta implementación del Control Crítico considerando todos sus requisitos.<br>Por cada hallazgo encontrado en terreno se descuenta un 3% del puntaje total. Se entenderá por hallazgo un requisito del Control Crítico ausente o fallido. | **(Cantidad de Hallazgos) x (-3%)** |
| **Reportabilidad** | Por cada Accidente de Alto Potencial, ocurrido en el área durante el mes de evaluación y asociado al Riesgo de Fatalidad evaluado, se descontará un 5% del puntaje total. | **(Cantidad de Accidentes de Alto Potencial) x (-5%)** |

(1) Durante la fase de implementación de los Estándares de Riesgos de Fatalidad la evaluación de los criterios de Diseño podrá ser homologada por el porcentaje de avance real del Plan de Implementación del Riesgo de Fatalidad específico del área evaluada.

## 1.2. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

| Resultado Evaluación | Nivel |
|---|---|
| 100 – 90 | Aceptable |
| 89 – 80 | Moderado |
| <80 | Inaceptable |

### a. Resultado Nivel Aceptable:

La gerencia debe mantener su nivel de desempeño en el Riesgo de Fatalidad evaluado.

### b. Resultado Nivel Moderado:

La gerencia tendrá un plazo de un mes para alcanzar un nivel "Aceptable". Luego de la evaluación, deberá presentar un plan de acción a la Gerencia de Seguridad y Salud de la Compañía definiendo las acciones, plazos y responsables, para lograr la mejora en el desempeño. De no cumplir o de volver a obtener un nivel "Moderado", se aplicará la Guía de Gestión de Consecuencia y Reconocimiento.

### c. Resultado Nivel Inaceptable:

La gerencia deberá detener de forma inmediata cualquier actividad en donde el Riesgo de Fatalidad evaluado esté presente. La gerencia tendrá un plazo de dos semanas para alcanzar un nivel "Moderado". Luego de la evaluación, deberá presentar un plan de acción y medidas inmediatas a la Gerencia de Seguridad y Salud de la Compañía definiendo las acciones, plazos y responsables, para lograr la mejora en el desempeño. De no cumplir o de volver a obtener un nivel "Inaceptable", se aplicará la Guía de Gestión de Consecuencia y Reconocimiento.

# IV. DEFINICIONES

1. **Wrac (Workplace Risk Assessment & Control):** Matriz de Riesgos, Evaluación de los riesgos en función de la probabilidad y la consecuencia.
2. **Análisis Bow-Tie:** es un método de análisis de riesgos, para la identificación y revisión de los controles destinados a evitar o mitigar un evento no deseado específico (riesgo de fatalidad).
3. **Causa:** corresponde a una declaración de la razón de un evento no deseado (que no sea la falta de un control). Son las circunstancias que pueden gatillar la ocurrencia el evento.
4. **Control:** acto, objeto o sistema (combinación de acto y objeto) destinado a evitar o mitigar un evento no deseado.
5. **Control Crítico (C.C.):** un control que es crucial para evitar el evento o mitigar las consecuencias del suceso. La ausencia o fracaso de un control crítico aumentaría significativamente el riesgo a pesar de la existencia de los otros controles. Además, un control que impide más de un evento no deseado o mitiga más de una consecuencia se clasifica normalmente como crítico. Debe estar siempre presente, ante la ausencia de este no puede comenzar o continuar la tarea hasta su implementación.
6. **Control preventivo:** corresponde a un tipo de control que reduce la probabilidad de que ocurra un evento no deseado.
7. **ERFT:** Estándar de Riesgos de Fatalidad Transversales.
8. **Riesgo de fatalidad:** es un riesgo que, al desencadenarse en la ejecución de una actividad, puede generar 1 o más fatalidades o puede generar una incapacidad mayor al 40%.
9. **Estándar de desempeño de Riesgo de Fatalidad:** estándar que establece los principios y normas que regulan cada control crítico.

# V. BOW-TIE

## 1. PÉRDIDA DE CONTROL DE VEHÍCULO

| CAUSAS | |
|---|---|
| CA1 | Fatiga del conductor. |
| CA2 | Conducción bajo influencia de alcohol o drogas. |
| CA3 | Distracción del conductor (uso de teléfonos, elementos sueltos, Tablet, consumo de alimentos, etc.). |
| CA4 | Elementos críticos del vehículo en malas condiciones (neumáticos, frenos, sistema de dirección). |
| CA5 | Condiciones climáticas adversas (neblina, lluvia, nieve). |
| CA6 | Velocidad inadecuada para las condiciones del entorno o del camino. |
| CA7 | Falta de señalética o señalética inadecuada. |
| CA8 | Ruta o camino en mal estado. |
| CA9 | Desconocimiento de la ruta. |
| CA10 | Baja experiencia en conducción. |
| CA11 | Vehículo sin mantención /deterioro general. |
| CA12 | Carga mal estibada. |
| CA13 | Vehículo modificado en sus partes o piezas. |

**EVENTO NO DESEADO**

Accidente vehicular (choque, volcamiento, colisión, atropello)

**RIESGO DE FATALIDAD**

Pérdida de Control del Vehículo

| IMPACTOS | | |
|---|---|---|
| IM1 | Salud | Efectos físicos inmediatos (lesiones graves). |
| IM2 | Seguridad | Una o más fatalidades. |
| IM3 | Reputación | Imagen corporativa. |
| IM4 | Económico | Detención de las operaciones, daños a equipos e instalaciones. |

| REQUERIMIENTOS DE LAS PERSONAS | | CAUSAS |
|---|---|---|
| A1 | Competencias del personal (C.C.). | CA1-CA2-CA9-CA10-CA12 |
| A2 | Lista de pre uso. | CA4 |
| A3 | Aptitudes físicas y psicológicas adecuadas. | CA1-CA2 |
| A4 | No uso de celular u otro dispositivo durante la conducción. | CA3 |
| A5 | No bajar del vehículo mientras el motor se encuentra encendido. | CA3 |
| A6 | Requisitos básicos en el transporte y conducción. | CA1-CA2-CA3-CA4-CA5-CA8-CA9-C10-CA12 |

| REQUERIMIENTOS DE LOS EQUIPOS | | CAUSAS |
|---|---|---|
| B1 | Dispositivos de seguridad (C.C.). | CA1 |
| B2 | Identificación de los vehículos. | CA4 |
| B3 | Requisitos de los vehículos. | CA4-CA11 |

| REQUERIMIENTOS DE LA ORGANIZACIÓN | | CAUSAS |
|---|---|---|
| C1 | Procedimiento de fatiga y somnolencia (C.C.). | CA1 |
| C2 | Política de Alcohol y Drogas. | CA2 |
| C3 | Condiciones climáticas. | CA5 |
| C4 | Mantenimiento de elementos críticos (C.C.). | CA4 |
| C5 | Estándar de Ruta (C.C.). | CA7-CA8 |
| C6 | Plan de Tránsito. | CA7-CA9 |
| C7 | Control de ingreso. | CA10 |
| C8 | Control y gestión de velocidad (C.C.). | CA6-CA13 |

# 2. PÉRDIDA DE CONTROL DE EQUIPO

| CAUSAS | |
|---|---|
| CA1 | Condiciones de circuito no adecuada (exceso de agua, regadío continuo, polvo / Visibilidad, irregularidad de piso, falta de señalética, condiciones geotécnicas inadecuadas, pretil, derrame). |
| CA2 | Condiciones deficientes del equipo asociados a frenos, dirección, neumáticos, sistemas de seguridad (cinturón de seguridad, sistema de protección / Control) falta de mantenimiento. |
| CA3 | Condiciones psicofísicas no adecuadas para la operación (fatiga y somnolencia, salud y estado de ánimo / Uso de alcohol y drogas). |
| CA4 | Distracción del operador (uso y manipulación de celular mientras opera). |
| CA5 | Equipos no adecuados para la tarea. |
| CA6 | Respeto a las Normativas de la Compañía (velocidad, cinturón de seguridad, etc.). |
| CA7 | Condiciones climáticas adversas. |
| CA8 | Sobreesfuerzo del equipo. |

**EVENTO NO DESEADO**

Accidente con equipo (choque, volcamiento, colisión, atropello)

**RIESGO DE FATALIDAD**

Pérdida de Control de Equipo

| IMPACTOS | | |
|---|---|---|
| IM1 | Salud | Efectos físicos inmediatos (lesiones graves). |
| IM2 | Seguridad | Una o más fatalidades. |
| IM3 | Reputación | Imagen corporativa. |
| IM4 | Económico | Detención de las operaciones, daños a equipos e instalaciones. |

| REQUERIMIENTOS DE LAS PERSONAS | | CAUSAS |
|---|---|---|
| A1 | Competencias del personal (C.C.). | CA1-CA4-CA8 |
| A2 | No uso de celular u otro dispositivo durante la operación. | CA4 |
| A3 | Utilizar equipos de acuerdo a diseño. | CA5-CA8 |
| A4 | No bajar del equipo mientras el motor se encuentra encendido. | CA6 |
| A5 | Aptitudes físicas y psicológicas adecuadas. | CA1-CA2 |
| A6 | Lista de pre uso. | CA2 |

| REQUERIMIENTOS DE LOS EQUIPOS | | CAUSAS |
|---|---|---|
| B1 | Dispositivos de seguridad (C.C.). | CA3 |

| REQUERIMIENTOS DE LA ORGANIZACIÓN | | CAUSAS |
|---|---|---|
| C1 | Procedimiento de fatiga y somnolencia (C.C.). | CA3-CA4 |
| C2 | Control y gestión de velocidad (C.C.). | CA6 |
| C3 | Sistema de control de operadores. | CA3-CA4 |
| C4 | Mantenimiento de elementos críticos (C.C.). | CA5 |
| C5 | Estándar de Ruta (C.C.). | CA1-CA7 |
| C6 | Política de Alcohol y Drogas. | CA1 |
| C7 | Condiciones climáticas. | CA7 |

# 3. INTERACCIÓN PERSONAS, EQUIPOS Y VEHÍCULOS

| CAUSAS | |
|---|---|
| CA1 | Ausencia o deficiencia de segregación, señalética y demarcación de áreas. |
| CA2 | Ausencia o deficiente cumplimiento del Plan de Tránsito. |
| CA3 | Ausencia o deficiente cumplimiento de la distancia de seguridad. |
| CA4 | Ausencia o deficiente comunicación. |
| CA5 | Presencia de peatones en área de operación de equipos. |
| CA6 | Falla mecánica del equipo (neumático, dirección, frenos, etc.). |
| CA7 | Falla relacionadas con el operador del equipo. |
| CA8 | Condiciones ambientales anormales (polvo, hielo, lluvia). |
| CA9 | Desplazamiento involuntario del vehículo. |

**EVENTO NO DESEADO**

Choque, colisión, atropello

**RIESGO DE FATALIDAD**

Interacción Personas, Equipos y Vehículos

| IMPACTOS | | |
|---|---|---|
| IM1 | Salud | Efectos físicos inmediatos (lesiones graves). |
| IM2 | Seguridad | Una o más fatalidades. |
| IM3 | Reputación | Imagen corporativa. |
| IM4 | Económico | Detención de las operaciones, daños a equipos e instalaciones. |

| REQUERIMIENTOS DE LAS PERSONAS | | CAUSAS |
|---|---|---|
| A1 | Competencias del personal. | CA1-CA3-CA4-CA7 |

| REQUERIMIENTOS DE LOS EQUIPOS | | CAUSAS |
|---|---|---|
| B1 | Segregación y control de acceso (C.C). | CA8 |
| B2 | (EQUIPOS) Cuñas para todos los equipos sobre neumáticos. | CA9 |
| B3 | (EQUIPOS) Bocina. | CA1-CA5 |
| B4 | (EQUIPOS) Baliza. | CA1-CA5 |
| B5 | Sistema anticolisión. | CA7-CA8 |
| B6 | (VEHÍCULOS) Cuñas. | CA1-CA5 |
| B7 | (VEHÍCULOS) Luces encendidas. | CA1-CA5 |
| B8 | (VEHÍCULOS) Alarma sonora de retroceso. | CA1-CA5 |
| B9 | (VEHÍCULOS) Bocina. | CA1-CA5 |
| B10 | (VEHÍCULOS) Baliza. | CA1-CA5 |
| B11 | (REQ. ÁREA MINA) Equipo base radial. | CA1-CA5 |
| B12 | (REQ. ÁREA MINA) Pértiga. | CA1-CA5 |

| REQUERIMIENTOS DE LA ORGANIZACIÓN | | CAUSAS |
|---|---|---|
| C1 | Gestión del cambio. | CA1-CA2 |
| C2 | Estacionar en retroceso (aculatado). | CA1-CA5 |
| C3 | Plan de Tránsito. | CA1-CA2-CA3-CA5 |
| C4 | Protocolo de comunicación. | CA4 |

# 4. CAÍDA DE ROCA / FALLA DE TERRENO

| CAUSAS | |
|---|---|
| CA1 | Falta en el diseño / Diseño inadecuado sistema banco-berma. |
| CA2 | Falta de información. |
| CA3 | Desviación en el diseño / Ejecución inadecuada / Diseño minero no cumple con los parámetros geotécnicos recomendados. |
| CA4 | Rocas sueltas en pared o talud / Saneamiento inadecuado. |
| CA5 | Pérdida de la estabilidad del talud / Estabilidad por saturación de agua. |
| CA6 | Tronadura inadecuada. |
| CA7 | Falta de competencias. |
| CA8 | Malas prácticas operacionales / Reconocimiento inadecuado de desviaciones. |
| CA9 | Construcción deficiente / Disciplina operacional (bermas saturadas / Remate de banco deficiente). |
| CA10 | Trabajo en vertical y simultaneidad. |
| CA11 | Evaluación inadecuada de las condiciones geotécnicas y estructuras del macizo. |
| CA12 | Fallas en los controles o controles inadecuados (sistema de monitoreo, estándares inadecuados, comunicaciones, sistemas de contención, inspección geotécnica). |
| CA13 | Ingresar a sectores en condición de riesgo geotécnico / Mala segregación / Mala señalización. |
| CA14 | Comunicación inadecuada de los controles. |
| CA15 | Inexistencia de elementos de monitoreo. |
| CA16 | Falta de protocolo de entrega de banco e inspección geotécnica post tronadura, botaderos, trabajos cercanos a talud. |
| CA17 | Falta de plano de riesgo geotécnico. |
| CA18 | Cambio de las condiciones geotécnicas del macizo / Condiciones naturales desfavorable. |

**EVENTO NO DESEADO**

Daños por caída, desprendimiento y/o escurrimiento de rocas o falla de estabilidad de terrenos y taludes

**RIESGO DE FATALIDAD**

Caída de Roca / Falla de Terreno

| IMPACTOS | | |
|---|---|---|
| IM1 | Salud | Efectos físicos inmediatos (lesiones graves). |
| IM2 | Seguridad | Una o más fatalidades. |
| IM3 | Reputación | Imagen corporativa. |
| IM4 | Económico | Detención de las operaciones, daños a equipos e instalaciones. |

| REQUERIMIENTOS DE LAS PERSONAS | | CAUSAS |
|---|---|---|
| A1 | Competencias del personal (C.C.). | CA7-CA10-CA11-CA13 |

| REQUERIMIENTOS DE LOS EQUIPOS | | CAUSAS |
|---|---|---|
| B1 | Segregación y control de acceso (C.C.). | CA2-CA4-CA10-CA13 |
| B2 | Monitoreo geotécnico en zonas críticas (C.C.). | CA2-CA5-CA9-CA12-CA15-CA17-CA18 |

| REQUERIMIENTOS DE LA ORGANIZACIÓN | | CAUSAS |
|---|---|---|
| C1 | Control del diseño y disciplina operacional (C.C.). | CA1-CA3-CA5-CA6-CA8-CA9-CA14-CA16 |
| C2 | Procedimiento de saneamiento, acuñadora y/o fortificación. | CA4-CA13 |
| C3 | Mapa o plano de riesgos (C.C.). | CA2-CA4-CA13-CA17-CA18 |
| C4 | Procedimiento de operaciones para el riesgo de caída de rocas / Falla de terreno. | CA4-CA10 |
| C5 | Gestión del cambio. | CA3-CA18 |

# 5. PÉRDIDA DE CONTROL EN MANEJO DE EXPLOSIVOS

| CAUSAS | |
|---|---|
| CA1 | Falta o deficiencia de reglamento específico para la operación de transporte, manipulación, almacenamiento y uso de explosivos. |
| CA2 | Falta o deficiencia de procedimiento para tratar detonaciones incompletas (tipos quedados y la destrucción de explosivos viejos). |
| CA3 | Áreas de influencia en el proceso de carga y tronadura no segregada o con señalización de advertencia insuficiente. |
| CA4 | Persona inexperta o no autorizada para operaciones de transporte, manipulación, almacenamiento y uso de explosivos. |
| CA5 | Construcción de instalaciones para el almacenamiento y preparado de materias primas de tronadita deficientes (fuera de diseño - no aprobadas). |
| CA6 | Falta o deficiencia en los sistemas de resguardo, control y vigilancia de productos y materiales explosivos. |
| CA7 | Transporte de explosivos en vehículos no estandarizados o autorizado. |
| CA8 | Falta o deficiencia de los protocolos de comunicación radial, coordinación y evacuación en procesos de tronadura. |
| CA9 | Presencia de personas en condiciones físicas y/o psíquicas disminuidas o bajo la influencia de alcohol y/o drogas. |

**EVENTO NO DESEADO**

Explosiones no previstas

**RIESGO DE FATALIDAD**

Pérdida de Control en Manejo de Explosivos

| IMPACTOS | | |
|---|---|---|
| IM1 | Salud | Efectos físicos inmediatos (lesiones graves). |
| IM2 | Seguridad | Una o más fatalidades. |
| IM3 | Reputación | Imagen corporativa. |
| IM4 | Económico | Detención de las operaciones, daños a equipos e instalaciones. |

| REQUERIMIENTOS DE LAS PERSONAS | | CAUSAS |
|---|---|---|
| A1 | Competencias del personal (C.C.). | CA4 |
| A2 | Política de Alcohol y Drogas. | CA9 |
| A3 | Verificación conducción responsable. | CA7 |

| REQUERIMIENTOS DE LOS EQUIPOS | | CAUSAS |
|---|---|---|
| B1 | Sistema de control y vigilancia. | CA6 |
| B2 | Estado de los vehículos que transportan explosivos (C.C.). | CA7 |
| B3 | Condiciones de los lugares donde se almacenan y manipulan explosivos. | CA1-CA5 |
| B4 | Segregación y control de acceso (C.C.). | CA3-CA8 |

| REQUERIMIENTOS DE LA ORGANIZACIÓN | | CAUSAS |
|---|---|---|
| C1 | Reglamento operacional de transporte, manipulación, almacenamiento y uso de explosivos. | CA1 |
| C2 | Sistema de control del diseño. | CA5 |
| C3 | Sistema de control y calibración para carguío de pozos. | CA1 |
| C4 | Balance constante de explosivos. | CA1 |
| C5 | Programa de mantenimiento. | CA7 |
| C6 | Estudio de pirita y calcopirita reactiva. | CA1 |
| C7 | Planificación y verificación pre tronadura y post tronadura. | CA3 |
| C8 | Procedimiento para tratar detonaciones incompletas (tiros quedados) y la destrucción de explosivos viejos. | CA2 |
| C9 | Gestión del cambio. | CA1-CA2-CA5 |

# 6. PÉRDIDA DE CONTROL EN MANIOBRAS DE IZAJE

| CAUSAS | |
|---|---|
| CA1 | Elementos de izaje en mal estado (fatiga de material) / Inadecuados para el tipo de carga. |
| CA2 | Condiciones climáticas (viento, lluvia, nieve). |
| CA3 | Equipo en mal estado (grúa, camión pluma, puente grúa). |
| CA4 | Condición del terreno y el entorno. |
| CA5 | Falta o deficiente segregación del área durante la maniobra. |
| CA6 | Deficiente comunicación durante la maniobra. |
| CA7 | Competencias del operador y Rigger. |
| CA8 | Plan de izaje mal realizado o inexistente. |
| CA9 | Desconocer los límites de carga del equipo. |
| CA10 | Condiciones psicofísicas no adecuadas para la operación (fatiga y somnolencia, salud y estado de ánimo / Uso de alcohol y drogas). |

**EVENTO NO DESEADO**

Golpes, atrapamiento, aplastamiento, volcamiento

**RIESGO DE FATALIDAD**

Pérdida de Control en Maniobras de Izaje

| IMPACTOS | | |
|---|---|---|
| IM1 | Salud | Efectos físicos inmediatos (lesiones graves). |
| IM2 | Seguridad | Una o más fatalidades. |
| IM3 | Reputación | Imagen corporativa. |
| IM4 | Económico | Detención de las operaciones, daños a equipos e instalaciones. |

| REQUERIMIENTOS DE LAS PERSONAS | | CAUSAS |
|---|---|---|
| A1 | Competencias del personal (C.C.). | CA1-CA3-CA4-CA5-CA7-CA8-CA9-CA10 |
| A2 | Política de Alcohol y Drogas. | CA10 |
| A3 | Aptitudes físicas y psicológicas adecuadas. | CA7 |
| A4 | Roles y responsabilidad. | CA7 |
| A5 | No ubicarse bajo carga suspendidas. | CA5 |

| REQUERIMIENTOS DE LOS EQUIPOS | | CAUSAS |
|---|---|---|
| B1 | Segregación y control de acceso (C.C). | CA6 |
| B2 | Uso de estabilizadores en grúas móviles. | CA4 |
| B3 | Tabla de carga. | CA9 |
| B4 | Lista de pre uso. | CA1 |
| B5 | Bloqueo de control remoto. | CA3 |
| B6 | Semáforo de carga. | CA9 |
| B7 | Alarma sonora de retroceso y giro para grúas móviles. | CA3 |
| B8 | Alarma sonora y visible de movimiento en grúas puente. | CA3 |
| B9 | Prohibiciones. | CA1-CA3 |
| B10 | Verticalidad de la maniobra. | CA9 |
| B11 | Etiquetado y descarte de elementos. | CA1 |
| B12 | Sistema de protección tipo "Jaula Virtual". | CA6 |

| REQUERIMIENTOS DE LA ORGANIZACIÓN | | CAUSAS |
|---|---|---|
| C1 | Plan de izaje (C.C.). | CA2-CA8 |
| C2 | Mantenimiento de elementos críticos (C.C.). | CA1 |
| C3 | Uso de Rigger. | CA7 |
| C4 | Protocolo respuesta de emergencia. | CA8 |
| C5 | Protocolo de inspección de elementos de izaje (C.C.). | CA1 |
| C6 | Protocolo de comunicación (C.C.). | CA6 |

# 7. PÉRDIDA DE EQUILIBRIO / CAÍDA DESDE ALTURA

| CAUSAS | |
|---|---|
| CA1 | Falta de capacitación en trabajos en altura. |
| CA2 | Aptitud física y psicológica no apta para la tarea. |
| CA3 | Superficie de trabajo en malas condiciones o sin afianzar. |
| CA4 | Punto de anclajes en malas condiciones. |
| CA5 | Sistema de protección de caída en malas condiciones. |
| CA6 | Mala segregación. |
| CA7 | Falta de comunicación y coordinación entre operador y Rigger. |
| CA8 | Falta de capacitación en trabajos en altura. |
| CA9 | Aptitud física y psicológica no apta para la tarea. |

**EVENTO NO DESEADO**

Caída a distinto nivel de personas en actividades de inspección, mantención y operación

**RIESGO DE FATALIDAD**

Pérdida de Equilibrio/ Caída desde Altura

| IMPACTOS | | |
|---|---|---|
| IM1 | Salud | Efectos físicos inmediatos (lesiones graves). |
| IM2 | Seguridad | Una o más fatalidades. |
| IM3 | Reputación | Imagen corporativa. |
| IM4 | Económico | Detención de las operaciones, daños a equipos e instalaciones. |

| REQUERIMIENTOS DE LAS PERSONAS | | CAUSAS |
|---|---|---|
| A1 | Competencias del personal (C.C.). | CA1-CA2 |
| A2 | Capacitación teórica y práctica. | CA1 |
| A3 | Contar con las evaluaciones pre ocupacional u ocupacional de mutualidad vigente para dicho trabajo (> 9 metros - examen 8vo par). | CA2 |
| A4 | Control de caída. | CA3-CA4 |
| A5 | Entrenamiento y certificación de personal para el montaje de andamios. | CA1 |
| A6 | Uso de arnés en equipo de levante de personas. | CA5 |
| A7 | Comunicación entre operador y ejecutante. | CA7 |
| A8 | Autorización para operar Plataformas Elevadoras Móviles de Personal (PEMP). | CA1 |

| REQUERIMIENTOS DE LOS EQUIPOS | | CAUSAS |
|---|---|---|
| B1 | Estándares de diseño y/o certificación de las instalaciones. | CA3-CA4 |
| B2 | Estabilización y afianzamiento de superficies. | CA3 |
| B3 | Vías de acceso. | CA3-CA6 |
| B4 | Superficies de trabajo certificadas e inspeccionadas. | CA3-CA4-CA5 |
| B5 | Sistema Personal de Detección de Caída (SPDC), puntos de anclaje línea de vida, arnés (C.C.). | CA5 |
| B6 | Segregación y control de acceso (C.C.). | CA6 |

| REQUERIMIENTOS DE LA ORGANIZACIÓN | | CAUSAS |
|---|---|---|
| C1 | Reglamento de uso, selección, recambio y verificación de los Sistemas Personales de Detención de Caídas (SPDC) (C.C.). | CA5 |
| C2 | Gestión del cambio. | CA4 |
| C3 | Programa de capacitación. | CA1-CA2 |
| C4 | Brigada de emergencia. | CA1-CA2 |
| C5 | Permiso de trabajo en altura. | CA1-CA3-CA5-CA6 |

# 8. FALLA ESTRUCTURAL

| CAUSAS | |
|---|---|
| CA1 | Diseño fuera de los límites de falla y/o de servicios establecidos en las normas técnicas o requerimientos operacionales. |
| CA2 | Falla de materiales (tuberías, planchas, soldaduras) / materiales de construcción defectuosos. |
| CA3 | Soldaduras mal aplicadas. |
| CA4 | Falta de inspección y contra de calidad en el proceso de construcción y entrega de instalaciones. |
| CA5 | Estructuras o instalaciones modificadas, sin aplicar estándares de control y/o administración del cambio. |
| CA6 | Sobrecargar o forzar estructuras como soporte de apoyo o de tensión. |
| CA7 | Falta de mantención y/o inspección de las estructuras. |
| CA8 | Plataformas, pasillos elevados, escaleras, escaleras y barandas de pasarelas construidas fuera de estándar y normas sobre superficie. |

**EVENTO NO DESEADO**

Colapso estructural

**RIESGO DE FATALIDAD**

Falla Estructural

| IMPACTOS | | |
|---|---|---|
| IM1 | Salud | Efectos físicos inmediatos (lesiones graves). |
| IM2 | Seguridad | Una o más fatalidades. |
| IM3 | Reputación | Imagen corporativa. |
| IM4 | Económico | Detención de las operaciones, daños a equipos e instalaciones. |

| REQUERIMIENTOS DE LAS PERSONAS | | CAUSAS |
|---|---|---|
| A1 | Personal competente de acuerdo a especialidad. | CA3 |
| A2 | Verificación visual del punto de trabajo (C.C.). | CA4 |

| REQUERIMIENTOS DE LOS EQUIPOS | | CAUSAS |
|---|---|---|
| B1 | Señalización de capacidad de carga y/o soportación. | CA6 |
| B2 | Cumplimiento de diseño de estructura (C.C.). | CA1 |
| B3 | Aseguramiento de calidad (construcción, montaje y materiales). | CA2 |

| REQUERIMIENTOS DE LA ORGANIZACIÓN | | CAUSAS |
|---|---|---|
| C1 | Responsabilidad de integridad estructural. | CA4 |
| C2 | Plan y programa de mantenimiento (C.C.). | CA7 |
| C3 | Gestión del cambio. | CA5 |
| C4 | Procedimiento retiro de grating, barandas y pasillos. | CA8 |

# 9. CAÍDA DE OBJETO

| CAUSAS | |
|---|---|
| CA1 | Plataforma en mal estado. |
| CA2 | Falta de rodapiés. |
| CA3 | Mal almacenamiento (estibado). |
| CA4 | Tránsito por vías no habilitadas. |
| CA5 | Carga en estructura. |
| CA6 | Mala segregación. |
| CA7 | Falta de amarras de herramientas en altura. |
| CA8 | Fenómenos climáticos. |
| CA9 | Trabajos cruzados. |
| CA10 | Condiciones psicofísicas no adecuadas para la operación (fatiga y somnolencia, salud y estado de ánimo / Uso de alcohol y drogas). |
| CA11 | Equipo en malas condiciones. |

**EVENTO NO DESEADO**

Aplastamiento y/o golpeado por caída de objeto desde altura o equipo móvil

**RIESGO DE FATALIDAD**

Caída de Objeto

| IMPACTOS | | |
|---|---|---|
| IM1 | Salud | Efectos físicos inmediatos (lesiones graves). |
| IM2 | Seguridad | Una o más fatalidades. |
| IM3 | Reputación | Imagen corporativa. |
| IM4 | Económico | Detención de las operaciones, daños a equipos e instalaciones. |

| REQUERIMIENTOS DE LAS PERSONAS | | CAUSAS |
|---|---|---|
| A1 | Competencias del personal (C.C.). | CA4-CA7-CA10 |

| REQUERIMIENTOS DE LOS EQUIPOS | | CAUSAS |
|---|---|---|
| B1 | Segregación y control de acceso (C.C.). | CA4-CA6 |
| B2 | Elemento de contención y/o sujeción (C.C.). | CA2-CA3-CA5 |
| B3 | Carga, estiba y almacenamiento de la carga (C.C.). | CA1-CA3-CA5 |
| B4 | Porta herramientas y amarras de herramientas para trabajo en altura. | CA7 |

| REQUERIMIENTOS DE LA ORGANIZACIÓN | | CAUSAS |
|---|---|---|
| C1 | Procedimiento de trabajo. | CA7-CA9 |
| C2 | Almacenamiento de materiales. | CA1-CA2-CA3 |
| C3 | Condiciones climáticas. | CA8 |

# 10. CONTACTO CON ENERGÍA ELÉCTRICA

| CAUSAS | |
|---|---|
| CA1 | Equipo de maniobra en mal estado. |
| CA2 | Equipo e instalaciones fuera de estándar. |
| CA3 | Exceso de confianza, improvisación, descoordinación, falla en planificación. |
| CA4 | Falla en la identificación del equipo a intervenir. |
| CA5 | Falla en protecciones eléctricas. |
| CA6 | Falta de aislación y bloqueo de líneas y equipos (energía presente). |
| CA7 | Falta de EPP según el nivel de tensión. |
| CA8 | Falta de información técnica. |
| CA9 | Herramienta defectuosa. |
| CA10 | Ingreso de personas no autorizadas al área (segregación). |
| CA11 | Instrumento de medición en mal estado, inadecuado, descalibrado. |
| CA12 | Intervención con energía sin procedimiento específico. |
| CA13 | Lavado de líneas con agua con alta conductividad. |
| CA14 | Los trabajadores no posee las competencias y/o entrenamiento. |
| CA15 | Maniobra inadecuada. |
| CA16 | Manipulación cable eléctrico energizado. |
| CA17 | No aterrizar líneas y equipos. |
| CA18 | No identificación ni control de energías residuales. |
| CA19 | No mantener distancias mínimas de seguridad a equipos energizados. |
| CA20 | No uso de EPP específico. |
| CA21 | Nuevos equipos o nuevas instalaciones fuera de estándar. |
| CA22 | Uso de herramientas subestándares. |
| CA23 | Falla en equipos / Falla en puesta a tierra. |

**EVENTO NO DESEADO**

Electrocución (contacto directo, contacto indirecto) y arc flash

**RIESGO DE FATALIDAD**

Contacto con Energía Eléctrica

| IMPACTOS | | |
|---|---|---|
| IM1 | Salud | Efectos físicos inmediatos (Paro cardíaco, asfixia, quemaduras graves, tetanización, fibrilación ventricular, lesiones permanentes), efectos físicos no inmediatos (renal, cardiovascular, trastornos nerviosos y sensoriales). |
| IM2 | Seguridad | Una o más fatalidades. |
| IM3 | Reputación | Imagen corporativa |
| IM4 | Económico | Detención de las operaciones, daños a equipos e instalaciones. |

| REQUERIMIENTOS DE LAS PERSONAS | | CAUSAS |
|---|---|---|
| A1 | Competencias del personal (C.C.). | CA3-CA12-CA14 |
| A2 | Aptitudes físicas y psicológicas adecuadas. | CA14-CA22 |
| A3 | Equipo de protección personal y herramientas específicas. | CA20-CA22 |

| REQUERIMIENTOS DE LOS EQUIPOS | | CAUSAS |
|---|---|---|
| B1 | Estándares de diseño y/o certificaciones de las instalaciones. | CA1-CA2-CA21-CA23 |
| B2 | Aislación, bloqueo y verificación de energía cero (C.C.). | CA5-CA6-CA23 |
| B3 | Toda herramienta eléctrica, debe conectarse sólo a tableros eléctricos que cuenten con las debidas protecciones eléctricas (Ejemplo: protección diferencial y puesta a tierra). | CA15-CA23 |
| B4 | Distancia de seguridad (C.C.). | CA5-CA19 |
| B5 | Sistema de desactivación de energía "hombre muerto". | CA22 |
| B6 | Segregación y control de acceso (C.C.). | CA5-CA10 |

| REQUERIMIENTOS DE LA ORGANIZACIÓN | | CAUSAS |
|---|---|---|
| C1 | Reglamento eléctrico. | CA15 |
| C2 | Contar con un procedimiento que regule la intervención en procesos de operación, mantenimiento, reparación o limpieza de equipos, máquinas, componentes y sistemas eléctricos desenergizados (procedimiento de bloqueo, aislamiento y verificación de energía cero). | CA5-CA12-CA18 |
| C3 | Identificación de equipos, energías y secuencia de maniobras (C.C.). | CA3-CA5-CA15-CA18 |
| C4 | Procedimiento específico para intervenir equipos, máquinas, componentes y sistemas eléctricos energizados (C.C.). | CA3-CA8-CA13-CA15-CA17-CA19 |
| C5 | Verificación de retiro de los bloqueos personales. | CA3-CA10 |
| C6 | Protocolo de respuesta a emergencia. | CA12-CA13-CA18 |
| C7 | Verificación de pre uso y código de colores. | CA1-CA2-CA7-CA9-CA20-CA22 |
| C8 | Control documental. | CA1-CA8-CA11-CA16-CA18 |
| C9 | Gestión del cambio. | CA4-CA18-CA21-CA23 |

# 11. LIBERACIÓN DESCONTROLADA DE ENÉRGIA

| CAUSAS | |
|---|---|
| CA1 | Instalaciones energizadas no se encuentran identificadas, ni señalizadas. |
| CA2 | Intervención de personal no autorizado y/o sin competencias. |
| CA3 | Instalaciones sin mantención. |
| CA4 | Falta o falla en los sistemas de protección de uniones, empaquetaduras, soportes, otros. |
| CA5 | Falta de información técnica (planos, especificaciones, otros). |
| CA6 | Equipo e instalaciones fuera de estándar. |
| CA7 | Falta o falla en el sistema de bloqueo y entrenamiento. |
| CA8 | Exceso de confianza, improvisación, descoordinación, falla en planificación. |
| CA9 | Falla en protecciones eléctricas. |
| CA10 | Falla en la identificación del equipo a intervenir. |
| CA11 | Falta de aislación y bloqueo de líneas y equipos (energía presente). |
| CA12 | Falta o falla en la identificación de interferencias. |
| CA13 | Herramienta defectuosa. |
| CA14 | Ingreso de personas no autorizadas al área (segregación). |
| CA15 | Instrumento de medición en mal estado, inadecuado, descalibrado. |
| CA16 | Intervención con energía sin procedimiento específico. |
| CA17 | No se encuentran identificadas todas las fuentes de energía. |
| CA18 | No hay control de energías residuales, potenciales. |
| CA19 | No mantener distancias mínimas de seguridad a equipos energizados. |
| CA20 | Uso de herramientas subestándares. |

**EVENTO NO DESEADO**

Exposición y/o contacto con energía eléctrica, mecánica, hidráulica, neumática, potencial, entre otras

**RIESGO DE FATALIDAD**

Liberación Descontrolada de Energía

| IMPACTOS | | |
|---|---|---|
| IM1 | Salud | Efectos físicos inmediatos (Paro cardíaco, asfixia, quemaduras graves, tetanización, fibrilación ventricular, lesiones permanentes), efectos físicos no inmediatos (renal, cardiovascular, trastornos nerviosos y sensoriales). |
| IM2 | Seguridad | Una o más fatalidades. |
| IM3 | Reputación | Imagen corporativa |
| IM4 | Económico | Detención de las operaciones, daños a equipos e instalaciones. |

| REQUERIMIENTOS DE LAS PERSONAS | | CAUSAS |
|---|---|---|
| A1 | Competencias del personal (C.C.). | CA2 |
| A2 | Personal autorizado para bloqueo (personal o departamental). | CA2-CA8 |
| A3 | Aptitudes físicas y psicológicas adecuadas. | CA2-CA8 |

| REQUERIMIENTOS DE LOS EQUIPOS | | CAUSAS |
|---|---|---|
| B1 | Segregación y control de acceso (C.C.). | CA2-CA8 |
| B2 | Identificación de equipos, energías y secuencia de maniobra (C.C.). | CA1-CA5-CA8-CA12-CA16-CA17-CA18 |
| B3 | Elementos de control y contención de energía (C.C.). | CA4-CA7-CA9-CA11-CA15-CA17 |

| REQUERIMIENTOS DE LA ORGANIZACIÓN | | CAUSAS |
|---|---|---|
| C1 | Aislación, bloqueo y verificación de energía cero (C.C.). | CA2-CA4-CA5-CA6-CA7-CA8-CA9-CA10-CA11-CA13-CA15-CA17 |
| C2 | Responsabilidades de la supervisión. | CA2-CA8-CA14-CA18-CA19-CA20 |
| C3 | Estándares de diseño y/o certificación de instalaciones. | CA1-CA3-CA4-CA5-CA6-CA9-CA10-CA11-CA12-CA13-CA17-CA20 |
| C4 | Permiso de ingreso al área y bloqueo del equipo. | CA2-CA8-CA14-CA16-CA19 |

# 12. ESPACIO CONFINADO

| CAUSAS | |
|---|---|
| CA1 | Ingreso a espacio confinado sin autorización. |
| CA2 | Espacio confinado sin señalética de advertencia y elementos de restricción de paso (candado / bloqueos). |
| CA3 | Planificación deficiente para realizar trabajos en espacios confinados. |
| CA4 | Falta o falla en la medición de atmósferas peligrosas. |
| CA5 | Atmósferas deficientemente ventiladas (enriquecidas con oxígeno). |
| CA6 | Falta o falla en la instrumentación de medición de atmósferas peligrosas. |
| CA7 | Personal con salud no apta para trabajar en espacios confinados. |
| CA8 | Falta de procedimiento específico para trabajos en espacios confinados. |
| CA9 | Falta o falla en los equipos de comunicación. |
| CA10 | Elementos de protección personal (especiales) inadecuados. |
| CA11 | Sistema eléctrico deficiente. |
| CA12 | Energías no identificadas, sin bloqueo. |

**EVENTO NO DESEADO**

Asfixia / Intoxicaciones / Explosión

**RIESGO DE FATALIDAD**

Espacio Confinado

| IMPACTOS | | |
|---|---|---|
| IM1 | Salud | Efectos físicos inmediatos (lesiones graves). |
| IM2 | Seguridad | Una o más fatalidades. |
| IM3 | Reputación | Imagen corporativa. |
| IM4 | Económico | Detención de las operaciones, daños a equipos e instalaciones. |

| REQUERIMIENTOS DE LAS PERSONAS | | CAUSAS |
|---|---|---|
| A1 | Competencias del personal (C.C.). | CA1-CA8 |
| A2 | Responsabilidades del supervisor. | CA11 |
| A3 | Estado de salud compatible. | CA-12-CA15 |

| REQUERIMIENTOS DE LOS EQUIPOS | | CAUSAS |
|---|---|---|
| B1 | Segregación y control de acceso (C.C.). | CA2 |
| B2 | Medición de atmósfera peligrosa (C.C.). | CA4-CA5 |
| B3 | Personal debe utilizar los equipos de protección personal y herramientas específicas (C.C.). | CA10-CA11 |
| B4 | Definición del sistema de aireación y/o ventilación. | CA5 |
| B5 | Protocolo de comunicación. | CA9 |
| B6 | Aplicar estándar de control de fatalidad de Liberación Descontrolada de Energía. | CA11-CA12 |

| REQUERIMIENTOS DE LA ORGANIZACIÓN | | CAUSAS |
|---|---|---|
| C1 | Permiso de trabajo y autorización dueño de área (C.C.). | CA1 |
| C2 | Calibración de los instrumentos para medición de atmósfera. | CA4 |
| C3 | Identificación de espacios confinados. | CA2 |
| C4 | Procedimiento de trabajo específico. | CA3 |
| C5 | Plan de emergencias (C.C.). | CA3-CA5-CA7-CA10 |

# 13. ATRAPAMIENTO CON PARTES MÓVILES

| CAUSAS | |
|---|---|
| CA1 | Ausencia o deficiencia de protecciones, guardas, trabas. |
| CA2 | Ausencia o deficiencia de segregación, señalética y demarcación de áreas. |
| CA3 | Ausencia o deficiente cumplimiento de la distancia de seguridad. |
| CA4 | Ausencia o deficiencia en sistemas de parada de emergencia. |
| CA5 | Presencia de personal en sectores donde hay partes móviles. |
| CA6 | Falla mecánica del equipo (partes y piezas). |
| CA7 | Uso de ropa, pelo largo suelto, accesorios, herramientas u otros elementos susceptibles de engancharse o ser atrapado por partes móviles. |

**EVENTO NO DESEADO**

Desmembramiento, atrapamiento, aprisionamiento

**RIESGO DE FATALIDAD**

Atrapamiento con Partes Móviles

| IMPACTOS | | |
|---|---|---|
| IM1 | Salud | Efectos físicos inmediatos (lesiones graves). |
| IM2 | Seguridad | Una o más fatalidades. |
| IM3 | Reputación | Imagen corporativa. |
| IM4 | Económico | Detención de las operaciones, daños a equipos e instalaciones. |

| REQUERIMIENTOS DE LAS PERSONAS | | CAUSAS |
|---|---|---|
| A1 | Competencias del personal. | CA7 |
| A2 | No usar elementos que pueden ser atrapados (C.C.). | CA5 |
| A3 | Verificación de estado y condiciones de protecciones. | CA1-CA5 |

| REQUERIMIENTOS DE LOS EQUIPOS | | CAUSAS |
|---|---|---|
| B1 | Trabas / Bloqueo mecánico. | CA1 |
| B2 | Sistema de parada de emergencia (C.C.). | CA4 |
| B3 | Protección, segregación y distancia de seguridad (C.C.). | CA3 |

| REQUERIMIENTOS DE LA ORGANIZACIÓN | | CAUSAS |
|---|---|---|
| C1 | Estándar o protocolo con criterios de diseño de protecciones. | CA1-CA3-CA4 |
| C2 | Plan y programa de mantenimiento. | CA1-CA2-CA4-CA6 |
| C3 | Gestión del cambio. | CA1-CA2 |

# 14. CONTACTO CON SUSTANCIAS PELIGROSAS

| CAUSAS | |
|---|---|
| CA1 | Personal sin competencias para realizar la tarea. |
| CA2 | Equipos o estanques sin certificación y/o con filtraciones. |
| CA3 | Ingreso a áreas sin autorización. |
| CA4 | Herramientas inadecuadas para la tarea. |
| CA5 | Sistema de alarma deficiente. |
| CA6 | No utilizar EPP para la tarea. |
| CA7 | No contar con mapa de riesgos donde se identifique el lugar, instalaciones existentes, zonas críticas, entre otros. |
| CA8 | No se tiene claridad de la actuación frente a emergencias. |
| CA9 | No contar con un sistema de registro, control y acceso. |

**EVENTO NO DESEADO**

Intoxicación, quemadura, incendio

**RIESGO DE FATALIDAD**

Contacto con Sustancias Peligrosas

| IMPACTOS | | |
|---|---|---|
| IM1 | Salud | Quemaduras graves, intoxicación. |
| IM2 | Seguridad | Una o más fatalidades. |
| IM3 | Reputación | Imagen corporativa |
| IM4 | Económico | Detención de las operaciones, daños a equipos e instalaciones. |

| REQUERIMIENTOS DE LAS PERSONAS | | CAUSAS |
|---|---|---|
| A1 | Competencias del personal (C.C.). | CA1 |
| A2 | Personal debe utilizar los equipos de protección personal específico (C.C.). | CA6 |
| A3 | En el caso de las visitas a las áreas expuestas, se debe realizar una evaluación por el dueño del área, respecto al requerimiento de los equipos de protección personal específicos a utilizar. | CA3 |
| A4 | Aptitudes físicas y psicológicas adecuadas. | CA1 |

| REQUERIMIENTOS DE LOS EQUIPOS | | CAUSAS |
|---|---|---|
| B1 | Cumplimiento Normativo DS N° 43. | CA2 |
| B2 | Los estanques de transporte de sustancias peligrosas deben contar con identificación y certificados y estos deben estar disponibles en el equipo. | CA2 |
| B3 | Plan y programa de mantenimiento (C.C.). | CA2 |
| B4 | Segregación y control de acceso (C.C.). | CA3-CA5 |
| B5 | Hoja de Seguridad (HDS), análisis de incompatibilidad, rotulación y señalética disponible (C.C.). | CA2 |
| B6 | Sistema de apertura y cierre automático. | CA5 |

| REQUERIMIENTOS DE LA ORGANIZACIÓN | | CAUSAS |
|---|---|---|
| C1 | Mapa o plano de las áreas donde se utilizan las sustancias peligrosas. | CA7 |
| C2 | Plan de emergencias (C.C.). | IM |
| C3 | Dispositivos de medición. | CA4 |
| C4 | El área debe definir zonas críticas en base a evaluación de riesgo y definir sistemas de monitoreo para cada una de ellas. | CA8 |
| C5 | Contar con un plan de manejo de sustancias y residuos peligrosos (interno y externo). | CA8 |
| C6 | Para tareas específicas no contempladas en este estándar indicado, se debe generar un procedimiento específico, visado y aprobado por la gerencia del área. | CA3-CA7-CA8 |

# 15. INCENDIO

| CAUSAS | |
|---|---|
| CA1 | Acumulación de residuos industriales. |
| CA2 | Almacenamiento de materiales combustibles mal dispuestos o en lugar no adecuado. |
| CA3 | Fallas operacionales (atollos, desalineamiento correas, aumento de presión neumáticos, etc.). |
| CA4 | Derrame de productos inflamables. |
| CA5 | Ausencia de mapa de riesgos. |
| CA6 | Falla en mantención de sistemas contra incendio SPCI. |
| CA7 | Falla en sensores. |
| CA8 | Falta de capacitaciones. |
| CA9 | Falta de mantenimiento de equipos y componentes (inspección, polines, poleas, balatas, motores, etc.). |
| CA10 | Falta de mantenimiento de sistemas contra incendio. Sistemas inoperativos o inadecuados. |
| CA11 | Fumar en zonas con productos inflamables o combustibles. |
| CA12 | Generación de partículas incandescentes. |
| CA13 | Incompatibilidad de almacenamiento de sustancias peligrosas. Falta o deficiencia de señalización y segregación. |
| CA14 | Instalaciones /Equipos deficientes o fuera de estándar. |
| CA15 | Llama abierta o proyección de partículas incandescentes. |
| CA16 | Mala ventilación en decantadores SX. |
| CA17 | Materiales que no cumplen con los estándares de los procesos. |
| CA18 | No aplicar permiso de trabajo en caliente. |
| CA19 | Sistemas eléctricos ausentes (pararrayos), defectuosos, sin mantenimiento o no aterrizados. |

**EVENTO NO DESEADO**

Incendio / Amago sin control

**RIESGO DE FATALIDAD**

Incendio

| IMPACTOS | | |
|---|---|---|
| IM1 | Salud | Quemaduras graves, intoxicación. |
| IM2 | Seguridad | Una o más fatalidades. |
| IM3 | Reputación | Imagen corporativa |
| IM4 | Económico | Detención de las operaciones, daños a equipos e instalaciones. |

| REQUERIMIENTOS DE LAS PERSONAS | | CAUSAS |
|---|---|---|
| A1 | Competencias del personal (C.C.). | CA1-CA8 |
| A2 | En áreas peligrosas no portar elementos combustibles. | CA11 |
| A3 | Aptitudes físicas y psicológicas adecuadas. | CA-12-CA15 |
| A4 | Permiso de trabajo en caliente (C.C.). | CA12-CA15 |

| REQUERIMIENTOS DE LOS EQUIPOS | | CAUSAS |
|---|---|---|
| B1 | Sistema de protección contra incendios. | CA6 |
| B2 | Zonas de seguridad contra incendio, salidas de emergencia y vías de evacuación. | CA5 |
| B3 | Sistemas de detección y extinción de incendios. | CA7-CA10 |
| B4 | Sistemas de extinción en equipos autopropulsados. | CA10 |
| B5 | Contención y segregación de materiales combustibles e inflamables. | CA2-CA19 |
| B6 | Limpieza, orden y ventilación. | CA16-CA17 |

| REQUERIMIENTOS DE LA ORGANIZACIÓN | | CAUSAS |
|---|---|---|
| C1 | Mapa de riesgo de incendio (C.C.). | CA5 |
| C2 | Programa de capacitación. | CA8 |
| C3 | Plan y programa de mantenimiento. | CA3-CA9-CA10-CA14 |
| C4 | Los nuevos proyectos y sectores productivos deben contar con las instalaciones, elementos y estrategia de control de incendios. | CA19 |
| C5 | Identificación, señalización y plan de mantenimiento. | CA13-CA14 |
| C6 | Planificación de las tareas considerar mapa de riesgo de incendio. | CA18 |
| C7 | Plan de emergencias (C.C.). | CA4-CA10-CA13 |
| C8 | Gestión del cambio. | CA13-CA17 |
| C9 | Sistema de control de trabajo en caliente. | CA13-CA17 |
| C10 | Mapa de zonas restringidas para trabajo en caliente. | CA9 |
| C11 | Control documental del sistema de control de incendio. | CA17 |



ANTOFAGASTA MINERALS

Estándar de

# Riesgos de Fatalidad Transversales

DIR-SSO-002

Gerencia Corporativa de Seguridad y Salud

Vicepresidencia de Asuntos Corporativos y Sustentabilidad