

# GUÍA DE CONTROLES CRÍTICOS SSO Y RIESGOS OPERACIONALES

GERENCIA CORPORATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL



SIGO-G-007 EXTRACTO / VIGENCIA: 17 DE JUNIO 2019

 MATERIAL DE USO INTERNO

 SIGO

 CODELCO

© 2019 Codelco Chile. Todos los derechos Reservados.

# GUÍA DE CONTROLES CRÍTICOS

Guía dirigida principalmente a ejecutivos y dueños de procesos en general, a objeto de monitorear la aplicación de los Controles Críticos en los procesos a cargo, para que no pierdan su vigencia o se degraden, con el fin último de prevenir la ocurrencia de incidentes de alto potencial (IAP), accidentes graves y fatales, enfermedades profesionales por sílice libre respirable y arsénico soluble, daños a los activos y permitir la continuidad de marcha de los procesos operacionales.

# GUÍA DE CONTROLES CRÍTICOS SSO Y RIESGOS OPERACIONALES

---

**Responsable: GCSO / Gerencia Corporativa de Seguridad y Salud Ocupacional**

Código: SIGO-G-007

Revisión: 002

Vigencia: 17-06-2019

**Información de Uso Interno.** Si encuentra un ejemplar impreso de este documento, debe entregarlo al Asistente del área responsable. Divulgación a terceros, sólo previo consentimiento del área responsable. Copia impresa es documento no controlado.  
© 2019 Codelco Chile. Todos los derechos reservados.



# INTRODUCCIÓN



En el contexto del resguardo de la salud e integridad de las personas, el cuidado de los bienes, su patrimonio y la continuidad de sus operaciones, la Corporación ha establecido una serie de controles orientados al cumplimiento de estos objetivos.

Estos lineamientos, impulsados desde la alta administración, se encuentran orientados por los valores y principios que gobiernan las decisiones de la empresa, para la adecuada y efectiva gestión de riesgos tanto laborales como de procesos.

Para asegurar el adecuado desempeño organizacional en las materias de seguridad, salud en el trabajo y riesgos operacionales, los comités ejecutivos de cada centro de trabajo deben verificar y controlar periódicamente, a través del ejercicio efectivo del liderazgo, el cumplimiento de las metas y los resultados comprometidos, utilizando la presente "Guía de Controles Críticos SSO y Riesgos Operacionales" como documento base para la adecuada gestión de estos riesgos, la cual está basada en los ECF y EST que forman parte de nuestro Sistema de Gestión de Seguridad, Salud en el Trabajo y Riesgos Operacionales (SIGO).

Necesitamos, como requisito fundamental, la participación y el compromiso irrestricto con este objetivo, de parte de todos sus trabajadores y trabajadoras, tanto propios como contratistas, profesionales y ejecutivos, convencidos de que los accidentes, las enfermedades laborales y el cuidado de los recursos son valores exigibles; por lo que ratifico mi compromiso con la vida y el principio de que ninguna meta o resultado puede justificarse, si ello significa un menoscabo a la integridad, la salud o la vida de nuestras personas.

**Octavio Araneda**  
Presidente ejecutivo



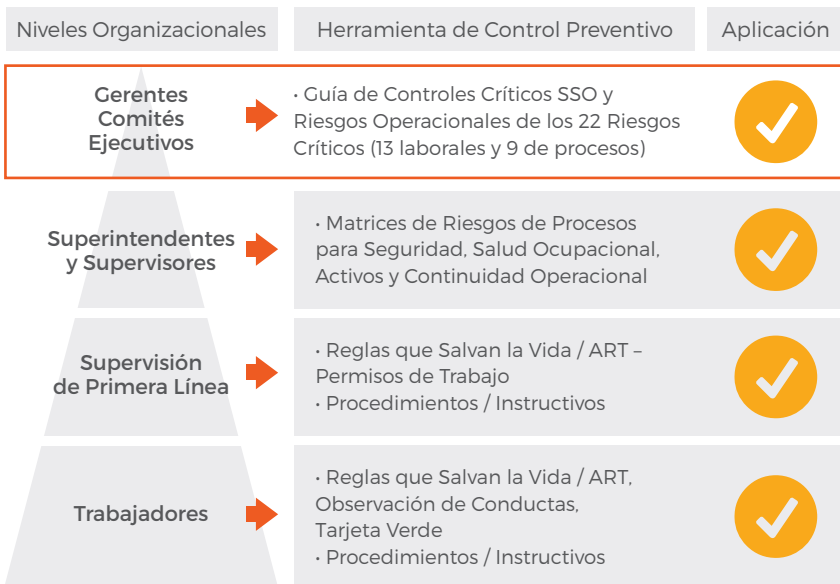
# OBJETIVOS

Estandarizar el uso de los controles críticos (CC) de cada uno de los 22 riesgos críticos (RC), a objeto de utilizarlos en forma eficiente, fundamentalmente por la línea ejecutiva y dueños de procesos en general, con el fin último de prevenir incidentes de alto potencial (IAP), accidentes graves y fatales, así como también enfermedades profesionales por sílice libre respirable y arsénico soluble, daños a los activos y permitir la continuidad de marcha de los procesos operacionales.

• **Gerentes, Comité Ejecutivo, “Dueños de Procesos”:** Verificación sistemática en terreno de la aplicación activa y efectiva de los controles críticos de los riesgos críticos, asociados a los distintos procesos en los Centros de Trabajo de la Corporación.

• **Superintendentes / Directores y Supervisores:** 1.- Incorporación de los controles críticos de los RC que apliquen, en las “Medidas de Control” de las Matrices de Riesgos de Procesos, cuya magnitud del riesgo se califique como “Alto” (PxC de 32 a 64), 2.- Verificación en terreno de la efectividad de los controles críticos de las Matrices de Riesgos de Procesos, en las actividades de liderazgo visible (LV).

## MODELO DE GESTIÓN



# ALCANCE

Aplicable a todas las áreas y procesos donde se realicen trabajos, actividades o tareas que contengan riesgos críticos (RC), a cargo de personal Codelco y/o de sus empresas contratistas.

La presente Guía es parte de la implementación del “Sistema de Gestión para la Seguridad, Salud en el Trabajo y Riesgos Operacionales” (SIGO), respecto de los puntos 5.1 y 5.2 del Elemento 2 (Planificación y Administración del Sistema de Gestión) y punto 5 del Elemento 3 (Estandarización de los Controles Operacionales).

## **Control Crítico:**

Es un control de alta prioridad, crucial para prevenir o evitar la ocurrencia de un incidente de alto potencial (IAP), accidente grave o fatal, o para mitigar sus consecuencias, por lo que su aplicación es obligatoria e intransable, y ante su ausencia o deterioro se debe detener la actividad, debido a que se incrementa significativamente la magnitud del riesgo.

# APLICACIÓN Y VERIFICACIÓN DE CONTROLES CRÍTICOS

## **GERENTES / COMITÉ EJECUTIVO CENTROS DE TRABAJO**

- Verificar en terreno el cumplimiento de los Controles Críticos y sus requisitos, de los Riesgos Críticos (RC), que tienen un potencial alto de generar accidentes graves y fatales, y/o daños importantes a equipos e instalaciones en los procesos que administra, en las instancias de liderazgo visible, tales como Caminatas y otros, registrándolos en plataforma corporativa SGHP (Sistema de Gestión de Herramientas Preventivas).
- Mantener actualizado el listado de los Riesgos Críticos que aplican en la gerencia y sus procesos.

## **SUPERINTENDENTES / DIRECTORES Y SUPERVISORES**

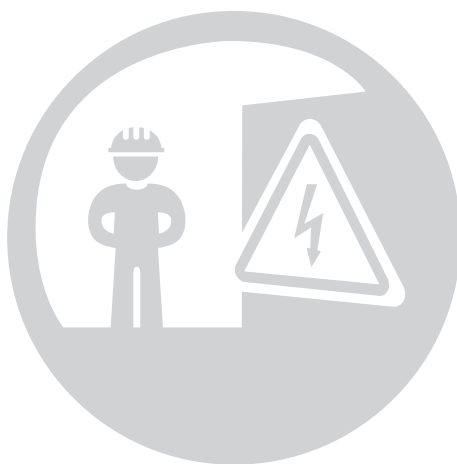
- Incorporar los controles críticos de los RC que apliquen, en las “Medidas de Control” de las Matrices de Riesgos de Procesos, cuya magnitud del riesgo se califique como “Alto” y gestionar su cumplimiento entre el personal pertinente u otras iniciativas a que haya lugar.
- Verificar en terreno la efectividad de los controles críticos de las Matrices de Riesgos de Procesos, en las actividades de liderazgo visible, registrando el hecho en la plataforma informática SGHP.

# CONTROLES CRÍTICOS y requisitos de control de: Diseño (D), Operatividad y Mantenibilidad (OyM) y Entrenamiento y Competencias (EyC) por RC corporativo

N°	RIESGO CRÍTICO	ÍCONO	N°	RIESGO CRÍTICO	ÍCONO
1	Contacto con energía eléctrica en intervención de equipo eléctrico		12	Contacto o radiación con material fundido / Temperaturas extremas	
2	Caída a distinto nivel por trabajos en altura		13	Caída de objetos de distinto nivel	
3	Aplastamiento por carga suspendida / Maniobras de izaje de cargas		14	Operación ferroviaria	
4	Contacto con energías peligrosas por liberación descontrolada (neumática, hidráulica, térmica, mecánica, potencial, química, otras)		15	Avalanchas / Aludes	
5	Caída de rocas, derrumbes, colapso de talud, falla de pilas mina rajo, botadero, pilas por falla de terreno		16	Caída a piques en puntos de vaciado y chimenea	
6	Incendio		17	Bombeo agua barro	
7	Contacto con ácido sulfúrico concentrado		18	Atrapamiento por caída de rocas / Planchoneo (control de terreno)	
8	Explosión por manejo, transporte, uso (tronadura) o almacenamiento de explosivos		19	Estallido de rocas	
9	Atrapamiento en equipos con partes o piezas móviles		20	Exposición a polvo con contenido de sílice sobre el límite permisible	
10	Choques, colisiones, atropellos, volcamientos y desbarrancamiento, por conducción de vehículos o equipos		21	Exposición a arsénico inorgánico (soluble generado en tostación y fundición)	
11	Exposición a atmósferas peligrosas / Falta de oxígeno (asfixia) / Intoxicación en espacios confinados y sectores abandonados		22	Caída a distinto nivel por colapso de estructura de piso, escaleras y barandas	

N° Riesgos Críticos	N° Controles Críticos	N° Requisitos de Controles Críticos: 513		
		Diseño (D)	Operatividad y Mantenibilidad (OyM)	Entrenamiento y Competencias (EyC)
22	122	187	182	144





# RIESGO CRÍTICO 1

Contacto con energía eléctrica  
en intervención de equipo eléctrico

# RIESGO CRÍTICO 1

Contacto con energía eléctrica en intervención de equipo eléctrico



## OBJETIVO:

Eliminar o controlar el riesgo crítico de incidentes de alto potencial (IAP), accidentes graves y fatales producto del trabajo con energía eléctrica en la intervención de equipos, maquinaria o sistemas eléctricos.

## CONTROLES CRÍTICOS APLICABLES:

Riesgo Crítico N°1	Controles Críticos	Requisitos		
		D	OyM	EyC
Contacto con energía eléctrica en intervención de equipo eléctrico	<b>1.1</b> Permiso PTEE (Permiso de Trabajo en Equipo Energizado)	1	1	2
	<b>1.2</b> Competencias del personal	1	2	1
	<b>1.3</b> Corte efectivo de todas las fuentes de energía	1	2	1
	<b>1.4</b> Bloqueo de equipos de maniobra	2	2	2
	<b>1.5</b> Verificación ausencia de voltaje y puesta a tierra de la instalación a intervenir	1	2	1
<b>5 Controles Críticos y 22 requisitos</b>		<b>6</b>	<b>9</b>	<b>7</b>

Requisitos	Control 1.1: Permiso PTEE (Permiso de trabajo en equipo energizado)	Evidencia Objetiva
------------	---	--------------------

## Diseño

**1.** Contar con Instructivo Permiso de Trabajo en Equipos Energizados (PTEE) en cuyo permiso se incluya lo siguiente: **a)** Identificación ejecutor electricista, **b)** Indicar si se requiere EPP Específico, **c)** Tipo de circuito, **d)** Razones del porqué no se puede desenergizar el equipo y/o instalación, **e)** Indicar procedimiento que aplica al trabajo, **f)** Nivel de tensión eléctrica que se trabajará y nivel de categoría del riesgo de arco eléctrico, **g)** Medios de restricción de accesos a personas no calificadas, **h)** EPP necesario para la tarea, **i)** Herramientas e instrumentos necesarios, **j)** ART y SODI según corresponda, **k)** Licencia Eléctrica del personal especialista.

Instructivo Permiso de Trabajo en Equipos Energizados (PTEE)



<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	2. Verificar que se utilice el PTEE cada vez que se interviene Equipo Energizado (nivel de voltaje mayor a 50V).	Registro PTEE
<b>Entrenamiento y competencia</b>	3. Personal especialista electricista debe contar con Licencia Eléctrica (LE), con competencias en equipos y/o instalaciones del área a intervenir.	Licencia Eléctrica (LE)
	4. Personal electricista que realiza intervención eléctrica, debe estar capacitado para intervenir en el nivel de tensión correspondiente.	PTEE
Requisitos	Control 1.2: Competencias del personal	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	1. Que el personal que interviene sistemas eléctricos cuente con los cursos y conocimientos indicados en el Instructivo Licencia Eléctrica (LE), Reglamento Eléctrico Corporativo (REC) y Reglamento de Seguridad Eléctrico Divisional (RSED).	Registros de Capacitación y Licencia Eléctrica (LE)
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	2. Verificación que el personal cuente con Licencia Eléctrica (LE) para intervenir sistemas eléctricos.	Licencia Eléctrica (LE)
	3. Personal que interviene sistemas eléctricos, debe estar en un registro del personal autorizado (registrado) y su respectiva credencial, indicando el nivel de autorización.	Registro personal autorizado por Centro de Trabajo
<b>Entrenamiento y competencia</b>	4. Contar con Licencia Eléctrica (LE) para realizar trabajos eléctricos indicando nivel de autorización.	Licencia Eléctrica (LE)

Requisitos	Control 1.3: Corte efectivo de todas las fuentes de energía	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	<p><b>1.</b> Contar con Reglamento de Aislación y Bloqueo Divisional (RABD) / procedimiento que lo regule y que contenga: <b>a)</b> Planos unilineales y planos de control, <b>b)</b> Identificación de todo tipo de energías, <b>c)</b> Medición o verificación de energía cero en equipo o sistema a intervenir, <b>d)</b> Sistemas de bloqueo, <b>e)</b> Aplicación de bloqueo eléctrico, <b>f)</b> Aplicación de SODI (Solicitud de Desconexión e Intervención).</p>	<p>Reglamento de Aislación y Bloqueo Divisional / Procedimiento / REC / RSED / ECF1/ SODI / PTEE</p>
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<p><b>2.</b> Verificación de estado de energía cero, incluyendo ART y liberación de todas las energías (neumáticas, hidráulicas, mecánicas, etc.) conforme a lo indicado en el procedimiento respectivo.</p> <p><b>3.</b> Equipos, instrumentos y herramientas de medición certificados y calibrados.</p>	<p>PTEE / Registro de estado de energía cero de equipo o sistema</p> <p>Certificación de calibración</p>
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<p><b>4.</b> Estar capacitado y entrenado en: <b>a)</b> Reglamento Eléctrico, y/o procedimientos específicos de aislación, bloqueo y verificación de la ausencia de energía, <b>b)</b> Equipos, sistemas y/o circuitos de procesos y sobre los dispositivos de aislación y bloqueo, <b>c)</b> Peligros y riesgos asociados al tipo de energías existentes y controles críticos.</p>	<p>Registro Capacitación / Licencia Eléctrica (LE)</p>
Requisitos	Control 1.4: Bloqueo de equipos de manobra	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	<p><b>1.</b> Reglamento de Seguridad Eléctrico Divisional (RSED).</p>	<p>Reglamento de Seguridad Eléctrico Divisional (RSED)</p>

2. Se debe considerar lo siguiente: **a)** Existencia de plano unilíneal, **b)** Equipos con puntos de bloqueo claramente identificados, **c)** Contar con SODI, sobre 1.000 volts, caso contrario ART, **d)** Instrumentos medición de energía cero certificados y con revisiones al día, **e)** Instrumentos y herramientas de bloqueo (candado, pinza, tarjetas).

Lista de verificación / SODI / PTEE

### Operatividad y mantenibilidad

3. SODI / ART firmados por: **a)** Ejecutor, **b)** Especialista Eléctrico, **c)** Supervisor a cargo.

SODI / ART

4. Instrumentos de bloqueo y EEPP (Equipo Específico de Protección Personal) en buenas condiciones y de acuerdo al nivel de tensión.

Observación de conductas -RSSO

### Entrenamiento y competencia

5. Licencia Eléctrica (LE) vigente para Ejecutor y Especialista.

Licencia Eléctrica (LE)

6. Especialista Eléctrico, debe contar con competencias en instalaciones y/o equipos del área a intervenir.

Especialista con competencias / LE

### Requisitos

**Control 1.5: Verificación ausencia de voltaje y puesta a tierra de la instalación a intervenir**

Evidencia Objetiva

### Diseño

1. Se debe considerar lo siguiente: **a)** Contar con planos unilíneales actualizados, **b)** Contar con medición de malla a tierra de acuerdo a lo indicado en DS 132, **c)** Contar con Instrumentos para verificar ausencia de voltaje.

ART-SODI

### Operatividad y mantenibilidad

2. Especialista Eléctrico, debe realizar la verificación del estado de energía cero, conforme a lo indicado en SODI.

SODI

3. Ejecutor Eléctrico, completa diagrama unilíneal indicando instalaciones de puesta en tierra en SODI.

SODI

### Entrenamiento y competencia

4. Licencia Eléctrica (LE) vigente para Ejecutor y Especialista.

Especialista con competencias / LE



# RIESGO CRÍTICO 2

Caída a distinto nivel  
por trabajos en altura

# RIESGO CRÍTICO 2

Caída a distinto nivel por trabajo en altura



## OBJETIVO:

Eliminar o controlar el riesgo crítico de incidentes de alto potencial (IAP), accidentes graves y fatales producto del trabajo en altura física igual o mayor a 1.80 metros.

## CONTROLES CRÍTICOS APLICABLES:

Riesgo Crítico N°2	Controles Críticos	Requisitos		
		D	OyM	EyC
Caída a distinto nivel por trabajos en altura	<b>2.1</b> Sistema de protección contra caídas	3	1	1
	<b>2.2</b> Certificación de superficies de trabajo (plataformas, andamios, puntos de anclaje y cuerdas de vida)	1	1	1
	<b>2.3</b> Capacitación / Especialización	2	2	1
	<b>2.4</b> Aptitud física y psicológica	1	1	1
	<b>2.5</b> Segregación / Demarcación de áreas	1	1	1
	<b>2.6.</b> Protección de aberturas (vanos) de pisos con riesgo de caída a distinto nivel ubicados a una altura de 1.80 m o más	1	1	1
<b>6 Controles Críticos y 22 requisitos</b>		<b>9</b>	<b>7</b>	<b>6</b>

Requisitos	Control 2.1: Sistema de protección contra caídas	Evidencia Objetiva
	<p><b>1.</b> Contar con Procedimiento de Trabajo en Altura Física que regule entre otros: <b>a)</b> Uso del SPDC (Sistema Personal Detención de Caídas) sobre 1,8 m de altura y/o a 2 m de un borde o abertura (vanos) sin barandas con riesgo de caída, <b>b)</b> Permiso de trabajo en altura para tareas críticas o no rutinarias.</p>	Procedimiento de Trabajo en Altura / Permiso de trabajo en altura para tareas críticas o no rutinarias
<b>Diseño</b>	<p><b>2.</b> El sistema de protección contra caídas cuenta con certificación y/o memoria de cálculo (SPDC, puntos de anclaje y líneas de vida).</p>	Certificaciones del sistema y accesorios
	<p><b>3.</b> Definir los criterios para asegurar que el sistema utilizado sea el adecuado para las características del trabajo a realizar (SPDC, puntos de anclaje y líneas de vida).</p>	Estudio de sistema protección contra caídas, EPP/ Registro de evaluación

**Operatividad y mantenibilidad**

4. Verificar la certificación, instalación, uso correcto, almacenamiento y disponibilidad de SPDC, puntos de anclaje y líneas de vida.

Plan de inspección - revisión / Registro de revisión

**Entrenamiento y competencia**

5. El personal que trabaja en altura, se encuentra capacitado y autorizado en la inspección / revisión y uso de sistemas de protección contra caídas.

Registro de entrenamiento y credencial de trabajo

**Requisitos**

**Control 2.2: Certificación de superficies de trabajo (plataformas, andamios, puntos de anclaje y cuerdas de vida)**

**Evidencia Objetiva**

**Diseño**

1. Las plataformas, superficies de trabajo (andamios, escalas de andamios, plataformas elevadoras de personal, canastillos, otros) y puntos de anclaje, deben contar con certificación del fabricante o representante técnico de la marca o memoria de cálculo.

Memoria de cálculo / Recepción de obras / Programa inspección / Registro certificación

**Operatividad y mantenibilidad**

2. Verificar cumplimiento de certificación de las plataformas y superficies de trabajo (andamios, escalas, plataformas, canastillos y accesorios).

Registros de certificación

**Entrenamiento y competencia**

3. El personal encargado del diseño y montaje de plataformas, superficies de trabajo y puntos de anclaje, está capacitado y calificado.

Certificados de competencias

**Requisitos**

**Control 2.3: Capacitación /Especialización**

**Evidencia Objetiva**

**Diseño**

1. El programa de capacitación al personal que trabaje en altura física, debe incluir entre otros: **a)** Procedimiento de trabajo en altura, **b)** SPDC e inspección de pre uso, **c)** Manejo de herramientas y equipos portátiles en altura, **d)** Evaluación y reinstrucción.

Revisión de programa de entrenamiento / Registros de evaluación de capacitación / Registro de vigencia del curso



	<p>2. El personal que opera plataformas elevadoras, debe contar con autorización interna (licencia) de acuerdo al tipo de equipo elevador (Manlift, canastillos o jaulas y otros similares).</p>	<p>Autorización interna / Credencial de trabajo</p>
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<p>3. Verificar cumplimiento del programa de capacitación: <b>a)</b> Personal involucrado en trabajos en altura, <b>b)</b> Armadores de andamios, <b>c)</b> Operadores de plataformas elevadoras.</p>	<p>Programa Capacitación / Credencial de trabajo</p>
	<p>4. Chequear acreditaciones de operador de plataformas elevadoras y trabajadores que realicen trabajos en altura, en forma previa a sus labores (porte y vigencia).</p>	<p>Registro de acreditación / Obligación de portar diariamente</p>
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<p>5. El personal encargado del montaje y desmontaje de andamios, debe estar capacitado, entrenado y certificado en el "Procedimiento de Montaje y Desmontaje de Andamios". Dicha capacitación debe ser entregada por el fabricante y/o representante técnico de la marca.</p>	<p>Registro entrenamiento / Acreditación / Certificación / Procedimiento de Montaje y Desmontaje de Andamios</p>
<b>Requisitos</b>	<b>Control 2.4: Aptitud física y psicológica</b>	<b>Evidencia Objetiva</b>
<b>Diseño</b>	<p>1. Personal que trabaja en altura, debe contar con certificado de aptitud de altura física al día, el cual debe cumplir con el "Acuerdo de Homologación de Evaluación de Salud para Trabajos en la Industria Minera".</p>	<p>Resultado de examen de aptitud / Acuerdo de Homologación</p>
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<p>2. Verificación de la condición física y psicológica, antes del inicio del trabajo.</p>	<p>ART</p>
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<p>3. Las entidades que realizan la evaluación física / psicológica para realizar trabajos en altura, cumplen los requisitos requeridos.</p>	<p>Validación del organismo administrador</p>

Requisitos	Control 2.5: Segregación / Demarcación de áreas	Evidencia Objetiva
------------	---	--------------------

<b>Diseño</b>	1. Procedimiento de trabajo en altura, debe establecer segregación temporal y demarcación del área y especificación de materiales a utilizar a fin de evitar interacción de personas / equipos y caída de objetos de distinto nivel.	Procedimiento de trabajo en altura
---------------	--	------------------------------------

<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	2. Verificar que se dispone de materiales y recursos necesarios en condiciones operativas, para segregar de manera eficaz la zona que se encuentra en la línea de fuego.	Registro de stock de materiales de segregación
--------------------------------------	--	--

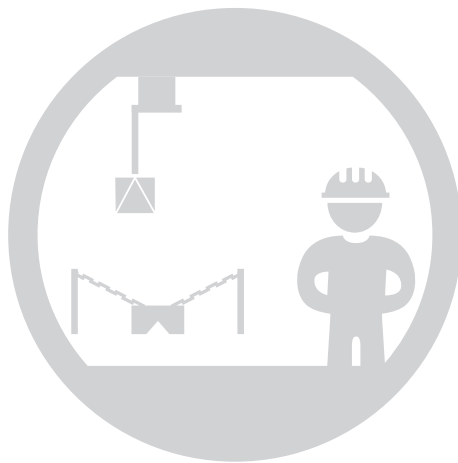
<b>Entrenamiento y competencia</b>	3. Personal encargado de demarcar y segregar el área, cuenta con las competencias.	Registro de capacitación
------------------------------------	--	--------------------------

Requisitos	Control 2.6: Protección de aberturas (vanos) de pisos con riesgo de caída a distinto nivel ubicadas a una altura de 1.8 m o más	Evidencia Objetiva
------------	---	--------------------

<b>Diseño</b>	1. Las aberturas de piso o vanos (se incluyen vanos para izaje y/o descarga de materiales) ubicados a 1,8 m o más de altura, deben estar protegidas en su perímetro con barandas normalizadas y con tapas o cubiertas (cuando apliquen) que impidan y soporten la caída de personas (se prohíbe el uso de tapas como superficies de trabajo). Para su uso, que implica el retiro de barandas y cubierta, el personal que se ubique a menos de 2 m de dichas aberturas, debe utilizar SPDC (Sistema Personal Detención de Caídas), líneas de vida o puntos de anclaje.	Planos del área que contenga protección de aberturas de pisos
---------------	---	---

<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	2. Verificar cumplimiento de protecciones de aberturas de piso y su uso (utilización de SPDC y componentes a menos de 2 m de dichas aberturas).	Registro de inspección
--------------------------------------	---	------------------------

<b>Entrenamiento y competencia</b>	3. Personal que trabaje en áreas donde existan aberturas de piso o vanos, debe estar instruido en las protecciones de éstas y en el uso del SPDC, cuando se encuentre a menos de 2 m de distancia de bordes.	Registro de capacitación
------------------------------------	--	--------------------------



# RIESGO CRÍTICO 3

Aplastamiento por carga suspendida /  
Maniobras de izaje de cargas

# RIESGO CRÍTICO 3

Aplastamiento por carga suspendida /  
Maniobras de izaje de cargas



## OBJETIVO:

Eliminar o controlar el riesgo crítico de incidentes de alto potencial (IAP), accidentes graves y fatales producto del trabajo en operaciones de izaje y cargas suspendidas.

## CONTROLES CRÍTICOS APLICABLES:

Riesgo Crítico N° 3	Controles Críticos	Requisitos		
		D	OyM	EyC
Aplastamiento por carga suspendida / Maniobras de izaje de cargas	<b>3.1</b> Plan de maniobras de izaje	1	1	1
	<b>3.2</b> Segregación del área y control de acceso	1	1	1
	<b>3.3</b> Inspección previa del equipo y elementos de izaje	1	1	1
	<b>3.4</b> Comunicación bi-direccional permanente entre operador y rigger	1	1	1
	<b>3.5</b> Competencias y credencial del personal involucrado en maniobras de izaje	1	1	1
	<b>3.6</b> Señal luminosa indicadora de capacidad de carga (semáforo) en grúas móviles y camiones grúas	1	1	1
<b>6 Controles Críticos y 18 requisitos</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

Requisitos	Control 3.1: Plan de maniobras de izaje	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	<p><b>1.</b> Contar con procedimiento o instructivo que establezca entre otros, criterios de maniobras de izaje de cargas, izajes críticos y su respectivo permiso (interferencias, cercanía y riesgo por contacto con líneas eléctricas y estructuras, 80% o más de capacidad grúa, ubicación final de carga no visible por operador, izaje sobre procesos desprotegidos, carga sobredimensionada, operaciones múltiples, izaje a desnivel, izajes poco usuales, otros) y el respectivo plan de izaje crítico.</p>	<p>Procedimiento / Instructivo / Permiso izaje crítico</p>

**Operatividad y mantenibilidad**

2. Verificación de que los izajes críticos se realicen de acuerdo a plan de izaje y cuenten con el permiso respectivo.

Plan de izaje crítico / Permiso izaje

**Entrenamiento y competencia**

3. Para maniobras de izaje críticos, el personal que elabora plan de izaje, debe tener las competencias requeridas y experiencia comprobada.

Registro curso izaje / Competencias

**Requisitos**

**Control 3.2: Segregación del área y control de acceso**

**Evidencia Objetiva**

**Diseño**

1. Plan de izaje, debe considerar segregación del área requerida y control de acceso.

Plan de izaje

**Operatividad y mantenibilidad**

2. Verificación de la efectividad de la segregación y elementos utilizados.

Registros de Inspección

**Entrenamiento y competencia**

3. Personal involucrado en maniobras de izaje, debe estar capacitado en el método de segregación en el área de maniobras.

Registro de capacitación

**Requisitos**

**Control 3.3: Inspección del equipo y elementos de izaje**

**Evidencia Objetiva**

**Diseño**

1. Contar con procedimiento que establezca la inspección previa del equipo de izaje y elementos de levante, y que contenga los criterios de cuándo no utilizar el equipo y/o los elementos de izaje.

Protocolo o procedimiento (criterio de no uso / descarte)

**Operatividad y mantenibilidad**

2. Verificación periódica del estado del equipo de izaje y elementos de levante que permitan la trazabilidad y aplicación.

Registro verificación estado y trazabilidad elementos y equipos izaje

**Entrenamiento y competencia**

3. Personal que inspecciona el equipo de izaje y elementos de levante, debe contar con las competencias necesarias.

Registro de capacitación / Competencias

Requisitos	Control 3.4: Comunicación bidireccional permanente entre operador de equipo de izaje y rigger	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	1. Existencia de protocolo de comunicación bi-direccional permanente entre el operador y el rigger (señales, radio, silbato), según características de la maniobra.	Protocolo / Plan de izaje
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	2. Verificación de la operatividad de los sistemas de comunicación bi-direccional.	Registro de inspección
<b>Entrenamiento y competencia</b>	3. Capacitación sobre el protocolo de comunicación de operador y rigger.	Registro de capacitación
Requisitos	Control 3.5: Competencias y credencial del personal involucrado en maniobras de izaje	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	1. Sistema para el control de credenciales para operadores de equipos de izaje y rigger de acuerdo al tipo de equipos de izaje y de carga a izar.	Registro del sistema para controlar credenciales
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	2. Verificación de que el personal involucrado en maniobras de izaje, cuenta con las competencias y credenciales respectivas (operador equipo, rigger).	Credenciales / Competencias / Registro de verificación
<b>Entrenamiento y competencia</b>	3. Personal involucrado en maniobras de izaje, cuenta con las competencias requeridas de acuerdo a sus funciones (Supervisor izaje, operador equipo, rigger).	Registro de competencias

Requisitos	Control 3.6: Señal luminosa indicadora de capacidad de carga (semáforo) en grúas móviles	Evidencia Objetiva
------------	--	--------------------

**Diseño**

1. Las grúas móviles, deben contar con señales luminosas externas sobre la cabina (tipo semáforo), que indiquen la capacidad de carga del equipo: color verde (rango seguro de operación); amarillo o ámbar (cercano a la capacidad máxima autorizada) y rojo (alcanza o sobrepasa la capacidad máxima autorizada).  
**Obs.:** No se incluyen los Puentes Grúas.

Registro de inspección

**Operatividad y mantenibilidad**

2. Verificar en grúas móviles la operatividad de las señales luminosas (tipo semáforo).

Registro de inspección

**Entrenamiento y competencia**

3. Difundir o capacitar al personal involucrado en izajes, el requerimiento de señales luminosas en grúas móviles.

Registro de capacitación



# RIESGO CRÍTICO 4

Contacto con energías peligrosas por liberación descontrolada (neumática, hidráulica, térmica, mecánica, potencial, química, otras)



# RIESGO CRÍTICO 4

Contacto con energías peligrosas por liberación descontrolada (neumática, hidráulica, térmica, mecánica, potencial, química, otras)



## OBJETIVO:

Eliminar o controlar el riesgo crítico de incidentes de alto potencial (IAP), accidentes graves y fatales producto del trabajo con energías peligrosas en la intervención de equipos, maquinarias o sistemas.

## CONTROLES CRÍTICOS APLICABLES:

Riesgo Crítico N° 4	Controles Críticos	Requisitos		
		D	OyM	EyC
Contacto con energías peligrosas por liberación descontrolada (neumática, hidráulica, térmica, mecánica, potencial, química, otras)	<b>4.1</b> Competencias del personal involucrado en maniobras o actividades	2	2	1
	<b>4.2</b> Aislación, bloqueo y verificación de energía cero	2	2	1
	<b>4.3</b> Elementos de control y contención de energías	2	1	1
	<b>4.4</b> Segregación y control de acceso	1	1	1
	<b>4.5</b> Dispositivos de lectura de niveles de energía (Energía cero)	1	1	1
<b>5 Controles Críticos y 20 requisitos</b>		<b>8</b>	<b>7</b>	<b>5</b>

Requisitos	Control 4.1: Competencias del personal involucrado en maniobras o actividades	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	<p><b>1.</b> Existencia de programa de capacitación y entrenamiento que considere la identificación y control de energías en equipos, sistemas y circuitos de procesos del área, conforme a procedimiento de aislación y bloqueo, incluyendo evaluación en terreno de los tipos de energía, aislamiento, bloqueo y energía cero.</p>	<p>Plan de Capacitación / Registro de evaluación de terreno</p>
	<p><b>2.</b> La inducción del área contempla los riesgos de eventos por liberación descontrolada de energía y sus tipos según diagramas / mapas publicados en el área.</p>	<p>Registro de capacitación</p>

## Operatividad y mantenibilidad

3. Verificar que el personal que realiza actividades con energías (eléctrica, neumática, hidráulica, térmica, mecánica, potenciales, química, etc.), cuente con las competencias requeridas y aplique los controles críticos y los requeridos en la tarea.

Registro de inspección / ART / LV / OC

4. Verificar que los trabajos a desarrollar que involucren control de energías, cuenten con la autorización del dueño del área.

Verificación de ART / LV / OC / Permiso o autorización

## Entrenamiento y competencia

5. Personal expuesto a las energías en el área (equipos, sistemas), debe estar capacitado, entre otros, en reglamento o procedimiento de aislación y bloqueo específico del área.

Registro de capacitación

## Requisitos

**Control 4.2: Aislación, bloqueo y verificación de energía cero**

Evidencia Objetiva

## Diseño

1. Contar con un reglamento / procedimiento de aislación y bloqueo que considere la secuencia de maniobras, en el control de las energías del área (eléctrica, neumática, hidráulica, térmica, mecánica, potenciales, química, otras) y verificación de energía cero presentes en el área de trabajo.

Reglamento / Procedimiento de bloqueo

2. Identificar los equipos e instalaciones mediante TAG y definir las energías presentes con un mapa de energía o bloqueo en equipos críticos de las áreas y los puntos de aislación y bloqueo y/o los dispositivos de contención.

Diagramas/ mapas de identificación de energías

## Operatividad y mantenibilidad

3. Verificar existencia de mecanismos y/o dispositivos en el área que aseguren el aislamiento y bloqueo, disipación o contención de las energías peligrosas y verificación energía cero, para efectuar el bloqueo de equipos y/o sistemas.

Registro de inspección

	<p>4. Verificar la práctica de aislación, bloqueo y chequeo de energía cero de todas las energías presentes (eléctrica y no eléctrica) al intervenir un equipo, sistema o circuito.</p>	Registro de bloqueo
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<p>5. Personal que realiza la aislación y bloqueo de energías distintas a la eléctrica, debe contar con las competencias requeridas.</p>	Registro de capacitación
<b>Requisitos</b>	<b>Control 4.3: Elementos de control y contención de energías</b>	<b>Evidencia Objetiva</b>
<b>Diseño</b>	<p>1. Contar con dispositivos de control de acuerdo a evaluación de riesgos, fabricados o diseñados con memorias de cálculo o certificados, para las energías siguientes: <b>a)</b> Eléctrica: Aislamiento y bloqueo de circuitos y descarga a tierra, <b>b)</b> Mecánica: Aislamiento y bloqueo con trabas mecánicas y/o desacoples, <b>c)</b> Potencial: Aislamiento y bloqueo con trabas o sistemas de contención, <b>d)</b> Cinética: Aislamiento y bloqueo con protecciones, cuñas, trabas mecánicas, otros, <b>e)</b> Neumáticas: Jaulas, barreras, otros.</p>	Procedimiento de operación / Registro de dispositivos de control de energías
	<p>2. Existencia de diagramas / mapas de identificación de dispositivos de contención existentes en equipos, sistemas y circuitos del área: bloqueadores de válvulas, pulsadores selectores, barreras de contención de derrames, entre otros.</p>	Diagramas / mapas
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<p>3. Verificar que los dispositivos de contención cuenten con un programa de inspección y mantenimiento; además de memoria de cálculo o certificación.</p>	Programa de mantenimiento / Inspección / Certificación
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<p>4. El personal que opera y mantiene los dispositivos de contención, debe contar con competencias para realizar el trabajo, acorde a indicaciones del fabricante.</p>	Registro de entrenamiento

Requisitos	Control 4.4: Segregación y control de acceso	Evidencia Objetiva
------------	--	--------------------

<b>Diseño</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contar con método y elementos de segregación de energías presentes en el área (barreras New Jersey, conos con cadenas, señalización, otros), que incluya señalética en punto(s) de acceso.</li> </ol>	Método de segregación
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Verificar existencia de elementos de segregación y señalética en zona requerida.</li> </ol>	Registro de inspección
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El personal encargado de aislar y segregar el área, utilizan y mantienen los elementos de segregación y cuentan con las competencias requeridas.</li> </ol>	Registro de entrenamiento

Requisitos	Control 4.5: Dispositivos de lectura de niveles de energía (energía cero)	Evidencia Objetiva
------------	---	--------------------

<b>Diseño</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contar con dispositivos de lectura de niveles de energía, en base al inventario de energías presentes en el área.</li> </ol>	Registro de dispositivos
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Dispositivos de medición de niveles de energía, verificar: <b>a)</b> Existencia, <b>b)</b> Programa de calibración y pruebas.</li> </ol>	Listado de equipos de medición / Programa de calibración y pruebas
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Personal que realiza la verificación de energía cero, cuenta con las competencias para utilizar los dispositivos de lectura, acorde a directrices del fabricante.</li> </ol>	Registro de entrenamiento



# RIESGO CRÍTICO 5

Caída de rocas, derrumbes, colapso de talud, falla de pilas mina rajo, botadero, pilas por falla de terreno

# RIESGO CRÍTICO 5

Caída de rocas, derrumbes, colapso de talud, falla de pilas mina rajo, botadero, pilas por falla de terreno



## OBJETIVO:

Eliminar o controlar el riesgo crítico de incidentes de alto potencial (IAP), accidentes graves y fatales producto de trabajar en operaciones mineras que expongan al personal a riesgos por caída de rocas, desprendimiento o escurrimiento de rocas y/o materiales.

## CONTROLES CRÍTICOS APLICABLES:

Riesgo Crítico N°5	Controles Críticos	Requisitos		
		D	OyM	EyC
Caída de rocas, derrumbes, colapso de talud, falla de pilas mina rajo, botadero, pilas por falla de terreno	<b>5.1</b> Mapa o informe técnico de criticidad de falla de terreno	1	2	2
	<b>5.2</b> Cumplimiento de diseño y construcción	3	1	2
	<b>5.3</b> Monitoreo geotécnico en zonas críticas	2	2	2
	<b>5.4</b> Plan de contingencia	2	1	2
	<b>5.5</b> Segregación de áreas	1	2	1
<b>5 Controles Críticos y 26 requisitos</b>		<b>9</b>	<b>8</b>	<b>9</b>

Requisitos	Control 5.1: Mapa o informe técnico de criticidad de falla de terreno	Evidencia Objetiva
------------	---	--------------------

### Diseño

**1.** Se deberá generar mapa georreferenciado que contenga al menos los siguientes aspectos: **a)** Ubicación general indicando fase de explotación minera, **b)** Pilas y botaderos, **c)** Descripción y clasificación de los focos críticos y condición de terreno, **d)** Indicar los rangos de velocidades de desplazamiento de acuerdo a los criterios de alerta establecidos, **e)** Establecer cuáles son las recomendaciones técnicas para mitigar los focos críticos y su condición de terreno. La información generada debe ser transmitida en forma diaria mediante un registro escrito a toda la línea operativa.

Informe técnico de sectores críticos

## Operatividad y mantenibilidad

2. Todas las Divisiones deben contar en los rajos con sistemas de radares, complementados con el sistema de teodolitos y prismas.

Registro de información

3. Los equipos deben estar calibrados de acuerdo a los patrones indicados por sus respectivos fabricantes. Esta información se debe mantener actualizada y en línea.

Certificado de calibración

4. Los profesionales que identifican los focos críticos deben ser: Geólogos o Ingenieros Civiles con especialidad en Geotecnia.

Registro de capacitación/curricular

## Entrenamiento y competencia

5. Todo el personal ejecutor de trabajos en las áreas de fases de explotación, pilas de lixiviación y botaderos debe estar informado, con respecto a los informes técnicos que emite el área geotécnica.

Registros de difusión / Capacitación

## Requisitos

### Control 5.2: Cumplimiento de diseño y construcción

### Evidencia Objetiva

1. El diseño de los taludes mineros a nivel de banco, talud inter rampa y talud global, debe cumplir con los criterios de aceptabilidad de diseño geotécnico establecidos para cada uno y debe considerar el Factor de Seguridad (FS) y Probabilidad de Falla (PF).

Registro de inspección

## Diseño

2. El diseño de taludes de pilas y botaderos debe cumplir con los criterios de aceptabilidad de diseño geotécnico establecidos para cada uno y debe considerar FS y PF.

Registro de inspección

3. La División deberá contar con los procedimientos de conciliación y full control. Estos deberán incorporar el factor de diseño y factor de condiciones de los bancos, con su respectiva evaluación de desempeño.

Registro de inspección

## Operatividad y mantenibilidad

4. En el informe geotécnico debe estar considerada la evaluación geomecánica y monitoreo de la estabilidad de taludes a nivel de banco, inter rampa, global, e incorporar las pilas y botaderos.

Informe Geotécnico  
Registros de monitoreo

## Entrenamiento y competencia

5. Los profesionales que realizan los diseños geotécnicos de bancos, inter rampa, global, pilas de lixiviación y botaderos deben ser Geólogos o Ingenieros Civiles con especialidad en geotecnia.

Registro de entrenamiento

6. Todo el personal ejecutor de trabajos en las áreas de: fase de explotación, pilas de lixiviación y botaderos, debe estar capacitado con evaluación escrita respecto a los informes técnicos que emite el área geotécnica.

Registro de entrenamiento

## Requisitos

### Control 5.3: Monitoreo geotécnico en zonas críticas

### Evidencia Objetiva

## Diseño

1. Debe existir un plan de monitoreo en la división con reportabilidad de lecturas periódicas y en línea, además de sistemas que operen continuamente, el cual conste al menos de los siguientes puntos: **a)** Control de zonas críticas, **b)** Control y análisis de instrumentación, **c)** Plan de contingencia y evacuación, **d)** Criterios de aceptabilidad y **e)** protocolo de comunicaciones.

Plan de monitoreo periódico

2. En las divisiones se debe contar con la práctica de conciliación geotécnica del diseño del rajo/pilas/botadero. Esta conciliación geotécnica se debe dejar registrada con una presentación semanal, un informe mensual y uno anual.

Informes



## Operatividad y mantenibilidad

3. Los equipos de monitoreo geotécnico se deben mantener calibrados de acuerdo a calibraciones y mantenencias, conforme a las recomendaciones del fabricante; el respaldo de éstas debe estar disponible.

Registro de calibración y mantención

4. Se debe realizar levantamiento con scanner topográfico de las paredes del rajo / pilas /botaderos, dejando registro mediante presentaciones y/o informes semanales / mensuales.

Registro de levantamiento

## Entrenamiento y competencia

5. Los profesionales que realizan la captura, análisis y reporte de la información deben ser Geólogos, Geomensores o Ingenieros en Mina con especialidad en Geotecnia.

Registro de capacitación / curricular

6. Todo el personal ejecutor de trabajos en las áreas de fase de explotación, pilas de lixiviación y botaderos debe estar informado con respecto a los informes técnicos que emite el área geotécnica.

Registro de capacitación / Charlas

## Requisitos

### Control 5.4 : Plan de contingencia

## Evidencia Objetiva

## Diseño

1. Plan de Contingencia: **a)** Se debe encontrar registrado el plan de contingencia, ante falla de terreno en la División, que cubra todas las áreas que tengan potencial de falla de terreno. **b)** La División debe contar con revisiones y/o actualizaciones del plan de contingencia, las cuales deben ser anuales o cuando corresponda y afecte al plan vigente.

Plan de contingencia

2. Se debe contar con un Plan de Comunicación ante la eventualidad de falla de terreno y asignación de roles a sus trabajadores, el cual debe ser conocido por todas las personas y su difusión será responsabilidad de las áreas que preparen y recepcionen los Planes de Contingencia y Comunicación.

Plan de comunicaciones

<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<p>3. Las zonas de emergencia y rutas de escape deben estar definidas por el dueño del área en conjunto con el área de geotecnia, las cuales deben estar debidamente señalizadas. Cada vez que éstas sean modificadas, se deberá comunicar inmediatamente a toda la organización por medio de un comunicado interno.</p>	Registro de inspección
	<p>4. El personal involucrado directamente en áreas de Mina rajo /pilas/botadero, debe ser capacitado y evaluado en la aplicación del plan de contingencia. Se debe considerar la ejecución de al menos un (1) simulacro anual en cada una de estas áreas: mina rajo / pilas / botadero.</p>	Registro de inducción / Registro simulacro
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<p>5. Se ejecutan ejercicios y simulacros de emergencias según listado de eventos de alto impacto, validados por el gerente de minas correspondiente.</p>	Registro de simulacro
Requisitos	Control 5.5: Segregación de áreas	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	<p>1. Se deberá dejar registro en informe diario/semanal/mensual, del requerimiento y especificaciones técnicas de un sistema de segregación temporal y/o demarcación del área en zona de rajo, pilas y botaderos.</p>	Registro de segregación
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<p>2. El dueño del área debe considerar y disponer equipos, materiales y recursos necesarios en el sector para segregar de manera eficaz la zona de rajo, pilas y botaderos.</p> <p>3. El dueño del área es el responsable de definir el personal para ejecutar los trabajos de segregación.</p>	Registro de stock de materiales de segregación
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<p>4. Personal encargado de delimitar, restringir, segregar y señalar el área, cuenta con competencias teóricas y prácticas para realizar la tarea.</p>	Registro de entrenamiento





# RIESGO CRÍTICO 6

Incendio

# RIESGO CRÍTICO 6

Incendio



## OBJETIVO:

Eliminar o controlar el riesgo crítico de incidentes de alto potencial (IAP), accidentes graves y fatales por efecto de incendio.

## CONTROLES CRÍTICOS APLICABLES:

Riesgo Crítico N°6	Controles Críticos	Requisitos		
		D	OyM	EyC
Incendio	<b>6.1</b> Plan de emergencias	1	2	1
	<b>6.2</b> Sistema de control de presencia	1	1	1
	<b>6.3</b> Vías de evacuación y salidas de emergencia	1	2	1
	<b>6.4</b> Sistemas detección, alarma y extinción en equipos e instalaciones críticas	1	1	1
	<b>6.5</b> Trabajos en caliente	1	1	2
	<b>6.6</b> Contención y segregación de elementos combustibles e inflamables	1	1	1
	<b>6.7</b> Mapa de riesgo de incendio de áreas de trabajo	1	1	1
<b>7 Controles Críticos y 24 requisitos</b>		<b>7</b>	<b>9</b>	<b>8</b>

Requisitos	Control 6.1: Plan de emergencia	Evidencia Objetiva
------------	---------------------------------	--------------------

### Diseño

1. El plan de emergencia cumple con lo siguiente: **a)** Estrategia de control de incendio (Sala de control de emergencias), **b)** Protocolo de comunicaciones, **c)** Ubicación de los grupos de trabajo, **d)** Vías de evacuación, **e)** Señalética, **f)** Equipos de emergencia, **g)** Puertas contra incendios, **h)** Roles y responsabilidades, **i)** Programa de simulacros, **j)** Código de aviso y **k)** Planes generales de labores.

Plan de emergencia actualizado

### Operatividad y mantenibilidad

2. Las rutas de escape ante emergencias, salidas y áreas, están claramente definidas, señalizadas y normalizadas, y son compatibles con el plan.

Registro de inspección

	3. Se realizan ejercicios de emergencia y simulacro.	Programa simulacro Informe de simulacro
<b>Entrenamiento y competencia</b>	4. El personal de la División es entrenado y competente (teórico y práctico) en el plan de emergencia ante un incendio.	Registro de capacitación / Inducción
<b>Requisitos</b>	<b>Control 6.2: Sistema de control de presencia</b>	<b>Registro de capacitación / Inducción</b>
<b>Diseño</b>	1. El sistema de control de presencia de trabajadores en áreas subterráneas, debe permitir conocer en tiempo real la cantidad y ubicación probable del personal que ingresa y sale.	Sistema de control de presencia
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	2. El sistema de control de presencia opera en forma eficiente (testing) y no se cae ante algún evento.	Registro de inspección
<b>Entrenamiento y competencia</b>	3. El programa de capacitación del plan de emergencia debe considerar el conocimiento y aplicación del sistema de control de presencia.	Verificación de los contenidos del plan
<b>Requisitos</b>	<b>Control 6.3: Vías de evacuación y salidas de emergencia</b>	<b>Evidencia Objetiva</b>
<b>Diseño</b>	1. Se debe realizar un proceso de diseño formal para desarrollar las vías de evacuación y salidas de emergencia subterráneas, en conformidad con normativas de Sernageomin y Codelco.	Planos de rutas de evacuación
	2. Las vías de evacuación y salidas de emergencia en el sitio, se han implementado de acuerdo con el diseño.	Planos de ruta de evacuación
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	3. Se lleva a cabo un programa de inspección de las vías de evacuación y salidas de emergencias, con el fin que estén en buen estado y sigan siendo claras (se debe incluir, señaléticas, iluminación, otros).	Registro de inspección

<b>Entrenamiento y competencia</b>	4. Personal del área entiende la señalética de evacuación y actúa de manera correcta ante algún evento o simulacro.	Registro de simulacro
<b>Requisitos</b>	<b>Control 6.4: Sistemas de detección, alarma y extinción en equipos e instalaciones críticas</b>	<b>Evidencia Objetiva</b>
<b>Diseño</b>	1. El sistema de detección y alarma, debe cumplir con norma NCC 40, Seguridad Contra Incendio.	Informe de cumplimiento
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	2. Los sistemas de detección, alarmas y extinción deben contar con un programa de prueba y mantenimiento periódico.	Registro de mantención
<b>Entrenamiento y competencia</b>	3. El personal conoce y está capacitado para operar sistemas de detección y alarmas, y de extinción de incendios.	Registro de capacitación
<b>Requisitos</b>	<b>Control 6.5 : Trabajos en caliente</b>	<b>Evidencia Objetiva</b>
<b>Diseño</b>	1. Contar con "Procedimiento para Aplicación de Permisos de Trabajo en Caliente" (SIGO-P-025) en uso en las Divisiones /VP.	Procedimiento para Aplicación de Permisos de Trabajo en Caliente
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	2. Verificación de uso de Permisos de Trabajos en Caliente (corte y soldadura, esmerilado, perforado, entre otros). En general, cualquier actividad que genere chispas o material incandescente capaz de generar llamas.	Registros de Permisos de Trabajos en Caliente, firmados por dueño del área
<b>Entrenamiento y competencia</b>	3. Personal del área, donde sea factible de realizar trabajos en caliente, debe estar capacitado en el "Procedimiento para Aplicación de Permisos de Trabajo en Caliente". 4. Personal que realiza trabajos en caliente, debe ser capacitado acerca del "Procedimiento para Aplicación de Permisos de Trabajo en Caliente"	Registro de capacitación / Entrenamiento

Requisitos	Control 6.6: Contención y segregación de elementos combustibles e inflamables	Evidencia Objetiva
------------	---	--------------------

<b>Diseño</b>	1. Contar con procedimiento o instructivo de segregación y contención de elementos combustibles e inflamables (sustancias peligrosas).	Procedimiento / Instructivo
---------------	--	-----------------------------

<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	2. Verificar en terreno cumplimiento de procedimiento o instructivo de segregación y contención (estanques, instalaciones de almacenamiento de líquidos y gases combustibles e inflamables).	Inspección de terreno / Registros de inspección
--------------------------------------	--	---

<b>Entrenamiento y competencia</b>	3. Personal que labora en áreas donde existan elementos combustibles o inflamables, debe estar capacitado en dichas materias.	Registro de capacitación
------------------------------------	---	--------------------------

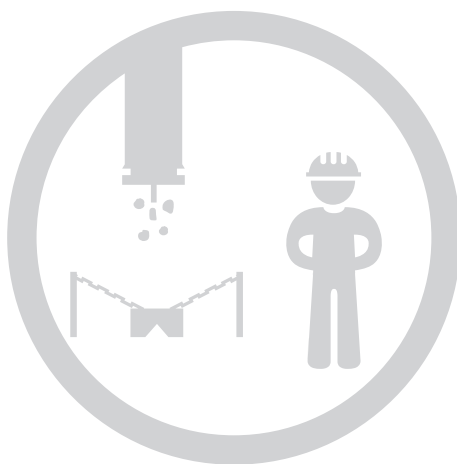
Requisitos	Control 6.7: Mapa de riesgo de incendio de áreas de trabajo	Evidencia Objetiva
------------	---	--------------------

<b>Diseño</b>	1. Contar con mapas de riesgos de incendio de los procesos operacionales, a partir de sectores o puntos vulnerables a dicho riesgo y con los respectivos planes de acción.	Mapas de riesgos de incendio / Planes de acción
---------------	--	---

<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	2. Verificar publicación de mapas de riesgos de incendio, en las áreas de los procesos operacionales.	Mapas de riesgos de incendio de áreas
--------------------------------------	---	---------------------------------------

<b>Entrenamiento y competencia</b>	3. Difusión del mapa de riesgos de incendio al personal que ingresa al área.	Registros de capacitación
------------------------------------	--	---------------------------



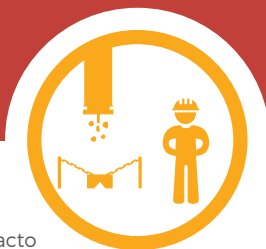


# RIESGO CRÍTICO 7

Contacto con ácido sulfúrico  
concentrado

# RIESGO CRÍTICO 7

Contacto con ácido sulfúrico concentrado



## OBJETIVO:

Eliminar o controlar el riesgo crítico de incidentes de alto potencial (IAP), accidentes graves y fatales producto del contacto con ácido sulfúrico concentrado.

## CONTROLES CRÍTICOS APLICABLES:

Riesgo Crítico N°7	Controles Críticos	Requisitos		
		D	OyM	EyC
Contacto con ácido sulfúrico concentrado	<b>7.1</b> Segregación del área y control de acceso	1	1	1
	<b>7.2</b> Equipo de protección personal específico	2	1	1
	<b>7.3</b> Protecciones de uniones y acoples	3	1	1
	<b>7.4</b> Análisis de incompatibilidad /rotulación / señalización / HDS	2	1	1
	<b>7.5</b> Plan de emergencias	3	2	1
	<b>7.6</b> Actualización bases de diseño en plantas de ácido sulfúrico (PAS)	1	1	1
<b>6 Controles Críticos y 25 requisitos</b>		<b>12</b>	<b>7</b>	<b>6</b>

Requisitos	Control 7.1: Segregación del área y control de acceso	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	<p><b>1.</b> Contar con método de segregación que considere a lo menos: <b>a)</b> Requerimientos de control de acceso de vehículos y personas, <b>b)</b> Tránsito peatonal, <b>c)</b> Pantallas / Biombos de segregación (fijas y móviles), <b>d)</b> Pretilos.</p>	Plan segregación / Método control de acceso
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<p><b>2.</b> Verificación de plan de inspección y mantenimiento de los elementos de segregación.</p>	Plan de inspección / Mantenimiento
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<p><b>3.</b> Instruir al personal en la segregación del área.</p>	Registro de capacitación / Registro inducción

Requisitos	Control 7.2: Equipo protección personal específico	Evidencia Objetiva
	1. Identificar el EPP específico por cargos, en base a estudio y evaluación.	Registro de EPP específico por cargo
<b>Diseño</b>	2. Disponer de un protocolo o procedimiento para selección, uso, inspección / revisión, mantención, entrega y recambio, almacenamiento y disposición final del EPP específico.	Protocolo o procedimiento
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	3. Verificar el correcto uso de EPP por cargo.	Registro de Inspección por cargo
<b>Entrenamiento y competencia</b>	4. Contar con capacitación y entrenamiento del EPP específico por cargo, por el proveedor o personal especialista acreditado.	Registro capacitación por cargo
Requisitos	Control 7.3: Protecciones de uniones y acoples	Evidencia Objetiva
	1. Contar con inventario de ductos, uniones y acoples de las instalaciones.	Inventario
<b>Diseño</b>	2. Contar con plan de inspección y mantención de ductos, uniones y acoples de acuerdo a estándares de diseño y necesidades según el área.	Plan de Inspección / Mantención
	3. Contar con diagrama de ductos, uniones y acoples del sistema de transporte de ácido sulfúrico concentrado, su ubicación, sentido, caudal y protecciones necesarias de uniones (cubre flange).	Diagrama de ductos, uniones y acoples del sistema de transporte
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	4. Verificación del plan de inspección y mantención con cierre de brechas detectadas.	Registro de inspecciones
<b>Entrenamiento y competencia</b>	5. Verificar que personal involucrado cuente con las competencias requeridas para inspeccionar y mantener los ductos, uniones y acoples.	Registro de capacitación / Competencias

Requisitos	Control 7.4 : Análisis de incompatibilidad / rotulación / señalización / HDS	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	<p><b>1.</b> Contar con protocolo o procedimiento de manejo de ácido sulfúrico concentrado que defina el análisis de incompatibilidad con otros productos, rotulación y características de ésta, Hoja de Seguridad (HDS), señalización de ductos, estanques, zonas de restricción, carga y descarga, transporte, etc.</p> <hr/> <p><b>2.</b> Contar con diagrama o afiche de elementos incompatibles prohibidos en el área y almacenamiento.</p>	<p>Protocolo / Procedimiento manejo de ácido sulfúrico</p> <hr/> <p>Diagrama de elementos incompatibles</p>
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<p><b>3.</b> Verificación de existencia de diagrama o afiche de incompatibilidad y aplicación del procedimiento o protocolo.</p>	<p>Diagrama / Aplicación procedimiento</p>
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<p><b>4.</b> Personal que ingrese al área, debe estar instruido en la temática de incompatibilidad de sustancias químicas, su HDS, su rotulación y señalética.</p>	<p>Registro de capacitación</p>

Requisitos	Control 7.5: Plan de emergencias	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	<p><b>1.</b> Contar con plan de emergencias que atienda, entre otros, el riesgo de contacto con ácido sulfúrico concentrado.</p> <hr/> <p><b>2.</b> Evaluación de requerimientos de elementos de atención de emergencias ante el riesgo de contacto con ácido sulfúrico: <b>a)</b> Duchas / lavaojos, <b>b)</b> Diphoterine, <b>c)</b> Transporte, <b>d)</b> Otros.</p> <hr/> <p><b>3.</b> Diseñar diagrama de ubicación de duchas y puntos que cuentan con diphoterine.</p>	<p>Plan de emergencia vigente</p> <hr/> <p>Evaluación</p> <hr/> <p>Diagrama / Afiche</p>

<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	4. Verificación de disponibilidad, ubicación y operatividad de duchas, diphoterine, en base a evaluación vigente.	Registros y evaluación terreno
	5. Verificación de cumplimiento de programa de inspección y mantenimiento de duchas, diphoterine y otros.	Registros del programa de inspección
<b>Entrenamiento y competencia</b>	6. Personal involucrado debe contar con capacitación y/o instrucción en: <b>a)</b> Uso de diphoterine y duchas/lavaojos de emergencia, <b>b)</b> Avisos y alarmas de emergencia.	Registros de capacitación
<b>Requisitos</b>	<b>Control 7.6: Actualización bases de diseño en plantas de ácido sulfúrico (PAS)</b>	<b>Evidencia Objetiva</b>
<b>Diseño</b>	1. Las bases de diseño de PAS se deben revisar periódicamente al menos una vez cada dos años, mediante evaluación de riesgos de procesos (HAZOP, HAZID, otros) y los planos de diseño (diagramas de proceso e instrumentación, diagramas de flujos de procesos, planos de instalaciones, isométricos, otros), deben actualizarse como resultado de dichas revisiones.	Informes de revisión de bases de diseño de PAS (HAZOP, HAZID, otros)
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	2. Verificar cumplimiento de revisiones de bases de diseño y actualización de planos de diseño.	Registros de verificación de cumplimiento de revisiones de bases de diseño
<b>Entrenamiento y competencia</b>	3. Personal de PAS debe estar informado sobre la verificación periódica de las bases de diseño y el personal participante en dicha verificación, debe estar capacitado en evaluación de riesgos de procesos, mediante técnicas HAZOP, HAZID y otras.	Registros de capacitación personal PAS / Participantes de revisión bases de diseño



# RIESGO CRÍTICO 8

Explosión por manejo, transporte, uso (tronadura) o almacenamiento de explosivos

# RIESGO CRÍTICO 8

Explosión por manejo, transporte, uso (tronadura) o almacenamiento de explosivos



## OBJETIVO:

Evitar o controlar el riesgo crítico de incidentes de alto potencial (IAP), accidentes graves y fatales producto del almacenamiento, transporte, uso y desechos de explosivos.

## CONTROLES CRÍTICOS APLICABLES:

Riesgo Crítico N°8	Controles Críticos	Requisitos		
		D	OyM	EyC
Explosión por manejo, transporte, uso (tronadura) o almacenamiento de explosivos	<b>8.1</b> Competencias / Acreditaciones	2	1	3
	<b>8.2</b> Carta de loros (aislación y evacuación)	3	1	1
	<b>8.3</b> Segregación y control de acceso	1	1	1
	<b>8.4</b> Verificación post-tronadura	1	1	1
	<b>8.5</b> Mantenimiento de vehículos de transporte de explosivos	1	1	1
<b>5 Controles Críticos y 20 requisitos</b>		<b>8</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

Requisitos	Control 8.1: Competencias/ Acreditaciones	Evidencia Objetiva
------------	---	--------------------

### Diseño

**1.** Tener aprobado un Reglamento para el Almacenamiento, Transporte, Uso y Manipulación de Explosivos que contemple al menos, competencia (experiencia en operaciones mineras y entrenamiento) y acreditaciones para manipuladores y programador de explosivos. Debe considerar además, parámetros de control y generación de competencias para evitar un "fly rock" en Minas Rajo.

Reglamento aprobado por Sernageomin

**2.** Operadores de camión-fábrica (explosivos) deben contar con Certificación de Competencias.

Certificación de competencia de operadores de camión / fábrica (explosivos)

## Operatividad y mantenibilidad

**3. Mantener actualizado: a)** Listado de personal autorizado con fecha de expiración de la acreditación (sin acreditación vigente no puede manipular / calcular explosivos), **b)** Listado de operadores de camión- fábrica (explosivos) certificados.

Listado de personal autorizado

## Entrenamiento y competencia

**4.** Plan de capacitación y entrenamiento asociado al manejo de explosivos, que incluya al menos capacitación en el reglamento y riesgos asociados a la actividad de manipulación de explosivos.

Registro de capacitación entrenamiento y acreditación

**5.** Las acreditaciones son otorgadas por la autoridad competente (Programador Calculista y Manipulador de Explosivos) y deben estar vigentes.

Registros de Licencia Programador Calculista y Manipulador de Explosivos

**6.** La certificación de competencia de operadores de camión-fábrica (explosivos) debe ser emitida por el fabricante o representante de la marca u organismo acreditado por Comisión Nacional de Certificación de Competencias Laborales (Chile Valora o equivalente).

Certificación de competencia de operadores de camión / fábrica (explosivos)

## Requisitos

**Control 8.2: Carta de loros (Aislación y evacuación)**

**Evidencia Objetiva**

## Diseño

**1.** Previo a las tronaduras emitir "carta de loros", que incluya las tronaduras del área, que contenga variables de control para la aislación, evacuación y distancia segura respecto a proyección de rocas, onda expansiva, gases y ruido. En caso de interacción en minas subterránea y mina rajo u otras áreas, debe considerar los controles asociados a la interacción.

Registro de Carta de Loro / Evaluación de riesgos de interferencia

**2.** La tronadura secundaria, deberá enmarcarse en lo definido en el Reglamento para el Almacenamiento, Transporte, Uso y Manipulación de Explosivos y/o instructivo específico del área.

Registro de inspección en terreno / Reglamento



	<p><b>3.</b> Para cada tronadura, debe existir un responsable que debe hacer cumplir lo establecido en la carta de loros.</p>	<p>Registro Carta de Loros</p>
<p><b>Operatividad y mantenibilidad</b></p>	<p><b>4.</b> Verificar que las "cartas de loros" tengan a lo menos, un plano de ubicación que contemple el lugar de la tronadura, el resguardo y evacuación de los sectores amagados, (loros vivos y/o metálicos), definición de responsables de evacuación de los sectores, coordinaciones de "pedida y entrega" de quemadas por los encargados correspondientes y la autorización pertinente del jefe de unidad o jefe de área.</p>	<p>Registros de inspecciones / Cartas de Loros / Planos de Tronadura</p>
<p><b>Entrenamiento y competencia</b></p>	<p><b>5.</b> El personal designado para realizar el cierre e impedir el acceso de personas al área de seguridad de tronaduras (Loro) es competente y tiene la autoridad para un cierre efectivo.</p>	<p>Listado de personal autorizado para cierre</p>
<p><b>Requisitos</b></p>	<p><b>Control 8.3: Segregación y control de acceso</b></p>	<p><b>Evidencia Objetiva</b></p>
<p><b>Diseño</b></p>	<p><b>1.</b> Contar con método formal de segregación y control de acceso a áreas de tronadura, que contenga distancia mínima de la zona de tronadura a: <b>a)</b> Zona de carguío de materiales, <b>b)</b> Vías de tránsito vehicular y peatonal, <b>c)</b> Cables eléctricos de alimentación.</p>	<p>Reglamento aprobado por Sernageomin o documento firmado</p>
<p><b>Operatividad y mantenibilidad</b></p>	<p><b>2.</b> Verificar cumplimiento método de segregación y control de acceso a áreas tronadura.</p>	<p>Registros de inspecciones / Registro de acceso</p>
<p><b>Entrenamiento y competencia</b></p>	<p><b>3.</b> Personal que realiza la segregación y control de acceso a áreas tronadura, debe contar con las competencias para ello.</p>	<p>Registro de capacitación del personal que realiza segregación</p>

Requisitos	Control 8.4: Verificación post-tronadura	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	1. El Reglamento para el Almacenamiento, Transporte, Uso y Manipulación de Explosivos debe contemplar la actividad de post tronadura (chequeo de gases ambientales, tiros quedados, estabilidad de terreno, resultados de tronadura vía inspección visual).	Reglamento de Explosivos autorizado por el Sernageomin
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	2. Verificar estabilidad de terreno, gases ambientales a través de equipos de medición, tiros quedados y resultados de tronadura mediante inspección visual.	Registro inspección de post tronadura
<b>Entrenamiento y competencia</b>	3. El personal que verifica en terreno las condiciones del entorno post tronadura es competente para el trabajo.	Registro de capacitación

Requisitos	Control 8.5: Mantenimiento de vehículos de transporte de explosivos	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	1. Los vehículos o equipos de transporte de explosivos deben estar autorizados por la Autoridad Fiscalizadora y su mantenimiento debe estar de acuerdo a las pautas del fabricante.	Autorización de vehículos por Sernageomin / Pautas del fabricante
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	2. Verificar cumplimiento del programa de mantenimiento de los vehículos y/o equipos de transporte de explosivos, el cual debe incluir el chequeo de los requisitos exigidos por el Sernageomin (línea a tierra, cobertura de tubo de escape con material retardante de la llama, corta corriente, otros).	Registros de mantenimiento / Programa mantenimiento / Registro exigencias del Sernageomin a vehículos
<b>Entrenamiento y competencia</b>	3. Personal de mantenimiento debe contar con capacitación y entrenamiento por el fabricante o representante técnico de la marca, o lo indicado en Reglamento aprobado por el Sernageomin.	Registros de Capacitación / Entrenamiento /



# RIESGO CRÍTICO 9

Atrapamiento en equipos  
con partes o piezas móviles

# RIESGO CRÍTICO 9

Atrapamiento en equipos con partes o piezas móviles



## OBJETIVO:

Eliminar o controlar el riesgo crítico de incidentes de alto potencial (IAP), accidentes graves y fatales derivados de la interacción y contacto de las personas con partes móviles de equipos y maquinarias e instalaciones, mediante la aplicación de guardas o protecciones.

## CONTROLES CRÍTICOS APLICABLES:

Riesgo Crítico N°9	Controles Críticos	Requisitos		
		D	OyM	EyC
Atrapamiento en equipos con partes o piezas móviles	<b>9.1</b> Inspección y mantenimiento de guardas y protecciones de equipos	2	1	1
	<b>9.2</b> Sistemas de paradas de emergencia	1	1	1
	<b>9.3</b> Prohibición de uso de elementos susceptibles de ser atrapados	1	1	1
	<b>9.4</b> Segregación / Señalización de guardas y protecciones	1	1	1
<b>4 Controles Críticos y 13 requisitos</b>		<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

Requisitos	Control 9.1: Inspección y mantenimiento de guardas y protecciones de equipos	Evidencia Objetiva
------------	--	--------------------

**1.** Contar con un programa de inspección y mantenimiento de los sistemas de protección de los equipos, máquinas y/o sistemas que tengan partes en movimiento que expongan a riesgo de atrapamiento.

Programa de inspección - mantenimiento / Registros de inspección

## Diseño

**2.** Contar con un procedimiento, instructivo o equivalente, que incluya dentro de otros: **a)** Remoción de guardas y/o protecciones y su reinstalación, **b)** Inspección de guardas o protecciones, **c)** Entrega y recepción de equipos con sus guardas, post mantenimiento.

Registro de cumplimiento de procedimiento o instructivo

### Operatividad y mantenibilidad

3. Verificar cumplimiento de: **a)** Inspección y mantenimiento de guardas y protecciones, **b)** Diagrama ilustrativo de equipos, partes móviles y protecciones, **c)** Entrega y recepción de equipos con sus guardas post mantenimiento.

Registros inspección / mantenimiento – Diagrama / Registro entrega y recepción post mantenimiento equipos y guardas

### Entrenamiento y competencia

4. Personal de mantenimiento (Codelco y contratistas) debe estar instruido en sistemas de protección de partes en movimiento y metodología de remoción y reinstalación.

Registro de entrenamiento

### Requisitos

#### Control 9.2: Sistemas de paradas de emergencia

#### Evidencia Objetiva

### Diseño

1. Los equipos con partes móviles deben contar con un sistema o dispositivos de parada de emergencia (cuerda o pull cord, interruptores, sensores de movimiento u otros) señalizado en español, accesible, cercano y de fácil acceso.

Inventario de partes móviles y paradas de emergencia / Registro de inspección

### Operatividad y mantenibilidad

2. Verificar operatividad y efectividad (pruebas) de los sistemas o dispositivos de paradas de emergencia.

Registros de inspección y pruebas

### Entrenamiento y competencia

3. Personal Codelco y contratistas está informado e instruido en el uso y operación de los sistemas de parada de emergencia del área.

Registro de entrenamiento

### Requisitos

#### Control 9.3: Prohibición de uso de elementos susceptibles de ser atrapados

#### Evidencia Objetiva

### Diseño

1. Los procedimientos de operación y mantenimiento, incorporan la prohibición del uso de elementos susceptibles de ser atrapados por partes móviles, mencionándolos expresamente e indicando los controles necesarios para este caso.

Procedimientos vigentes / Liderazgo visible y observación de conducta

<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<p>2. Verificación del no uso de elementos susceptibles de ser atrapados por partes móviles (bufanda, pelo largo, collares, chaleco geológico abierto, cuerdas de vida sueltas, otros).</p>	Registro de inspecciones
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<p>3. Personal propio y contratistas está informado e instruido en la prohibición de uso de elementos susceptibles de ser atrapados.</p>	Registro de entrenamiento / evaluación
<b>Requisitos</b>	<b>Control 9.4: Segregación / Señalización de guardas y protecciones</b>	<b>Evidencia Objetiva</b>
<b>Diseño</b>	<p>1. El área debe contar con un procedimiento, instructivo o equivalente, que señale que los equipos, máquinas y/o sistemas que tengan partes en movimiento y riesgo de atrapamiento, cuenten con segregación de protecciones que impidan el acceso del cuerpo o parte de él, incluyendo ilustración gráfica de equipos, partes móviles críticas, tipos de protecciones y señalética de advertencia.</p>	Procedimiento, instructivo sistema de segregación / Ilustración gráfica
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<p>2. Verificar cumplimiento de existencia de segregación y señalización de guardas y protecciones de acuerdo a lo indicado en procedimiento, instructivo o equivalente.</p>	Registro inspecciones de cumplimiento de procedimiento / instructivo
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<p>3. El personal del área está instruido en procedimiento, instructivo o equivalente, de sistemas de guardas y protecciones de equipos, máquinas y/o sistemas del área.</p>	Registro inducción / Registros de capacitación y/o entrenamiento





# RIESGO CRÍTICO 10

Choques, colisiones, atropellos,  
volcamientos y desbarrancamiento,  
por conducción de vehículos o equipos



# RIESGO CRÍTICO 10

Choques, colisiones, atropellos, volcamientos y desbarrancamiento por conducción de vehículos o equipos



## OBJETIVO:

Eliminar o controlar el riesgo crítico de incidentes de alto potencial (IAP), accidentes graves y fatales derivados de choques, colisiones, atropellos, volcamientos y desbarrancamientos por conducción de vehículos o equipos móviles.

## CONTROLES CRÍTICOS APLICABLES:

Riesgo Crítico N°10	Controles Críticos	Requisitos		
		D	OyM	EyC
Choques, colisiones, atropellos, volcamientos y desbarrancamiento, por conducción de vehículos o equipos	<b>10.1</b> Verificación - Teórica y práctica de competencias por vehículo / equipo	2	1	1
	<b>10.2</b> Programa de mantenimiento - Equipos y vehículos (CODELCO y Contratistas)	1	2	1
	<b>10.3</b> Evaluación - Riesgos de rutas críticas	1	2	1
	<b>10.4.</b> Estándar - EST de fatiga y somnolencia (Sistema de alerta temprana para CODELCO y Contratista)	1	2	1
	<b>10.5</b> Plan de mantenimiento infraestructura (diseño - layout de rutas y caminos)	1	2	1
	<b>10.6</b> Segregación de áreas de trabajo con operación de maquinaria industrial	1	1	1
	<b>10.7</b> Prohibición uso de celular en conducción u operación	1	1	1
	<b>10.8</b> Sistema de control de flota y gestión de velocidades en vehículos y equipos	1	1	1
	<b>10.9</b> Caja de transmisión automática en vehículos de transporte de cargas	1	1	1
<b>9 Controles Críticos y 32 requisitos</b>		<b>10</b>	<b>13</b>	<b>9</b>

Requisitos	Control 10.1: Verificación - Teórica y práctica de competencias por vehículo / equipo	Evidencia Objetiva
	<p><b>1.</b> La organización debe contar con un sistema de verificación de competencias de conductores/operadores, por tipo de vehículo, que incluya las distintas condiciones de operación (nieve, barro, etc.) para otorgar acreditaciones (Licencias Internas), indicando quién realizará esta función (instructores internos / externos) y cómo validarla, por los instructores y organismos técnicos pertinentes.</p>	<p>Acreditación conductores / operadores - Sistema</p>
<b>Diseño</b>	<p><b>2.</b> Los operadores de maquinaria industrial requieren Certificación de Competencia, emitida por el fabricante o representante de la marca u organismo acreditado por Comisión Nacional de Certificación de Competencias Laborales (Chile Valora o equivalente). Para el caso de Codelco, la certificación podrá ser emitida por instructores internos autorizados.</p> <p><b>3.</b> La organización debe contar con un sistema centralizado de control para identificar, mantener disponibles y vigentes las acreditaciones y certificaciones de operadores, conductores, instructores y/o monitores por competencias asociadas a familias de vehículos o equipos móviles.</p>	<p>Certificación de competencia de operadores de maquinaria industrial</p> <p>Registros de conductores / operadores en sistema</p>
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<p><b>4.</b> Los conductores de vehículo liviano o de transporte de personal o de carga u operadores de maquinaria industrial, deben contar con licencia municipal al día y Autorización Interna Vigente (Licencia Interna).</p> <p><b>5.</b> Todo operador de Maquinaria Industrial debe tener Certificación de Competencias para operar según el tipo de maquinaria / vehículos.</p>	<p>Listado entregado por sistema</p> <p>Certificación de Competencias</p>

**6.** Los operadores de maquinaria industrial deben contar con Autorización Interna donde se especifique: **a)** Nombre, N° cédula de identidad y fotografía del operador autorizado, **b)** Nombre de empresa, número de contrato u organización (caso CODELCO), bajo la cual se autoriza, **c)** Indicar maquinaria industrial específica para la cual se está autorizando (marca, modelo), **d)** Indicar expresamente vigencia de la autorización, la que deberá estar regida por el primer vencimiento de cualquiera de sus requisitos, **e)** Firma y SAP del supervisor responsable de la autorización.

Resultados de las revisiones / evaluaciones / Informe de RSSO/LV/OC con su plan de cierre

**Entrenamiento y competencia**

**7.** Cumplimiento de requisitos exigidos a entidades o personal autorizado en el reglamento de tránsito o equivalente, para capacitar, instruir, acreditar y/o certificar a operadores y conductores.

Registros / Certificados

Requisitos	Control 10.2: Programa de mantención - Equipos y vehículos (CODELCO y Contratistas)	Evidencia Objetiva
------------	---	--------------------

**Diseño**

**1.** Existencia de programa de mantención de maquinaria industrial, vehículo liviano o de transporte, se ajuste a criterios establecidos por el fabricante o representante legal de la marca, y al contexto operacional de ella. Además, debe identificarse en cabinas la próxima mantención.

Programa de mantenimiento

**Operatividad y mantenibilidad**

**2.** Toda maquinaria industrial, vehículo liviano y vehículo de transporte de pasajeros o de cargas, debe contar y utilizar lista de verificación de pre-uso (check-list), de acuerdo a la marca y modelo específico.

Informe cumplimiento del programa de mantención y registro de inspecciones

3. Verificar que toda maquinaria industrial tenga certificado de operatividad que dé cuenta del buen estado de la maquinaria para las funciones para las cuales se usa. Este certificado deberá tener una vigencia conforme a lo que se determine en el análisis de riesgo (IPER o equivalente), pero que en ningún caso podrá ser superior a 6 meses.

Registro de cumplimiento de la calidad del servicio de mantenimiento

### Entrenamiento y competencia

4. Competencias de mantenedores deben estar acordes a lo que exige el proveedor/fabricante.

Certificado o registro de capacitaciones / competencias / Evaluación

### Requisitos

#### Control 10.3: Evaluación - Riesgos de rutas críticas

### Evidencia Objetiva

### Diseño

1. Existencia de Reglamento y Plan de Tránsito que contenga el mapa de ruta (Carretera) y/o área(s) de tránsito específico que regula, incluyendo rutas críticas, rutas compartidas (personas, vehículos y maquinaria industrial), estacionamientos, tránsito rutinario y no rutinario. Además debe indicar toda la señalización vial que advierta las distintas condiciones o particularidades de la ruta (Ej. velocidades, pendientes, anchos de calzada, altura máxima de túneles o infraestructuras, etc.).

Plan de tránsito con rutas / sectores críticos / Verificación en terreno

<p><b>Operatividad y mantenibilidad</b></p>	<p><b>2.</b> Verificar la existencia y aplicación de Procedimiento y/o Instructivo Operacional, en donde se especifique el paso a paso de la tarea para el contexto donde opera la maquinaria industrial o transita el vehículo liviano o de transporte, que contenga además: <b>a)</b> Segregación de áreas de trabajo, <b>b)</b> Procedimientos de comunicación para interacción entre personas, vehículos, maquinarias industriales y otras empresas, <b>c)</b> Directrices para trabajo en condiciones ambientales adversas, <b>d)</b> Control de paso y/o trabajo de maquinaria industrial o vehículos cerca de líneas eléctricas aéreas energizadas, <b>e)</b> Identificación de peligros y evaluación de riesgo de la tarea (IPER o equivalente) y las medidas de control asociadas.</p> <hr/> <p><b>3.</b> Que se haya realizado la difusión de rutas críticas, plan de tránsito y las medidas de control a usuarios.</p>	<p>Registro de revisiones del Procedimiento y/o Instructivo Operacional / Verificación en terreno</p> <hr/> <p>Verificación en terreno</p>
<p><b>Entrenamiento y competencia</b></p>	<p><b>4.</b> Competencias del personal que realiza la evaluación de riesgos de rutas / sectores críticos.</p>	<p>OC, evaluaciones en terreno</p>
<p><b>Requisitos</b></p>	<p><b>Control 10.4: Estándar - EST de fatiga y somnolencia (Sistema de alerta temprana para CODELCO y contratistas)</b></p>	<p><b>Evidencia Objetiva</b></p>
<p><b>Diseño</b></p>	<p><b>1.</b> Disponer de un Programa de Gestión de Fatiga y Somnolencia (de acuerdo a Estándar de Salud N° 6 y procedimiento Operativo SIGO-P-008).</p>	<p>Procedimiento o instructivo, validado y oficializado/ Verificación en terreno</p>
<p><b>Operatividad y mantenibilidad</b></p>	<p><b>2.</b> Verificar que toda empresa, cuyo rubro sea la operación de maquinaria industrial y/o el transporte de personas o cargas, considere el riesgo de Fatiga / Somnolencia como de ALTO RIESGO, asimismo, los conductores u operadores que trabajen con sistema de turno día / noche.</p>	<p>Registros de aplicación Matriz de Evaluación de Riesgo de Fatiga y Somnolencia</p>

3. Verificar la existencia de registro de operadores o conductores con reportes de eventos de alerta de F&S mediante el uso de la Tarjeta Verde y la gestión realizada con cada uno de ellos.

Reporte de gestión de casos positivos por fatiga y somnolencia  
Tarjeta Verde / SCHP

### Entrenamiento y competencia

4. Difusión del procedimiento/instructivo/programa de alerta temprana y que el personal sepa qué hacer en caso de presentar alteraciones de la alerta.

Registros de difusión

### Requisitos

**Control 10.5: Plan de mantención infraestructura (diseño - layout de rutas y caminos)**

Evidencia Objetiva

### Diseño

1. La organización debe contar con un Plan de Mantención de Infraestructura Vial asociada a la operación que regula el plan de tránsito, que permita asegurar las buenas condiciones de la infraestructura vial del contexto operacional.

Procedimiento de Mantención de Infraestructura Vial

2. Cumplimiento del diseño de las rutas y caminos de acuerdo al manual.

Informe de auditoría y plan cierre de brechas

### Operatividad y mantenibilidad

3. Cumplimiento del programa de mantenimiento de las rutas y caminos / sectores críticos.

Informe de cumplimiento programa de mantención de rutas y caminos

### Entrenamiento y competencia

4. Competencia de personal que diseña el Plan de Mantención de Infraestructura (rutas y caminos).

Cada área define y valida al responsable del Plan de Tránsito

Requisitos	Control 10.6: Segregación de áreas de trabajo con operación de maquinaria industrial	Evidencia Objetiva
------------	--	--------------------

**Diseño**

1. El diseño de las vías y playas de estacionamiento permanentes de superficie de Maquinaria Industrial Móvil y estacionamientos transitorios, por tipo de equipo, para relevo de personal por cambios de turno, revisiones en terreno, deben disponer de vías segregadas y protegidas con implementación de bermas o pretilos mineros, separando el tránsito de maquinaria industrial, vehículos livianos y peatones, para evitar interferencias con otros vehículos / maquinaria industrial móvil.

Procedimiento y/o instructivo operacional

**Operatividad y mantenibilidad**

2. Se debe disponer de los elementos materiales de segregación que se utilizarán en el área para segregar de manera eficaz las vías (señales y letreros de advertencia en puntos de acceso, conos con vallas de seguridad o papales, pretilos, semáforos, pasos peatonales, barreras New Jersey, otros), los cuales se deben mantener en buen estado.

Registro de materiales y elementos de segregación y registro de inspección

**Entrenamiento y competencia**

3. El personal encargado de la segregación, señalética y demarcación de áreas y las vías ha sido instruido y conoce los tipos de segregación que se utilizan en su área (División o Proyecto).

Registros de inducción/ODI – Registros de capacitación

Requisitos	Control 10.7: Prohibición uso de celular en conducción u operación	Evidencia Objetiva
------------	--	--------------------

**Diseño**

1. Existe prohibición de uso de teléfono móvil o celular (contactos con redes sociales y otros), audifonos para radios comerciales y dispositivos de similares características, durante la operación de equipos móviles o maquinaria industrial.

Estándares de Control de Fatalidades: **a)** Maquinaria Industrial (equipo pesado)

## Operatividad y mantenibilidad

2. Verificar cumplimiento de no uso de teléfono móvil o celular en equipos móviles o maquinaria industrial y de vehículos livianos y de transporte de personas y cargas, durante la operación o conducción.

Registro de inspección de Prohibición uso de teléfono móvil o celular

## Entrenamiento y competencia

3. El personal que utiliza equipos móviles o maquinaria industrial, debe estar capacitado en el no uso de teléfonos móviles o celulares durante la operación /conducción de su equipo/vehículo.

Registros de capacitación

## Requisitos

**Control 10.8: Sistema de control de flota y gestión de velocidades en vehículos y equipos**

Evidencia Objetiva

## Diseño

1. Contar con un sistema de control de flota que gestione, evite y/o alerte los excesos de velocidad en: **a)** Vehículos livianos, de transporte de personal y de carga, **b)** Equipos en minas a rajo abierto (CAEX).

Reportes de velocidad de flotas por periodos

## Operatividad y mantenibilidad

2. Verificar funcionamiento del sistema de control de flotas (a y b, punto 1) quincenalmente: (ECF-4 - Vehículos livianos, ECF-21 - Vehículos de transporte de cargas y de personas, ECF-3 - Maquinaria Industrial / equipo pesado).

Registros de inspección / Reportes

3. Monitorear las acciones realizadas por las desviaciones o incumplimientos de velocidad de las flotas (a y **b**) en un periodo.

Informes de cumplimientos de desviaciones de velocidades

## Entrenamiento y competencia

4. El personal: **a)** Usuarios de vehículos y equipos deben estar capacitados en el sistema de control y gestión de velocidad, **b)** Operadores del sistema de control de flota deben contar con las competencias requeridas.

Registros de capacitación / Registros de competencias



Requisitos	Control 10.9: Caja de transmisión automática en vehículos de transporte de cargas	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los vehículos de transporte de cargas, deben disponer de cajas de transmisión automáticas (a fin de eliminar riesgo de pérdida de control en pendientes por mal uso de marchas).</li> </ol>	Registros de inspección
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Verificar que los vehículos de transporte de cargas dispongan de cajas de transmisión automáticas.</li> </ol>	Registros de inspección
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Difundir o capacitar al personal involucrado en el uso de caja transmisión automática en vehículos de transporte de cargas.</li> </ol>	Registros de capacitación

### CAJA DE TRANSMISIÓN AUTOMÁTICA EN VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE CARGAS

#### Observación

1. Los vehículos de transporte de carga, que se hayan incorporado antes o después del 28.08.18 (fecha de publicación del ECF-21 Vehículos de Transporte de Carga y Personas, Nota Interna GCSSO-100/2018), deberán cumplir con:

**a) Antes del 28.08.18:** Contar con capacitación y evaluación específica que acredite, el uso correcto y seguro de cajas de cambios mecánicas y con la respectiva evaluación específica.

**b) Después del 28.08.18:** Vehículos de flotas de camiones de carga, deben contar con caja de transmisión automática.





# RIESGO CRÍTICO 11

Exposición a atmósferas peligrosas /  
Falta de oxígeno (asfixia) / Intoxicación  
en espacios confinados y sectores  
abandonados

# RIESGO CRÍTICO 11

Exposición a atmósferas peligrosas / Falta de oxígeno (asfixia) / Intoxicación en espacios confinados y sectores abandonados



## OBJETIVO:

Eliminar o controlar el riesgo crítico de incidentes de alto potencial (IAP), accidentes graves y fatales derivados de exposición a atmósferas peligrosas / Falta de oxígeno (asfixia) / Intoxicación en espacios confinados y sectores abandonados.

## CONTROLES CRÍTICOS APLICABLES:

Riesgo Crítico N°11	Controles Críticos	Requisitos		
		D	OyM	EyC
Exposición a atmósferas peligrosas / Falta de oxígeno (asfixia) / Intoxicación en espacios confinados y sectores abandonados	<b>11.1</b> Medición de Gases	1	1	1
	<b>11.2</b> EPP específico	1	1	1
	<b>11.3</b> Capacitación / Especialización / Aptitud física y Psicológica	1	1	1
	<b>11.4</b> Segregación / Señalización / Cierre	2	1	1
	<b>11.5</b> Comunicación y autorización de ingreso dueño del área	2	1	1
<b>5 Controles Críticos y 17 requisitos</b>		<b>7</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

Requisitos	Control 11.1: Medición de gases	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	1. Existencia de procedimiento de trabajos en espacios confinados (SIGO-P-032) y de ingreso a sectores abandonados en minería subterránea, que regule la medición de gases, para permitir ingreso de personal.	Procedimiento Espacios Confinados (EC) / Procedimiento ingreso áreas abandonadas
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	2. Equipo de medición de gases debe estar operativo y calibrado, según lo establecido por el fabricante.	Registro de calibración
<b>Entrenamiento y competencia</b>	3. Personal que realiza las mediciones de gases, debe contar con las competencias requeridas.	Registro de capacitación / Procedimiento EC

Requisitos	Control 11.2: EPP específico	Evidencia Objetiva
------------	------------------------------	--------------------

<b>Diseño</b>	1. Se debe contar con el EPP específico certificado para trabajos en espacios confinados, conforme a evaluación previa y autorización respectiva.	Evaluación de EPP espacio confinado / Procedimiento EC
---------------	---	--

<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	2. Verificar el uso de EPP específico en espacios confinados o sectores abandonados.	Registro de inspección
--------------------------------------	--	------------------------

<b>Entrenamiento y competencia</b>	3. Personal que trabaja en espacios confinados, debe estar autorizado y capacitado en uso de EPP específico requerido.	Registro entrenamiento
------------------------------------	--	------------------------

Requisitos	Control 11.3: Capacitación / Especialización / Aptitud física y psicológica	Evidencia Objetiva
------------	---	--------------------

<b>Diseño</b>	1. La capacitación del personal que ingresa a espacios confinados y áreas abandonadas debe desarrollarse de acuerdo a lo indicado en Procedimiento de Espacios Confinados.	Registro capacitación Procedimiento EC
---------------	--	--

<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	2. Verificar que personal que realiza trabajos en espacios confinados esté capacitado y cuente con las aptitudes físicas y psicológicas requeridas.	Registro capacitación / Examen de aptitud física
--------------------------------------	---	--

<b>Entrenamiento y competencia</b>	3. El personal que realiza la formación, debe ser un instructor calificado y competente en trabajos en espacios confinados.	Registro entrenamiento
------------------------------------	---	------------------------

Requisitos	Control 11.4: Segregación / Señalización / Cierres	Evidencia Objetiva
	<p><b>1.</b> Se encuentran identificadas y señalizadas las zonas, equipos y/o instalaciones que presentan atmósfera peligrosa / falta de oxígeno / espacios confinados en la División.</p>	<p>Registro de inspección / Procedimiento trabajo EC</p>
<b>Diseño</b>	<p><b>2.</b> Se especifica el tipo de segregación y señalética a utilizar en áreas discontinuadas o abandonadas para evitar el ingreso del personal.- <b>A.</b>- Sectores abandonados: 1. Cierre con muro de concreto armado y señalética (Peligro No Pasar - Sector Abandonado).- <b>B.</b> Sector Discontinuado: 1. Cierre con malla tipo gallinero y señalética (Peligro No Pasar - Sector Discontinuado).</p>	<p>Procedimiento - Segregación y cierre para espacios confinados</p>
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<p><b>3.</b> Se dispone de materiales y recursos necesarios en el área para segregar, de manera eficaz, la zona potencial de espacio confinado (evitar ingreso personal no autorizado).</p>	<p>Registro de almacenamiento de equipos</p>
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<p><b>4.</b> Personal encargado de aislar y segregar el área cuenta con competencias teóricas y prácticas, incluyendo quienes arman, utilizan y mantienen el sistema.</p>	<p>Registro de entrenamiento</p>

Requisitos	Control 11.5: Comunicación y autorización de ingreso por dueño del área	Evidencia Objetiva
	<p>1. Está claramente definido y documentado cuándo es requerido el permiso de trabajo en espacios confinados o áreas abandonadas, y quién es responsable por el llenado y aprobación de este permiso.</p>	<p>Permiso / Procedimiento trabajo EC</p>
<b>Diseño</b>	<p>2. El permiso considera aspectos relevantes y necesarios para identificar riesgos involucrados durante el trabajo en espacios confinados y establece el método (incluyendo controles, resultados de las mediciones, etc.) a ser usado para completar la actividad de manera segura.</p>	<p>Permiso / Procedimiento trabajo en espacios confinados</p>
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<p>3. El permiso es correctamente llenado previamente a la ejecución de trabajos en espacios confinados.</p>	<p>Permiso de trabajo espacios confinados / inspecciones</p>
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<p>4. Personal que trabaja en espacios confinados y que aprueba dichos permisos es entrenado y competente teórico y práctico para su rol.</p>	<p>Registro de entrenamiento / evaluación</p>



# RIESGO CRÍTICO 12

Contacto o radiación con material fundido / Temperaturas extremas



# RIESGO CRÍTICO 12

Contacto o radiación con material fundido / Temperaturas extremas



## OBJETIVO:

Eliminar o controlar el riesgo crítico de incidentes de alto potencial (IAP), accidentes graves y fatales derivados del proceso de fundición y tostación.

## CONTROLES CRÍTICOS APLICABLES:

Riesgo Crítico N°12	Controles Críticos	Requisitos		
		D	OyM	EyC
Contacto o radiación con material fundido / Temperaturas extremas	<b>12.1</b> EPP específico	2	1	1
	<b>12.2</b> Capacitación / Especialización	1	1	1
	<b>12.3</b> Segregación del área y control de acceso	2	1	1
	<b>12.4</b> Mantenimiento de equipos críticos	1	2	1
	<b>12.5</b> Control de variables críticas	1	2	2
	<b>12.6</b> Actualización bases de diseño de instalaciones de materiales fundidos	2	2	1
	<b>12.7</b> Procesamiento y manejo de materiales fundidos	2	1	1
<b>7 Controles Críticos y 29 requisitos</b>		<b>11</b>	<b>10</b>	<b>8</b>

Requisitos	Control 12.1: EPP específico	Evidencia Objetiva
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar el EPP específico por cargos en base a estudio y evaluación.</li> </ol>	Registro de EPP específico por cargo
<b>Diseño</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Disponer de un protocolo o procedimiento para selección, uso, inspección / revisión, mantención, entrega y recambio, almacenamiento y disposición final del EPP específico.</li> </ol>	Protocolo o procedimiento
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Verificar correcto uso de EPP por cargo crítico (respecto a contacto o radiación con material fundido) y certificación de calidad.</li> </ol>	Registro de inspección de EPP por cargo

## Entrenamiento y competencia

4. Contar con capacitación y entrenamiento del EPP específico por cargo en tareas críticas por parte del proveedor o personal especialista acreditado.

Registro capacitación por cargo

### Requisitos

### Control 12.2: Capacitación / Especialización

### Evidencia Objetiva

### Diseño

1. Existencia de plan/programa de capacitación y entrenamiento que contemple entre otros, el riesgo y control por el contacto o radiación con material fundido/temperaturas extremas, en especial, que atienda al riesgo de explosión generado por el contacto de material fundido con agua.

Plan de Capacitación

### Operatividad y mantenibilidad

2. Verificar que personal propio y contratista del área, cuente con capacitación específica del riesgo por contacto o radiación con material fundido, por la posibilidad de explosión por contacto de agua y material fundido.

Registro de entrenamiento

### Entrenamiento y competencia

3. El personal expuesto al riesgo de contacto o radiación con material fundido, debe estar capacitado y autorizado.

Registro de entrenamiento / Autorización / Registro

### Requisitos

### Control 12.3: Segregación del área y control de acceso

### Evidencia Objetiva

### Diseño

1. Contar con método de segregación validado por el dueño del proceso de fundición que considere a lo menos: **a)** Control de acceso, **b)** Plan de tránsito y vías peatonales y equipos, **c)** Zonas seguras señalizadas, **d)** Pretiles, **e)** Barreras, **f)** Diques de contención contra derrames y/o proyecciones, **g)** Canaletas de segregación, **h)** Mantenimiento y reposición.

Método de segregación validado

2. Existencia de diagramas/mapas de segregación de puntos específicos con riesgo de contacto o radiación con material fundido, en zonas críticas.

Diagramas/mapas

<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	3. Verificar cumplimiento de metodología de segregación implementada y existencia de mapa.	Registro de inspección
<b>Entrenamiento y competencia</b>	4. Instruir al personal pertinente en la metodología de segregación.	Registro de capacitación del personal involucrado
<b>Requisitos</b>	<b>Control 12.4: Mantenimiento de equipos críticos</b>	<b>Evidencia Objetiva</b>
<b>Diseño</b>	1. Existe un plan de mantenimiento preventivo para los equipos críticos identificados en área de fundición, de acuerdo a inventario asociado a los procesos.	Plan de mantenimiento preventivo equipos críticos
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	2. Verificación de cumplimiento de plan de mantenimiento preventivo de cada equipo crítico.	Registro de mantenimiento por equipo crítico
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	3. Verificación de cumplimiento de inspecciones de equipos críticos (Puente grúa, CATE, alzador fijo de olla, taponeadora, ollas, accesorios críticos y otros).	Sistemas de control de procesos fundición
<b>Entrenamiento y competencia</b>	4. El personal de mantenimiento cuenta con las competencias requeridas.	Registro de capacitación
<b>Requisitos</b>	<b>Control 12.5: Control de variables críticas</b>	<b>Evidencia Objetiva</b>
<b>Diseño</b>	1. Definir las variables críticas de operación y mantención de fundición (material fundido) en procedimiento y se encuentran disponibles en los puntos de operación / salas de control y equipos críticos.	Procedimiento/Hoja de parámetros críticos de operación
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	2. El control del proceso de operación y mantención se realiza de acuerdo a las variables críticas identificadas y contenidas en un procedimiento / instructivo (manual de operaciones).	Sistemas de control de procesos fundición

3. Las alimentaciones de agua en las áreas de material fundido, deben permanecer bloqueadas con candado y tarjeta, y su uso, sólo se podrá realizar mediante una autorización o permiso firmado. Obs.: Se exceptúan las líneas de agua del sistema de emergencia.

Registro de inspección / Permiso uso de agua

4. El personal que realiza el control de procesos es competente para realizar el trabajo.

Registro de capacitación / Curricular

## Entrenamiento y competencia

5. Personal de operaciones y mantenimiento debe estar capacitado sobre los riesgos y variables críticas del proceso y sus controles operacionales.

Registros de capacitación

## Requisitos

### Control 12.6: Actualización bases de diseño de instalaciones de materiales fundidos

## Evidencia Objetiva

## Diseño

1. Las bases de diseño de las instalaciones que involucren materiales fundidos se revisan periódicamente, al menos una vez cada tres años, mediante evaluación de riesgos de procesos (HAZOP u otros) y los planos de diseño (diagramas de proceso e instrumentación, diagramas de flujos de procesos, planos de instalaciones, isométricos, otros), deben actualizarse como resultado de dichas revisiones.

Informes de revisión de bases de diseño de instalaciones de materiales fundidos (HAZOP u otros)

2. El suministro de agua en áreas de material fundido es un sistema exclusivo. (Ej. camisas de enfriamiento).

Informes de revisión de sistemas de suministro de agua

## Operatividad y mantenibilidad

3. Verificar cumplimiento de revisiones de bases de diseño y actualización de planos de diseño.

Registros de verificación de cumplimiento de revisiones de bases de diseño

	4. Verificar sistemas exclusivos de suministro de agua en áreas de material fundido.	Registros de revisión de sistemas exclusivos de suministro de agua
<b>Entrenamiento y competencia</b>	5. Personal de fundición debe estar informado sobre la verificación periódica de las bases de diseño y el personal participante en dicha verificación, debe estar capacitado en evaluación de riesgos de procesos, mediante técnicas HAZOP, HAZID y otras.	Registros de capacitación personal / Participantes de revisión bases de diseño
<b>Requisitos</b>	<b>Control 12.7: Procesamiento y manejo de materiales fundidos</b>	<b>Evidencia Objetiva</b>
	1. Se cuenta con Reglamento General Operaciones de Fundición, revisado y aprobado por el Sernageomin.	Reglamento General Operaciones de Fundición firmado por Sernageomin
<b>Diseño</b>	2. Contar con los procedimientos de operaciones críticas, tales como: <b>a)</b> Traslado y vaciado de olla a horno y/o convertidor, <b>b)</b> Traslado y vaciado de olla en botaderos de escoria, <b>c)</b> Proceso de moldeo, <b>d)</b> Sangrado, <b>e)</b> Fabricación de moldes.	Registro de inventario de tareas críticas/ Procedimientos actualizados
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	3. Verificar cumplimiento de: <b>a)</b> Reglamento General de las Operaciones de Fundición, <b>b)</b> Procedimientos operacionales.	Registros de verificación de cumplimiento de procedimientos
<b>Entrenamiento y competencia</b>	4. Personal de operaciones y mantenimiento debe estar capacitado al menos en: <b>a)</b> Reglamento General de las Operaciones de Fundición, <b>b)</b> Procedimientos operacionales.	Registros de capacitación





# RIESGO CRÍTICO 13

Caída de objetos de distinto nivel

# RIESGO CRÍTICO 13

Caída de objetos de distinto nivel



## OBJETIVO:

Eliminar o controlar el riesgo crítico de incidentes de alto potencial (IAP), accidentes graves y fatales por caída de objetos desde distinto nivel.

## CONTROLES CRÍTICOS APLICABLES:

Riesgo Crítico N°13	Controles Críticos	Requisitos		
		D	OyM	EyC
Caída de objetos desde distinto nivel	<b>13.1</b> Segregación a niveles inferiores y aseguramiento de herramientas y materiales	1	1	1
	<b>13.2</b> Protecciones de equipos de fuentes de proyección de material	1	1	1
	<b>13.3</b> Aseguramiento de herramientas en trabajos de altura o en superficies a distinto nivel	1	1	1
	<b>13.4</b> Autorización de trabajos simultáneos en la misma vertical por dueño del área	1	1	1
	<b>13.5</b> Permisos ingreso a áreas con riesgo de caída de materiales suspendidos	1	1	1
<b>5 Controles Críticos y 15 requisitos</b>		<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

Requisitos	Control 13.1: Segregación a niveles inferiores y aseguramiento de herramientas y materiales	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	1. En los niveles inferiores de trabajos en altura, debe existir segregación temporal, demarcación del área y señalética.	Delimitación de acceso en sectores afectados a trabajo en altura
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	2. Se dispone de materiales y recursos necesarios para segregar la zona involucrada (conos con cadenas, barreras new jersey, letreros).	Registro de stock de materiales en bodega
<b>Entrenamiento y competencia</b>	3. El personal del área está capacitado e instruido respecto a los riesgos y controles asociados a caída de objetos desde altura.	Registro capacitación / instrucción



Requisitos	Control 13.2: Protecciones de equipos de fuentes de proyección de material	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	1. Protecciones son instaladas en todas las áreas relevantes y situaciones que lo ameritan, y cumplen con los criterios de diseño establecidos.	Memoria de cálculo / Recepción obras
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	2. Programa de inspección y mantenimiento de protecciones físicas es eficaz, y los problemas identificados se corrigen oportunamente.	Programa de inspección y mantenimiento
<b>Entrenamiento y competencia</b>	3. Personal Codelco y contratistas está informado e instruido en el correcto uso de instalaciones de protecciones fijas y temporales.	Registro difusión procedimiento / instructivo trabajo
Requisitos	Control 13.3: Aseguramiento herramientas en trabajos en altura o en superficies a distinto nivel	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	1. Procedimiento de trabajo en altura establece los requisitos para evitar caída de herramientas y objetos, tales como cinturón y bolso para herramientas, mecanismos secundarios de sujetador de herramientas.	Procedimiento trabajo en altura física
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	2. Las herramientas, equipos y elementos personales, se encuentran sujetos y protegidos contra caídas.	Registro de inspección en terreno
<b>Entrenamiento y competencia</b>	3. El personal que desarrolla trabajos en altura, cuenta con instrucción en aseguramiento de objetos y herramientas.	Registro de capacitación

Requisitos	Control 13.4: Autorización de trabajos simultáneos en la misma vertical por dueño del área	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Está definido y documentado en un procedimiento o equivalente cuándo se requiere permiso de trabajo simultáneo en distintos niveles en la misma vertical y quién es el responsable por el llenado y aprobación de este permiso.</li> </ol>	Procedimiento trabajo en altura / Trabajos simultáneos
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El permiso considera la identificación de riesgos involucrados durante el trabajo y es firmado por el dueño del área.</li> </ol>	Registro de permiso de trabajo simultáneo
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Dueño del área cuenta con instrucción sobre riesgos asociados a trabajos simultáneos.</li> </ol>	Registro de Capacitación
Requisitos	Control 13.5: Permisos ingreso a áreas con riesgo de caída de materiales suspendidos	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se cuenta con permiso de ingreso al área de influencia con riesgo de caída, verificando previamente la presencia de materiales suspendidos (colpas y otros) y existencia de procedimiento de trabajo.</li> </ol>	Registro de permiso de ingreso al área
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El área de trabajo se encuentra segregada de acuerdo al permiso de trabajo y procedimiento.</li> </ol>	Segregación
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El personal que ingresa al área, comprende el significado de la segregación y entiende que existe el peligro de caída de objetos.</li> </ol>	Registro de capacitación





# RIESGO CRÍTICO 14

Operación ferroviaria

# RIESGO CRÍTICO 14

Operación ferroviaria



## OBJETIVO:

Eliminar o controlar el riesgo crítico de incidentes de alto potencial (IAP), accidentes graves y fatales en las actividades u operaciones ferroviarias.

## CONTROLES CRÍTICOS APLICABLES:

Riesgo Crítico N°14	Controles Críticos	Requisitos		
		D	OyM	EyC
Operación ferroviaria	<b>14.1</b> Condición de las vías y regulación de cruces	2	3	2
	<b>14.2</b> Competencias del personal	3	1	1
	<b>14.3</b> Mantenimiento de equipos de operación ferroviaria	2	2	1
	<b>14.4</b> Control de tráfico	2	2	2
	<b>14.5</b> Bloqueo y verificación de energía residual	1	2	1
<b>5 Controles Críticos y 27 requisitos</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>7</b>

Requisitos	Control 14.1: Condición de las vías y regulación de cruces	Evidencia Objetiva
------------	--	--------------------

### Diseño

**1.** El área debe disponer de un diagrama de vías y cruces, indicando en el diseño los respectivos controles necesarios en cada uno de ellos (señalizaciones, barreras, límites de velocidades).

Diagrama de Vías y Cruces con Controles

**2.** El área debe contar con un Plan de Mantenimiento de Vías y Cruces actualizado.

Plan de mantenimiento de vías ferroviarias vigente

### Operatividad y mantenibilidad

**3.** Verificar el cumplimiento de los controles definidos en el diagrama de vías y cruces (señalizaciones, barreras, límites de velocidad).

Registros de verificación de cumplimiento de controles de diagramas de vías y cruces

4. Verificación del Programa de Mantenimiento Preventivo de Vías y Cruces y que se cumpla en las fechas establecidas.

Registro de inspección

5. En actividades de mantenimiento de vías y cruces, los mantenedores deben instalar elementos de resguardo (Aviso y coordinación de la actividad, baliza a 30 mts del punto de mantenimiento e instalar desrrielladores o que exista sistema tecnológico que evite atropellos. Ej.: sistema de hombre muerto en tren o sistema ATO).

Verificación de cumplimiento / inspección

6. El personal que ejecuta el plan de mantenimiento, debe contar con el conocimiento de operaciones ferroviarias y las condiciones óptimas de vías y cruces.

Registro de capacitación

## Entrenamiento y competencia

7. El maquinista y palanquero cuentan con las competencias necesarias para el trabajo (comunicaciones en general, informe de estado de la vía, interpretación de señalización vial, actuar en casos de emergencia).

Registros de capacitación / Competencias

## Requisitos

### Control 14.2: Competencias del personal

## Evidencia Objetiva

1. Los operarios de ferrocarriles deben cumplir con los siguientes requisitos: **a)** Estar autorizados y portar autorización interna, **b)** Contar con aptitudes técnicas, físicas y psicológicas adecuadas, **c)** Contar con certificado de aptitud de salud vigente.

Registros varios / Revisión de programa de entrenamiento

## Diseño

2. Para aprobar el entrenamiento, el personal debe demostrar comprensión teórica de los peligros de operaciones ferroviarias y contar con la capacidad para reconocerlos.

Registros de evaluación / Registro de entrenamiento

3. El proceso de certificación para asegurar que el personal mantenga las competencias debe ser continuo (cada 2 años o cuando se requiera).

Registro de entrenamiento

## Operatividad y mantenibilidad

4. El personal de operación ferroviaria cuenta con su autorización o licencia al día.

Registro de licencias

<b>Entrenamiento y competencia</b>	5. El personal que entrega la formación correspondiente a instructores calificados y competentes en operaciones ferroviarias (acreditación nacional de empresa proveedora).	Registro interno de entrenamientos / Auditoría a empresa proveedora
<b>Control:</b> 14.3	<b>Control 14.3: Mantenimiento de equipos de operación ferroviaria</b>	<b>Evidencia Objetiva</b>
<b>Diseño</b>	<p>1. Existe un plan de mantenimiento preventivo para equipos de operación ferroviaria, considerando como mínimo los requerimientos de mantenimiento indicados por el fabricante, tanto para los equipos, vías férreas e instalaciones.</p> <hr/> <p>2. El plan de mantenimiento identifica los equipos y sus componentes críticos (ej. Sistema de frenos, puntos de bloqueo, sistema de velocidad, enganches, etc.).</p>	Plan de mantenimiento
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<p>3. El mantenimiento preventivo de equipos de operación ferroviaria es definido en el plan y se lleva a cabo en la fecha establecida.</p> <hr/> <p>4. Los equipos / componentes (ej. Frenos, luces, bocinas, enganches, etc.) se encuentran en buen estado y operativos.</p>	Programa de mantenimiento  Registro de inspección / check list de pre uso
<b>Entrenamiento y competencia</b>	5. El personal que ejecuta el plan de mantenimiento, cuenta con las competencias teóricas y prácticas necesarias para el cargo.	Registro de capacitación
<b>Requisitos</b>	<b>Control 14.4: Control de tráfico</b>	<b>Evidencia Objetiva</b>
<b>Diseño</b>	1. El control de operación se encuentra documentado y establece los siguientes requisitos: <b>a)</b> Contar con Reglamento para Operaciones Ferroviarias, <b>b)</b> Disponer de sistemas de comunicación bidireccional (trenes), <b>c)</b> Mantener una Central de Despacho y Control de Tráfico Ferroviario.	Registro control de operaciones ferroviarias

	2. Existe un sistema de respaldo para las comunicaciones en equipos ferroviarios.	Registro sistema bidireccional
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	3. La Central de Despacho y Control Tráfico Ferroviario se encuentra en correcto funcionamiento.	Registro control tráfico ferroviario (anomalías)
	4. Los sistemas y equipos de control ferroviario, cuentan con un programa de mantenimiento.	Programa de mantención
<b>Entrenamiento y competencia</b>	5. El personal que opera la central de despacho y control tráfico ferroviario, cuenta con las competencias para su cargo.	Registro capacitación / curricular
	6. El personal de las áreas conoce los riesgos de la operación ferroviaria y respeta las vías y rutas de los trenes.	Registro inducción / Inspección de seguridad
<b>Requisitos</b>	<b>Control 14.5: Bloqueo y verificación de energía residual</b>	<b>Evidencia Objetiva</b>
<b>Diseño</b>	1. El procedimiento de bloqueo cuenta con lo siguiente: <b>a)</b> Sistema de bloqueo para locomotoras que impida la puesta en marcha u operación, <b>b)</b> Puntos de aislamiento/bloqueo claramente identificados, <b>c)</b> Procedimiento de inmovilización cuando no sea posible el aislamiento.	Procedimiento de bloqueo
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	2. Está disponible el equipo necesario para aislar y bloquear (ej. Sistema de bloqueo tipo "hombre muerto", aislamiento sólo con equipo apagado).	Registro aislamiento y bloqueo / Registro de inspecciones de seguridad
	3. La operación de aislar y bloquear, se realiza por personal apropiado dependiendo de las energías implicadas y complejidad de la tarea.	Registro de inspecciones de seguridad
<b>Entrenamiento y competencia</b>	4. Personal que realiza el aislamiento y bloqueo en equipos de operación ferroviaria cuenta con competencias teóricas y prácticas para el trabajo.	Registro entrenamiento / Registro de inspecciones





# RIESGO CRÍTICO 15

Avalanchas / Aludes

# RIESGO CRÍTICO 15

Avalanchas / Aludes



## OBJETIVO:

Eliminar o controlar el riesgo crítico de incidentes de alto potencial (IAP), accidentes graves y fatales producto del desencadenamiento espontáneo o artificial de avalanchas de nieve y aludes.

## CONTROLES CRÍTICOS APLICABLES:

Riesgo Crítico N°15	Controles Críticos	Requisitos		
		D	OyM	EyC
Avalanchas / Aludes	<b>15.1</b> Monitoreo de variables nivometeorológicas	3	2	1
	<b>15.2</b> Control de laderas	2	1	2
	<b>15.3</b> Capacitación / Especialización	3	1	1
	<b>15.4</b> Protocolo de control de tránsito y ubicación de instalaciones	2	2	1
	<b>15.5</b> Plan de evacuación y EPP específico o aparato rescate de víctimas de avalanchas y aludes	1	1	1
	<b>15.6</b> Instalaciones	2	2	1
<b>6 Controles Críticos y 29 requisitos</b>		<b>13</b>	<b>9</b>	<b>7</b>

Requisitos	Control 15.1: Monitoreo de variables nivometeorológicas	Evidencia Objetiva
------------	---	--------------------

## Diseño

**1.** Existe un plan de monitoreo de variables nivometeorológicas que incluye: **a)** Identificación de zonas de peligros de avalancha / aludes del sector, **b)** Monitoreo especializado para evaluar condición nivometeorológica del sector, **c)** Plan de control de las condiciones del sector en función de la evaluación del especialista, **d)** Plan de difusión de los riesgos del sector, **e)** Medidas de control.

Plan de monitoreo nivometeorológicas, incluye mapa de riesgos de avalanchas / aludes

**2.** Identificación de equipos críticos de control de avalanchas / aludes.

Registro e inventario de equipos críticos



**3.** Plan de mantenimiento, calibración, up-grade y reposición de Equipos Críticos de control de avalanchas y estaciones nivometeorológicas.

Plan de mantenimiento / calibración y upgrade

**Operatividad y mantenibilidad**

**4.** Se cuenta con los recursos necesarios para realizar el monitoreo de variables nivometeorológicas: **a)** Implementación del plan (Servicios de helicópteros para monitoreo zonas altas, **b)** Instrumental nivometeorológico, **c)** Estaciones nivometeorológicas remotas, **d)** Sistemas activos / pasivos de control de avalanchas, **e)** Software de modelamiento, **f)** Recursos para movilización, equipo de alta montaña, **g)** Sistemas de rescate y protección de personas.

Plan de monitoreo logística para Operación Invierno

**5.** Los equipos utilizados se encuentran calibrados y certificados.

Registro de revisión

**Entrenamiento y competencia**

**6.** El personal especialista que realiza el monitoreo (variables nivometeorológicas) y reportes del estado de sitios, cuenta con competencias teóricas y prácticas para interpretar información monitoreada.

Acreditaciones (CAA: Canadian Avalanches Association, ANE-NA: Asociación Nacional de Estudios de Nieve y Avalanchas, AAA American Association Avalanches)

Requisitos	Control 15.2: Control de laderas	Evidencia Objetiva
------------	----------------------------------	--------------------

**Diseño**

**1.** El procedimiento de control de laderas debe considerar lo siguiente: **a)** Evaluación nivológica, **b)** Acceso e intervención de equipos ubicados en montaña, **c)** Rescate de víctimas de avalanchas, **d)** Desencadenamiento preventivo de avalanchas por uso de explosivos in situ y/o en forma remota.

Procedimiento control de laderas

<p><b>Operatividad y mantenibilidad</b></p>	<p>2. El procedimiento de control de laderas define las caracterizaciones, mecanismos, condiciones y tiempo en donde se debe realizar el control.</p> <p>3. Se encuentra disponible el equipo necesario para trabajos en zonas potenciales de avalanchas/aludes, para zonas críticas definidas por el especialista (Sistemas de verificación de la efectividad del control, por ejemplo: Radar, geófonos, etc.).</p>	<p>Registro de almacenamiento de equipos</p>
<p><b>Entrenamiento y competencia</b></p>	<p>4. Personal encargado de control de laderas cuenta con competencias teóricas y prácticas (curso de manipulador de explosivos, credencial actualizada para el Heli Bom o equivalente, experto reconocido por organismo internacional, como por ejemplo: CAA).</p> <p>5. El personal del área reconoce el significado del control de laderas y comprende los riesgos asociados a avalanchas /aludes.</p>	<p>Registro de entrenamiento</p> <p>Inducción del área</p>
<p><b>Diseño</b></p>	<p>1. La capacitación de los especialistas se realiza de acuerdo a los requerimientos del ECF N° 18 (Avalanchas/Aludes) y el Plan de Invierno; la actualización del conocimiento debe ser realizada por organismos internacionales reconocidos como por ejemplo: CAA y experiencias de especialistas; para los operadores se debe conocer riesgos de montaña en el sector y zonas de riesgo.</p> <p>2. Para aprobar el entrenamiento el personal expuesto (no especialistas) debe demostrar comprensión teórica de los peligros ante una avalancha/aludes y cuenta con la capacidad para reconocerlos a través de un programa de difusión.</p>	<p><b>Evidencia Objetiva</b></p> <p>Plan de formación anual / Registro de capacitación</p> <p>Registro de Difusión</p>

	<p><b>3.</b> Proceso de re-certificación para especialistas debe asegurar que el personal mantenga las competencias en forma continua (cada 3 años).</p>	<p>Registro de entrenamiento</p>
<p><b>Operatividad y mantenibilidad</b></p>	<p><b>4.</b> Se debe auditar de manera externa y/o interna de manera que el entrenamiento y certificación sea otorgada por organismos competentes.</p>	<p>Registro entrenamiento / registro revisión sistema centralizado</p>
<p><b>Entrenamiento y competencia</b></p>	<p><b>5.</b> El personal que entrega la formación son instructores calificados y competentes acorde a lo diseñado.</p>	<p>Registro interno de entrenamientos y difusión / Auditoría a empresa proveedora</p>

Requisitos	Control 15.4: Protocolo de control de tránsito y ubicación de instalaciones	Evidencia Objetiva
<p><b>Diseño</b></p>	<p><b>1.</b> El control de tránsito y ubicación de instalaciones se realiza de acuerdo a: <b>a)</b> Reglamento de Operación de Invierno, <b>b)</b> La ubicación de cualquier nueva instalación está autorizada por Gerente del cual depende el área de control de riesgos invernales, <b>c)</b> El tránsito por sectores de riesgos de avalanchas / aludes, debe ser regido por información técnica diaria por organismos especialistas de la División.</p>	<p>Procedimiento de control de tránsito / Plan de Invierno</p>
	<p><b>2.</b> El procedimiento de instalaciones debe establecer las zonas de riesgos de avalancha / aludes, con el fin de no construir instalaciones ni rutas cercanas o establecer las medidas de control o mitigación, definidas por el equipo especialista de la División.</p>	<p>Registro de difusión</p>

<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<p>3. La georreferenciación de sendas de avalanchas / aludes se encuentra actualizada y disponible para personal de la División y será la que registrará para las instalaciones y rutas. Se realizará una inspección de todas las sendas y aludes para verificar el cumplimiento del procedimiento y será de responsabilidad del gerente de área corregir las desviaciones.</p>	Registro de entrenamiento / Registro revisión sistema centralizado
	<p>4. Se emite un boletín diario para el control de tránsito de la División, el cual será de responsabilidad de la gerencia dueña del área de gestión invernal.</p>	Boletín diario
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<p>5. El personal de control de tránsito y ubicación de instalaciones cuenta con competencias para el cargo; se debe entregar el mapa actualizado de avalanchas y aludes.</p>	Registro interno de entrenamiento / Auditoría a empresa proveedora
<b>Requisitos</b>	<b>Control 15.5: Plan de evacuación y EPP específico o aparato rescate de víctimas de avalanchas y aludes</b>	<b>Evidencia Objetiva</b>
<b>Diseño</b>	<p>1. Se cuenta con plan de evacuación y mitigación para emergencias, considerando ARVA, RECCO o equivalente, para personas que transitan por zonas de avalanchas / aludes, según corresponda.</p>	Plan de emergencias (evacuación)
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<p>2. Verificar que personal pertinente, disponga del ARVA y/o RECCO o equivalente y que su uso sea obligatorio según lo establece Reglamento Interno.</p>	Registro revisión sistema centralizado
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<p>3. Personal expuesto conoce plan de evacuación y está capacitado en el uso del ARVA, RECCO o equivalente, y brigada de emergencia cuenta con competencias teóricas y prácticas en evacuación, mitigación y rescate.</p>	Registro interno de entrenamientos y difusión / Auditoría a empresa proveedora

Requisitos	Control 15.6: Instalaciones	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	<p><b>1.</b> Las instalaciones ubicadas en zonas de riesgos de avalanchas / aludes, deben ser resistentes a las energías a las cuales están expuestas, según modelamientos de dinámicas de avalanchas.</p> <hr/> <p><b>2.</b> Las instalaciones destinadas a habitabilidad no estarán en zonas rojas de avalanchas (Según normativa suiza o equivalente).</p>	<p>Memoria de cálculos / Planos "as built" / Estudio Experto / Firma de especialista</p> <p>Inspección / Planos</p>
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<p><b>3.</b> Verificar que los planos "as built" cuenten con la firma del especialista correspondiente y aprobado por organismo técnico divisional (personal especialista de operaciones invernales).</p> <hr/> <p><b>4.</b> Se debe realizar planes de tránsito (Divisional) y un simulacro por área o empresas, basado en Reglamento de Invierno.</p>	<p>Memoria de cálculo / Planos "as built"</p> <p>Reglamento Operación Invierno / Plan Tránsito /</p>
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<p><b>5.</b> El personal expuesto al riesgo de invierno, debe conocer el plan de invierno, los planes de evacuación y las medidas de restricción de las instalaciones.</p>	<p>Registro de difusión / Reglamento Operación Invierno</p>



# RIESGO CRÍTICO 16

Caída a piques en puntos de vaciado  
y chimenea



# RIESGO CRÍTICO 16

Caída a piques en puntos de vaciado o chimeneas



## OBJETIVO:

Eliminar o controlar el riesgo crítico de incidentes de alto potencial (IAP), accidentes graves y fatales producto de caída a piques en puntos de vaciado o chimeneas.

## CONTROLES CRÍTICOS APLICABLES:

Riesgo Crítico N°16	Controles Críticos	Requisitos		
		D	OyM	EyC
Caída a piques en puntos de vaciado o chimeneas	<b>16.1</b> Segregación de puntos de vaciado	2	3	1
	<b>16.2</b> Diseño de puntos de vaciado	1	2	1
	<b>16.3</b> Mantenimiento en los puntos de vaciado	1	2	1
	<b>16.4</b> Sistema personal para detención de caídas (SPDC)	2	1	1
	<b>16.5</b> Iluminación	1	1	1
	<b>16.6</b> Señalización / Segregación	1	2	1
<b>6 Controles Críticos y 25 requisitos</b>		<b>8</b>	<b>11</b>	<b>6</b>

Requisitos	Control 16.1: Segregación de puntos de vaciado	Evidencia Objetiva
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Los Procedimientos y/o Instructivos de operación de equipos LHD y/o camiones deben contener los controles que regulen la descarga en puntos de vaciado.</li> </ol>	Procedimientos y/o Instructivos
<b>Diseño</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Los piques deben contar con un análisis de riesgo que defina la protección que contendrán los puntos de vaciado.</li> </ol>	Análisis de riesgo y documentos asociados
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Contar con segregación o "muro tope" en todo el perímetro en los puntos de vaciado, que mida 1/3 de diámetro de la rueda del equipo minero mayor que opera en el pique o a una altura de 50 cm.</li> </ol>	Registro de inspección

4. Los puntos de vaciado (piques) y chimeneas cuando tengan una discontinuidad de operación deben ser ya sea llenados con mineral o quedar vacíos, según condición de drenaje, posteriormente, en ambos casos deben ser dejados con un tapado hermético en su parte superior.

Registro de inspección

5. Disponer de puntos de anclaje o línea de vida, protegidos del impacto de equipos y tronaduras.

Registro de inspección

**Entrenamiento y competencia**

6. Todo trabajador que realice actividades en puntos de vaciado (piques) y chimeneas de ventilación, debe contar con capacitación y entrenamiento específico.

Registro de capacitación

**Requisitos**

**Control 16.2: Diseño de puntos de vaciado**

**Evidencia Objetiva**

**Diseño**

1. Debe considerar: **a)** Tapados de seguridad y parrilla metálica, **b)** Línea de vida horizontal como parte del SPDC (sistema personal de detención de caídas), **c)** Iluminación, **d)** Señalética, **e)** Sistema de humidificación.

Registros de verificación

**Operatividad y mantenibilidad**

2. Verificar que brocal y muro opere de acuerdo al diseño.  
3. El dueño o responsable del área debe elaborar bimestralmente un reporte del estado de todos los puntos de vaciado, equipos e instalaciones.

Registro de inspección

Informe técnico/ Registro de inspección

**Entrenamiento y competencia**

4. El dueño responsable del área, debe verificar trimestralmente, que el personal involucrado en sectores de puntos de vaciado y chimeneas tenga las competencias requeridas.

Registro capacitación/ competencias

Requisitos	Control 16.3: Mantenimiento en los puntos de vaciado	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	<p><b>1.</b> Si el punto de vaciado: <b>a)</b> Está dotado de parrillas y requiere de mantenimiento (martillo rompe rocas, redes de servicios), se debe rellenar la parrilla con mineral de granulometría mayor a la abertura de la parrilla (emparrillado de pique), <b>b)</b> Si no cuenta con parrillas, se debe realizar un tapado de madera que cubra la totalidad de la superficie del pique.</p>	Plan y programa de inspección / SAP
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<p><b>2.</b> Cuando se requiera intervenir el punto de vaciado en el caso de reparación de una parrilla, muro o brocal, se deberá trabajar con el pique lleno de mineral, el buzón bloqueado y el tapado de madera, afianzado a cajas y techos.</p> <p><b>3.</b> El emparrillado de pique y los tapados de madera no deben ser utilizados como plataformas de trabajo.</p>	Registro de inspección/ Check List  Señalética / Registro de inspección/ Capacitación
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<p><b>4.</b> El personal de mantenimiento debe contar con las competencias (aptitudes, conocimiento y destrezas) necesarias para el desarrollo de las actividades.</p>	Registro de capacitación

Requisitos	Control 16.4: Sistema personal para detención de caídas (SPDC)	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	<p><b>1.</b> El sistema personal para detención de caídas (SPDC) y accesorios del sistema deben contar con certificación y/o memoria de cálculo correspondiente.</p> <p><b>2.</b> Contar con criterios o especificaciones técnicas que permitan validar que el equipo utilizado (SPDC) sea el adecuado para las características de las actividades a realizar.</p>	Certificación de los componentes/ accesorios del SPDC  Criterio o especificación técnica firmada

<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	3. Existencia de un programa de inspección y mantenimiento de los sistemas personales para detención de caídas (SPDC).	Programa y registro de inspección
<b>Entrenamiento y competencia</b>	4. Personal asociado a puntos de vaciado (piques) y chimeneas, debe estar capacitado y entrenado en el uso correcto, inspección y cuidado SPDC.	Registros capacitación/ entrenamiento y credencial de trabajo
<b>Requisitos</b>	<b>Control 16.5: Iluminación</b>	<b>Evidencia Objetiva</b>
<b>Diseño</b>	1. Contar con iluminación de 200 lux según lo indicado en el Estándar de Mina Subterránea.	Registro de inspección
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	2. Verificar que la iluminación se encuentre operativa.	Registro de inspección
<b>Entrenamiento y competencia</b>	3. Asegurar que el personal eléctrico y otros trabajadores que realicen tareas esporádicas, estén considerados en el programa de capacitación de riesgo de caída a piques.	Programa y registro de capacitación
<b>Requisitos</b>	<b>Control 16.6: Señalización / Segregación</b>	<b>Evidencia Objetiva</b>
<b>Diseño</b>	1. La señalización debe indicar: <b>a)</b> "Identificación del pique"; <b>b)</b> "Lugar de enganche del arnés de cuerpo completo con cabo de vida / cola de seguridad y/o línea de vida" y <b>c)</b> "Uso obligatorio de arnés de cuerpo completo con estrobo o cola de vida al aproximarse al punto de vaciado".	Procedimiento
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	2. Verificar que la señalización y segregación estén de acuerdo al diseño.	Registro de inspección
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	3. Existencia de programa de inspección y mantenimiento de la señalización.	Programa y registro de inspección
<b>Entrenamiento y competencia</b>	4. Personal encargado de señalética, debe estar considerado en el programa de capacitación de riesgos de caída a piques.	Registro capacitación



# RIESGO CRÍTICO 17

Bombeo agua barro

# RIESGO CRÍTICO 17

Bombeo agua barro



## OBJETIVO:

Eliminar o controlar el riesgo crítico de incidentes de alto potencial (IAP), accidentes graves y fatales producto de la ocurrencia de una descarga (bombeo) no controlada de agua / barro en minas subterráneas.

## CONTROLES CRÍTICOS APLICABLES:

Riesgo Crítico N°17	Controles Críticos	Requisitos		
		D	OyM	EyC
Bombeo agua barro	<b>17.1</b> Estudios hidrogeológicos actualizados en zonas expuestas	1	2	2
	<b>17.2</b> Equipos telecomandados en zonas críticas de bombeo agua barro	1	1	1
	<b>17.3</b> Evaluación y autorización para ingreso a zonas de bombeo	1	1	1
	<b>17.4</b> Capacitación personal que ejecuta actividades en zonas con potencial de bombeo	1	1	1
	<b>17.5</b> Monitoreo de los puntos de riesgos de bombeo	2	2	1
<b>5 Controles Críticos y 19 requisitos</b>		<b>6</b>	<b>7</b>	<b>6</b>

Requisitos	Control 17.1: Estudios hidrogeológicos actualizados en zonas expuestas	Evidencia Objetiva
------------	--	--------------------

### Diseño

**1.** Gestionar estudio hidrogeológico actualizado anualmente, por sectores productivos del yacimiento, que incluyan: **a)** Condición de Superficie, **b)** Condición Subterránea, **c)** Recomendaciones para la operación.

Informe técnico de zonas críticas

### Operatividad y mantenibilidad

**2.** Definir las responsabilidades para concretar en terreno las recomendaciones y medidas de control derivadas de los estudios hidrogeológicos (Geomecánicos, Mineros y Geólogos).

Plan de acción

**3.** Asegurar el cumplimiento de las medidas de control.

Registro de inspección

<p><b>Entrenamiento y competencia</b></p>	<p>4. Asegurar competencias técnicas del equipo que realiza el estudio hidrogeológico.</p> <hr/> <p>5. Difundir medidas de control derivadas del estudio hidrogeológico al personal expuesto al riesgo.</p>	<p>Perfil de cargo</p> <p>Registro de difusión</p>
<p><b>Requisitos</b></p>	<p><b>Control 17.2: Equipos telecomandados en zonas críticas de bombeo agua barro</b></p>	<p><b>Evidencia Objetiva</b></p>
<p><b>Diseño</b></p>	<p>1. Incorporar los recursos, equipos y/o tecnología para telecomandar.</p>	<p>Registro sistema equipos telecomando</p>
<p><b>Operatividad y mantenibilidad</b></p>	<p>2. Decisión exclusiva del Superintendente en concordancia con Gerente Mina para autorizar la extracción de mineral en puntos de extracción con riesgos de bombeo.</p>	<p>Registro de autorización</p>
<p><b>Entrenamiento y competencia</b></p>	<p>3. Programa de capacitación de operadores de equipos telecomandados.</p>	<p>Registro de capacitación</p>
<p><b>Requisitos</b></p>	<p><b>Control 17.3: Evaluación y autorización para ingreso a zonas de bombeo</b></p>	<p><b>Evidencia Objetiva</b></p>
<p><b>Diseño</b></p>	<p>1. Asegurar que el personal que ingrese a un área con riesgo de bombeo, debe estar autorizado por escrito por el supervisor responsable del área, el cual debe estar instruido en los procedimientos e instructivos asociados.</p>	<p>Registro control / Autorización escrita</p>
<p><b>Operatividad y mantenibilidad</b></p>	<p>2. Asegurar la disponibilidad del procedimiento para trabajadores asociado al peligro.</p>	<p>Procedimiento o registro</p>
<p><b>Entrenamiento y competencia</b></p>	<p>3. Asegurar que el personal asociado al riesgo debe tener capacitación del procedimiento de emergencia.</p>	<p>Registro de capacitación</p>

Requisitos	Control 17.4: Capacitación del personal que ejecuta actividades en zonas con potencial de bombeo	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	1. Asegurar que el Programa de Capacitación, cumpla con las siguientes materias: Riesgo bombeo agua/barro y su control.	Programa y registros de capacitación
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	2. Desarrollar el Programa de Capacitación con relatores internos.	Programa
<b>Entrenamiento y competencia</b>	3. Verificación cumplimiento del Programa.	Registro de capacitación
Requisitos	Control 17.5: Monitoreo de los puntos de riesgos de bombeo	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	1. Asegurar que el área cuente con un programa de inspección y levantamiento de variables geominero-metalúrgicas.  2. El monitoreo de los puntos de riesgo de bombeo se debe realizar en forma sistemática al estado de los puntos de riesgo de bombeo, incluyendo mediciones de humedad y granulometría.	Procedimiento  Registro de monitoreo
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	3. Disponer de una organización interna que audite y controle el riesgo de bombeo.  4. Se cuenta con un programa de inspección y levantamiento de variables geominero-metalúrgicas para las zonas de humedad en la División.	Programa de monitoreo  Programa de monitoreo
<b>Entrenamiento y competencia</b>	5. El personal especialista que realiza el monitoreo (Medición de humedad y granulometría) y reportes del estado de los puntos de riesgo de bombeo cuenta con competencias teóricas y prácticas para interpretar la información monitoreada.	Registro







# RIESGO CRÍTICO 18

Atrapamiento por caída de rocas /  
Planchoneo (control de terreno)

# RIESGO CRÍTICO 18

Atrapamiento por caída de rocas / Planchoneo  
(control de terreno)



## OBJETIVO:

Eliminar o controlar el riesgo crítico de incidentes de alto potencial (IAP), accidentes graves y fatales por atrapamiento, por caída de rocas o planchoneo.

## CONTROLES CRÍTICOS APLICABLES:

Riesgo Crítico N°18	Controles Críticos	Requisitos		
		D	OyM	EyC
Atrapamiento por caída de rocas / Planchoneo (control de terreno)	<b>18.1</b> Acuñaadura y saneamiento	1	1	2
	<b>18.2</b> Fortificación / Estabilización de materiales no consolidados	3	1	2
	<b>18.3</b> Capacitación / Especialización	1	1	1
	<b>18.4</b> Control geotécnico / geomecánico / geométrico	1	1	1
	<b>18.5</b> Segregación y control de acceso	2	2	1
<b>5 Controles Críticos y 21 requisitos</b>		<b>8</b>	<b>6</b>	<b>7</b>

Requisitos	Control 18.1: Acuñaadura y saneamiento	Evidencia Objetiva
------------	--	--------------------

### Diseño

- 1.** El procedimiento de acuñaadura y/o saneamiento cumple con los requerimientos siguientes:
  - a)** Entrenamiento y capacitación para las personas expuestas a riesgos geomecánicos.
  - b)** Identificación y reconocimiento de riesgos geomecánicos en su lugar de trabajo y aplicación de medidas de control.
  - c)** Plan de emergencia ante riesgos geomecánicos y ubicación de seguridad o resguardo.
  - d)** Aislar el área antes de botar bloques de rocas que se encuentren sueltas y en condición de desprendimiento.

Procedimiento de Acuñaadura y Saneamiento

## Operatividad y mantenibilidad

2. La acuñadura y/o saneamiento se realiza de acuerdo a procedimiento y se encuentra en buen estado, sin dejar grietas ni lascas donde se puedan desprender materiales.

Registro de inspección

## Entrenamiento y competencia

3. El personal que realiza la acuñadura y saneamiento de galerías cuenta con competencias requeridas.

Registro de capacitación / Procedimiento

4. Personal de mina subterránea está instruido en reconocimiento de los riesgos de caída de rocas / planchoneo y avisos comunicacionales.

Registro de inducción / Charlas operativas

## Requisitos

### Control 18.2: Fortificación / Estabilización de materiales no consolidados

### Evidencia Objetiva

## Diseño

1. El procedimiento de fortificación y estabilización de materiales no consolidados debe cumplir los siguientes requisitos, entre otros:  
**a)** Plan de monitoreo y control de las zonas o áreas de riesgos de caída de rocas, **b)** Inspecciones periódicas por personal especializado, **c)** Sistemas remotos de monitoreo, **d)** Sistemas de alerta, **e)** Disponer y mantener operativo un sistema de monitoreo y alerta temprana que permita el monitoreo permanente del macizo rocoso.

Procedimiento fortificación y estabilización

2. El diseño de fortificación está de acuerdo a los planos de ingeniería del banco y/o galerías y considera además reglamento o procedimiento de fortificación.

Planos diseño de fortificación / Reglamento

3. El diseño contempla la categorización del tipo de roca a fortificar y estabilizar.

Registro de categorización

<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<p>4. Se realiza un programa de inspección preventiva a la fortificación en niveles de producción, hundimiento y frentes de avance de desarrollo mina subterránea y de materiales no consolidados en mina rajo.</p>	Programa inspección en terreno
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<p>5. El personal que realiza la fortificación y saneamiento cuenta con las competencias requeridas.</p>	Registro de capacitación / curricular / Competencias
	<p>6. El personal de mina subterránea está capacitado en las metodologías de fortificación y estabilización, sus riesgos y controles.</p>	Registro inducción / Charlas operativas
Requisitos	Control 18.3: Capacitación / Especialización	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	<p>1. El programa de capacitación, además de los riesgos de caída, desprendimiento o escurrimiento de rocas y/o materiales, debe considerar las particularidades de la faena donde se desarrollará el acañamiento, saneamiento y fortificación.</p>	Registro interno de entrenamiento
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<p>2. Verificar cumplimiento de programa de capacitación con énfasis en curso básico de geomecánica.</p>	Registro de curso del personal
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<p>3. Personal que trabaja en mina subterránea / rajo, debe: <b>a)</b> Aprobar curso básico teórico/práctico de geomecánica, <b>b)</b> Contar con charlas periódicas de aspectos críticos geomecánicos.</p>	Registro de capacitación / competencias

Requisitos	Control 18.4: Control geotécnico / geomecánico / geométrico	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	1. Se cuenta con un programa de monitoreo geotécnico que entregue los resultados a planificación minera.	Programa de monitoreo geotécnico
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	2. El monitoreo geomecánico/geotécnico será desarrollado por especialistas, entregando como resultado una caracterización del estado de una galería o banco según criticidad del área.	Registro de monitoreo
<b>Entrenamiento y competencia</b>	3. El personal especialista que realiza el monitoreo y reportes geotécnicos cuenta con competencias teóricas y prácticas para interpretar la información monitoreada.	Títulos académicos / Certificados / Registro entrenamiento
Requisitos	Control 18.5: Segregación y control de acceso	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	1. El sistema de segregación especifica los materiales y herramientas a utilizar en la segregación del área, incluyendo la señalética apropiada.	Sistema de segregación
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	2. El sistema de segregación de área de potencial caída de rocas/planchoneo, impide eficazmente que el personal sea golpeado o atrapado.	Sistema de segregación
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	3. Se cuenta con un programa de inspección regular de barreras y señaléticas (visibilidad de éstas) para confirmar su estado.	Registro de mantención
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	4. La segregación y señalética está de acuerdo a diseño.	Registro de inspección
<b>Entrenamiento y competencia</b>	5. El personal del área debe estar instruido en el propósito de las barreras duras y su importancia.	Registro de inducción / Charlas operacionales



# RIESGO CRÍTICO 19

Estallido de rocas

# RIESGO CRÍTICO 19

Estallido de rocas



## OBJETIVO:

Eliminar o controlar el riesgo crítico de incidentes de alto potencial (IAP), accidentes graves y fatales producto de trabajar en operaciones mineras que expongan al personal a estallido de rocas.

## CONTROLES CRÍTICOS APLICABLES:

Riesgo Crítico N°19	Controles Críticos	Requisitos		
		D	OyM	EyC
Estallido de rocas	<b>19.1</b> Contar y mantener sistema de monitoreo sísmico y alerta temprana	2	3	1
	<b>19.2</b> Señalización de sectores propensos a estallido de roca	2	2	1
	<b>19.3</b> Equipos telecomandados en zonas críticas de transición	2	2	1
	<b>19.4</b> Evaluación y autorización para el ingreso a zonas de transición	1	1	1
	<b>19.5</b> Capacitación a personal expuesto	2	1	1
<b>5 Controles Críticos y 23 requisitos</b>		<b>9</b>	<b>9</b>	<b>5</b>

Requisitos	Control 19.1: Contar y mantener sistemas de monitoreo sísmico y alerta temprana	Evidencia Objetiva
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contar y mantener operativo un sistema de monitoreo sísmico y alerta temprana ante la posible ocurrencia de estallido de rocas.</li> </ol>	Registro de inspección
<b>Diseño</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El sistema debe estar en línea de manera permanente y las actividades con riesgo de estallido de rocas deben ser detenidas si el sistema queda fuera de servicio.</li> </ol>	Procedimiento
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El sistema de monitoreo se encuentra en línea y disponible para la organización.</li> </ol>	Registro de inspección



	4. El sistema de monitoreo cuenta con un programa de mantenimiento para su operación.	Registro de monitoreo
	5. Los equipos utilizados se encuentran calibrados y certificados.	Programa de mantenimiento / certificado de proveedor
<b>Entrenamiento y competencia</b>	6. El personal especialista que realiza el monitoreo y reportes geotécnicos cuenta con competencias teóricas (geomecánicas) para interpretar información monitoreada.	Títulos académicos / Certificados / Registros entrenamiento
<b>Requisitos</b>	<b>Control 19.2: Señalización de sectores propensos a estallido de rocas</b>	<b>Evidencia Objetiva</b>
<b>Diseño</b>	1. La señalética indicará la zona de transición y será con letras negras en un fondo amarillo, en un cartel de 60 cm x 70 cm, con una flecha en dirección a la zona de transición.	Registro de señalética
	2. Se deben tener identificados los sectores propensos a estallido de rocas.	Registro de sectores
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	3. La señalética debe estar instalada de manera que la advertencia sea visible, clara e inequívoca.	Registro inspección
	4. Se debe contar con un programa de inspección regular de manera de mantener la información actualizada y los letreros en buenas condiciones.	Registro de mantenimiento
<b>Entrenamiento y competencia</b>	5. El personal del área comprende el propósito de la señalización y conoce las zonas potenciales de estallido de rocas.	Registro de inducción / Observaciones de seguridad
<b>Requisitos</b>	<b>Control 19.3: Equipos telecomandados en zonas críticas de transición</b>	<b>Evidencia Objetiva</b>
<b>Diseño</b>	1. La definición de "Zona Crítica", será definida por el especialista geomecánico.	Informe Geomecánico.

	<p><b>2.</b> El sistema de telecomandos en zonas críticas (como por ejemplo de transición o reparaciones de estallido de rocas) debe ser automatizado para realizar operaciones críticas en zonas propensas a estallido de rocas.</p>	Informe de operaciones.
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<p><b>3.</b> Debe existir un procedimiento que ordene y parametrize la forma de definir una "Zona Crítica", como también las autorizaciones y operación en este tipo de zona.</p>	Procedimiento.
	<p><b>4.</b> El sistema de equipos telecomandados cuenta con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo.</p>	Programa de mantenimiento/ operación
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<p><b>5.</b> El personal que opera el equipo telecomandado debe contar con certificación de competencias y su capacitación específica.</p>	Certificación de competencia/ Registro de capacitación
<b>Requisitos</b>	<b>Control 19.4: Evaluación y autorización para el ingreso a zonas de transición</b>	<b>Evidencia Objetiva</b>
<b>Diseño</b>	<p><b>1.</b> El control de acceso debe considerar: <b>a)</b> Reglamento interno de fortificación, <b>b)</b> Procedimientos de control de efectos sísmicos y de trabajos en zona de transición, <b>c)</b> Protocolo de autorización de ingreso.</p>	Registro control
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<p><b>2.</b> Los accesos a zonas de transición deben ser autorizadas por escrito, como por ejemplo: un libro de registros o una planilla de personal.</p>	Registro de autorización
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<p><b>3.</b> El personal que opera en zonas de transición, comprende los riesgos de ingresar a una zona de transición (con o sin autorización).</p>	Registro inducción/ Evaluación

Requisitos	Control 19.5: Capacitación a personal expuesto	Evidencia Objetiva
	<p><b>1.</b> Se debe contar con planos actualizados y a la vista en las unidades que corresponda con información que indiquen las zonas de transición.</p>	<p>Planos de áreas de transición</p>
<b>Diseño</b>	<p><b>2.</b> La inducción de hombre nuevo contempla la entrega de conocimientos del riesgo de estallido de rocas, la aplicación de sus controles críticos y las acciones de mitigación.</p>	<p>Programa inducción de área</p>
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<p><b>3.</b> Se debe realizar un simulacro al año por área que esté expuesta al riesgo, de manera de evaluar las acciones y conocimiento del personal.</p>	<p>Informe de simulacro</p>
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<p><b>4.</b> El personal/empresa que realiza la inducción de área en la División, cuenta con competencias para el cargo.</p>	<p>Registro interno de entrenamiento</p>



# RIESGO CRÍTICO 20

Exposición a polvo con contenido de sílice sobre el límite permisible

# RIESGO CRÍTICO 20

Exposición a polvo con contenido de sílice sobre el límite permisible



## OBJETIVO:

Eliminar o controlar el riesgo crítico de silicosis (enfermedad profesional) producto de trabajar en operaciones mineras que expongan al personal a sílice libre respirable.

## CONTROLES CRÍTICOS APLICABLES:

Riesgo Crítico N°20	Controles Críticos	Requisitos		
		D	OyM	EyC
Exposición a polvo con contenido de sílice sobre el límite permisible	<b>20.1</b> Exámenes de aptitud vigentes para exposición a sílice	2	2	1
	<b>20.2</b> Señalización de advertencia de riesgo / Uso correcto de Equipo de Protección Respiratoria (EPR) de acuerdo a la tarea y nivel de riesgo	2	4	1
	<b>20.3</b> Sistemas críticos de control de polvo operando (supresión, encerramiento, captación, precipitación, presión positiva, filtrado previo, hermeticidad, etc.) en equipos, herramientas, cabinas, caminos o instalaciones	3	2	2
	<b>20.4</b> Aseo / limpieza y técnicas que eviten la dispersión de polvo	2	3	1
	<b>20.5</b> Sistemas de ventilación operando en área subterránea	1	3	2
<b>5 Controles Críticos y 31 requisitos</b>		<b>10</b>	<b>14</b>	<b>7</b>

Requisitos	Control 20.1: Exámenes de aptitud vigentes para exposición a sílice	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Los procesos de contratación deben considerar el Acuerdo de Homologación vigente para verificar aptitud para exposición a Sílice.</li> <li>Debe existir un Programa de Vigilancia de Salud para los trabajadores expuestos a sílice y exámenes de egreso.</li> </ol>	<p>Certificados o informe según corresponda</p> <p>Registro de cumplimiento programa</p>

<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<p>3. Grupos de Exposición Similar (GES) actualizado trimestralmente con resultados de la vigilancia ambiental representativa (evaluación personal).</p>	Registro de GES
	<p>4. Mapas de Riesgo actualizados con resultados de la vigilancia del ambiente de trabajo.</p>	Mapas de riesgo
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<p>5. Capacitación teórica-práctica específica sobre riesgo exposición a sílice y sistemas de control de polvo (Frecuencia anual al personal expuesto Nivel de Riesgo 4).</p>	Registro de capacitación
<b>Requisitos</b>	<b>Control 20.2: Señalización de advertencia de riesgo / Uso correcto de Equipo de Protección Respiratoria (EPR) de acuerdo a la tarea y nivel de riesgo</b>	<b>Evidencia Objetiva</b>
<b>Diseño</b>	<p>1. Existencia de señalización en áreas críticas (riesgo presente y uso EPR) según Planesi.</p> <p>2. Programa de Protección Respiratoria de acuerdo a guía ISP (Selección, mantenimiento y reposición, pruebas de ajuste, capacitación teórica-práctica) y formalizado ante la Autoridad.</p>	<p>Verificación en terreno</p> <p>Cumplimiento programa</p>
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<p>3. Verificación, mantención y actualización de señalética.</p> <p>4. Seguimiento y cierre de RSSO Salud Ocupacional asociado a uso de EPR.</p>	<p>Registros inspección, mantención y solicitud de cambio. Verificación de existencia</p> <p>% cumplimiento de cierre</p>
	<p>5. Cumplimiento de pruebas de ajuste, mantenimiento, reposición y limpieza de EPR.</p>	<p>% de cumplimiento de pruebas de ajuste, mantenimiento, reposición y limpieza</p>

6. Aplicación de herramienta de verificación de uso en terreno y seguimiento.

Análisis de datos de herramienta y % de cumplimiento por área

**Entrenamiento y competencia**

7. Capacitación teórica-práctica específica uso adecuado de Equipos de Protección Respiratoria.

Registro de capacitación

Requisitos	<p><b>Control 20.3: Sistemas críticos de control de polvo operando (supresión, encerramiento, captación, precipitación, presión positiva, filtrado previo, hermeticidad, etc.) en equipos, herramientas, cabinas, caminos o instalaciones</b></p>	Evidencia Objetiva
------------	---	--------------------

1. En las áreas de exposición, se debe contar con la identificación y señalización de sus equipos y sistemas críticos de control de polvo.

Catastro con localización de equipos y sistemas de control críticos, y señalización

**Diseño**

2. Los sistemas críticos de control de polvo en los puntos de vaciado, traspaso, harneado, transporte, perforación, instalaciones de acopio y almacenamiento de material y manejo de material donde se genere exposición a polvo, deben cumplir con lo siguiente: **a)** Encerramiento de la fuente contaminante; **b)** Captación de polvo desde el origen; **c)** Supresión por aglomeración húmeda.

Verificación de terreno

3. Los caminos y vías de circulación críticas deben contar con un plan de humectación y mantención, para prevenir o mitigar la polución ambiental en caminos y vías de circulación, asegurando que éstos sean diseñados, construidos, mantenidos y reparados con materiales que impidan la dispersión de polvo, así como también sean humectados o tratados para impedir la generación de polución.

Verificación del cumplimiento plan, bitácora y terreno

<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	4. Contar con planes de cierre de brechas y seguimiento de su cumplimiento.	% cumplimiento del plan
	5. Plan de mantenimiento preventivo y verificación de eficiencia de los sistemas críticos de control de polvo que aseguren operatividad y verificación de eficiencia.	% cumplimiento plan - Informe de eficiencia controles y verificación de terreno
<b>Entrenamiento y competencia</b>	6. Capacitación específica del funcionamiento adecuado de sistemas críticos de control de polvo.	Registros de capacitación
	7. Capacitación específica de operación y mantenimiento de sistemas críticos de control de polvo a mantenedores y operadores.	Registros de capacitación
<b>Requisitos</b>	<b>Control 20.4: Aseo / Limpieza y técnicas que eviten la dispersión de polvo</b>	<b>Evidencia Objetiva</b>
<b>Diseño</b>	1. En las áreas de exposición, se debe definir un Plan de Aseo Industrial e incorporar en los procedimientos o instructivos el requerimiento de realizar aseo o limpieza a través de técnicas que eviten la dispersión del polvo y selección de EPR apropiado a la tarea.	Plan de Aseo Industrial (Plan validado y vigente) Procedimiento o Instructivo
	2. Especificar un plan de prevención y control de derrames / emisión de polvo fugitivo (parámetros de operación, mantenimiento preventivo, contingencia, recursos, responsables, tiempos de ejecución, investigación de causas, técnicas de aseo, etc.).	Plan de prevención y control de derrames / emisión de polvo fugitivo
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	3. Control y seguimiento del Plan de Aseo Industrial.	% cumplimiento plan - Verificación de terreno



	<p>4. Control y seguimiento del plan de prevención y control de derrames / emisión de polvo fugitivo.</p>	% cumplimiento plan
	<p>5. Control y seguimiento del mantenimiento preventivo de elementos críticos para el control de derrames y equipamiento para aseo industrial.</p>	% cumplimiento del plan
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<p>6. Instrucción / charla específica de técnicas de aseo para evitar la dispersión de polvo y EPR apropiado para realizar la tarea.</p>	Registro de Instrucción / Charla
<b>Requisitos</b>	<b>Control 20.5: Sistemas de ventilación operando en área subterránea</b>	<b>Evidencia Objetiva</b>
<b>Diseño</b>	<p>1. Los sistemas de ventilación deben cumplir con los estándares legales vigentes y los que se indican: Disponer de sistemas de ventilación general, sean éstos naturales o forzados que permitan minimizar la concentración de los agentes fugitivos presentes en el ambiente de trabajo.</p>	Estudio de diseño de sistemas de ventilación (vigente)
	<p>2. Inspección de condiciones físicas y de operatividad de sistemas de ventilación (equipos, vías y dispositivos).</p>	% cumplimiento del plan
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<p>3. Plan de mantenimiento preventivo de los sistemas y vías de ventilación que aseguren operatividad.</p>	% cumplimiento plan - Inf. de eficiencia sistema ventilación y Verif. de terreno
	<p>4. Verificación de eficiencia de sistemas y vías de ventilación que aseguren operatividad (aforos).</p>	Informe de aforos, plan de acción de cierre de brechas y cumplimiento



**Entrenamiento  
y competencia**

**5.** Instrucción o charla específica de las variables asociadas al buen funcionamiento de los sistemas de ventilación y mecanismos de reporte de fallas.

Registro de instrucción o charla

---

**6.** Capacitación específica de operación y mantenimiento de sistemas de ventilación a mantenedores y operadores del sistema de ventilación.

Registro de capacitación



# RIESGO CRÍTICO 21

Exposición a arsénico inorgánico  
(soluble generado en tostación  
y fundición)

# RIESGO CRÍTICO 21

Exposición a arsénico inorgánico (soluble generado en tostación y fundición)



## OBJETIVO:

Controlar el riesgo crítico de exposición al agente químico.

## CONTROLES CRÍTICOS APLICABLES:

Riesgo Crítico N°21	Controles Críticos	Requisitos		
		D	OyM	EyC
Exposición a arsénico inorgánico (soluble generado en tostación y fundición)	<b>21.1</b> Exámenes de vigilancia de Indicador Biológico: Arsénico inorgánico en orina a trabajadores definidos con riesgo de exposición a arsénico	2	2	3
	<b>21.2</b> Señalización de advertencia de riesgo / Uso correcto de EPP (de acuerdo a la tarea y riesgo de exposición)	3	4	1
	<b>21.3</b> Sistema de control operando (encerramiento, captación, filtrado previo y presión positiva, hermeticidad, material anti adherente en revestimiento de chutes de traspaso, presión negativa en unidades de proceso, etc.) en instalaciones, zonas de acopio, equipos, vehículos de transporte de material con contenido de As o como RESPEL	2	2	2
	<b>21.4</b> Aseo o limpieza mediante métodos que eviten la dispersión de polvo con contenido de arsénico (Incluye el lavado de equipos / vehículos de transporte y herramientas)	2	3	1
	<b>21.5</b> Instructivo de normas higiénicas y uso de casa de cambio / áreas de hidratación	2	2	1
<b>5 Controles Críticos y 32 requisitos</b>		<b>11</b>	<b>13</b>	<b>8</b>
<b>Requisitos</b>	<b>Control 21.1: Exámenes de vigilancia de Indicador Biológico: Arsénico inorgánico en orina a trabajadores definidos con riesgo de exposición a Arsénico</b>	<b>Evidencia Objetiva</b>		

## Diseño

1. Contar con un programa de vigilancia biológica (exámenes de arsénico inorgánico en orina) de acuerdo a normativa legal.

Registros de ejecución y gestión de casos

<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	2. Exigir a todas las empresas contratistas que realizarán trabajos en áreas de fundición y/o tostación u otras donde exista la presencia del agente, una evaluación ambiental y el examen de vigilancia biológica.	Registro de Organismo Administrador
	3. Grupos de Exposición Similar (GES) actualizado (Vigilancia ambiental representativa y actualización dotacional).	Registro de GES
	4. Seguimiento a resultados de arsénico inorgánico en orina y gestión de casos alterados.	% Cumplimiento del Plan y registros de gestión de casos alterados
<b>Entrenamiento y competencia</b>	5. Capacitación específica sobre riesgo exposición a arsénico, sistemas de control y normas de higiene.	Registro de capacitación
	6. Instrucción o charla específica de variables asociadas al buen funcionamiento de los sistemas de ventilación y mecanismos de reporte de fallas.	Registro de instrucción o charla
	7. Capacitación específica de operación y mantenimiento de sistemas de ventilación a mantenedores y operadores del sistema de ventilación.	Registro de capacitación

Requisitos	Control 21.2: Señalización de advertencia de riesgo / Uso correcto de EPP (de acuerdo a la tarea y riesgo de exposición)	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	1. Existencia de señalización en áreas críticas (riesgo presente y uso EPP).	Verificación en terreno
	2. Evaluación y definición EPP específico para la exposición a arsénico apropiado a las tareas, incluyendo registro de entrega, mantenimiento, descontaminación y lavado.	Registros de evaluación y definición del EPP.
	3. Programa de Protección Respiratoria de acuerdo a guía ISP (Selección, mantención y reposición, pruebas de ajuste, capacitación) y formalizado ante la Autoridad.	Cumplimiento programa EPR

	<p><b>4.</b> Verificación, mantención y actualización de señalética.</p>	<p>Registro de inspección</p>
	<p><b>5.</b> Seguimiento y cierre de RSSO Salud Ocupacional asociado a uso de EPP, cumplimiento de medidas higiénicas, otros.</p>	<p>% cumplimiento de cierre</p>
<p><b>Operatividad y mantenibilidad</b></p>	<p><b>6.</b> Cumplimiento de pruebas de ajuste, de mantenimiento y lavado de EPR y ropa de trabajo.</p>	<p>% de cumplimiento de pruebas de ajuste, mantención y lavado</p>
	<p><b>7.</b> Aplicación de herramienta de verificación de uso en terreno EPR y seguimiento.</p>	<p>Análisis de datos de herramienta y % de cumplimiento por área</p>
<p><b>Entrenamiento y competencia</b></p>	<p><b>8.</b> Capacitación teórica-práctica específica uso adecuado de Equipos de Protección Personal (manejo de ropa de trabajo, uso adecuado de EPR, etc.).</p>	<p>Registro de capacitación</p>
<p><b>Requisitos</b></p>	<p><b>Control 21.3: Sistema de control operando (encerramiento, captación, filtrado previo y presión positiva, hermeticidad, material antiadherente en revestimiento de chutes de traspaso, presión negativa en unidades de proceso, etc.) en instalaciones, zonas de acopio, equipos, vehículos de transporte de material con contenido de As o como RESPEL</b></p>	<p><b>Evidencia Objetiva</b></p>
<p><b>Diseño</b></p>	<p><b>1.</b> En las áreas de exposición, se debe contar con la identificación y señalización de sus equipos y sistemas críticos de control del arsénico.</p>	<p>Catastro con localización de equipos y sistemas de control críticos, y señalización en terreno</p>

2. Los sistemas críticos de control de exposición a arsénico en los puntos de vaciado, traspaso, harneado, transporte, aspirado, instalaciones de acopio y almacenamiento de material y manejo de material con contenido de arsénico inorgánico soluble donde existe riesgo de exposición, deben cumplir con lo siguiente: **a)** Encerramiento de la fuente contaminante; **b)** Captación de polvo desde el origen; **c)** Supresión por aglomeración húmeda; u otro método de control eficiente de la exposición.

Verificación de terreno

3. Contar con planes de cierre de brechas y seguimiento de su cumplimiento.

% cumplimiento del Plan

### Operatividad y mantenibilidad

4. Plan de mantenimiento preventivo y verificación de eficiencia de los sistemas críticos de control de exposición a arsénico que aseguren operatividad y verificación eficiencia.

% cumplimiento plan - Informe de eficiencia controles y Verificación de terreno

### Entrenamiento y competencia

5. Instrucción o charla específica del funcionamiento adecuado de sistemas críticos de control de la exposición a arsénico (Curso Básico o Charla).

Registro de instrucción

6. Capacitación específica de operación y mantenimiento de sistemas críticos de control del arsénico a mantenedores y operadores (curso especializado).

Registro de capacitación

Requisitos	Control 21.4: Aseo o limpieza mediante métodos que eviten la dispersión de polvo con contenido de arsénico (Incluye el lavado de equipos/vehículos de transporte y herramientas)	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	<p>1. En las áreas de exposición, se debe definir un Plan de Aseo Industrial (Incluye el lavado de equipos/vehículos de transporte y herramientas) e incorporar en los procedimientos o instructivos el requerimiento de realizar aseo o limpieza a través de técnicas que eviten la dispersión del particulado con contenido de arsénico y la selección de EPP apropiado a la tarea.</p>	Plan de Aseo Industrial (Validado y Vigente) y su Procedimiento o Instructivo
	<p>2. Especificar un plan de prevención y control de derrames / emisión de polvo fugitivo con contenido de arsénico (parámetros de operación, mantenimiento preventivo, contingencia, recursos, responsables, tiempos de ejecución, investigación de causas, técnicas de aseo, etc.).</p>	Plan prevención y control de derrames / emisión polvo fugitivo con contenido arsénico
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<p>3. Control y seguimiento del Plan de Aseo Industrial.</p>	% cumplimiento plan - Verificación de terreno
	<p>4. Control y seguimiento del plan de prevención y control de derrames / emisión de polvo fugitivo con contenido de arsénico.</p>	% cumplimiento plan
	<p>5. Control y seguimiento del mantenimiento preventivo de elementos críticos para el control de derrames y equipamiento para aseo industrial.</p>	% cumplimiento del plan
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<p>6. Instrucción / charla específica de técnicas de aseo para evitar la dispersión de polvo con contenido de arsénico y EPP apropiado para realizar la tarea.</p>	Registro de Instrucción / Charla







# RIESGO CRÍTICO 22

Caída a distinto nivel por colapso de estructura de piso, escaleras y barandas

# RIESGO CRÍTICO 22

Caída a distinto nivel por colapso de estructura de piso, escaleras y barandas



## OBJETIVO:

Eliminar o controlar el riesgo crítico asociado a caída de distinto nivel debido a colapsos o fallas de estructuras de pisos, escaleras y barandas.

## CONTROLES CRÍTICOS APLICABLES:

Riesgo Crítico N°22	Controles Críticos	Requisitos		
		D	OyM	EyC
Caída a distinto nivel por colapso de estructura de piso, escaleras y barandas	<b>22.1</b> Diseño, fabricación y reparación de estructuras	3	2	1
	<b>22.2</b> Aseguramiento de calidad de materiales en fabricación y montaje	2	1	1
	<b>22.3</b> Capacitación específica sobre estructuras	1	1	2
	<b>22.4</b> Mantenimiento y reparación de estructuras	1	1	1
	<b>22.5</b> Inspección de estructuras de pisos, escaleras y escalas fijas y barandas	1	1	1
<b>5 Controles Críticos y 20 requisitos</b>		<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

Requisitos	Control 22.1: Diseño, fabricación y reparación de estructuras	Evidencia Objetiva
------------	---	--------------------

### Diseño

**1.** Las estructuras de piso (parrillas de acero, FRP y planchas diamantadas) y escaleras y escalas fijas y barandas, deben cumplir con los criterios de diseño estructural y de ingeniería de detalle.

Informe técnico o equivalente / Verificación cumplimiento criterios de diseño e ingeniería de detalle

**2.** Los Centros de Trabajo deben contar con un área responsable del control integral de las estructuras, estableciendo mecanismos formales para asegurar los requisitos de diseño, construcción/fabricación, montaje y entrega.

Organigrama o documento equivalente



3. Toda reparación, modificación significativa de las instalaciones, se deberá respaldar por un informe técnico de personal competente y validado por especialista de Codelco, la cual además debe hacerse a través del Procedimiento de Gestión del Cambio.

Informe técnico o equivalente

**Operatividad y mantenibilidad**

4. La unidad responsable del control integral de estructuras, dispone de planos de diseño estructural, de montaje y de detalle, además de memorias de cálculo de estructuras de piso.

Planos / Memorias de cálculo

5. En caso de detectar deficiencias de las estructuras, se debe aislar la zona afectada e instalar barreras duras y señalización de advertencia.

Informe RSSO/LV/OC y plan de cierre (Fotos)

**Entrenamiento y competencia**

6. El área responsable del control integral de las estructuras, debe disponer de personal competente (validar diseños, montaje, mantención e intervención).

Registros de capacitación

Requisitos	Control 22.2: Aseguramiento de calidad de materiales en fabricación y montaje	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	<p>1. Las estructuras deben contar con certificado de control de calidad de materiales y de fabricación.</p> <p>2. El montaje debe contar con respaldo de un protocolo que dé cumplimiento de los requerimientos de las Guías Técnicas de Parrillas y Planchas Diamantadas de Pisos de Acero.</p>	<p>Certificado de control de calidad</p> <p>Protocolo firmado</p>
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<p>3. Contar con levantamiento o inventario de las estructuras que dé cuenta de su estado.</p>	<p>Informe técnico</p>
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<p>4. Personal / organismo que emita certificaciones de calidad, debe contar con las competencias requeridas.</p>	<p>Certificado de competencias</p>

Requisitos	Control 22.3: Capacitación específica sobre estructuras	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	1. La capacitación y entrenamiento específico del personal involucrado, debe estar incorporado en Plan / Programa.	Registro capacitación
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	2. Los usuarios que transitan sobre estructuras deben estar instruidos sobre los riesgos y medidas de control visual.	Registro capacitación
<b>Entrenamiento y competencia</b>	3. Mantenedores y montajistas de estructuras, deben contar con capacitación por instructor acreditado por fabricante y/o representante de la marca.	Certificado acreditación
	4. Personal de mantenimiento de estructuras debe contar con la capacitación específica, experiencia y competencias requeridas.	Certificado de acreditación
Requisitos	Control 22.4: Mantenimiento y reparación de estructuras	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	1. Las instalaciones existentes deben contar con un plan y programa de mantenimiento e inspección periódica del estado de las estructuras para verificar la existencia de daños.	Plan mantenimiento del área/SAP
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	2. Toda intervención (desmontaje, remoción), por mantenimiento o reparación, debe contar con un permiso de trabajo firmado por el área usuaria.	Registro de permiso firmado por jefe área.
<b>Entrenamiento y competencia</b>	3. Personal de mantenimiento de estructuras debe contar con las competencias requeridas para realizar los mantenimientos y reparaciones.	Registro de capacitación

Requisitos	Control 22.5: Inspección de estructuras de pisos, escaleras y escalas fijas y barandas	Evidencia Objetiva
<b>Diseño</b>	<b>1.</b> Las estructuras deben contar con un Plan y Programa de inspección para los diferentes niveles organizacionales.	Plan y Programa
<b>Operatividad y mantenibilidad</b>	<b>2.</b> Verificar las condiciones de las estructuras en forma previa al desarrollo de las tareas.	ART Registro
<b>Entrenamiento y competencia</b>	<b>3.</b> El personal del área /unidad debe estar capacitado en las condiciones seguras de la estructuras, que incluyan pisos, escaleras y barandas.	Registros de capacitación







En la planificación y ejecución de nuestras operaciones y proyectos, la verificación de la aplicación de los Controles Críticos es un requerimiento de liderazgo insoslayable para prevenir fatalidades y pérdidas graves en el negocio minero.

---

Sistema de Gestión para la Seguridad y Salud  
en el Trabajo y Riesgos Operacionales (SIGO)