



Seguridad y Salud Ocupacional  
Codelco

# PÉRDIDA DE CONTROL DEL MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS



**INGRESAR**

## GESTIÓN DE CONTROLES CRÍTICOS

**SIGO-ECC-003-07**





# Cuadro Informativo

## Portada

<b>CÓDIGO:</b>	SIGO-ECC-003-07
<b>VERSIÓN:</b>	00
<b>VIGENCIA:</b>	14-10-2022
<b>PÁGINAS:</b>	101

---

<b>ELABORADO:</b>	REPRESENTANTES DIVISIONALES / VP	<b>FIRMA:</b> LISTADO DE REPRESENTANTES
<b>REVISADO:</b>	SANDRA MUÑOZ PAVEZ DIRECTORA CORPORATIVA HIGIENE INDUSTRIAL	<b>FIRMA:</b>
<b>APROBADO:</b>	JULIÁN MANSILLA ORMEÑO GERENTE CORPORATIVO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	<b>FIRMA:</b>

---

Información de Uso Interno – Propiedad de Codelco | 2022

Ejemplar Vigente publicado en Intranet **¡Copia impresa es documento no controlado!**

Si encuentra un ejemplar impreso de este documento, favor entréguelo a Asistente del Área

## Índice





# Índice

## Portada

1. CUADRO INFORMATIVO.	2
2. BOWTIE.	4
3. LISTADO DE CAUSAS.	6
4. CONTROLES CRÍTICOS PREVENTIVOS.	8
<b>CCP1:</b> ANÁLISIS DE LA FACTIBILIDAD DEL USO Y MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS EN EL PROCESO (INCLUIDO EL CAMBIO).	9
<b>CCP2:</b> IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN (PELIGROSIDAD) Y SEÑALIZACIÓN.	18
<b>CCP3:</b> DISEÑO Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA INFRAESTRUCTURA, INSTALACIONES Y EQUIPOS.	26
<b>CCP4:</b> OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA, INSTALACIONES Y EQUIPOS UTILIZADOS EN EL MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS.	34
<b>CCP5:</b> SISTEMAS DE MONITOREO Y ALARMAS DE VARIABLES CRÍTICAS OPERACIONALES Y DE ESTABILIDAD QUÍMICA DE LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS.	43
<b>CCP6:</b> AISLAR, BLOQUEAR, VERIFICAR DE ENERGÍA CERO Y DRENAJE (REUBICACIÓN DE MATERIAL).	52
<b>CCP7:</b> SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO AL ÁREA.	61
5. CONTROLES CRÍTICOS MITIGADORES.	69
<b>CCM1:</b> DISPOSITIVOS Y/O ELEMENTOS DE CONTENCIÓN Y CONFINAMIENTO DE DERRAMES/FUGAS.	70
<b>CCM2:</b> ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA EL MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS.	79
<b>CCM3:</b> RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS QUÍMICAS Y URGENCIAS MÉDICAS.	88
6. CONTROL DE CAMBIOS.	99
7. REPRESENTANTES DIVISIONALES.	100



## BOWTIE

N°	CAUSAS / AMENAZAS
CA1	Presencia de personal no autorizado, en áreas y procesos donde se trabaja con sustancias químicas peligrosas.
CA2	Personal sin competencias y con conductas incompatibles para selección y uso de elementos de protección personal, carga, descarga, transporte, dosificación, almacenamiento, trasvasije, uso, manejo y manipulación de sustancias químicas peligrosas.
CA3	Uso de herramientas, dispositivos y equipos fuera de estándar, en mal estado, sin mantenimiento, descalibrados y/o desactualizados.
CA4	Falla en las maniobras de conducción, pérdida de control de equipos de transporte e incidentes de camiones y ferrocarriles para el transporte de sustancias químicas peligrosas (desacoplamiento de estanques, descarrilamientos, colisión o choque, volcamiento, desbarrancamiento).
CA5	Falla en los equipos, dispositivos y herramientas utilizados en mantenimiento, reparación y/u operación de los sistemas y procesos asociados a sustancias químicas peligrosas.
CA6	Fallas en los sistemas de comunicación, monitoreo y alertas.
CA7	Falla en la identificación, clasificación, registros y/o señalética de sustancias químicas peligrosas.
CA8	Almacenamiento inadecuado de sustancias químicas peligrosas.
CA9	Falta de ácido absorción final (flujo deficiente, rotura de piping de alimentación, falla de bomba de alimentación de ácido).
CA10	Fallas y/o corte de energía eléctrica.
CA11	Falta/falla en plan de mantenimiento de infraestructuras (sistemas de carga y descargas, sistemas de bombeos, líneas de transmisión, sistemas de dosificación y almacenamiento).
CA12	Incumplimiento / ausencia de los procedimientos de operación de sustancias químicas peligrosas.
CA13	Golpes de arietes y cavitación de bombas.
CA14	Falla en los procedimientos de ingreso de sustancias químicas peligrosas a las divisiones o faenas.
CA15	Fallas por corrosión interna en los componentes de infraestructura e instalaciones del sistema (impulsión, estanques, líneas de distribución, empaquetadoras, escotillas, válvulas reguladoras de flujo, flanges).
CA16	Falla de revestimiento interior y exterior de los estanques de almacenamiento, líneas, cañerías, spool de sustancias químicas.
CA17	Falla en las empaquetaduras de juntas y flanges.
CA18	Eventos climáticos y/o naturales de impacto en las infraestructuras asociados a sustancias químicas peligrosas (lluvias, cambios de temperaturas, diferencias de presión atmosféricas, sismos, terremotos).
CA19	Colisión o choque con infraestructuras asociadas a sustancias químicas peligrosas.

**PELIGRO**  
Sustancias químicas peligrosas

**ENERGÍA**  
Química  
Bioquímica

EVENTO TOP



Pérdida de Control del Manejo de Sustancias Químicas Peligrosas

N°	EVENTO NO DESEADO	CONSECUENCIAS	CATEGORÍA
CO1	Contacto directo con sustancias químicas peligrosas.	- Trauma ocular - Necrosis ocular - Quemaduras (Piel / Vía aérea) - Edema pulmonar - Pérdida de conciencia - Fatalidad	SSO
CO2	Disminución de la concentración de O <sub>2</sub> ambiental.	- Hipoxia - Anoxia - Intoxicación - Falla respiratoria y/o ventilatoria - Falla Gastrointestinal / deshidratación - Fatalidad	SSO
CO3	Formación de Ambientes / Atmósferas peligrosas y/o contaminadas.	- Trauma ocular - Quemaduras (Piel / Vía aérea) - Falla respiratoria / ventilación - Falla gastrointestinal / deshidratación - Fatalidad	SSO
CO4	Daño / Deterioro de instalaciones.	- Fugas - Derrames - Incendio - Emanación de gases	SSO

### Escenario - Alcance

Aplica para todas las divisiones y empresas contratistas, las cuales, dentro de sus procesos operativos, existan actividades/tareas con interacción del personal en la carga/descarga, transporte, almacenamiento, dosificación, uso/manipulación de sustancias químicas peligrosas.

Se incluyen sustancias químicas peligrosas y sus derivados en los procesos de transporte, almacenamiento, utilización o generación a granel, a presión atmosférica o contenedores presurizados, pudiendo ser estas corrosivas, asfixiantes, tóxicas y/o comburentes como:

1. Sulfhidrato de sodio NASH
2. Cloro - Gas Cloro (Cl<sub>2</sub>)
3. Ácido Clorhídrico
4. Ácido Sulfúrico - Ácido Sulfhídrico

5. Peróxido de Hidrógeno
6. Hidróxido de Sodio
7. Ácido Nítrico
8. Nitrógeno
9. Hidróxido de calcio
10. Dióxido de Carbono CO<sub>2</sub> (Líquido criogénico)

\*Las sustancias que no aparezcan en el listado anterior requieren de un análisis para evaluar la necesidad de crear un nuevo Control Crítico Específico.

La Interacción en el manejo de sustancias químicas peligrosas, incluye:  
- Carga / descarga  
- Transporte (equipo y vehículos móviles y tuberías)  
- Almacenamiento (Formato Granel)

- Dosificación / distribución
- Trasvasije / bombeo
- Utilización / Manipulación

### Exclusiones

Se excluye:

- Sustancias envasadas
- Laboratorios
- Bodegas
- Almacenamientos menores
- Procesos de compra, ingreso de sustancias químicas peligrosas
- Sustancias Químicas NO peligrosas
- Residuos Peligrosos
- Sustancias Inflamables

- Sustancias radiactivas
- Sustancias biológicas
- Otras sustancias envasadas y/o derivadas del proceso productivo (Por ejemplo: Emanación de Arsina)



CONTROLES CRÍTICOS PREVENTIVOS				
CÓDIGO	NOMBRE DEL CONTROL	CAUSAS / AMENAZAS	CRITICIDAD	JERARQUÍA
ED-CCP1-PCMSQP	Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio).	CA2 - CA3 - CA6 - CA7 - CA8 - CA9 CA10 - CA11 - CA12 - CA14 - CA15 CA16 - CA17 - CA18	Crítico	Administrativo
ED-CCP2-PCMSQP	Identificación, clasificación (peligrosidad) y señalización.	CA1 - CA2 - CA6 - CA7 - CA8 CA11 - CA14 - CA17 - CA19	Crítico	Administrativo
ED-CCP3-PCMSQP	Diseño y especificaciones técnicas para infraestructura, instalaciones y equipos.	CA1 - CA2 - CA5 - CA6 - CA8 - CA9 CA10 - CA11 - CA12 - CA13 - CA15 CA16 - CA17 - CA18	Crítico	Administrativo
ED-CCP4-PCMSQP	Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas.	CA1 - CA2 - CA3 - CA4 - CA5 - CA6 CA9 - CA10 - CA11 - CA12 - CA13 CA15 - CA16 - CA17	Crítico	Aislamiento
ED-CCP5-PCMSQP	Sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas.	CA2 - CA3 - CA4 - CA6 - CA8 - CA9 CA10 - CA11 - CA12 - CA13 - CA15 CA16 - CA17 - CA18 - CA19	Crítico	Rediseño
ED-CCP6-PCMSQP	Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje (reubicación de material).	CA1 - CA2 - CA4 - CA6 - CA9 CA10 - CA11 - CA12 - CA18	Crítico	Aislamiento
ED-CCP7-PCMSQP	Segregación y control de acceso al área.	CA1 - CA2 - CA6 - CA7 - CA8 CA12 - CA14 - CA19	Crítico	Aislamiento

CONTROLES PREVENTIVOS				
CÓDIGO	NOMBRE DEL CONTROL	CAUSAS / AMENAZAS	CRITICIDAD	JERARQUÍA
ED-CP1-PCMSQP	Requerimientos Preventivos de control asociados al DS°43 / MINSAL (Normas técnicas de almacenamiento de sustancias peligrosas).	CA1 - CA2 - CA4 - CA5 - CA6 CA8 - CA11 - CA15 CA16 - CA17	No crítico	Administrativo
ED-CP2-PCMSQP	Requerimientos Preventivos de control asociados al DS°57 / MINSAL (Aprueba reglamento de clasificación, etiquetado y notificación de sustancias químicas y mezclas peligrosas).	CA1 - CA7 - CA14	No crítico	Administrativo

PROYECTO DE REDUCCIÓN DE RIESGOS	
CÓDIGO	NOMBRE

CONTROLES CRÍTICOS MITIGADORES				
CÓDIGO	NOMBRE DEL CONTROL	CONSECUENCIAS	CRITICIDAD	JERARQUÍA
ED-CCM1-PCMSQP	Dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.	C03-C04	Crítico	Aislamiento
ED-CCM2-PCMSQP	Elementos de Protección Personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas.	C01-C02-C03	Crítico	Equipo de protección personal
ED-CCM3-PCMSQP	Respuesta ante emergencias químicas y urgencias médicas.	C01-C02-C03-C04	Crítico	Administrativo

CONTROLES PREVENTIVOS				
CÓDIGO	NOMBRE DEL CONTROL	CAUSAS / AMENAZAS	CRITICIDAD	JERARQUÍA
ED-CM1-PCMSQP	Requerimientos Mitigador de control asociados al DS°43 / MINSAL	C01-C02-C03-C04	No crítico	Administrativo
ED-CM2-PCMSQP	Requerimientos Mitigador de control asociados al DS°57 / MINSAL	C01-C02-C03-C04	No crítico	Administrativo

PROYECTO DE REDUCCIÓN DE RIESGOS	
CÓDIGO	NOMBRE



## Listado de Causas



### PERSONAS

- CA1. PRESENCIA DE PERSONAL NO AUTORIZADO, EN ÁREAS Y PROCESOS DONDE SE TRABAJA CON SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS.
- CA2. PERSONAL SIN COMPETENCIAS Y CON CONDUCTAS INCOMPATIBLES PARA SELECCIÓN Y USO DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL, CARGA, DESCARGA, TRANSPORTE, DOSIFICACIÓN, ALMACENAMIENTO, TRASVASIJE, USO, MANEJO Y MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS.
- CA3. USO DE HERRAMIENTAS, DISPOSITIVOS Y EQUIPOS FUERA DE ESTÁNDAR, EN MAL ESTADO, SIN MANTENIMIENTO, DESCALIBRADOS Y/O DESACTUALIZADOS.
- CA4. FALLA EN LAS MANIOBRAS DE CONDUCCIÓN, PÉRDIDA DE CONTROL DE EQUIPOS DE TRANSPORTE E INCIDENTES DE CAMIONES Y FERROCARRILES PARA EL TRANSPORTE DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS (DESACOPLAMIENTO DE ESTANQUES, DESCARRILAMIENTOS, COLISIÓN O CHOQUE, VOLCAMIENTO, DESBARRANCAMIENTO).



### EQUIPOS / MATERIALES

- CA5. FALLA EN LOS EQUIPOS, DISPOSITIVOS Y HERRAMIENTAS UTILIZADOS EN MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y/U OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS Y PROCESOS ASOCIADOS A SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS.
- CA6. FALLAS EN LOS SISTEMAS DE COMUNICACIÓN, MONITOREO Y ALERTAS.





## Listado de Causas



### PROCESOS / SISTEMAS

- CA7. FALLA EN LA IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN, REGISTROS Y/O SEÑALÉTICA DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS.
- CA8. ALMACENAMIENTO INADECUADO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS.
- CA9. FALTA DE ÁCIDO ABSORCIÓN FINAL (FLUJO DEFICIENTE, ROTURA DE PIPING DE ALIMENTACIÓN, FALLA DE BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE ÁCIDO).
- CA10. FALLAS Y/O CORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA.
- CA11. FALTA/FALLA EN PLAN DE MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS (SISTEMAS DE CARGA Y DESCARGAS, SISTEMAS DE BOMBEOS, LÍNEAS DE TRANSMISIÓN, SISTEMAS DE DOSIFICACIÓN Y ALMACENAMIENTO)
- CA12. INCUMPLIMIENTO / AUSENCIA DE LOS PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS.
- CA13. GOLPES DE ARIETES Y CAVITACIÓN DE BOMBAS.
- CA14. FALLA EN LOS PROCEDIMIENTOS DE INGRESO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS A LAS DIVISIONES O FAENAS.



### INFRAESTRUCTURA

- CA15. FALLAS POR CORROSIÓN INTERNA EN LOS COMPONENTES DE INFRAESTRUCTURA E INSTALACIONES DEL SISTEMA (IMPULSIÓN, ESTANQUES, LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN, EMPAQUETADORAS, ESCOTILLAS, VÁLVULAS REGULADORAS DE FLUJO, FLANJES).
- CA16. FALLA DE REVESTIMIENTO INTERIOR Y EXTERIOR DE LOS ESTANQUES DE ALMACENAMIENTO, LÍNEAS, CAÑERÍAS, SPOOL DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.
- CA17. FALLA EN LAS EMPAQUETADURAS DE JUNTAS Y FLANJES.



### ENTORNO

- CA18. EVENTOS CLIMÁTICOS Y/O NATURALES DE IMPACTO EN LAS INFRAESTRUCTURAS ASOCIADOS A SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS (LLUVIAS, CAMBIOS DE TEMPERATURAS, DIFERENCIAS DE PRESIÓN ATMOSFÉRICAS, SISMOS, TERREMOTOS).
- CA19. COLISIÓN O CHOQUE CON INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS A SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS.





## Controles Críticos Preventivos



Índice



Bowtie



Listado de Causas



CCM

**CCP1.** Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio).

**CCP2:** Identificación, clasificación (peligrosidad) y señalización.

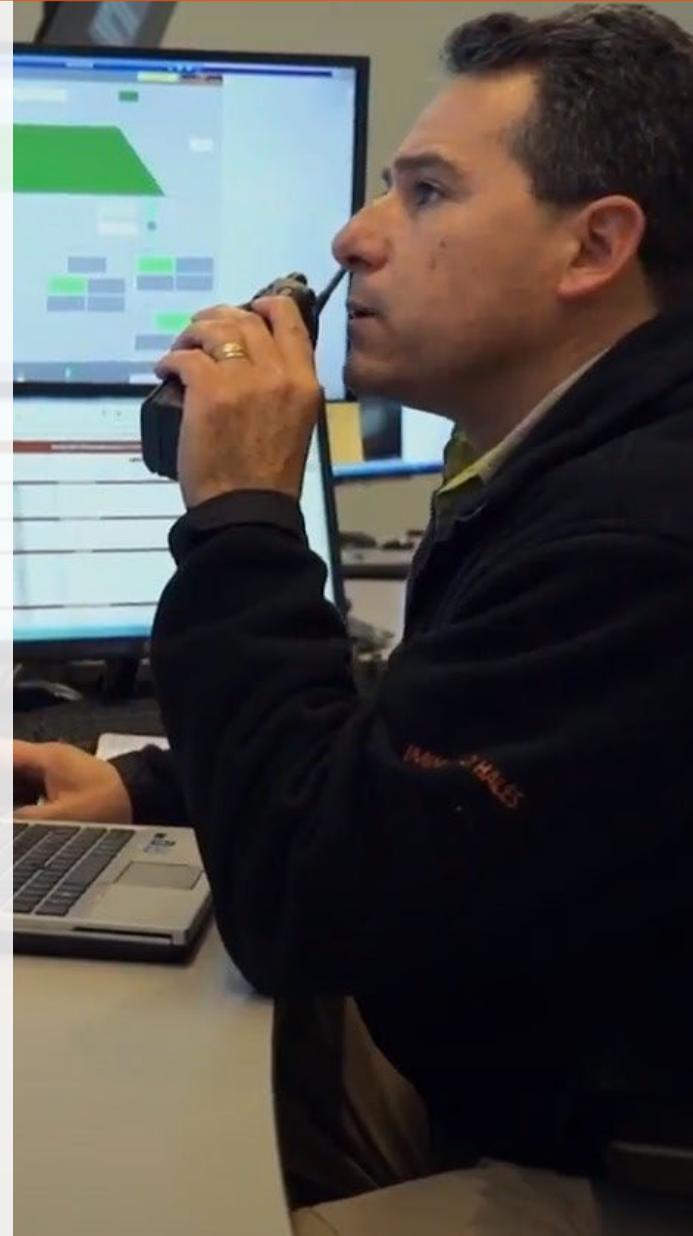
**CCP3.** Diseño y especificaciones técnicas para infraestructura, instalaciones y equipos.

**CCP4.** Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas.

**CCP5.** Sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas.

**CCP6.** Aislar, bloquear, verificar energía cero y drenaje (reubicación de material).

**CCP7.** Segregación y control de acceso al área.





## CCPI: Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio).



### ¿De qué causas se hace cargo?

- Personal sin competencias y con conductas incompatibles para selección y uso de elementos de protección personal, carga, descarga, transporte, dosificación, almacenamiento, trasvasije, uso, manejo y manipulación de sustancias químicas peligrosas.
- Uso de herramientas, dispositivos y equipos fuera de estándar, en mal estado, sin mantenimiento, descalibrados y/o desactualizados.
- Fallas en los sistemas de comunicación, monitoreo y alertas.
- Falla en la identificación, clasificación, registros y/o señalética de sustancias químicas peligrosas.
- Almacenamiento inadecuado de sustancias químicas peligrosas.
- Falta de ácido absorción final (flujo deficiente, rotura de piping de alimentación, falla de bomba de alimentación de ácido)
- Fallas y/o corte de energía eléctrica.
- Falta/falla en plan de mantenimiento de infraestructuras (sistemas de carga y descargas, sistemas de bombeos, líneas de transmisión, sistemas de dosificación y almacenamiento).
- Incumplimiento / ausencia de los procedimientos de operación de sustancias químicas peligrosas.
- Falla en los procedimientos de ingreso de sustancias químicas peligrosas a las divisiones o faenas.
- Fallas por corrosión interna en los componentes de infraestructura e instalaciones del sistema (impulsión, estanques, líneas de distribución, empaquetadoras, escotillas, válvulas reguladoras de flujo, flanges).

<b>Objetivo del control.</b>	Evaluar y asegurar la incorporación de una sustancia química peligrosas con las condiciones compatibles (estudio de reactividad química, infraestructura, equipamientos, personal competente, implementación de controles críticos, almacenamiento, transporte, otros) para su manejo y utilización en un proceso.
<b>Tipo de control.</b>	Acto.
<b>Momento en que interactúa con el evento top.</b>	Preventivo.
<b>Jerarquía del control.</b>	Administrativo.
<b>Elementos de soporte al control.</b>	<p>ES01. SIGO-R-002. Reglamento, requisitos y estándares de productos químicos en faenas y proyectos de CODELCO (incluidas sus normas técnicas).</p> <p>ES02. DS° 43/2016, MINSAL. Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas, Ministerio de salud.</p> <p>ES03. DS° 57/2019, MINSAL. Aprueba reglamento de clasificación, etiquetado y notificación de sustancias químicas y mezclas peligrosas.</p> <p>ES04. Normas internacionales de diseño y mantenimiento de infraestructuras e instalaciones de sustancias químicas Peligrosas (Por ejemplo: API 650, otros).</p> <p>ES05. Estándar corporativo de Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio).</p> <p>ES06. Procedimiento divisional de Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio).</p> <p>ES07. Instructivo para la estimación y solicitud de recursos y servicios para el Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio).</p> <p>ES08. Descriptor de parámetros de rendimiento del Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio).</p> <p>ES09. Instructivo de comunicación y difusión de Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio).</p> <p>ES10. Plan de capacitación y entrenamiento asociado a Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio).</p>



<p><b>Acciones / herramientas de verificación.</b></p>	<p>HV01. Hoja de datos de seguridad. (Por cada sustancia química).</p> <p>HV02. Registro de Evaluación de sustancias químicas peligrosas.</p> <p>HV03. Check List DS°43.</p> <p>HV04. Check List de cumplimiento de estándar corporativo de Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio).</p> <p>HV05. Pauta de verificación de procedimientos divisional de Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio).</p> <p>HV06. Formulario de solicitud de recursos y servicios para el Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio).</p> <p>HV07. Registro de resultados de parámetros de rendimiento del Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio).</p> <p>HV08. Registro de cumplimiento de plan de capacitación y entrenamiento asociado a Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio).</p> <p>HV09. Certificado de evaluación y aprobación de capacitación y entrenamiento.</p> <p>HV10. Inspección visual y disponibilidad de Layout de sustancias químicas peligrosas (áreas, distribución, señalética, líneas de procesos y sustancias químicas peligrosas).</p> <p>HV11. Registro de evaluación y disponibilidad de infraestructuras, instalaciones y equipamientos requeridas para sustancias químicas peligrosas.</p> <p>HV12. Registro de levantamiento de necesidad de cambio, reemplazo e incorporación de sustancias química peligrosa.</p> <p>HV13. Listado de objetos, instrumentos y/o equipos requeridos para el cambio y/o reemplazo de sustancias químicas y procesos asociados.</p> <p>HV14. Notas internas de comunicación y difusión de informes de Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio).</p> <p>HV15. Flujograma de comunicaciones y manejo de la información.</p> <p>HV16. Registro de cumplimiento del Plan de capacitación y entrenamiento que incluya competencias adquiridas, módulos de aprendizaje y certificación de aprobación.</p>
<p><b>Factores de erosión del control.</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falta de competencias del personal involucrado en los procesos de Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio).</li> <li>2. Falla en el proceso de identificación de necesidad del cambio, uso/manejo de sustancia química peligrosa.</li> <li>3. No disponer de metodología de Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio).</li> <li>4. No disponer de método de verificación y evaluación del Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio).</li> <li>5. Falta de antecedentes de los procesos productivos, diseños de ingeniería, operacionales y de mantenimiento de la infraestructura y equipamientos asociados al manejo de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>6. Falla en los flujos de comunicación asociados al análisis de factibilidad.</li> </ol>
<p><b>Dueño del evento.</b></p>	<p>Gerente de área.</p>
<p><b>Dueño del control.</b></p>	<p>Superintendente del área.</p>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	<p>1. ¿Está documentado el estándar y/o procedimiento que regule el análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio)?</p> <p>1/2</p>	ANUAL	<p>Solicitar procedimiento (s) que contenga:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definición, objetivos y alcance</li> <li>2. Perfil Roles, responsabilidades y competencias</li> <li>3. Variables críticas de evaluación para el Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio).</li> <li>4. Análisis de mercado de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>5. Identificación de procesos y áreas productivos que incluyan uso/manipulación de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>6. Identificación y caracterización de sustancia química peligrosa (Establecer nivel de riesgos y/o clases de productos).</li> <li>7. Identificación de controles de seguridad y salud ocupacional que incluya metodología para desarrollo de Proyectos de reducción de riesgos.</li> <li>8. Metodología de evaluación de los procesos de las sustancias químicas (carga y descarga, almacenamiento, trasvasije, sistemas de bombeo, dosificación) ante la necesidad de cambio y/o reemplazo de esta.</li> <li>9. Evaluación de infraestructuras e instalaciones, equipamientos disponibles (mantenibilidad y operación).</li> <li>10. Procedimientos de comunicación, permisos y aprobación de cambios y/o reemplazos asociados a sustancias químicas peligrosas.</li> <li>11. Layout de sustancias químicas peligrosas (áreas, distribución, señalética, líneas de procesos y sustancias químicas peligrosas).</li> <li>12. Procedimientos de cambios y proyectos de reducción de riesgos operacional asociados a cambios y/o reemplazos de sustancias químicas.</li> <li>13. Requisitos y criterios a considerar en las hojas de seguridad según DS°57 (Por ejemplo: Idioma, teléfono de emergencia en Chile, incorporación de clasificación de acuerdo al sistema globalmente armonizado, normativa nacional vigente de referencia y secciones, revisor y aprobaciones).</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	<p>1. ¿Está documentado el estándar y/o procedimiento que regule el Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio)?</p> <p>1/2</p>	ANUAL	<p>14. Procedimientos de revisión, auditorías y aprobación por personal competente, del Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio).</p> <p>15. Evaluación de impacto productivo por aplicación del control crítico Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio).</p>
ADM	<p>2. ¿Se han identificado los recursos necesarios para el Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio)?</p>	ANUAL	<p>Solicitar que esté definido:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Listado y/o matriz de servicios, instrumentos y/o equipos requeridos para el Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio), según norma de diseño aplicable (por ejemplo: requerido por norma API 650, AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE) de Infraestructuras e instalaciones. (Por ejemplos: Equipamiento Gammagráfico, Tinta penetrante, radiografía industrial, equipos de medición dimensional, pie de metro, láser, medidor de espesores, otros).</li> <li>2. Recursos humanos y dotación de personal competente para Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio).</li> <li>3. Sistema de seguimiento (trazabilidad) y reportabilidad de resultados de procesos de Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio).</li> <li>4. Solicitud de recursos económicos (Formato de presupuesto) para el proceso de Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio).</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	3. ¿Están establecidas las métricas y/o parámetros de rendimiento del Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio)?	ANUAL	<p>Solicitar que esté definido:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cumplimiento del Plan de trabajo del Análisis de la factibilidad del cambio en el uso y manipulación de sustancias químicas.</li> <li>2. Cumplimiento de pauta de evaluación de infraestructuras e instalaciones, equipamientos disponibles (mantenibilidad y operación).</li> <li>3. Cumplimiento de la identificación y selección de controles de seguridad y salud ocupacional.</li> <li>4. Cumplimiento de registros de comunicación, permisos y aprobación de cambios y/o reemplazos de sustancias químicas peligrosas.</li> </ol>
ADM	4. ¿Están definidos los mecanismos de comunicación de la información del Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio)?	ANUAL	<p>Solicitar procedimiento que contenga:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Roles y responsabilidad de comunicación.</li> <li>2. Flujo de información del proceso de Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio).</li> <li>3. Establecimiento de vías de comunicación y formatos de entregas de información del Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido sus cambio).</li> <li>4. Formularios de levantamiento de necesidad de cambio y/o reemplazo de sustancias químicas, procesos, equipamientos e infraestructuras asociadas.</li> <li>5. Formularios de comunicación e información.</li> <li>6. Formatos de documentos de aprobación de análisis de factibilidad, cambios, reemplazo de sustancias químicas, procesos, equipamientos e infraestructuras asociadas.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	5. ¿Se encuentra definido un Plan de formación de las competencias necesarias para el personal que interactúa con el Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio)?	ANUAL	<p>Solicitar que esté definido en el programa de formación de competencias para el Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido sus cambios), que contenga lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Perfil de competencias y requerimientos de formación de los profesionales que interactúan con el Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio).</li><li>2. Programa de formación y contenidos asociados al CC, Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio).</li><li>3. Método de evaluación por desempeño (aprendizaje de la competencia).</li><li>4. Criterios de aprobación.</li></ol>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	1. ¿Están disponibles y operativos de acuerdo a diseño, el estándar y/o procedimiento que regule el Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio)?	MENSUAL	<p>Verificar en terreno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registros de pauta de evaluación de variables y procesos del Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio).</li> <li>2. Registros de inspección de disponibilidad de controles.</li> <li>3. Registros/Informe de identificación y caracterización de sustancia química peligrosa.</li> <li>4. Informe de evaluación y disponibilidad de infraestructuras, instalaciones y equipamientos (mantenibilidad y operación) requeridas para sustancias químicas peligrosas.</li> <li>5. Registro de Hojas de seguridad con sus criterios técnicos y aprobaciones según estándar de desempeño (ED).</li> <li>6. Registros (informes) de levantamientos de necesidad de cambios y/o reemplazos de sustancias químicas peligrosas y procesos asociados.</li> <li>7. Registros de revisión, actualización y aprobación de análisis de factibilidad.</li> <li>8. Layout de sustancias químicas peligrosas (áreas, distribución, señalética, líneas de procesos y sustancias químicas peligrosas).</li> </ol>
OP	2. ¿Están disponibles y operativos los recursos necesarios para el Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio)?	MENSUAL	<p>Verificar en terreno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Listado oficial de selección de objetos, instrumentos y/o equipos requeridos para el cambio y/o reemplazo de sustancias químicas y procesos asociados.</li> <li>2. Inspección visual de los objetos, instrumentos y/o equipos requeridos para el Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas en el proceso (incluido sus cambios) según norma de diseño aplicable (por ejemplo: API 650).</li> <li>3. Listado oficial de personal competente y acreditado para revisión y aprobación de los procesos de identificación, clasificación y señalización de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>4. Sistema y/o plataforma tecnológica de seguimiento y reportabilidad del proceso de análisis de la factibilidad del cambio, uso/manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso.</li> <li>5. Registros de Solicitud de recursos económicos para el proceso de Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio).</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	3. ¿Están siendo gestionadas las métricas y/o parámetros de rendimiento del Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio)?	MENSUAL	<p>Verificar en terreno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 100% Cumplimiento de las etapas del proceso de Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido sus cambios).</li> <li>2. 100% Cumplimiento de la pauta de evaluación de infraestructuras e instalaciones, equipamientos disponibles (mantenibilidad y operación cuando corresponda).</li> <li>3. 100% Cumplimiento de la identificación de controles.</li> <li>4. 90% Cumplimiento de registros de comunicación, permisos y aprobación de cambios y/o reemplazos de sustancias químicas peligrosas.</li> </ol>
OP	4. ¿Están disponible y operativos los mecanismos de comunicación de información del Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio)?	MENSUAL	<p>Verificar en terreno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registro de (notificación) asignación de roles y responsabilidades.</li> <li>2. Inspección visual de Mapa (flujograma) de información (áreas, responsables, procesos, sustancias químicas).</li> <li>3. Registros de correos electrónicos estandarizados para la comunicación de información asociada a sustancias químicas peligrosas.</li> <li>4. Registros (reportes) de levantamiento de necesidad de cambio y/o reemplazo.</li> <li>5. Registro de formulario de comunicación e información.</li> <li>6. Registros de Notas internas y/o registros de aprobación.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE ENTRENAMIENTO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1. ¿El personal que interactúa con el Análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido el cambio), ha sido capacitado y evaluado respecto a la existencia, disponibilidad, funcionamiento y factores de erosión del CC?	ANUAL	<p>Respecto a la formación del personal que interactúa con el CC, análisis de la factibilidad del uso y manipulación de sustancias químicas peligrosas en el proceso (incluido sus cambios), verificar los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Planes formales de capacitación para el personal que administra el control crítico (Gerentes, Superintendentes, Supervisores).</li><li>2. Registros de capacitaciones específicas para el personal.</li><li>3. Registros de evaluación del grado de entendimiento de la capacitación en los procesos de entrenamiento. (solicitar certificados, planes de capacitación, pruebas de entendimiento).</li></ol>



### CCP2: Identificación, clasificación (peligrosidad) y señalización.



#### ¿De qué causas se hace cargo?

- Presencia de personal no autorizado, en áreas y procesos donde se trabaja con sustancias químicas peligrosas.
- Personal sin competencias y con conductas incompatibles para selección y uso de elementos de protección personal, carga, descarga, transporte, dosificación, almacenamiento, trasvasije, uso, manejo y manipulación de sustancias químicas peligrosas.
- Fallas en los sistemas de comunicación, monitoreo y alertas.
- Falta en la identificación, clasificación, registros y/o señalética de sustancias químicas peligrosas.
- Almacenamiento inadecuado de sustancias químicas peligrosas.
- Falta/falla en plan de mantenimiento de infraestructuras (sistemas de carga y descargas, sistemas de bombeos, líneas de transmisión, sistemas de dosificación y almacenamiento)
- Falta en los procedimientos de ingreso de sustancias químicas peligrosas a las divisiones o faenas.
- Falta en las empaquetaduras de juntas y flanges.
- Colisión o choque con infraestructuras asociadas a sustancias químicas peligrosas.

<b>Objetivo del control.</b>	Identificar, evaluar, medir y clasificar sustancias químicas peligrosas, según sus características de peligrosidad, niveles de riesgos y el impacto en los procesos de ésta.
<b>Tipo de control.</b>	Acto.
<b>Momento en que interactúa con el evento top.</b>	Preventivo.
<b>Jerarquía del control.</b>	Administrativo.
<b>Elementos de soporte al control.</b>	<p>ES01. DS° 57/2019, MINSAL. Aprueba reglamento de clasificación, etiquetado y notificación de sustancias químicas y mezclas peligrosas.</p> <p>ES02. DS°43/2016, MINSAL. Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas, Ministerio de salud.</p> <p>ES03. SIGO-R-002, Reglamento, requisitos y estándares de productos químicos en faenas y proyectos de CODELCO (Incluye Normas Técnicas).</p> <p>ES04. Norma Chilena 382.of 2017. Establece una clasificación de las mercancías peligrosas en clase y división, de acuerdo al peligro más significativo que presentan en el transporte terrestre en territorio nacional.</p> <p>ES05. Reglamento Sustancias Peligrosas divisional (Por ejemplo: Reglamento de sustancias peligrosas División Andina).</p> <p>ES06. NCh1411/1.Of 78 Prevención de riesgos-Parte 1, 2 y 3: Letreros de seguridad, Señales de seguridad y Tarjetas de Seguridad.</p> <p>ES07. DS°60/2022, MINSAL. Modifica al Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas, Ministerio de salud.</p> <p>ES08. Estándar corporativo de identificación, clasificación (peligrosidad) y señalización.</p> <p>ES09. Manual de implementación de identificación, clasificación (peligrosidad) y señalización.</p> <p>ES10. Procedimiento divisional de identificación, clasificación (peligrosidad) y señalización.</p> <p>ES11. Instructivo paso a paso para la elaboración de Hojas de datos de Seguridad.</p> <p>ES12. Descriptor de parámetros de rendimiento de la identificación, clasificación (peligrosidad) y señalización de sustancias químicas peligrosas.</p> <p>ES13. Plan de capacitación y entrenamiento asociado a la identificación, clasificación (peligrosidad) y señalización de sustancias químicas peligrosas.</p>



### Acciones / herramientas de verificación.

- HV01. Listado Oficial de sustancias químicas peligrosas en los procesos.
- HV02. Registro de clasificación de peligrosidad de las sustancias químicas peligrosas.
- HV03. Hoja de datos de seguridad (Por cada sustancia química).
- HV04. Check List DS°43.
- HV05. Check list de ingreso y descarga de sustancias peligrosas.
- HV06. Declaración de ingreso de sustancias químicas peligrosas.
- HV07. Demarcación y señalización de peligrosidad de sustancias químicas peligrosas en infraestructuras, instalaciones y equipos.
- HV08. Check List de cumplimiento de la Identificación, clasificación (peligrosidad) y señalización de las sustancias químicas peligrosas.
- HV09. Pauta de verificación de la Identificación, clasificación (peligrosidad) y señalización de las sustancias químicas peligrosas.
- HV10. Listado de coordinador divisional y por área capacitado que valida la identificación, clasificación de sustancias químicas peligrosas.
- HV11. Registros de resultados de parámetros de rendimiento de la Identificación, clasificación (peligrosidad) y señalización de sustancias químicas peligrosas.
- HV12. Registro de cumplimiento de Plan de capacitación y entrenamiento que incluya competencias adquiridas, módulos de aprendizaje y certificación de aprobación.

### Factores de erosión del control.

1. Falta de competencias para identificar, clasificar y señalar.
2. Desconocimiento del catastro de sustancias químicas peligrosas.
3. Falta de métodos estándar de medición y evaluación de sustancias químicas peligrosas, procesos, infraestructuras y equipamientos asociados.
4. Falta de demarcación y señaléticas.
5. Fallas en los procesos y flujograma de comunicación de operación y mantenimiento asociados a sustancias químicas peligrosas

### Dueño del evento.

Gerente de área.

### Dueño del control.

Superintendente del área.



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1. ¿Están definidos el estándar, procedimientos o reglamentos específicos que respalden el CC Identificación, clasificación (peligrosidad) y señalización?	ANUAL	<p>Solicitar procedimiento (s) que contenga:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definiciones, objetivos, alcances, roles y responsabilidades.</li> <li>2. Identificación de procesos y áreas productivos que incluyan sustancias químicas peligrosas.</li> <li>3. Requisitos técnicos, procesos y/o métodos de Identificación y señalización de las sustancias químicas peligrosas asociadas a normativas vigentes.</li> <li>4. Procedimientos para la clasificación (peligrosidad).</li> <li>5. Evaluación y medición de procesos de Identificación, clasificación y señalización de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>6. Recursos para la identificación, clasificación y señalización de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>7. Listados y/o matriz de identificación y clasificación de peligrosidad de las sustancias químicas peligrosas.</li> <li>8. Criterios técnicos de señalización.</li> <li>9. Asignación (identificación y selección) de controles de seguridad y salud ocupacional para el uso y manejo de las sustancias química peligrosa por procesos y áreas.</li> <li>10. Requisitos y criterios técnicos para elaborar hojas de datos de seguridad según DS°57/2019.</li> <li>11. Layout de sustancias químicas peligrosas en los procesos y/o áreas.</li> <li>12. Procedimientos de comunicación y aprobación de Identificación, clasificación (peligrosidad) y señalización de las sustancias químicas peligrosas.</li> <li>13. Factores de erosión de la Identificación, clasificación (peligrosidad) y señalización de las sustancias químicas peligrosas.</li> <li>14. Reportabilidad de condiciones subestándar en la Identificación, clasificación (peligrosidad) y señalización de las sustancias químicas peligrosas.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	2. ¿Está documentado el procedimiento para la elaboración competente de la Hoja de datos de seguridad (HDS), requerida para la Identificación, clasificación (peligrosidad) y señalización?	ANUAL	<p>Solicitar que están definidos los siguientes contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Requisitos y criterios técnicos para elaborar hojas de seguridad según DS°57/2019.(Idioma, teléfono de emergencia en Chile, incorporación de clasificación de acuerdo al sistema globalmente armonizado, normativa nacional vigente de referencia y secciones, revisor y aprobaciones).</li><li>2. Descripción de secciones definidas en el artículo N° 274/DS°57:<ul style="list-style-type: none"><li>- Identificación de la sustancia o mezcla y de la sociedad o empresa.</li><li>- Identificación del peligro o los peligros.</li><li>- Composición/información sobre los componentes.</li><li>- Primeros auxilios.</li><li>- Medidas de lucha contra incendios.</li><li>- Medidas que deben tomarse en caso de vertido/derrame accidental.</li><li>- Manipulación y almacenamiento.</li><li>- Controles de exposición/protección personal.</li><li>- Propiedades físicas y químicas.</li><li>- Estabilidad y reactividad.</li><li>- Información toxicológica.</li><li>- Información ecotoxicológica.</li><li>- Información relativa a la eliminación de la sustancia o mezcla.</li><li>- Información relativa al transporte.</li><li>- Información sobre la reglamentación.</li><li>- Otras informaciones.</li></ul></li><li>3. Análisis de inconsistencia y validación de contenidos por personal certificado y competente de las Hojas de datos de seguridad (por sustancias químicas peligrosas).</li></ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	<p>3. ¿Están establecidas las métricas y/o parámetros de rendimiento de la Identificación, clasificación (peligrosidad) y señalización de sustancias químicas peligrosas?</p>	ANUAL	<p>Solicitar que esté definido:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cumplimiento de criterios de análisis para la identificación, clasificación y señalización para productos propios (según tipo de sustancias químicas).</li> <li>2. Cumplimiento de requisitos de las Hojas de Datos de Seguridad, consistente en cuanto a la identificación, clasificación y señalización para productos externos.</li> <li>3. Cumplimiento de los controles descritos en las hojas de datos de seguridad de cada sustancia química peligrosas.</li> <li>4. Cumplimiento de los registros de difusión y/o comunicaciones en la Identificación, clasificación (peligrosidad) y señalización de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>5. Cumplimiento de instalación de señalización requerida según Hojas de Datos de Seguridad.</li> </ol>
ADM	<p>4. ¿Se encuentra definido un programa de formación y están definidas las competencias necesarias para el personal que interactúa con el CC Identificación, clasificación (peligrosidad) y señalización?</p>	ANUAL	<p>Solicitar que esté definido el programa de formación de competencias para la Identificación, clasificación (peligrosidad) y señalización, con los siguientes mínimos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perfil de competencias y requerimientos de formación de los profesionales que interactúan con Identificación, clasificación (peligrosidad) y señalización.</li> <li>2. Programa de formación y contenidos asociados al proceso de Identificación, clasificación (peligrosidad) y señalización</li> <li>3. Método de evaluación por desempeño (aprendizaje de la competencia).</li> <li>4. Criterios de aprobación.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	1. ¿Están disponibles y operativos de acuerdo a diseño, el estándar y/o procedimiento para la Identificación, clasificación (peligrosidad) y señalización de las sustancias químicas peligrosas?	MENSUAL	<p>Verificar en terreno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Listado Oficial y/o matriz de sustancias químicas peligrosas en los procesos/áreas.</li> <li>2. Catastro de recursos requeridos para la identificación, clasificación y señalización de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>3. Control documental de los registros (con folio) de Hojas de Datos de Seguridad por sustancias químicas.</li> <li>4. Informe de implementación de Controles asociados a las sustancias químicas peligrosas (según HDS).</li> <li>5. Registro de identificación de compatibilidad de las sustancias en el área/proceso.</li> <li>6. Inspección visual de Layout en terreno de las sustancias químicas peligrosas.</li> <li>7. Inspección visual de la disponibilidad de la señalización coherente con la identificación y clasificación de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>8. Listado de coordinador divisional y por área que valida la identificación, clasificación de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>9. Registros de certificación de laboratorios para análisis físico - químico de las sustancias peligrosas.</li> </ol>
OP	2. ¿Están disponibles y operativas, según criterios del estándar de desempeño, las Hojas de datos de seguridad (HDS) de las sustancias químicas peligrosas?	MENSUAL	<p>Verificar en terreno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hojas de Datos de Seguridad de sustancias químicas peligrosas correspondientes al proceso.</li> <li>2. Registros y/o carga de la información online de las fichas de seguridad en terreno de las sustancias peligrosas.</li> <li>3. Reporte de evaluación de requisitos y criterios técnicos de las Hojas de Datos de Seguridad según DS°57/2019.</li> <li>4. Registros de revisión y aprobación técnica por profesionales competentes (acreditados).</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	3. ¿Están siendo gestionadas las métricas y/o parámetros de rendimiento de la Identificación, clasificación (peligrosidad) y señalización de sustancias químicas peligrosas?	MENSUAL	<p>Verificar en terreno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 100% cumplimiento de los requisitos de Identificación, clasificación (peligrosidad) y señalización según tipo de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>2. 100% Cumplimiento de requisitos de las Hojas de Datos de Seguridad.</li> <li>3. 100% Cumplimiento de las Hojas de Datos de Seguridad aceptadas.</li> <li>4. 0% Tasa de rechazos de las Hojas de Datos de Seguridad (HDS)</li> <li>5. % Tasa de reducción de las inconsistencias parciales de la identificación y clasificación de las Hojas de Datos de Seguridad.</li> <li>6. 100% Cumplimiento de implementación de controles de las sustancias químicas peligrosas definidos en la Hoja de Datos de Seguridad.</li> <li>7. 100% Cumplimiento de la instalación de señalización requerida.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE ENTRENAMIENTO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1.¿El personal que interactúa con la Identificación, clasificación (peligrosidad) y señalización de sustancias químicas peligrosas, ha sido capacitado y evaluado respecto a la existencia, disponibilidad, funcionamiento y factores de erosión del CC?	ANUAL	<p>Respecto a la formación del personal que interactúa con el CC, identificación, clasificación (peligrosidad) y señalización de sustancias químicas peligrosas, verificar los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Planes formales de capacitación para el personal que interactúa y administra el control crítico (Gerentes, Superintendentes, Supervisores).</li><li>2. Registros de capacitaciones específicas para el personal.</li><li>3. Registros de evaluación del grado de entendimiento de la capacitación en los procesos de entrenamiento. (solicitar certificados, planes de capacitación, pruebas de entendimiento).</li></ol>



## CCP3: Diseño y especificaciones técnicas para infraestructura, instalaciones y equipos.



### ¿De qué causas se hace cargo?

- Presencia de personal no autorizado, en áreas y procesos donde se trabaja con sustancias químicas peligrosas.
- Personal sin competencias y con conductas incompatibles para selección y uso de elementos de protección personal, carga, descarga, transporte, dosificación, almacenamiento, trasvasije, uso, manejo y manipulación de sustancias químicas peligrosas.
- Falla en los equipos, dispositivos y herramientas utilizados en mantenimiento, reparación y/u operación de los sistemas y procesos asociados a sustancias químicas peligrosas.
- Fallas en los sistemas de comunicación, monitoreo y alertas.
- Almacenamiento inadecuado de sustancias químicas peligrosas.
- Falta de ácido absorción final (flujo deficiente, rotura de piping de alimentación, falla de bomba de alimentación de ácido)
- Fallas y/o corte de energía eléctrica.
- Falta/falla en plan de mantenimiento de infraestructuras (sistemas de carga y descargas, sistemas de bombeos, líneas de transmisión, sistemas de dosificación y almacenamiento).
- Incumplimiento / ausencia de los procedimientos de operación de sustancias químicas peligrosas.
- Golpes de arietes y cavitación de bombas.
- Fallas por corrosión interna en los componentes de infraestructura e instalaciones del sistema (impulsión, estanques, líneas de distribución, empaquetadoras, escotillas, válvulas reguladoras de flujo, flanges).
- Falta de revestimiento interior y exterior de los estanques de almacenamiento, líneas, cañerías, spool de sustancias químicas.

<b>Objetivo del control.</b>	Establecer criterios y normas de diseño de Ingeniería en infraestructuras, instalaciones y equipos requeridos y asociados a los procesos de las sustancias químicas peligrosas (Carga/descarga, Transporte (equipo y vehículos móviles y tuberías), Almacenamiento (Formato Granel), Dosificación/distribución, trasvasije, bombeo, utilización / Manipulación).
<b>Tipo de control.</b>	Sistema.
<b>Momento en que interactúa con el evento top.</b>	Preventivo.
<b>Jerarquía del control.</b>	Administrativo.
<b>Elementos de soporte al control.</b>	<p>ES01. SIGO-R-002. Reglamento, requisitos y estándares de productos químicos en faenas y proyectos de CODELCO.</p> <p>ES02. DS°43/2016, MINSAL. Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas, Ministerio de salud.</p> <p>ES03. DS° 57/2019, MINSAL. Aprueba reglamento de clasificación, etiquetado y notificación de sustancias químicas y mezclas peligrosas.</p> <p>ES04. Normas internacionales de diseño, operación y mantenimiento de infraestructuras e instalaciones de sustancias químicas Peligrosas (ejemplo: API 650, API 653, ANSI, ATSM, ASME, BS, DIN, NFPA, otras)</p> <p>ES05. DS°60/2022, MINSAL. Modifica al Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas, Ministerio de salud.</p> <p>ES06. Estándar corporativo de Diseño y especificaciones técnicas para infraestructura, instalaciones y equipos.</p> <p>ES07. Guía de recursos, objetos e implementos tecnológicos para el Diseño y especificaciones técnicas para infraestructura, instalaciones y equipos.</p> <p>ES08. Descriptor de parámetros de rendimiento del Diseño y especificaciones técnicas para infraestructura, instalaciones y equipos.</p> <p>ES09. Plan de capacitación y entrenamiento asociado al Diseño y especificaciones técnicas para infraestructura, instalaciones y equipos.</p>



#### Acciones / herramientas de verificación.

- HV01. Lista de verificación de estándar y requerimientos corporativos de diseño y requerimientos técnicos para infraestructura, instalaciones y equipos.
- HV02. Lista de verificación de requerimientos normativos legales de diseño y requerimientos técnicos para infraestructura, instalaciones y equipos.
- HV03. Pauta de verificación de protocolos para el Diseño y especificaciones técnicas para infraestructura, instalaciones y equipos.
- HV04. Check List DS°43.
- HV05. Lista de verificación de parámetros de diseño operacional (variables físico - químicas) de las infraestructuras y equipos.
- HV06. Hoja de Datos de Seguridad (Por sustancia química).
- HV07. Registro de evaluación y aprobación de requerimientos y estándar de Diseño y especificaciones técnicas para infraestructura, instalaciones y equipos.
- HV08. Registro de ejecución del Protocolo de pruebas de operación de diseño de infraestructura, instalaciones y equipos.
- HV09. Lista de objetos, instrumentos y/o equipos requeridos para el Diseño y especificaciones técnicas para infraestructura, instalaciones y equipos.
- HV10. Registros de resultados de los parámetros de rendimiento de la Identificación, clasificación (peligrosidad) y señalización de sustancias químicas peligrosas.
- HV11. Registro de cumplimiento de Plan de capacitación y entrenamiento que incluya competencias adquiridas, módulos de aprendizaje y certificación de aprobación.

#### Factores de erosión del control.

1. No incluir en las bases técnicas de proyectos de Ingeniería, los criterios de diseño y especificaciones técnicas para infraestructura, instalaciones y equipos asociados a los procesos de sustancias químicas peligrosas.
2. Incumplimiento en los criterios establecidos de diseño establecidos por las normas técnicas nacionales e internacionales.
3. El diseño no considera la materialidad de recambio de los componentes y elementos.
4. Falta de competencias y conocimiento del personal asociado al control de diseño de equipos o puntos productivos.
5. Modificación del diseño de equipos y puntos de vaciado sin gestión de cambios ni comunicaciones.

#### Dueño del evento.

Gerente de área.

#### Dueño del control.

Superintendente del área.



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1. ¿Están documentados los requisitos de Diseño y especificaciones técnicas para infraestructura, instalaciones y equipos de los procesos de sustancias químicas peligrosas?	ANUAL	<p>Solicitar documento estándar que contenga:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Descripción, objetivos, alcance y responsabilidades.</li> <li>2. Descripción de los procesos asociados a sustancias químicas peligrosas (Carga/descarga, transporte, almacenamiento a granel, dosificación/distribución, trasvasije, bombeo, utilización / Manipulación).</li> <li>3. Referencias normativas internacionales y nacionales de diseño.</li> <li>4. Descripción de los diseños de ingeniería (según normativas de diseño) para infraestructuras, instalaciones y equipos asociados al uso y manejo de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>5. Consideraciones de especialidades asociadas a las normas de diseño de infraestructura, instalaciones y equipos de los procesos de sustancias químicas peligrosas (por ejemplo: Arquitectura, electricidad, estructura, materialidad y calidad de la infraestructura, instalaciones y equipos, otros).</li> <li>6. Referencias Normativas de diseño y criterios de equipos de monitoreo de variables físico - Químicas incluidas en las infraestructura, instalaciones y equipos.</li> <li>7. Descripción de Layout de infraestructura, instalaciones y equipos de los procesos de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>8. Evaluación de proyectos para implementar infraestructuras, instalaciones y equipamientos (mantenibilidad, operación, Constructibilidad, seguridad, accesibilidad, normativas vigentes, otros) requerida para los procesos asociados a sustancias químicas peligrosas. (Evaluación de ingenierías de Perfil, conceptual, detalle y construcción).</li> <li>9. Requisitos mínimos para asegurar el acceso al lugar de mantenimiento (ejemplos: plataformas, espacios mínimos, etc).</li> <li>10. Definición de sistemas complementarios para la infraestructuras asociados al control de las sustancias peligrosas (por ejemplo: Sistemas de control de incendios, sistemas de control de gases).</li> <li>11. Descripción técnica de componentes, elementos y tecnología requeridos para la operación y mantención de las infraestructuras, instalaciones y equipos.</li> <li>12. Plan de mantenimiento y/o calibración de infraestructura, instalaciones y equipos de los procesos de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>13. Proceso de verificación de diseño de ingeniería (Etapas de preinversión e inversión, construcción, comisionamiento, factores de erosión, proyectos de reducción de riesgos).</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	2.¿Se han identificado objetos y/o instrumentos tecnológicos que formen parte del Diseño y especificaciones técnicas para infraestructura, instalaciones y equipos de los procesos de sustancias químicas peligrosas?	ANUAL	<p>Solicitar que esté definido:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Listado de servicios, equipos, dispositivos y/o plataformas de monitoreo de condiciones de diseño operacionales y variables físico-químico de infraestructura, instalaciones y equipos según los procesos de sustancias químicas peligrosas (Por ejemplo: Instrumentos, sensores, válvulas, Sistema tecnológico de monitoreo operación industrial, (PI), sistema tecnológico para diseño, otros).</li> <li>2. Descripción de criterios técnicos y/o tecnológicos de los equipos y/o herramientas de medición de las condiciones de diseño operacionales y variables físico-químico (Ejemplos: capacidad de carga, volúmenes, PH, temperatura, nivel de altura, velocidad de transporte de flujos, caudal, presión, conductividad, confiabilidad / calidad de material, otros).</li> <li>3. Tecnología de monitoreo de fallas (por ejemplo: estructurales) del diseño de la infraestructura, instalaciones y equipos en los procesos de sustancias químicas (por ejemplo: equipos Ultrasonidos, otros).</li> <li>4. Descripción de criterios técnicos y/o tecnológicos de plataformas de manejo de información operacional, mantenimiento, diseño y reportabilidad de datos (por ejemplo: SAP).</li> </ol>
ADM	3.¿Están establecidos los parámetros y/o métricas de rendimiento del Diseño y especificaciones técnicas para infraestructura, instalaciones y equipos de los procesos de sustancias químicas peligrosas?	ANUAL	<p>Solicitar que estén establecidos los siguientes parámetros:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cumplimiento de parámetros de diseño operacionales y variables físico-químico de Infraestructuras e instalaciones. (Ejemplos: capacidad de carga, volúmenes, pH, temperatura, nivel de altura, velocidad de transporte de flujos, caudal, presión, conductividad, otros).</li> <li>2. Confiabilidad: Materialidad y/o Calidad (Por ejemplo: cantidad de horas de uso / cantidad de horas teóricas).</li> <li>3. Cumplimiento de las etapas (actividades claves) de diseño de infraestructura, instalaciones y equipos de los procesos de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>4. Cumplimiento de inspección y/o mantención preventiva de diseño de infraestructura, instalaciones y equipos de los procesos de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>5. Tasa de reducción (-20%) de condiciones subestándar.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	4.¿Se encuentra definido un programa de formación de competencias necesarias para el personal que participa en el Diseño y especificaciones técnicas para infraestructura, instalaciones y equipos de los procesos de sustancias químicas peligrosas?	ANUAL	Solicitar que esté definido:  1. Perfil de competencias y requerimientos de formación de los profesionales que interactúan con el Diseño y especificaciones técnicas para infraestructura, instalaciones y equipos de los procesos de sustancias químicas peligrosas. 2. Programa de formación y contenidos asociados al proceso de Diseño y especificaciones técnicas para infraestructura, instalaciones y equipos de los procesos de sustancias químicas peligrosas. 3. Criterios de aprobación.



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	1. ¿Están disponibles y operativos los documentos con requisitos del Diseño y especificaciones técnicas para infraestructura, instalaciones y equipos de los procesos de sustancias químicas peligrosas?	MENSUAL	<p>Verificar en terreno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lista de chequeo de Inspección de diseño de las instalaciones, infraestructuras y equipos según requisitos normativos.</li> <li>2. Registro de verificación del diseño de ingeniería y puesta en marcha del proyecto.</li> <li>3. Informes y registros de recepción del proyectos de ingeniería de infraestructura, instalaciones y equipos de los procesos de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>4. Registros de monitoreos de condiciones de diseño operacionales y variables físico-químico.</li> <li>5. Layout de infraestructura, instalaciones y equipos de los procesos de sustancias químicas peligrosas.</li> </ol>
OP	2. ¿Están disponibles y operativos los objetos y/o instrumentos tecnológicos que formen parte del CC de Diseño y especificaciones técnicas para infraestructura, instalaciones y equipos de los procesos de sustancias químicas peligrosas?	MENSUAL	<p>Verificar que estén disponibles:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Matriz de servicios, instrumentos, equipos y/o plataformas tecnológicas requeridos para el Diseño y especificaciones técnicas para infraestructura, instalaciones y equipos de los procesos de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>2. Manuales de operación, mantenimiento y/o actualización de los dispositivo, equipos e instrumentos monitoreo de condiciones de diseño operacionales y variables físico-químico de infraestructura, instalaciones y equipos según los procesos de sustancias químicas.</li> <li>3. Informe de funcionamiento y/o instalación de dispositivo, equipos e instrumentos monitoreo de condiciones de diseño operacionales y variables físico-químico.</li> <li>4. Informes de calibración y/o mantención de monitoreo operacional y variables físico-químicas (setting umbrales).</li> <li>5. Registro de inspección visual de posicionamiento y/o ubicación de los objetos e instrumentos tecnológicos.</li> <li>6. Manual de uso de plataformas online de manejo de información de diseño operacional y reportabilidad.</li> <li>7. Certificado de entrega de proyectos de ingeniería de infraestructura, instalaciones y equipos según requisitos de diseño.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	3. ¿Están siendo gestionadas las métricas de rendimiento del Diseño y especificaciones técnicas para infraestructura, instalaciones y equipos de los procesos de sustancias químicas peligrosas?	MENSUAL	<p>Verificar que estén siendo gestionadas los siguientes parámetros:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. % de Cumplimiento de parámetros de diseño operacionales y variables físico-químico de Infraestructuras e instalaciones. (Ejemplos: capacidad de carga, volúmenes, PH, temperatura, nivel de altura, velocidad de transporte de flujos, caudal, presión, conductividad, confiabilidad / calidad de material, otros).</li><li>2. % Confiabilidad: Materialidad y/o Calidad</li><li>3. % Cumplimiento de las etapas (actividades claves) de diseño de infraestructura, instalaciones y equipos de los procesos de sustancias químicas peligrosas.</li><li>4. % Cumplimiento de inspección de diseño de infraestructura, instalaciones y equipos de los procesos de sustancias químicas peligrosas.</li><li>5. Tasa de reducción (-5 a 10% mensual) de condiciones subestándar.</li></ol>



A/O	PREGUNTAS DE ENTRENAMIENTO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1. ¿El personal que interactúa en terreno con el CC Diseño y especificaciones técnicas para infraestructura, instalaciones y equipos de los procesos de sustancias químicas peligrosas, ha sido capacitado y evaluado respecto a la existencia, disponibilidad, funcionamiento y factores de erosión del CC?	ANUAL	<p>Respecto a la capacitación del personal que interactúa con el CC, diseño y especificaciones técnicas para infraestructura, instalaciones y equipos de los procesos de sustancias químicas peligrosas, verificar los siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planes formales de capacitación para el personal que administra el control crítico (Gerentes, Superintendentes, Supervisores).</li> <li>2. Registros de capacitaciones específicas para el personal.</li> <li>3. Registros de evaluación del grado de entendimiento de la capacitación en los procesos de entrenamiento. (solicitar certificados, planes de capacitación, pruebas de entendimiento).</li> </ol>



## 4. Control Crítico Preventivo:

Establecer criterios estandarizados de operación y mantenimiento de la infraestructura, instalaciones y equipamiento en los procesos operativos donde exista uso/manejo de sustancias químicas peligrosas (Carga/descarga, Transporte (equipo y vehículos móviles y tuberías), Almacenamiento (Formato Granel), Dosificación/distribución, trasvasije, bombeo, utilización / Manipulación).



### CCP4: Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas.



#### ¿De qué causas se hace cargo?

- Presencia de personal no autorizado, en áreas y procesos donde se trabaja con sustancias químicas peligrosas.
- Personal sin competencias y con conductas incompatibles para selección y uso de elementos de protección personal, carga, descarga, transporte, dosificación, almacenamiento, trasvasije, uso, manejo y manipulación de sustancias químicas peligrosas.
- Uso de herramientas, dispositivos y equipos fuera de estándar, en mal estado, sin mantenimiento, descalibrados y/o desactualizados.
- Falla en las maniobras de conducción, pérdida de control de equipos de transporte e incidentes de camiones y ferrocarriles para el transporte de sustancias químicas peligrosas (desacoplamiento de estanques, descarrilamientos, colisión o choque, volcamiento, desbarrancamiento).
- Falla en los equipos, dispositivos y herramientas utilizados en mantenimiento, reparación y/u operación de los sistemas y procesos asociados a sustancias químicas peligrosas.
- Fallas en los sistemas de comunicación, monitoreo y alertas.
- Falta de ácido absorción final (flujo deficiente, rotura de piping de alimentación, falla de bomba de alimentación de ácido)
- Fallas y/o corte de energía eléctrica.
- Falta/falla en plan de mantenimiento de infraestructuras (sistemas de carga y descargas, sistemas de bombeos, líneas de transmisión, sistemas de dosificación y almacenamiento).
- Incumplimiento / ausencia de los procedimientos de operación de sustancias químicas peligrosas.
- Golpes de arietes y cavitación de bombas.

<b>Objetivo del control.</b>	Asegurar parámetros operativos y de mantenimiento oportuno de las infraestructuras, instalaciones y equipos asociados al ciclo de vida de las sustancias químicas peligrosas (Carga/descarga, Transporte (equipo y vehículos móviles y tuberías), Almacenamiento (Formato Granel), Dosificación/distribución, trasvasije, bombeo, utilización / Manipulación).
<b>Tipo de control.</b>	Acto.
<b>Momento en que interactúa con el evento top.</b>	Preventivo.
<b>Jerarquía del control.</b>	Aislamiento.
<b>Elementos de soporte al control.</b>	<p>ES01. SIGO-R-002. Reglamento, requisitos y estándares de productos químicos en faenas y proyectos de CODELCO.</p> <p>ES02. DS°43/2016, MINSAL. Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas, Ministerio de salud.</p> <p>ES03. Art. 109, 127 y 128 del DS° 43. Plan de mantenimiento.</p> <p>ES04. Art. 12, DS°43. Procedimiento de operación de la instalación de almacenamiento.</p> <p>ES05. DS°60/2022, MINSAL. Modifica al Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas, Ministerio de salud.</p> <p>ES06. Normas internacionales de diseño, operación y mantención (ejemplo: API 650, API 653, ANSI, ATSM, ASME, BS, DIN, NFPA, otras).</p> <p>ES07. Estándar corporativo de Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas.</p> <p>ES08. Procedimiento divisional de Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas.</p> <p>ES09. Manual de uso y manejo de objetos e instrumentos tecnológicos utilizados en la Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas.</p> <p>ES10. Descriptor de parámetros de rendimiento de la Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos requeridos en el manejo de sustancias químicas peligrosas.</p> <p>ES11. Plan de capacitación y entrenamiento asociado a la Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas.</p>



#### 4. Control Crítico Preventivo:

### Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas.



<p><b>Acciones / herramientas de verificación.</b></p>	<p>HV01. Registros de cumplimiento de programas, planes de mantenimiento preventivo, listas de chequeos de mantenimiento y/o Hoja de ruta.</p> <p>HV02. Lista de verificación de condiciones operacionales de la infraestructura y equipos.</p> <p>HV03. Informe de análisis de riesgos del art. 45 DS N°43 MINSAL.</p> <p>HV04. Hoja de Datos de Seguridad, (Por sustancia química).</p> <p>HV05. Declaración de ingreso y descarga de sustancias químicas peligrosas.</p> <p>HV06. Registro de Requisitos de mantenimiento de acuerdo al DS°43.</p> <p>HV07. Check List de cumplimiento de estándar corporativo de Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas.</p> <p>HV08. Lista de chequeo de cumplimiento de procedimientos de Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas.</p> <p>HV09. Pauta del mantenimiento preventivo en SAP de la infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas.</p> <p>HV10. Reporte de fallas, Averías y cierre de la infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas.</p> <p>HV11. Orden de trabajo a mantenimiento (por aviso de avería).</p> <p>HV12. Lista de objetos, instrumentos y/o equipos requeridos para la Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas.</p> <p>HV13. Instructivo técnico (paso a paso) de uso y manejo de objetos e instrumentos tecnológicos utilizados en la Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas.</p> <p>HV14. Registros de resultados de los parámetros de rendimiento de la Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas.</p> <p>HV15. Lista de chequeo del protocolo de activación del plan de contingencia operacional y mantenimiento.</p> <p>HV16. Registro de cumplimiento del Plan de capacitación y entrenamiento que incluya competencias adquiridas, módulos de aprendizaje y certificación de aprobación.</p>
<p><b>Factores de erosión del control.</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falta / Falta de adherencia al plan de mantenimiento.(No cumplir con orden de mantenimiento o reparación).</li> <li>2. Plan de mantenimiento incompleto o con bajo cumplimiento.</li> <li>3. Falta en los sistemas de operación remotos.</li> <li>4. Fallas en la energía eléctrica o sistemas de respaldo.</li> <li>5. Falta de competencias de los operadores.</li> <li>6. Golpes de arietes y cavitación de bombas.</li> <li>7. Operación fuera de rango de diseño (falla en los parámetros de operación).</li> <li>8. Operar fuera del marco operacional definido en diseño.</li> <li>9. Falta de plan de contingencia asociado a la reparación y mantenimiento.</li> <li>10.No reportar avisos de averías.</li> <li>11. Falta de dotación de personal idóneo para mantenimiento y reparación.</li> <li>12.Falta de recursos, elementos, componentes, repuestos, objetos e insumos requeridos para mantenimiento y reparación.</li> </ol>
<p><b>Dueño del evento.</b></p>	<p>Gerente de área.</p>
<p><b>Dueño del control.</b></p>	<p>Superintendente del área.</p>



#### 4. Control Crítico Preventivo:

Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas.



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1. ¿Están documentados los criterios y/o requisitos técnicos de Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas?	ANUAL	<p>Solicitar procedimiento (s) que contenga:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definiciones, objetivos, alcance, roles, responsabilidades.</li> <li>2. Procedimientos Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>3. Criterios operacionales y mantenimiento, según diseño de ingeniería, de las infraestructuras, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>4. Componentes, elementos y sistemas (por ejemplo: Válvulas de despiche) requeridos para la Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>5. Definición y requisitos de los componentes, elementos e instrumentos de Controles asociados a la infraestructura e instalaciones de las sustancias químicas peligrosas.</li> <li>6. Rangos operacionales de los equipos para la operación de las instalaciones de almacenamiento, transporte y descarga de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>7. Criterios para asegurar las compatibilidades de las sustancias en el proceso, consistente con el análisis de factibilidad que corresponda.</li> <li>8. Plan de mantenimiento preventivo SOMA o por empresa externas (Plan matriz) de las infraestructuras, instalaciones y equipos utilizados para en el uso/manejo de sustancias químicas peligrosas de acuerdo a normas internacionales de diseño, operación y mantención.</li> <li>9. Plan de mantención normativo (DS° 43) con frecuencia cada 5 años.</li> <li>10. Criterios de identificación, selección y acreditación de empresa contratistas de mantención normativa.</li> <li>11. Planes de contingencia por fallas y/o Averías de las infraestructura, instalaciones y equipos utilizados para en el manejo de sustancias químicas peligrosas.</li> </ol>



#### 4. Control Crítico Preventivo:

Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas.



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	2.¿Se han identificado objetos y/o instrumentos tecnológicos de la Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas?	ANUAL	<p>Solicitar que estén definidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Listado de elementos e Instrumentos técnicos y/o tecnológicos (con rangos de medición) para el monitoreo operacional y mantenimiento de las infraestructuras, instalaciones y equipos según trabajo y/o estudio a requerir de acuerdo a normativa (por ejemplo: medidor de pH, equipos termográficos, sensores de presión, manómetros digitales, sensores de gases, sensores de humo, sensores de nivel, flujómetros, equipo de radiografías industriales, equipos de medición volumétrica, trazadores nucleares, equipos gammagráficos, entre otros).</li> <li>2. Matriz de instrumentos y/o elementos para la operación y mantención asociados a las respectivas normas.</li> <li>3. Criterios de mantenimiento y calibración de instrumentos de medición (sellos de mantención al día).</li> <li>4. Criterios técnicos y/o tecnológicos de plataformas para el manejo de información operacional, mantenimiento y reportabilidad de datos (por ejemplo: Sistema PI u otros).</li> </ol>
ADM	3.¿Están establecidos los parámetros y/o métricas de Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas?	ANUAL	<p>Solicitar que estén definidos los siguientes parámetros:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Parámetros operativos y mantenimiento: consumos y niveles de stock de los estanques, volumen, porcentaje de la capacidad nominal, otros.</li> <li>2. Confiabilidad (tiempo medio de fallas) de los equipos.</li> <li>3. Cumplimiento de plan matriz SOMA de mantenimiento las infraestructuras, instalaciones y equipos utilizados para el uso/manejo de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>4. Cumplimiento de Plan de mantenimiento normativo DS°43 (cada 5 años).</li> <li>5. Avisos de averías y/o condiciones subestándar (abiertos / cerrados).</li> <li>6. Órdenes de trabajo de reparación y mantenimiento (cumplimiento, ejecución / cerradas) por aviso de avería o mantenimiento planificado.</li> <li>7. Tasa de fallas de infraestructura, instalaciones y equipos.</li> <li>8. Pérdidas por fallas y/o averías. (tiempo estimado de detención, Impacto en producción/costo).</li> </ol>



#### 4. Control Crítico Preventivo:

Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas.



A/O

PREGUNTAS DE DISEÑO

FRECUENCIA

EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA

ADM

4.¿Se encuentra definido un programa de formación de competencias para el personal asociado a la Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas?

ANUAL

Solicitar que esté definido:

1. Perfil de competencias y requerimientos de formación de los profesionales que interactúan con la Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas.
2. Programa de formación y contenidos asociados al proceso de Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas.
3. Criterios de aprobación.



#### 4. Control Crítico Preventivo:

Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas.



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	1. ¿Está de acuerdo al diseño la Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas?	MENSUAL	<p>Verificar en terreno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inspección visual de las infraestructuras, instalaciones y equipos utilizados para en el uso/manejo de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>2. Lista de chequeo del procedimiento operacional consistente con los criterios de diseño de ingeniería (paso a paso operacional) con parámetros operativos periódicos.</li> <li>3. Monitoreo de condiciones operacionales, incluyendo diagrama de compatibilidad.</li> <li>4. Registro de pauta de mantenimiento en SAP.</li> <li>5. Informe de Estudio de integridad asociado al Mantenimiento normativo (DS°43).</li> <li>6. Registro de carga de información operacional y mantenimiento en SAP.</li> <li>7. Registros de avisos de averías y/o fallas (abiertas / cerradas).</li> <li>8. Registros de acciones y planes de contingencias operacionales.</li> <li>9. Pauta de verificación de recomendaciones técnicas del fabricante.</li> </ol>
OP	2. ¿Están disponibles y operativos, los objetos y/o instrumentos tecnológicos de la Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas?	MENSUAL	<p>Verificar en terreno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manuales de operación y mantenimiento de instrumentos de medición y monitoreo de las condiciones operacionales de las instalaciones, infraestructuras y equipos.</li> <li>2. Informes, señalética de calibración y mantenimiento (trazabilidad instrumental).</li> <li>3. Manual de uso de plataformas de manejo de información, carga de datos y reportabilidad.</li> </ol>



#### 4. Control Crítico Preventivo:

Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas.



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	3. ¿Están siendo gestionadas las métricas de rendimiento de la Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas?	MENSUAL	<p>Verificar en terreno listado de métricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. % Cumplimiento de medición según diseño de parámetros operacionales</li> <li>2. % Confiabilidad: Tiempo medio de fallas de equipos.</li> <li>3. % de Cumplimiento de Plan matriz de mantenimiento (meta mayor a: 95%)</li> <li>4. % de Cumplimiento de cierre de averías mensual (meta mayor a: 90%)</li> <li>5. % de Cumplimiento de órdenes de reparación y mantenimiento mensual (meta mayor a: 90%).</li> <li>6. Tasa de fallas de infraestructura, instalaciones y equipos.</li> <li>7. Tasa (%) Pérdidas por fallas y/o averías. (Tiempo estimado de detención, Impacto en producción/costo).</li> </ol>



#### 4. Control Crítico Preventivo:

Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas.



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	4.¿Son gestionados los modos de falla y plan de contingencia para la Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas?	MENSUAL	<p>Respecto a la gestión de fallas del CC, Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas, verificar al menos lo siguiente:</p> <p>Listado de análisis de posibles modos de falla, tales como;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Incumplimiento del proceso de capacitación (validación e implementación).</li> <li>2. Falta de adherencia al plan de mantenimiento.(No cumplir con orden de mantenimiento o reparación).</li> <li>3. Plan de mantenimiento incompleto o con bajo cumplimiento.</li> <li>4. Falla en los sistemas de operación remotos.</li> <li>5. Fallas en la energía eléctrica o sistemas de respaldo.</li> <li>6. Operación fuera de rango de diseño (falla en los parámetros de operación).</li> <li>7. Incumplimiento de reporte de averías y/o fallas en la Operación y mantenimiento.</li> <li>8. Falta de dotación de personal idóneo para mantenimiento y reparación.</li> <li>9. Falta de recursos, elementos, componentes, repuestos, objetos e insumos requeridos para mantenimiento y reparación.</li> </ol> <p>Plan de contingencia del proceso de Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Protocolo para aseguramiento de la Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>2. Proceso de gestión del cambio para la Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas.</li> </ol>



#### 4. Control Crítico Preventivo:

Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas.



A/O	PREGUNTAS DE ENTRENAMIENTO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1. ¿El personal que interactúa en terreno con la Operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas, ha sido capacitado y evaluado respecto a la existencia, disponibilidad, funcionamiento y factores de erosión del CC?	ANUAL	<p>Respecto a la capacitación del personal que interactúa con el CC, operación y mantenimiento de infraestructura, instalaciones y equipos utilizados en el manejo de sustancias químicas peligrosas, verificar los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Planes formales de capacitación para el personal que interactúa, usa/maneja, supervisa y administra el control crítico (Supervisores, Mantenedores, Trabajadores, Gerentes, Superintendentes).</li><li>2. Registros de capacitaciones específicas para el personal.</li><li>3. Registros de evaluación del grado de entendimiento de la capacitación en los procesos de entrenamiento. (solicitar certificados, planes de capacitación, pruebas de entendimiento).</li></ol>



## 5. Control Crítico Preventivo:

Instrumentos periféricos, dispositivos, acciones y procedimientos que en su conjunto permiten medir y evaluar las variables operacionales y de estabilidad química de las sustancias, manteniendo así un monitoreo activo de la estabilidad química de las sustancias peligrosas. (Variables críticas operacionales y estabilidad química de las sustancias químicas: T°, pH, tiempo, Adhesión, nivel, presión, velocidad, ventilación, flujómetros, entre otros).



### CCP5: Sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas.



#### ¿De qué causas se hace cargo?

- Personal sin competencias y con conductas incompatibles para selección y uso de elementos de protección personal, carga, descarga, transporte, dosificación, almacenamiento, trasvasije, uso, manejo y manipulación de sustancias químicas peligrosas.
- Uso de herramientas, dispositivos y equipos fuera de estándar, en mal estado, sin mantenimiento, descalibrados y/o desactualizados.
- Falla en las maniobras de conducción, pérdida de control de equipos de transporte e incidentes de camiones y ferrocarriles para el transporte de sustancias químicas peligrosas (desacoplamiento de estanques, descarrilamientos, colisión o choque, volcamiento, desbarrancamiento).
- Fallas en los sistemas de comunicación, monitoreo y alertas.
- Almacenamiento inadecuado de sustancias químicas peligrosas.
- Falta de ácido absorción final (flujo deficiente, rotura de piping de alimentación, falla de bomba de alimentación de ácido)
- Fallas y/o corte de energía eléctrica.
- Falta/falla en plan de mantenimiento de infraestructuras (sistemas de carga y descargas, sistemas de bombeos, líneas de transmisión, sistemas de dosificación y almacenamiento).
- Incumplimiento / ausencia de los procedimientos de operación de sustancias químicas peligrosas.
- Golpes de arietes y cavitación de bombas.
- Fallas por corrosión interna en los componentes de infraestructura e instalaciones del sistema (impulsión, estanques, líneas de distribución, empaquetadoras, escotillas, válvulas reguladoras de flujo, flanges).

<b>Objetivo del control.</b>	Alertar condiciones operacionales subestándar asociadas a variables de estabilidad físico - química.
<b>Tipo de control.</b>	Sistema.
<b>Momento en que interactúa con el evento top.</b>	Preventivo.
<b>Jerarquía del control.</b>	Rediseño.
<b>Elementos de soporte al control.</b>	<p>ES01. SIGO-R-002. Reglamento, requisitos y estándares de productos químicos en faenas y proyectos de CODELCO.</p> <p>ES02. DS°43/2016, MINSAL. Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas.</p> <p>ES03. DS°60/2022, MINSAL. Modifica al Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas.</p> <p>ES04. Reglamento Sustancias Peligrosas divisional (Por ejemplo: Reglamento de sustancias peligrosas División Andina).</p> <p>ES05. Estándar corporativo de los sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas.</p> <p>ES06. Programa divisional (por procesos y/o áreas) de operación y mantenimiento de los sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas.</p> <p>ES07. Protocolos de alarmas tempranas y plan de contingencia.</p> <p>ES08. Manual de uso y manejo de objetos e instrumentos tecnológicos que formen parte de los sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas.</p> <p>ES09. Descriptor de parámetros de rendimiento de los sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas.</p> <p>ES10. Plan de capacitación y entrenamiento de los sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas.</p>



<p><b>Acciones / herramientas de verificación.</b></p>	<p>HV01. Registro de software de manejo de la información de variables operacionales y estabilidad química de las sustancias peligrosa.</p> <p>HV02. Registro de mantenimiento y actualización de los Sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad de variables físico-química de las sustancias peligrosas.</p> <p>HV03. Check List de cumplimiento de estándar corporativo de los sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas.</p> <p>HV04. Lista de verificación de procedimientos de Operación de los sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas.</p> <p>HV05. Reporte de mantenimiento de acuerdo al DS°43.</p> <p>HV06. Lista de objetos, instrumentos y/o equipos requeridos para los sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas.</p> <p>HV07. Instructivo técnico (paso a paso) de uso y manejo de objetos e instrumentos tecnológicos utilizados en los sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas.</p> <p>HV08. Informe de mediciones y condiciones operativas de sensores (periféricos) de los sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad de variables físico-química de las sustancias peligrosas.</p> <p>HV09. Registros de resultados de los parámetros de rendimiento de los sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas.</p> <p>HV10. Registros de mantenimiento SAP de los sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas.</p> <p>HV11. Reporte de fallas, averías y cierres.</p> <p>HV12. Orden de trabajo a mantenimiento (por aviso de avería).</p> <p>HV13. Lista de chequeo del protocolo de activación de alarmas tempranas y plan de contingencia.</p> <p>HV14. Registro de cumplimiento del Plan de capacitación y entrenamiento que incluya competencias adquiridas, módulos de aprendizaje y certificación de aprobación.</p>
<p><b>Factores de erosión del control.</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falta de calibración de sensores locales y portátiles (Hardware y equipos de monitoreo).</li> <li>2. Falta de mantenimiento de los equipos, dispositivos e instrumentos de medición</li> <li>3. Polvo metálico (concentrado de cobre, molibdeno) en suspensión (afecta a la conductividad de los sensores).</li> <li>4. Falta de competencias de personal en el uso, manejo y operación de los equipos con sensores de monitoreo.</li> <li>5. Falla en software de monitoreo y alarmas.</li> <li>6. Falla en las mantenciones tecnológicas de los software de monitoreo y Alarmas</li> <li>7. Fallas en alarmas locales.</li> <li>8. Generación de falsos positivos producto de la presencia de gases interferentes.</li> <li>9. Saturación de sensores y dispositivos periféricos.</li> </ol>
<p><b>Dueño del evento.</b></p>	<p>Gerente de área.</p>
<p><b>Dueño del control.</b></p>	<p>Superintendente del área.</p>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1.¿Está documentado el estándar que respalde los criterios del control crítico, sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas?	ANUAL	<p>Solicitar que documento del estándar contenga:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Descripción técnica, objetivos, alcances, definiciones, responsabilidades.</li> <li>2. Normativa legal vigente asociada a los Sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas (Por ejemplo: DS°594).</li> <li>3. Metodología de Estudio y/o evaluación e identificación de sistemas de detección de variables.</li> <li>4. Descripción técnica y rangos de variables operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas.</li> <li>5. Descripción e identificación de sustancias químicas peligrosas a través de las Hojas de Datos de Seguridad (HDS) según DS°57.</li> <li>6. Descripción de requisitos de sistemas tecnológicos, equipos de medición e instrumentos requeridos para el óptimo funcionamiento de estos sistemas.</li> <li>7. Criterios de inspección, mantenimiento y calibración del sistema de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas.</li> <li>8. Criterios estándar de reportabilidad de datos, indicadores y gestión de alarmas.</li> <li>9. Descripción de Layout de dispositivos y sensores periféricos por áreas y/o procesos.</li> <li>10.Criterios y descripción de procedimientos de monitoreo y alarmas</li> <li>11.Descripción de flujograma de comunicaciones (identificación de responsables y acciones de comunicación)</li> <li>12.Criterios y requisitos de mantenimiento y reparación.</li> <li>13.Descripción de modos de fallas típicos: Generación de falsos positivos producto de la presencia de gases interferentes y Saturación de sensores y dispositivos periféricos.</li> <li>14.Protocolos de alarmas tempranas y plan de contingencia.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	2.¿Se han identificado objetos y/o dispositivos y equipos tecnológicos que formen parte del control crítico, sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas?	ANUAL	<p>Solicitar que estén definidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Listado de Instrumentos técnicos y tecnológicos (con rangos de medición) para el monitoreo de variables operacionales físico - químico y de estabilidad química de las sustancias peligrosas (Por ejemplo: Sistemas automáticos de seguridad, sensores de gases, sensores de potencial, sensores de pH, válvulas de cierre automáticas, variadores de velocidad de bombas que adicionan sustancia química).</li> <li>2. Criterios y requerimientos técnicos de implementación, ubicación y cantidad de sensores de variables físico - químico.</li> <li>3. Requisitos técnicos y funcionales de los instrumentos y dispositivos periféricos de medición (sensores).</li> <li>4. Criterios técnicos y/o tecnológicos de plataformas de manejo e integración de la información operacional, mantenimiento y reportabilidad de datos.</li> <li>5. Requisitos de certificación de calidad de los Sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y variables físico-química de las sustancias peligrosas.</li> <li>6. Layout de dispositivos y sensores periféricos en infraestructuras por áreas y/o procesos.</li> </ol>
ADM	3.¿Están establecidos los parámetros y/o métricas de funcionamiento de los Sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas.?	ANUAL	<p>Solicitar que estén definidos los siguientes parámetros:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Parámetros operativos de variables físico - químicas y estabilidad química de las sustancias químicas: T°, PH, tiempo, Adición, niveles, alturas, Volumen, porcentaje de llenado, presión, velocidad, ventilación, flujómetros (caudal), entre otros.</li> <li>2. Cumplimiento de los criterios y requerimientos técnicos de implementación, ubicación y cantidad de sensores de variables físico - químico.</li> <li>3. Umbrales de activación de alarmas</li> <li>4. Confiabilidad (tiempo medio de fallas) de los equipos, dispositivos periféricos y plataformas de integración de datos.</li> <li>5. Seguimiento de vida útil de los sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química.</li> <li>6. Saturación de sensores.</li> <li>7. Tasas de mediciones de falsos positivos.</li> </ol>



## 5. Control Crítico Preventivo:

Sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas.



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
-----	---------------------	------------	--------------------------------

ADM

4. ¿Se encuentra definido un Plan de formación de las competencias necesarias para el personal que interactúa con los Sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas?

ANUAL

Solicitar que esté definido:

1. Perfil de competencias y requerimientos de formación de los profesionales que interactúan con los Sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas.
2. Programa de formación y contenidos asociados a los sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas
3. Criterios de aprobación.



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	1. ¿Están de acuerdo a diseño y/o estándar el o los sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas?	MENSUAL	<p>Solicitar en terreno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documento estándar con especificaciones técnicas de diseño (por zonas) de los sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas.</li> <li>2. Verificación visual y/o Inspección de posicionamiento (puntos de ubicación) de dispositivos y/o equipos de los Sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas.</li> <li>3. Verificación visual de Layout de dispositivos y sensores periféricos por zonas y/o procesos.</li> <li>4. Señaléticas de alarmas, modos de fallas y plan de acción ante emergencia y urgencia médica.</li> <li>5. Registro de cumplimiento de requisitos técnicos de las partes y componentes de los Sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas.</li> <li>6. Programa y certificación de procesos de inspección, mantenimiento y calibración.</li> </ol>
OP	2. ¿Están disponibles y operativos, los objetos y/o dispositivos y equipos tecnológicos de los Sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas?	MENSUAL	<p>Solicitar en terreno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inspección visual (posicionamiento y ubicación) de los dispositivos y/o equipos del sistema de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas.</li> <li>2. Verificación visual de instalación de los dispositivos y/o equipos del Sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas.</li> <li>3. Informe de disponibilidad y utilización de los dispositivos y equipos tecnológicos.</li> <li>4. Inspección visual (instalación y funcionamiento) de software de integración de datos operacionales.</li> <li>5. Manuales de operación, mantenimiento y actualización de los dispositivos y equipos asociados al sistema de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas.</li> <li>6. Manual de uso y manejo de software de información y reportabilidad.</li> </ol>



## 5. Control Crítico Preventivo:

Sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas.



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	3. ¿Están siendo gestionados los parámetros y métricas de funcionamiento de los sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas?	MENSUAL	<p>Verificar en terreno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lista de chequeo de las variables operacional y de estabilidad físico-química (T°, PH, tiempo, Adición, niveles, alturas, Volumen, porcentaje de llenado, presión, velocidad, ventilación, flujómetros (caudal), entre otros).</li> <li>2. Lista de Chequeo de pruebas y calibración de umbrales de activación de alarmas.</li> <li>3. 100% Confiabilidad: Tiempo medio de fallas (0%) de dispositivos y equipos.</li> <li>4. % Vida útil (% de uso promedio) de los Sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química.</li> <li>5. % Cumplimiento de programas de mantención y calibración preventiva.</li> <li>6. % Cumplimiento (Tasas) de cierres eventos de fallas, averías o condiciones subestándar.</li> </ol>
OP	4. ¿Están siendo mantenidos y calibrados los dispositivos y equipos que forman parte del sistema de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas?	MENSUAL	<p>Verificar en terreno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registros de mantenimiento y calibración de los equipos, dispositivos periféricos y Software.</li> <li>2. Señalética de mantención y/o calibración.</li> <li>3. Reportes de actualización y mantenimiento de Software, dispositivos, equipos y sistemas (periféricos).</li> <li>4. Registro de carga y gestión de planes de mantenimiento preventivo en SAP.</li> <li>5. Señalética de calibración por saturación al día.</li> <li>6. Reportes de avisos de averías y cierres de reparación.</li> <li>7. Órdenes de trabajo de reparación y mantenimiento (cumplimiento, ejecución / cerradas) por aviso de avería o mantenimiento planificado.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	5.¿Son gestionados los modos de falla y plan de contingencia para los Sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas?	MENSUAL	<p>Respecto a la gestión de fallas del CC, Sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas, verificar al menos lo siguiente:</p> <p>Listado de análisis de posibles modos de falla, tales como:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falta de calibración de sensores locales y portátiles (Hardware y equipos de monitoreo).</li> <li>2. Falta de mantenimiento de los equipos, dispositivos e instrumentos de medición</li> <li>3. Polvo metálico (concentrado de cobre, molibdeno) en suspensión (afecta a la conductividad de los sensores) que afecte el funcionamiento del equipo.</li> <li>4. Falta de competencias de personal en el uso, manejo y operación de los equipos con sensores de monitoreo.</li> <li>5. Falla en software de monitoreo y alarmas.</li> <li>6. Falla en las mantenciones tecnológicas de los software de monitoreo y Alarmas</li> <li>7. Fallas en alarmas locales.</li> <li>8. Generación de falsos positivos producto de la presencia de gases interferentes.</li> <li>9. Saturación de sensores y dispositivos periféricos.</li> <li>10. Falla de recursos, elementos, componentes, repuestos, objetos e insumos requeridos para mantenimiento y reparación de los sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas.</li> </ol> <p>Plan de contingencia de los sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Protocolo para aseguramiento de los sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas.</li> <li>2. Proceso de gestión del cambio para los sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas.</li> </ol>



## 5. Control Crítico Preventivo:

Sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas.



A/O	PREGUNTAS DE ENTRENAMIENTO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1.¿El personal que interactúa en terreno con el sistema de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas., ha sido capacitado y evaluado respecto a la existencia, disponibilidad, funcionamiento y factores de erosión del CC?	ANUAL	<p>Respecto a la capacitación del personal que interactúa con el CC, sistemas de monitoreo y alarmas de variables críticas operacionales y de estabilidad química de las sustancias peligrosas, verificar lo siguiente :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planes formales de capacitación para el personal que interactúa, maneja , supervisa y administra el control crítico (Supervisores, Mantenedores, Trabajadores, Gerentes, Superintendentes).</li> <li>2. Registros de capacitaciones específicas para el personal.</li> <li>3. Registros de evaluación del grado de entendimiento de la capacitación en los procesos de entrenamiento. (solicitar certificados, planes de capacitación, pruebas de entendimiento).</li> </ol>



## 6. Control Crítico Preventivo:

Actividades que permiten asegurar las energías y peligros próximas a las sustancias químicas durante las actividades de mantenimiento, operación y reparación de infraestructuras, instalaciones y equipamientos en los procesos.



### CCP6: Aislar, bloquear, verificar energía cero y drenaje (reubicación de material).



#### ¿De qué causas se hace cargo?

- Presencia de personal no autorizado, en áreas y procesos donde se trabaja con sustancias químicas peligrosas.
- Personal sin competencias y con conductas incompatibles para selección y uso de elementos de protección personal, carga, descarga, transporte, dosificación, almacenamiento, trasvasije, uso, manejo y manipulación de sustancias químicas peligrosas.
- Falla en las maniobras de conducción, pérdida de control de equipos de transporte e incidentes de camiones y ferrocarriles para el transporte de sustancias químicas peligrosas (desacoplamiento de estanques, descarrilamientos, colisión o choque, volcamiento, desbarrancamiento).
- Fallas en los sistemas de comunicación, monitoreo y alertas.
- Falta de ácido absorción final (flujo deficiente, rotura de piping de alimentación, falla de bomba de alimentación de ácido)
- Fallas y/o corte de energía eléctrica.
- Falta/falla en plan de mantenimiento de infraestructuras (sistemas de carga y descargas, sistemas de bombeos, líneas de transmisión, sistemas de dosificación y almacenamiento).
- Incumplimiento / ausencia de los procedimientos de operación de sustancias químicas peligrosas.
- Eventos climáticos y/o naturales de impacto en las infraestructuras asociados a sustancias químicas peligrosas (Lluvias, cambios de temperaturas, diferencias de presión atmosféricas, sismos, terremotos).

<b>Objetivo del control.</b>	Impedir que el personal entre en contacto con energías residual (periféricas) y asegurar las condiciones operativas y energéticas de las infraestructuras, instalaciones y equipos asociadas a las sustancias químicas peligrosas.
<b>Tipo de control.</b>	Acto.
<b>Momento en que interactúa con el evento top.</b>	Preventivo.
<b>Jerarquía del control.</b>	Aislamiento.
<b>Elementos de soporte al control.</b>	<p>ES01. SIGO-R-002, Reglamento, requisitos y estándares de productos químicos en faenas y proyectos de CODELCO.</p> <p>ES02. Estándar de Control de Fatalidades ECF N°1 Aislación, bloqueo y permiso de trabajo.</p> <p>ES03. Procedimiento divisional (por procesos y/o áreas) para Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje.</p> <p>ES04. Procedimiento de bloqueo de ácido sulfúrico divisional (Por ejemplo: Procedimiento de bloqueo de Andina).</p> <p>ES05. Plan de inspección de puntos para bloqueo y verificación de energía cero Divisional (Por ejemplo: Plan de Inspección de puntos para bloqueo de Gabriela Mistral).</p> <p>ES06. DS°43/2016, MINSAL. Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas.</p> <p>ES07. Estándar corporativo para Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje.</p> <p>ES08. Protocolos de comunicación y registros de aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje.</p> <p>ES09. Protocolos de modos de falla, alarmas tempranas y plan de contingencia.</p> <p>ES10. Manual de uso y manejo de objetos e instrumentos tecnológicos para Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje.</p> <p>ES11. Guía técnica de mantenimiento de los instrumentos, herramientas, equipos y sistemas requeridos para Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje.</p> <p>ES12. Listado de instrumentos, herramientas y/o equipos y sistemas para Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje.</p> <p>ES13. Descriptor de parámetros de rendimiento para Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje.</p> <p>ES14. Plan de capacitación y entrenamiento para Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje.</p>



### Acciones / herramientas de verificación.

- HV01. Check List de cumplimiento de estándar corporativo para Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje.
- HV02. Lista de inspección diaria de puntos para bloqueo y verificación de energía cero.
- HV03. Análisis de riesgos en el trabajo (ART).
- HV04. Hoja de Datos de Seguridad (Por cada sustancia química).
- HV05. Check List DS°43.
- HV06. "Libro de aislamiento y Bloqueo de energías"
- HV07. Lista de verificación del procedimientos para Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje.
- HV08. Lista de objetos, instrumentos y/o equipos requeridos para Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje.
- HV09. Lista de chequeo del manual de uso y manejo de objetos e instrumentos tecnológicos para Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje.
- HV10. Registros de resultados de los parámetros de rendimiento para Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje.
- HV11. Registros de mantenimiento SAP de los instrumentos, herramientas, equipos y sistemas requeridos para Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje.
- HV12. Reporte de fallas, Averías y Cierres.
- HV13. Orden de trabajo a mantenimiento (por aviso de avería).
- HV14. Lista de chequeo del protocolo de activación de Alarmas temprana y plan de contingencia.
- HV15. Registro de cumplimiento de Plan de capacitación y entrenamiento que incluya competencias adquiridas, módulos de aprendizaje y certificación de aprobación.

### Factores de erosión del control.

1. Falta de competencias del personal asociado al aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje (reubicación de material).
2. Falla en los diseños de infraestructuras, instalaciones y equipamientos asociado al CC Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje (reubicación de material)
3. Falta en la ejecución de los procedimientos de Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje (reubicación de material).
4. Mapas / diagramas para ejecutar la aislación, bloqueo y verificación de energía cero desactualizados.
5. Fallas en la identificación de equipos, sistemas, herramientas y/o instalaciones para realizar el aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje.
6. Falta de permiso de trabajo para aislación y bloqueo.
7. Falla y descalibración de equipos y elementos para ejecutar la aislación, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje
8. Falta de dotación de personal idónea en operaciones para realizar aislación, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje (reubicación de material).

### Dueño del evento.

Gerente de área.

### Dueño del control.

Superintendente del área.



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	<p>1.¿Está definido el estándar, procedimiento o reglamento específico que respalde el control crítico Aislar, bloquear, verificar energía cero y drenaje (reubicación de material)?</p> <p>1/2</p>	ANUAL	<p>Solicitar evidencia documentada que contenga los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Definición, Objetivos, alcance, roles y responsabilidades.</li> <li>Descripción de tipos de maniobras de Aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje.</li> <li>Identificación de las Hojas de datos de seguridad de sustancias químicas asociados al área/procesos.</li> <li>Descripción de los procesos asociados a sustancias químicas que incluya puntos de Aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje (Carga/descarga, Transporte (equipo y vehículos móviles y tuberías), Almacenamiento (Formato Granel), Dosificación/distribución, trasvasije, bombeo, utilización / Manipulación).</li> <li>Procedimientos e Instructivos asociados a Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje (reubicación de material).</li> <li>Método de comunicación y registros de eventos de Aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje (reubicación de material): "Libro de aislamiento y Bloqueo de energías".</li> <li>Flujograma de información, difusión y comunicación de maniobras de aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje.</li> <li>Método y mecanismos de identificación de los puntos de aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje.</li> <li>Layout de los puntos para aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje por áreas / procesos.</li> <li>Especificaciones técnicas de los dispositivos y/o herramientas personales para realizar Aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje (por ejemplo: pinzas, candados, tarjeta de bloqueo personal, llaves para válvulas).</li> <li>Especificaciones técnicas de los equipos y sistemas (instrumentales y de monitoreo) para realizar el Aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje en instalaciones (por ejemplo: Flujómetro, sensor de nivel, bloqueadores de válvulas, pulsadores, entre otros).</li> <li>Plan de verificación del proceso de Aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje (reubicación de material).</li> <li>Procesos de autorización la finalización y ruptura de un aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	<p>1. ¿Está definido el estándar, procedimiento o reglamento específico que respalde el control crítico Aislar, bloquear, verificar energía cero y drenaje (reubicación de material)?</p> <p>2/2</p>	ANUAL	<p>14. Requerimientos de mantenimiento, calibración y certificación de los dispositivos y equipos necesarios para aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje.</p> <p>15. Modos de fallas y Plan de contingencia.</p>
ADM	<p>2. ¿Se han identificado Objetos, dispositivos y equipos tecnológicos que formen parte del control crítico Aislar, bloquear, verificar energía cero y drenaje?</p>	ANUAL	<p>Solicitar que esté definido:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Listado y matriz de objetos, instrumentos, herramientas y/o equipos requeridos por punto de aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje, en áreas y procesos. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instrumentos y herramientas (Por ejemplo: pinzas, candados, tarjeta de bloqueo personal, válvulas de visibilidad, llaves para válvulas, otros).</li> <li>- Equipos y sistemas (por ejemplo: Fluómetro (digital y/o análogo), sensor de nivel (digital y/o análogo), sensores de gases, sensores de PH, bloqueadores de válvulas, pulsadores, medidores IR y ultrasonido, cámaras de inspección, entre otro).</li> </ul> </li> <li>Criterios de mantenimiento y/o calibración de equipos e instrumentos de medición (sellos de mantención al día, solo si corresponde).</li> <li>Descripción de criterios técnicos y/o tecnológicos del software (por ejemplo SAP y Sistema PI) para el manejo de información, administración de recursos, mantenimiento y operaciones del CC Aislar, bloquear, verificar energía cero y drenar.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	3.¿Están establecidos los parámetros y métricas de rendimiento para el control crítico Aislar, bloquear, verificar energía cero y drenaje?	ANUAL	<p>Solicitar que estén definidos los siguientes parámetros:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cumplimiento del procedimientos/pauta de Aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje.</li> <li>2. Cumplimiento programa de inspección e identificación (señalización) de puntos de Aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje.</li> <li>3. Cumplimiento de Plan de mantención, calibración y/o actualización de los elementos, herramientas, equipos y software asociados al CC de Aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje.</li> <li>4. Cantidad de Eventos de condiciones subestándar en los procedimientos de Aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje.</li> <li>5. Cumplimiento de registros en el "Libro de aislamiento y bloqueo de energías".</li> <li>6. Órdenes de trabajo de reparación, mantenimiento y cierres (cumplimiento ejecución / cerradas) en donde se requiera ejecutar CC de Aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje.</li> <li>7. Cumplimiento de permisos de trabajos para ejecutar Aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje.</li> <li>8. Cumplimiento de aprobaciones de finalización de un aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje.</li> </ol>
ADM	4.¿Se encuentra definido un plan de formación de competencias para el personal asociado al control crítico Aislar, bloquear, verificar energía cero y drenaje?	ANUAL	<p>Solicitar que esté definido en el programa de formación de competencias que contenga:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perfil de competencias y requerimientos de formación de los profesionales que interactúan con el control crítico Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje</li> <li>2. Programa de formación y contenidos asociados al control crítico Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje</li> <li>3. Criterios de aprobación.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	1. ¿Está disponible y operativo el procedimiento estándar específico que respalde el control crítico Aislar, bloquear, verificar energía cero y drenaje?	MENSUAL	<p>Verificar en terreno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registro de ejecución de procedimientos de Aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje.</li> <li>2. Inspección visual de Layout de los puntos para aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje por áreas / procesos.</li> <li>3. Registros de solicitud, autorización y ejecución de Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje con firma de responsables.</li> <li>4. Registro de programa / pauta de mantenimiento y/o calibración de equipos y dispositivos utilizados para Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje.</li> <li>5. Registro de cumplimiento de requisitos técnicos (establecidos en diseño), calibración y certificaciones de los dispositivos, equipos y elementos para Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje.</li> <li>6. Registros de auditoría de Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje.</li> <li>7. Reporte de plan de acción y plan de contingencia asociados a eventos de fallas del CC Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje.</li> <li>8. Libros de Aislamiento y Bloqueo de energías que contenga: Solicitud, maniobras, cierre de procedimientos y/o desbloqueo.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	2. ¿Están disponibles y operativos los Objetos, dispositivos y equipos tecnológicos que formen parte del control crítico Aislar, bloquear, verificar energía cero y drenaje?	MENSUAL	<p>Verificar en terreno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inspección visual (disponibilidad, posicionamiento y puntos de ubicación) de los dispositivos y/o equipos utilizados para Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje.</li> <li>2. Matriz de instrumentos, herramientas y/o equipos y sistemas requeridos por punto de aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje, según sustancias químicas peligrosas utilizadas en el área/proceso.</li> <li>3. Manual técnico de operación de instrumentos, herramientas y/o equipos y sistemas tecnológicos del software (por ejemplo SAP y Sistema PI) para el manejo de información, administración de recursos, mantenimiento y operaciones del control crítico Aislar, bloquear, verificar energía cero y drenar</li> <li>4. Registro de mantenimiento y/o calibración de equipos e instrumentos de medición (sellos de mantención al día, solo si corresponde).</li> </ol>
OP	3. ¿Están siendo gestionados los parámetros y métricas del control crítico Aislar, bloquear, verificar energía cero y drenaje?	MENSUAL	<p>Verificar en terreno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 100% Cumplimiento del procedimiento/pauta de Aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje.</li> <li>2. 100 % Cumplimiento de identificación (señalización) de puntos de Aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje (en áreas y procesos).</li> <li>3. 100% Cumplimiento de pauta de mantención, calibración y/o actualización de los elementos, herramientas, equipos y software asociados al CC de Aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje.</li> <li>4. Tasa de reducción (-20% mensual) de eventos y cierre de condiciones subestándar en los procedimientos de Aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje.</li> <li>5. 100% Cumplimiento de registros en el "Libro de aislamiento y bloqueo de energías".</li> <li>6. % Cumplimiento de Ordenes de trabajo de reparación y mantenimiento (cumplimiento ejecución / cerradas) en donde se requiera ejecutar CC de Aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje.</li> <li>7. % Cumplimiento de permisos de trabajos para ejecutar Aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje.</li> <li>8. % Cumplimiento de aprobaciones de finalización y ruptura de un aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	4.¿Son conocidos los modos de falla y existe plan de contingencia para el control crítico Aislar, bloquear, verificar energía cero y drenaje?	MENSUAL	<p>Respecto a los modos de falla del CC Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje, verificar al menos lo siguiente:</p> <p>Listado de análisis de posibles modos de falla, tales como:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falta de competencias para Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje (reubicación de material).</li> <li>2. Mapas / diagramas para ejecutar la aislación, bloqueo y verificación de energía cero para trabajos en espacios confinados desactualizados.</li> <li>3. Falta de información de los procesos para verificar los puntos de bloqueo.</li> <li>4. Error en la identificación de puntos de Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje (reubicación de material).</li> <li>5. Falta de registro de bloqueo de fuentes de energías.</li> <li>6. Fallas en la identificación de equipos, sistemas, herramientas y/o instalaciones para realizar el aislamiento, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje.</li> <li>7. Punto de bloqueo en mal estado o inexistente.</li> <li>8. Dispositivos para verificación de energía cero descalibrados y/o en mal estado.</li> <li>9. Falla en los diseños de infraestructuras, instalaciones y equipamientos asociado al CC Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje (reubicación de material)</li> <li>10. Falta en la ejecución de los procedimientos de Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje (reubicación de material).</li> <li>11. Falta de permiso de trabajo para aislación y bloqueo.</li> <li>12. Falta y descalibración de equipos y elementos para ejecutar la aislación, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje</li> <li>13. Falta de dotación de personal idónea en operaciones para realizar aislación, bloqueo, verificación de energía cero y drenaje (reubicación de material).</li> </ol> <p>Plan de contingencia para Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje, verificar al menos lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Protocolo para aseguramiento de los mecanismos para Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje (reubicación de material).</li> <li>2. Proceso de gestión del cambio para Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenaje (reubicación de material).</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE ENTRENAMIENTO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1.¿El personal que interactúa en el control crítico, aislar, bloquear, verificar energía cero y drenajes, ha sido capacitado y evaluado respecto a la existencia, disponibilidad, funcionamiento y factores de erosión del CC?	ANUAL	<p>Respecto a la capacitación del personal que interactúa con el CC Aislar, bloquear, verificar de energía cero y drenajes, verificar los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planes formales de capacitación para el personal que interactúa, maneja, supervisa y administra el control crítico (Supervisores, Mantenedores, Trabajadores, Gerentes, Superintendentes).</li> <li>2. Registros de capacitaciones específicas para el personal.</li> <li>3. Registros de evaluación del grado de entendimiento de la capacitación en los procesos de entrenamiento. (solicitar certificados, planes de capacitación, pruebas de entendimiento).</li> </ol>



## 7. Control Crítico Preventivo:

Descripción de las metodologías y requerimientos que aseguran una segregación y control de la circulación de personal por áreas y procesos que incluyan el manejo de sustancias químicas peligrosas.



### CCP7: Segregación y control de acceso al área.



#### ¿De qué causas se hace cargo?

- Presencia de personal no autorizado, en áreas y procesos donde se trabaja con sustancias químicas peligrosas.
- Personal sin competencias y con conductas incompatibles para selección y uso de elementos de protección personal, carga, descarga, transporte, dosificación, almacenamiento, trasvasije, uso, manejo y manipulación de sustancias químicas peligrosas.
- Fallas en los sistemas de comunicación, monitoreo y alertas.
- Falla en la identificación, clasificación, registros y/o señalética de sustancias químicas peligrosas.
- Almacenamiento inadecuado de sustancias químicas peligrosas.
- Incumplimiento / ausencia de los procedimientos de operación de sustancias químicas peligrosas.
- Falla en los procedimientos de ingreso de sustancias químicas peligrosas a las divisiones o faenas.
- Colisión o choque con infraestructuras asociadas a sustancias químicas peligrosas.

<b>Objetivo del control.</b>	Evitar y prevenir acceso / exposición de personal no acreditado en áreas y procesos que contengan y se manejen sustancias químicas peligrosas.
<b>Tipo de control.</b>	Acto.
<b>Momento en que interactúa con el evento top.</b>	Preventivo.
<b>Jerarquía del control.</b>	Aislamiento.
<b>Elementos de soporte al control.</b>	<p>ES01. SIGO-R-002, Reglamento, requisitos y estándares de productos químicos en faenas y proyectos de CODELCO.</p> <p>ES02. Procedimiento divisional para la segregación y control de acceso al área.</p> <p>ES03. Plan de inspección de puntos de segregación y control de acceso al área.</p> <p>ES04. Estándar corporativo para segregación y control de acceso al área.</p> <p>ES05. Protocolos de comunicación y registros de segregación y control de acceso al área.</p> <p>ES06. Guía técnica para confección de Layout de segregación y control de acceso al área.</p> <p>ES07. Protocolos de modos de falla, alarmas tempranas y plan de contingencia.</p> <p>ES08. Lista de objetos, dispositivos y equipos tecnológicos para la segregación y control de acceso al área.</p> <p>ES09. Manual de uso y manejo de objetos e instrumentos tecnológicos para segregación y control de acceso al área.</p> <p>ES10. Guía técnica de mantenimiento de los instrumentos, herramientas, equipos y sistemas requeridos para segregación y control de acceso al área.</p> <p>ES11. Descriptor de parámetros de rendimiento para segregación y control de acceso al área.</p> <p>ES12. Plan de capacitación y entrenamiento para segregación y control de acceso al área.</p>



### Acciones / herramientas de verificación.

- HV01. Registros de levantamiento de "Tarjetas Verdes" asociados a eventos de segregación y control de acceso al áreas.
- HV02. Registro de Inspección diaria de los procesos y áreas de segregación y control de acceso a áreas.
- HV03. Hoja de control de acceso a las áreas (con aprobación del dueño).
- HV04. Reporte de trazabilidad tecnológico de segregación y control de accesos (Registro de ingreso al área digital).
- HV05. Check List DS°43.
- HV06. Check List de cumplimiento de estándar corporativo para segregación y control de acceso a áreas.
- HV07. Layout para el control crítico, segregación y control de acceso al área
- HV08. Lista de objetos, instrumentos y/o equipos requeridos para segregación y control de acceso al áreas.
- HV09. Lista de verificación del procedimiento (paso a paso) de uso y manejo de objetos e instrumentos tecnológicos para segregación y control de acceso a áreas.
- HV10. Registros de resultados de los parámetros de rendimiento para segregación y control de acceso al áreas.
- HV11. Registros de mantenimiento SAP de los instrumentos, herramientas, equipos y sistemas requeridos para segregación y control de acceso a áreas.
- HV12. Reporte de fallas, Averías y cierres.
- HV13. Orden de trabajo a mantenimiento (por aviso de avería).
- HV14. Lista de chequeo del protocolo de activación de Alarmas temprana y plan de contingencia de la segregación y control de acceso a áreas.
- HV15. Registro de cumplimiento de Plan de capacitación y entrenamiento que incluya competencias adquiridas, módulos de aprendizaje y certificación de aprobación.

### Factores de erosión del control.

1. Falta de competencias del personal asociados a la segregación y control de acceso al áreas.
2. Falta de mantenimientos en los dispositivos y sistemas de control de accesos
3. Falta de tecnología de monitoreo de presencia humana en áreas con accesos restringidos.
4. Faltas de actividades de inducción y capacitación de segregación y control de accesos a áreas (Inducción a Hombre nuevo).
5. Falta de procesos de acreditación del personal de segregación y control de accesos a áreas.

### Dueño del evento.

Gerente de área.

### Dueño del control.

Superintendente del área.



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1.¿Se han definido los criterios técnicos y procedimientos para el control crítico Segregación y control de acceso al área?	ANUAL	<p>Solicitar que esté definido:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definiciones, objetivos, roles y responsabilidades</li> <li>2. Identificación de las procesos y áreas con manejo de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>3. Criterios técnicos para el diseño de segregación de áreas asociados al uso y manejo de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>4. Tipos de segregación según eventos de riesgos.</li> <li>5. Procedimientos de segregación.</li> <li>6. Requisitos y controles adicionales para el personal en puntos críticos que requieren autorización de acceso</li> <li>7. Señalización de segregación y control de accesos al área y de información con datos de contactos (supervisor a cargo de la actividad, frecuencia radial y N° telefónico)</li> <li>8. Barreras duras (por ejemplo: tipos de barreras, conos con cadenas, rejas perimetrales, portones de acceso, candados, cintas reflectantes, otros)</li> <li>9. Mantenimiento y actualización de señaléticas, equipos y/o sistemas.</li> <li>10. Equipos y sistemas tecnológicos de control de accesos (por ejemplo: sistemas de alarmas, sensores de personal acreditado, sensores de presencia humana en áreas restringidas, plataformas tecnológicas de administración de información y datos, otros)</li> <li>11. Layout de segregación y control de acceso al área.</li> <li>12. Protocolo de solicitud de permiso de accesos áreas restringidas y segregadas.</li> <li>13. Inducción específica al personal asociada a la Segregación y control de acceso al área.</li> <li>14. Manejo de las condiciones subestándar, fallas y/o factores de erosión (personas no autorizadas, no registro de salida, otros).</li> <li>15. Programas de inspección y revisión continua de los procedimiento de segregación y control de acceso al área.</li> <li>16. Requisitos y controles adicionales para el personal en puntos críticos que requieren autorización de acceso.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	2.¿Se han identificado objetos, dispositivos y equipos tecnológicos que formen parte del control crítico Segregación y control de acceso al área?	ANUAL	<p>Solicitar que esté definido los requisitos de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dispositivos e instrumentos de Barreras duras (Por ejemplo: tipos de barreras, conos con cadenas, rejas perimetrales, portones de acceso, candados, cintas reflectantes, otros)</li> <li>2. Equipos y sistemas tecnológicos de control de accesos (por ejemplo: sistemas de alarmas, sensores de personal acreditado, sensores de presencia humana en áreas restringidas, plataformas tecnológicas de administración de información y datos, otros).</li> <li>3. Señaléticas de segregación y control de acceso al área.</li> </ol>
ADM	3.¿Se ha definido el layout para el control crítico Segregación y control de acceso al área, para establecer zonas intervenidas/bloqueadas?	ANUAL	<p>Solicitar que esté definido:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseño esquemático de segregación (360°, 180°, etc.).</li> <li>2. Esquematización del proceso de segregación y control de acceso.</li> <li>3. Identificación de peligros y eventos de riesgos en el área.</li> <li>4. Ubicación de estaciones para visitas, vehículos de transporte, zona de carga y descarga, zonas claves de procesos asociados al manejo de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>5. Ubicación de punto de encuentro de emergencias y zonas de seguridad.</li> <li>6. Vías de tránsito de peatones.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	4.¿Se encuentra definido un plan de formación de competencias para el control crítico Segregación y control de acceso al área?	ANUAL	<p>Solicitar que esté definido en la programa de formación de competencias que contenga:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Perfil de competencias y requerimientos de formación de los profesionales que interactúan con la segregación y control de acceso al área para establecer zonas intervenidas/bloqueadas.</li><li>2. Programa de formación y contenidos asociados a la segregación y control de acceso al área para establecer zonas intervenidas/bloqueadas</li><li>3. Criterios de aprobación.</li></ol>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	1. ¿Están acuerdo a diseño y/o estándar la Segregación y control de acceso al área?	MENSUAL	<p>Verificar en terreno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Listado de áreas, zonas, puntos segregados y con acceso controlado.</li> <li>2. Manual de segregación y control de acceso del área y/o procesos.</li> <li>3. Registros de trazabilidad de la segregación y control de acceso al área del personal.</li> <li>4. Inspección visual de layout con requisitos de diseño.</li> <li>5. Registros de pautas/programas de mantenimiento, conservación y actualización de barreras duras, equipos, sistemas, alarmas, sensores y señaléticas.</li> <li>6. Registro de eventos y/o condiciones subestándar del CC de segregación y control de acceso al área.</li> </ol>
OP	2. ¿Están disponibles y operativos los objetos y/o dispositivos y equipos tecnológicos que formen parte del control crítico Segregación y control de acceso al área?	MENSUAL	<p>Verificar en terreno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inspección visual (disponibilidad, posicionamiento y puntos de ubicación) de dispositivos e instrumentos de Barreras duras (Por ejemplo: tipos de barreras, conos con cadenas, rejas perimetrales, portones de acceso, candados, cintas reflectantes, otros).</li> <li>2. Reportes de disponibilidad, mantenimiento e instalación de equipos y sistemas tecnológicos de control de accesos (por ejemplo: sistemas de alarmas, sensores de personal acreditado, sensores de presencia humana en áreas restringidas, plataformas tecnológicas de administración de información y datos, otros).</li> <li>3. Inspección visual de posicionamiento y ubicación, según requisitos de diseño, de Señaléticas de segregación y control de acceso al área.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	3.¿Está disponible y operativo el layout del control crítico Segregación y control de acceso al área, para establecer zonas intervenidas/bloqueadas?	MENSUAL	<p>Inspección visual en terreno de posicionamiento de Layout con requisitos de diseño:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Esquema de segregación y vías de tránsito.</li> <li>2. Peligros y eventos de riesgos en las áreas de segregación asociadas a las sustancias químicas.</li> <li>3. Zonas de estacionamiento para visitas y vehículos de emergencias y urgencias.</li> <li>4. Punto de encuentro de emergencias y zonas de seguridad.</li> </ol>
OP	4.¿Son conocidos los modos de falla y existe plan de contingencia para el control crítico, Segregación y control de acceso al área?	MENSUAL	<p>Respecto a los modos de falla del CC Segregación y control de acceso al área, verificar al menos lo siguiente:</p> <p>Listado de análisis de posibles modos de falla, tales como:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falta de competencias del personal asociados a la segregación y control de acceso al áreas.</li> <li>2. Falta de mantenimientos en los dispositivos y sistemas de control de accesos</li> <li>3. Falta de tecnología de monitoreo de presencia humana en áreas con accesos restringidos.</li> <li>4. Faltas de actividades de inducción y capacitación de segregación y control de accesos a áreas (Inducción a Hombre nuevo).</li> <li>5. Falta de procesos de acreditación del personal de segregación y control de accesos a áreas.</li> </ol> <p>Plan de contingencia para Segregación y control de acceso al área, verificar al menos lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Protocolo para aseguramiento de la Segregación y control de acceso al área.</li> <li>2. Proceso de gestión del cambio para la Segregación y control de acceso al área.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE ENTRENAMIENTO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1.¿El personal que interactúa con el control crítico, segregación y control de acceso al área, ha sido capacitado y evaluado respecto a la existencia, disponibilidad, funcionamiento y sus factores de erosión?	ANUAL	<p>Respecto a la capacitación del personal que interactúa con el CC, segregación y control de acceso al área, verificar los siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Planes formales de capacitación para el personal que interactúa, maneja, supervisa y administra el control crítico (Supervisores, Mantenedores, Trabajadores, Gerentes y Superintendentes).</li><li>2. Registros de capacitaciones específicas para el personal.</li><li>3. Registros de evaluación del grado de entendimiento de la capacitación en los procesos de entrenamiento. (solicitar certificados, planes de capacitación, pruebas de entendimiento).</li></ol>



## Controles Críticos Mitigadores



**Índice**



**Bowtie**



**Listado de Causas**



**CCP**

**CCP1.** Dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.

**CCP2.** Elementos de Protección Personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas.

**CCP3.** Respuesta ante emergencias químicas y urgencias médicas.





# 1. Control Crítico Mitigador:

Disponer de requerimientos técnicos de dispositivos y elementos estructurales e infraestructuras para confinamiento, contención y mitigación de los derrames / fugas de sustancias químicas peligrosas (Por ejemplo: Piscinas, petril de estanques, recipiente colector para confinamiento, canaletas de contención de tuberías, bandejas, barreras de arena y/o mineral inerte, cúpulas de protección de proyección de fugas/derrames y canalización de proyección, otros) y eviten el contacto de las sustancias con el personal.



## CCMI: Dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.



### ¿De qué consecuencias se hace cargo?

- Trauma ocular
- Quemaduras (Piel / Vía aérea)
- Falla respiratoria / ventilación
- Falla gastrointestinal / deshidratación
- Fatalidad
- Fugas
- Derrames
- Incendio
- Emanación de gases

<b>Objetivo del control.</b>	Contener y confinar el derrame y fugas de la sustancias químicas para evitar el contacto del personal.
<b>Tipo de control.</b>	Objeto.
<b>Momento en que interactúa con el evento top.</b>	Mitigador.
<b>Jerarquía del control.</b>	Aislamiento.
<b>Elementos de soporte al control.</b>	<p>ES01. SIGO-R-002. Reglamento, requisitos y estándares de productos químicos en faenas y proyectos de CODELCO.</p> <p>ES02. DS°43/2016, MINSAL. Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas.</p> <p>ES03. Normas internacionales de diseño, operación y mantenimiento de infraestructuras e instalaciones de sustancias químicas Peligrosas (ejemplo: API 650, API 653, ANSI, ATSM, ASME, BS, DIN, NFPA, otras)</p> <p>ES04. DS°60/2022, MINSAL. Modifica al Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas, Ministerio de salud.</p> <p>ES05. Estándar corporativo de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.</p> <p>ES06. Manual de uso de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.</p> <p>ES07. Programa divisional (por procesos y/o áreas) de operación y mantenimiento de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.</p> <p>ES08. Guía técnica de mantenimiento de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.</p> <p>ES09. Protocolos de alarmas tempranas y plan de contingencia de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.</p> <p>ES10. Manual de uso y manejo de objetos e instrumentos tecnológicos que formen parte de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.</p> <p>ES11. Descriptor de parámetros de rendimiento de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.</p> <p>ES12. Plan de capacitación y entrenamiento de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.</p>



## Acciones / herramientas de verificación.

- HV01. Check List de cumplimiento de estándar corporativo de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.
- HV02. Pauta de verificación operacional de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.
- HV03. Lista de verificación de los requisitos de materialidad, calidad, disponibilidad y vida útil de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.
- HV04. Registro de cumplimiento de mantenimiento (normativo) de acuerdo al DS°43 (por ejemplo: tuberías y estanques, depende del tipo de almacenamiento)
- HV05. Inspección visual del Layout de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.
- HV06. Matriz de selección de objetos, instrumentos y/o equipos requeridos para los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.
- HV07. Lista de verificación del Instructivo técnico (paso a paso) de uso y manejo de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.
- HV08. Registros de resultados de los parámetros de rendimiento de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.
- HV09. Registros de mantenimiento SAP de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.
- HV10. Reporte de fallas, Averías y Cierres.
- HV11. Orden de trabajo a mantenimiento (por aviso de avería).
- HV12. Lista de chequeo del protocolo de activación de Alarmas temprana y plan de contingencia de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.
- HV13. Registros de cumplimiento de Plan de capacitación y entrenamiento que incluya competencias adquiridas, módulos de aprendizaje y certificación de aprobación.

## Factores de erosión del control.

1. Falla en las competencias de la existencia, uso, manejo, operación y mantenimiento de los dispositivos y elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.
2. Falla en la conservación (vencimiento), calibración y mantenimiento de los Dispositivos / elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas
3. Falta de la identificación y revisión de los dispositivos y elementos según sustancias químicas.

## Dueño del evento.

Gerente de área.

## Dueño del control.

Superintendente del área.



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1. ¿Está documentado el estándar que respalde los requisitos técnicos de los Dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas?	ANUAL	<p>Solicitar que estén definidos:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Descripción, objetivos, alcance y responsabilidades.</li><li>2. Identificación y descripción de los procesos asociados a las sustancias químicas peligrosas y sus dispositivos de contención y confinamiento correspondientes. (En la carga y descarga, Transporte (equipo y vehículos móviles y tuberías), Almacenamiento a granel, dosificación/distribución, trasvasije, bombeo, utilización / Manipulación).</li><li>3. Definición y selección de dispositivos y elementos de contención y confinamiento de derrame y fugas según tipo de sustancia química peligrosa y procesos asociados a estas.</li><li>4. Criterios de diseño de los elementos de contención y confinamiento de derrame y fugas (Por ejemplo: Piscinas, pozos o petril de estanques, recipiente colector (confinamiento), Canaletas de contención de tuberías, bandejas, cúpulas de protección de proyección de fugas/derrames y canalización de proyección, rejillas para válvulas de despiche, otros).</li><li>5. Arquitectura, estructura, materialidad, funcionalidad y calidad de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.</li><li>6. Vida útil de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fuga.</li><li>7. Dispositivos y elementos de contención en el Layout del proceso de almacenamiento y distribución que incluya los dispositivos y elementos de contención y confinamiento.</li><li>8. Plan matriz de mantenimiento preventivo en SAP-SOMA (o similar) de sistemas de almacenamiento y distribución que incorpora los elementos de contención y confinamiento de derrames y fugas.</li><li>9. Programa de inspección para la disponibilidad de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.</li></ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	2.¿Se han identificado objetos y/o sistemas tecnológicos de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas?	ANUAL	<p>Solicitar que estén definidos según aplique a la sustancia:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Listado de objetos, piezas y partes de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas</li> <li>2. Listado de Instrumentos técnicos y tecnológicos para el monitoreo y alarmas de fugas y derrames de sustancias químicas (incluir rangos y umbrales de activación). Por ejemplo: sensores de gases, sensores de pH, válvulas de cierre automáticas, sirenas de alarmas, otros.</li> <li>3. Descripción de criterios técnicos y/o tecnológicos de sistemas de manejo de información operacional, mantenimiento y reportabilidad de los dispositivos y elementos de contención y confinamiento de sustancias químicas.</li> <li>4. Criterios de mantenimiento y calibración de instrumentos, dispositivos periféricos de medición y Software (con sellos de mantención al día).</li> </ol>
ADM	3.¿Están establecidos los parámetros o métricas de rendimiento de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas?	ANUAL	<p>Solicitar que esté definido los siguientes parámetros:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cumplimiento de criterios de diseño de ingeniería de los Dispositivos y elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.</li> <li>2. Cumplimiento de Plan de mantenimiento preventivo asociado a los dispositivos y elementos de contención y confinamiento de derrames y fuga.</li> <li>3. Cumplimiento de Parámetros de Materialidad / Calidad.</li> <li>4. Tasa de reducción de eventos de condiciones subestándar de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.</li> <li>5. Indicador de cierre de reparación y/o mantención de fallas de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.</li> <li>6. Disponibilidad y/o trazabilidad de vida útil (Por ejemplo: deterioro y/o fatiga de material).</li> <li>7. Cumplimiento de mantención y/o calibración de umbrales de alarma de los sensores de derrames y fugas (cuando aplique).</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	4.¿Se encuentra definido un programa de formación de competencias necesarias para el personal asociado a los Dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas?	ANUAL	<p>Solicitar que esté definido en el programa de formación de competencias:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perfil de competencias y requerimientos de formación de los profesionales que interactúan con los Dispositivos y elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.</li> <li>2. Programa de formación y contenidos asociados a los Dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.</li> <li>3. Criterios de aprobación.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	1. ¿Están de acuerdo a diseño y/o estándar los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas?	MENSUAL	<p>Verificar en terreno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lista de dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrame y fugas según tipo de sustancia química peligrosa y procesos de ésta.</li> <li>2. Registros de instalación de Instrumentos técnicos y tecnológicos para el monitoreo y alarmas de fugas y derrames de sustancias químicas de acuerdo a diseño (incluir rangos y umbrales de activación). Por ejemplo: sensores de gases, sensores de pH, válvulas de cierre automáticas, sirenas de alarmas, otros.</li> <li>3. Registros / Lista de chequeo de requerimientos de diseño de ingeniería de los dispositivos y elementos de contención y confinamiento de derrame y fugas.</li> <li>4. Procedimientos de uso y manejo de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrame y fugas.</li> <li>5. Manuales de operación, mantenimiento y actualización de los sistemas periféricos tecnológicos asociados a los dispositivos y elementos de contención y confinamiento.</li> <li>6. Registros de inspección de arquitectura, estructuras, materialidad y calidad de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.</li> </ol>
OP	2. ¿Están disponible y operativos los objetos y sistemas tecnológicos de los Dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas?	MENSUAL	<p>Verificar en terreno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inspección visual (posicionamiento y ubicación) de acuerdo al diseño y Layout, objetos, piezas y partes de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.</li> <li>2. Inspección visual (posicionamiento y ubicación) de acuerdo al diseño y Layout, los sistemas periféricos de monitoreo y alarmas de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fuga. (Por ejemplo: sensores de gases, sensores de pH, válvulas de cierre automáticas, sirenas de alarmas, otros).</li> <li>3. Informe de instalación de objetos y sistemas tecnológicos de los Dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.</li> <li>4. Instrucciones de uso y manejo de software de información y reportabilidad de acciones de mantenimiento y reparación de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	3. ¿Están siendo gestionados los parámetros de rendimiento de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas?	MENSUAL	<p>Verificar en terreno las siguientes métricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>100% de Cumplimiento de criterios de diseño de ingeniería de los Dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.</li> <li>100 % de Cumplimiento de pauta de mantenimiento preventiva asociado a los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames y fuga.</li> <li>Tasa de reducción (-20% mensual) de eventos de condiciones subestándar de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.</li> <li>% de cierre de fallas y/o averías de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.</li> <li>100% de Cumplimiento de parámetros de Materialidad / Calidad de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas</li> <li>100 % de disponibilidad y utilización de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas (que incluya horas de uso efectivo/horas de uso teóricos).</li> <li>100% cumplimiento de las pautas de mantención y/o calibración de umbrales de alarmas de derrames y fugas.</li> </ol>
OP	4. ¿Están siendo mantenidos los objetos y sistemas que son parte de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas?	MENSUAL	<p>Verificar en terreno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Plan de mantenimiento preventivo en SAP-SOMA (o similar) de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames y fugas (que incluya estado, disponibilidad y limpieza).</li> <li>Pauta de mantenimiento preventivo y calibración de dispositivos y elementos de monitoreo y alarma de fugas y derrames de sustancias químicas.</li> <li>Registros de fallas y/o averías de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.</li> <li>Registros de órdenes de trabajo (abiertas/cerradas) de mantenimiento y reparación de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	5.¿Son conocidos los modos de falla y existe plan de contingencia para los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas?	MENSUAL	<p>Respecto a los modos de falla de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fuga, verificar al menos lo siguiente: Listado de análisis de posibles modos de falla, tales como:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falla en las competencias de la existencia, uso, manejo, operación y mantenimiento de los dispositivos y elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.</li> <li>2. Falla en la conservación (vencimiento), calibración y mantenimiento de los Dispositivos / elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas</li> <li>3. Falta de la identificación y revisión de los dispositivos y elementos según sustancias químicas.</li> <li>4. Faltas de actividades de inducción y capacitación de segregación y control de accesos a áreas (Inducción a Hombre nuevo).</li> <li>5. Falta de capacitación del personal de segregación y control de accesos a áreas.</li> </ol> <p>Plan de contingencia de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fuga, verificar al menos lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Protocolo para aseguramiento de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fuga.</li> <li>2. Proceso de gestión del cambio para los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fuga.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE ENTRENAMIENTO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	<p>1.¿El personal que interactúa con los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas, ha sido capacitado y evaluado respecto a la existencia, disponibilidad, funcionamiento y sus factores de erosión?</p>	ANUAL	<p>Respecto a la capacitación del personal que interactúa con el CC, dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas, verificar los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planes formales de capacitación para el personal que interactúa y administra el control crítico (Supervisores, trabajadores, Gerentes, Superintendentes).</li> <li>2. Registros de capacitaciones específicas para el personal.</li> <li>3. Registros de evaluación del grado de entendimiento de la capacitación en los procesos de entrenamiento. (solicitar certificados, planes de capacitación, pruebas de entendimiento).</li> </ol>



### CCM2: Elementos de Protección Personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas.



#### ¿De qué consecuencias se hace cargo?

- Trauma ocular
- Necrosis ocular
- Quemaduras (Piel / Vía aérea)
- Edema pulmonar
- Pérdida de conciencia
- Fatalidad
- Hipoxia
- Anoxia
- Intoxicación
- Falla respiratoria y/o ventilatoria
- Falla Gastrointestinal / deshidratación
- Fatalidad
- Trauma ocular
- Quemaduras (Piel / Vía aérea)
- Falla respiratoria / ventilación
- Falla gastrointestinal / deshidratación
- Fatalidad

<b>Objetivo del control.</b>	Aislar a la persona de las sustancia química y mitigar sus efectos en caso de contacto con éstas.
<b>Tipo de control.</b>	Objeto.
<b>Momento en que interactúa con el evento top.</b>	Mitigador.
<b>Jerarquía del control.</b>	Equipo de protección personal.
<b>Elementos de soporte al control.</b>	<p>ES01. DS°18 MINSAL Establece los aparatos, equipos y elementos de protección personal contra riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.</p> <p>ES02. Fichas con descripción y normas técnicas nacionales e internacionales de requisitos, registro y certificación de los EPP que apliquen.</p> <p>ES03. Hoja de Datos de Seguridad de las sustancias químicas peligrosas.</p> <p>ES04. DS° 57/2019, MINSAL. Aprueba reglamento de clasificación, etiquetado y notificación de sustancias químicas y mezclas peligrosas.</p> <p>ES05. Procedimiento corporativo para la gestión de equipos de protección personal y ropa de trabajo.</p> <p>ES06. SIGO-I-017 Instructivo Guía programa de protección respiratoria.</p> <p>ES07. Guía técnica de selección de elementos de protección respiratoria del ISP.</p> <p>ES08. SIGO-R-002. Reglamento, requisitos y estándares de productos químicos en faenas y proyectos de CODELCO.</p> <p>ES09. NFPA 1991: Nivel de Protección A. Trajes de protección contra vapores para emergencias con materiales peligro (Vías respiratorias, piel y ojos).</p> <p>ES10. ANFPA 1992: Nivel de Protección B. Trajes de protección contra salpicaduras de líquidos para emergencias con materiales peligrosos con menor defensa de la piel que el traje de nivel A.</p> <p>ES11. ANFPA 1993: Nivel de Protección C. Ropa de protección para funciones de apoyo (Menor protección respiratoria).</p> <p>ES12. Normativa de Ropa Antiácida, retardante a la llama y a químicos, que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Norma Chilena NCh 44: Control de calidad. Inspección por atributos. Tablas y procedimientos de muestreo.</li> <li>• Norma Chilena NCh 1209: Textiles, etiquetado y símbolos para el cuidado.</li> <li>• Norma Chilena NCh 3254: Ropa de protección de alta visibilidad.</li> <li>• Norma UNE 40380: Método de ensayo para determinar la resistencia de los tejidos a la penetración de líquidos nocivos (H2SO4).</li> <li>• Norma ASTM D 737: Método de ensayo para determinar la permeabilidad del tejido al aire.</li> <li>• Norma AATCC Test 22: Método de ensayo para determinar la repelencia al agua.</li> <li>• Norma Chilena NCh 2844 - Ropa de protección - Requisitos Generales.</li> <li>• NFPA 2112 Estándar USA - Ropa ignífuga para protección ante un fuego repentino o flamazo.</li> <li>• EN 469 Estándar Europeo - Ropa de protección contra el fuego FLASH FIRE.</li> <li>• CGSB 155.20 Estándar Canadiense - Ropa de protección contra el fuego FLASH FIRE</li> <li>• Otras que sean necesarias.</li> </ul>



<b>Elementos de soporte al control.</b>	<p>ES13. DS° 594/MINSAL. Reglamento de condiciones ambientales y sanitarias básicas en los lugares de trabajo.</p> <p>ES14. DS°40 MINSAL. Reglamento sobre prevención de riesgos profesionales.</p> <p>ES15. Guía técnica de EPP del ISP: Ropa de protección contra sustancias químicas.</p> <p>ES16. Programa divisional de operación y mantenimiento de los elementos de protección personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas.</p> <p>ES17. Guía técnica de mantenimiento de los elementos de protección personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas.</p> <p>ES18. Protocolos del plan de contingencia de los elementos de protección personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas.</p> <p>ES19. Manual de uso y manejo de objetos e instrumentos tecnológicos que formen parte de los elementos de protección personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas.</p> <p>ES20. Descriptor de parámetros de rendimiento de los elementos de protección personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas.</p> <p>ES21. Plan de capacitación y entrenamiento de los elementos de protección personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas.</p>
<b>Acciones / herramientas de verificación.</b>	<p>HV01. Lista de elementos de protección para personal que interactúa con sustancias químicas peligrosas (según tipo de protección).</p> <p>HV02. Registro de entrega de elementos de protección personal.</p> <p>HV03. Registro prueba de ajustes y hermeticidad de los Elementos de Protección Respiratoria.</p> <p>HV04. Lista de verificación de Elementos de Protección Personal (EPP) en terreno.</p> <p>HV05. Registro de fabricante y proveedores del ISP del Elementos de Protección Personal (específico por cada EPP).</p> <p>HV06. Registro de solicitud de reserva y stock en bodega.</p> <p>HV07. Check List de cumplimiento de estándar corporativo de los Elementos de protección personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas.</p> <p>HV08. Pauta de verificación de requerimientos normativos nacionales e internacionales de los Elementos de Protección Personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas.</p> <p>HV09. Lista de objetos, instrumentos y/o equipos que forman parte de los Elementos de protección personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas.</p> <p>HV10. Lista de verificación del Instructivo técnico (paso a paso) de uso y manejo de los Elementos de protección personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas.</p> <p>HV11. Registros de resultados de los parámetros de rendimiento de los de los Elementos de Protección Personal.</p> <p>HV12. Registros de mantenimiento SAP de los Elementos de protección personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas.</p> <p>HV13. Reporte de fallas, Averías y cierres.</p> <p>HV14. Reporte de reposición por falla.</p> <p>HV15. Lista de chequeo de plan de contingencia de los Elementos de protección personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas.</p> <p>HV16. Registro de cumplimiento de Plan de capacitación y entrenamiento que incluya competencias adquiridas, módulos de aprendizaje y certificación de aprobación.</p>
<b>Factores de erosión del control.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selección inadecuada de los elementos de protección personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas específicas (elección inadecuada de EPP).</li> <li>2. Uso inadecuado de EPP en el manejo de sustancias químicas peligrosas específicas.</li> <li>3. Falta de competencias del personal asociado al manejo de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>4. Falta de señalética de EPP en las áreas y procesos asociados a sustancias químicas peligrosas.</li> <li>5. Fallas en las pruebas de ajustes para protección respiratoria y de confort para otros EPP de los EPP. (por ejemplo: Guantes, zapatos, botas y otros)."</li> </ol>
<b>Dueño del evento.</b>	Gerente de área.
<b>Dueño del control.</b>	Superintendente del área.



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1. ¿Está documentado el estándar que respalde los criterios técnicos de los Elementos de Protección Personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas?	ANUAL	<p>Solicitar que contenga:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Definición, objetivos, roles, responsabilidades.</li> <li>Descripción y clasificación de los niveles de protección de los elementos de protección personal (EPP).</li> <li>Tipos de elementos de protección personal (EPP) para manejo de sustancias químicas (Identificación y selección) según la etapa de manejo y uso, según la referencia de las Hojas de Datos de Seguridad de sustancias químicas peligrosas (HDS).</li> <li>Tipos de protección tipo 1A, 1B, 1C, 2, 3, 4, 5, y 6 según actividad y tipo de sustancia (incluye ropa de protección química de cuerpo completo, protección de cabeza, manos y pie, y equipo de protección respiratoria).</li> <li>Fichas con descripción y normas técnicas nacionales e internacionales de requisitos, registro y certificación de los EPP que apliquen.</li> <li>Metodologías de identificación y selección de los elementos de protección personal especializados para manejo de sustancias químicas.</li> <li>Descripción de Matriz y criterios de selección de elementos de protección personal según manejo de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>Protocolos de pruebas de hermeticidad, calidad y eficiencia (sensibilidad de filtrado).</li> <li>Criterios de limpieza y/o mantención de los EPP.</li> <li>Registros y control de stock de insumos, elementos y componentes de los EPP.</li> <li>Procedimiento de solicitud, reserva, renovación y cambios de EPP.</li> <li>Método de inspección, verificación de uso y manejo de EPP (según sustancia química).</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	2.¿Se han identificado objetos, componentes y/o instrumentos tecnológicos que formen parte de los Elementos de Protección Personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas?	ANUAL	<p>Solicitar que estén definidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Elementos de protección personal y sus componentes según nivel de protección y para cada sustancia química peligrosa: <ol style="list-style-type: none"> <li>Elementos de Protección Personal para Manejo de sustancias químicas peligrosas: <ul style="list-style-type: none"> <li>Trajes de protección tipo 1A, 1B, 1C, 2, 3, 4, 5, y 6 según actividad y tipo de sustancia (incluye ropa de protección química de cuerpo completo, protección de cabeza, manos y pie, y equipo de protección respiratoria).</li> <li>Protección a la piel y sus propiedades (por ejemplos: tipos de trajes, otros).</li> <li>Protección respiratoria y sus componentes (Por ejemplos: tipo de respirador, miniscape y tipo de filtros, otros).</li> <li>Protección ocular y facial (Por ejemplos: Antiparras, gafas, visores, caretas faciales, otros).</li> <li>Protección de pies y manos (por ejemplo: calzado, guantes, etc.)</li> <li>Protección de cabeza.</li> </ul> </li> <li>Elementos de Protección Personal para evacuación: <ul style="list-style-type: none"> <li>Protección respiratoria (Ejemplos: tipo de respirador, miniscape y tipo de filtros, otros).</li> </ul> </li> <li>Elementos de Protección Personal para emergencias: <ul style="list-style-type: none"> <li>Trajes de protección tipo 1A, 1B, 1C, 2, 3, 4, 5, y 6 según tipo de actividad y emergencia (incluye ropa de protección química de cuerpo completo, protección de cabeza, manos y pie, y equipo de protección respiratoria)</li> <li>Otro según se requiera.</li> </ul> </li> </ol> </li> <li>Equipos y sistemas utilizados para las pruebas de ajustes y de hermeticidad.</li> <li>Especificaciones técnicas de componentes, elementos e instrumentos tecnológicos.</li> <li>Registros de adquisición, uso y manejo de los elementos de protección personal.</li> <li>Requisitos técnicos de los equipos para pruebas de ajuste y hermeticidad.</li> <li>Requisitos de mantenimiento y calibración de equipos para pruebas de ajuste.</li> <li>Listado de insumos y materiales de limpieza y mantención.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	3. ¿Están establecidos los parámetros y/o métricas de rendimiento de los Elementos de Protección Personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas?	ANUAL	<p>Solicitar que estén definidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cumplimiento de procedimientos de identificación y selección de los elementos de protección personal según sustancias químicas peligrosas.</li> <li>2. Cumplimiento de requisitos solicitados para los EPP.</li> <li>3. Cumplimiento de procesos de selección técnica y confort para nuevos EPP (Mascaras, respiradores, ropa, guantes, zapatos, botas, otros).</li> <li>4. Cumplimiento de pruebas de ajustes de protección respiratoria.</li> <li>5. Cumplimiento de pruebas de sellado de protección respiratoria (Prueba de presión positiva y negativa).</li> </ol>
ADM	4. ¿Se encuentra definido un programa de formación de las competencias necesarias para el personal que interactúa con los Elementos de Protección Personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas?	ANUAL	<p>Solicitar que esté definido un programa de formación de competencias que contenga:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perfil de competencias y requerimientos de capacitación de los profesionales que interactúan con los Elementos de Protección Personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>2. Programa de capacitación y contenidos asociados a los Elementos de Protección Personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>3. Criterios de aprobación.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	1. ¿Están de acuerdo a diseño y/o estándar los Elementos de Protección Personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas?	MENSUAL	<p>Verificar en terreno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lista de verificación de los requerimientos de selección, uso y manejo de los elementos de protección personal.</li> <li>2. Registros de verificación de procedimientos de las pruebas de ajuste.</li> <li>3. Verificación visual de las pruebas de ajuste y presión positiva y negativa.</li> <li>4. Inspección visual del desempeño en terreno a la adhesión, uso y manejo de los elementos de protección terreno (verificar por ejemplo: tipos de EPP, calidad y cantidad de filtros, tallas, condición de accesorios, membranas, estado de mantención y limpieza, estados de motoventilador, estado de careta facial, sello facial, láminas de protección, tubos de respiración, otros).</li> <li>5. Mapas de riesgo y señalización de uso obligatorio de Elementos de Protección Respiratoria específico, según Matriz de selección.</li> <li>6. Informes de disponibilidad de stock.</li> </ol>
OP	2. ¿Están disponibles y operativos los Elementos de Protección Personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas?	MENSUAL	<p>Verificar en terreno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inventario de los Elementos de Protección Personal y sus componentes según tipo y nivel de protección para cada sustancia química peligrosa.</li> <li>2. Listado de los equipos, insumos y sistemas utilizados para las pruebas de ajustes.</li> <li>3. Inspección visual de posicionamiento y/o punto de ubicación de los elementos de protección personal definidos.</li> <li>4. Instrucciones de uso de los componentes de los Elementos de Protección Personal y equipos utilizados en las pruebas de ajustes y/o hermeticidad.</li> <li>5. Registro de entrega y recambio de componentes de EPR que aplique al personal.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	3. ¿Están siendo gestionados los parámetros y/o métricas de rendimiento de los Elementos de Protección Personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas?	MENSUAL	<p>Verificar en terreno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. % Cumplimiento de procedimientos de identificación y selección de los elementos de protección personal según sustancias químicas peligrosas</li> <li>2. 100 % Cumplimiento de los requisitos de los procesos de selección técnica</li> <li>3. 75% del cumplimiento de requisitos de confort para nuevos Elementos de Protección Personal (Mascaras, respiradores, ropa, guantes, zapatos, botas, otros).</li> <li>4. 100% de Cumplimiento de pruebas de sellados / hermeticidad (Pruebas de presión positivo y negativa)</li> <li>5. 95 % de Cumplimiento de adhesión, uso y manejo de Elementos de Protección Personal (%) (Inspección Visual).</li> </ol>
OP	4. ¿Están siendo mantenidos y calibrados los objetos y sistemas que son parte de los Elementos de Protección Personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas?	MENSUAL	<p>Verificar en terreno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pauta y registros de mantenimiento preventivo de los elementos de protección personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>2. Pauta de mantenimiento preventivo y calibración de los objetos y sistemas tecnológicos utilizados para el apoyo respiratorio autónomo, las pruebas de ajustes y hermeticidad.</li> <li>3. Registros de fallas y/o averías de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.</li> <li>4. Registros de órdenes de trabajo (abiertas/cerradas) de mantenimiento y reparación de los dispositivos y/o elementos de contención y confinamiento de derrames/fugas.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	5.¿Son conocidos los modos de falla y existe plan de contingencia para los Elementos de Protección Personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas?	MENSUAL	<p>Respecto a los modos de falla del CC elementos de protección personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas, verificar al menos lo siguiente:</p> <p>Listado de análisis de posibles modos de falla, tales como:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selección inadecuada de los Elementos de Protección Personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas específicas (elección inadecuada de EPP).</li> <li>2. Uso inadecuado de EPP en el manejo de sustancias químicas peligrosas específicas.</li> <li>3. Falta de competencias del personal asociado al manejo de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>4. Falta de señalética de EPP en las áreas y procesos asociados a sustancias químicas peligrosas.</li> <li>5. Fallas en las pruebas de ajustes para la protección respiratoria (pruebas de presión positiva) y de confort para otros EPP (por ejemplo: Guantes, zapatos, botas, protección respiratoria y otros).</li> </ol> <p>Plan de contingencia de los elementos de protección personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas, verificar al menos lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reposición de componentes o herramientas de los elementos de protección personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas.</li> <li>2. Planes de contingencia ante la falla de los elementos de protección personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE ENTRENAMIENTO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1.¿El personal que interactúa con los Elementos de Protección Personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas, ha sido capacitado y evaluado respecto a la existencia, disponibilidad, funcionamiento y factores de erosión del CC?	ANUAL	<p>Respecto a la capacitación del personal que interactúa con el CC, elementos de protección personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas, verificar los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planes formales de capacitación para el personal que interactúa, utiliza y administra el control crítico (Supervisión, Especialistas, Trabajadores, Gerentes, Superintendentes)</li> <li>2. Registros de capacitaciones específicas para el personal.</li> <li>3. Registros de evaluación del grado de entendimiento de la capacitación en los procesos de entrenamiento. (solicitar certificados, planes de capacitación, pruebas de entendimiento).</li> </ol>



## CCM3: Respuesta ante emergencias químicas y urgencias médicas.



### ¿De qué consecuencias se hace cargo?

- Trauma ocular
- Necrosis ocular
- Quemaduras (Piel / Vía aérea)
- Edema pulmonar
- Pérdida de conciencia
- Fatalidad
- Hipoxia
- Anoxia
- Intoxicación
- Falla respiratoria y/o ventilatoria
- Falla Gastrointestinal / deshidratación
- Fatalidad
- Trauma ocular
- Quemaduras (Piel / Vía aérea)
- Falla respiratoria / ventilación
- Falla gastrointestinal / deshidratación
- Fatalidad
- Fugas
- Derrames
- Incendio
- Emanación de gases

<b>Objetivo del control.</b>	Asistir con primera respuesta especializada, a las persona expuestas y con daño por contacto de sustancias químicas peligrosas.
<b>Tipo de control.</b>	Sistema.
<b>Momento en que interactúa con el evento top.</b>	Mitigador.
<b>Jerarquía del control.</b>	Administrativo.
<b>Elementos de soporte al control.</b>	<p>ES01. SIGO-P-002 Preparación y respuesta ante emergencias de Codelco.</p> <p>ES02. SIGO-P-007 Estándares Técnicos brigadas de emergencias Codelco.</p> <p>ES03. SIGO-F-002 Listado de Eventos de Alto Impacto.</p> <p>ES04. SIGO-I-016 Planificación y ejecución de simulacros.</p> <p>ES05. NFPA 600 Estándar para brigadas propias.</p> <p>ES06. NFPA 1081 Estándar para brigadas profesionales.</p> <p>ES07. NFPA 470 Competencias para respuesta ante emergencias HazMat.</p> <p>ES08. NFPA 72 Código Nacional de alarmas y señalización de incendios (alcance: emergencias químicas).</p> <p>ES09. Procedimiento corporativo de respuesta ante emergencias químicas y urgencia médica.</p> <p>ES10. DS° 132 Reglamento de Seguridad Minera.</p> <p>ES11. Guía técnica corporativa de requerimientos especializados de brigadas de emergencias químicas y urgencias médicas.</p> <p>ES12. Plan de respuesta ante emergencia divisional (que incluya emergencias químicas y urgencias médicas).</p> <p>ES13. D° 594/16.744. Aprueba el reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.</p> <p>ES14. Plan de mantenimiento al equipamiento de emergencia químicas (según NFPA 25, NFPA 72 y NFPA 99).</p> <p>ES15. Plan de mantenimiento de los equipos médicos (ambulancias y policlínicos).</p> <p>ES16. Protocolos médicos y flujogramas de actuación de emergencias químicas del personal del policlínico y brigadas de emergencias químicas</p> <p>ES17. Plan de simulacros para brigadas de emergencias y urgencias médicas.</p> <p>ES18. Protocolo de las comunicaciones de riesgos en caso de emergencias químicas y urgencias médicas.</p> <p>ES19. Protocolos de policlínicos para primera respuesta ante emergencia médica asociadas a sustancias químicas peligrosas.</p> <p>ES20. Estándar para habilitación kit de emergencias químicas y urgencias médicas en los puntos de trabajo.</p> <p>ES21. Listado de los equipos, elementos, instrumentos y sistemas utilizados en la Respuesta ante emergencia químicas y urgencia médica.</p> <p>ES22. Manual de uso y manejo de objetos e instrumentos tecnológicos que formen parte de la Respuesta ante emergencia químicas y urgencia médica.</p>



<p><b>Elementos de soporte al control.</b></p>	<p>ES23. Instructivo de seguimiento, trazabilidad y Bitácora de respuestas y dotación de personal de las brigadas de emergencia químicas y urgencias médicas.          ES24. Protocolos de plan de contingencia de la Respuesta ante emergencia químicas y urgencia médica.          ES25. Plan de capacitación y entrenamiento de las para brigadas de emergencias y personal de urgencias médicas.</p>
<p><b>Acciones / herramientas de verificación.</b></p>	<p>HV01. Informes de auditorías internas y fiscalizaciones de autoridades.          HV02. Registro de Inspecciones a las instalaciones y equipamiento asociadas a las emergencia químicas y urgencias médicas.          HV03. Registro de inspección a vehículos de emergencia químicas y urgencias médicas.          HV04. Registros de ejecución de simulacros de emergencias químicas.          HV05. Certificación y/o acreditación del personal de emergencia y urgencias médicas.          HV06. Registros de mantenimiento de vehículos de emergencia y urgencias médicas. (ECF N°4).          HV07. Registro de stock y disponibilidad de elementos, insumos y equipamientos requeridos para la respuesta ante emergencia química y urgencia médica.          HV08. Check List de cumplimiento de estándar y/o Procedimiento corporativo de los requerimientos para la respuesta ante emergencia química y urgencia médica.          HV09. Check List (y/o Registro de cumplimiento) de cumplimiento de requerimientos especializados de brigadas de emergencias químicas y urgencias médicas.          HV10. Registro de seguimiento, trazabilidad, bitácora de respuestas y dotación de personal de las brigadas de emergencia químicas.          HV11. Lista de objetos, instrumentos y/o equipos que forman parte de la respuesta ante emergencia química y urgencia médica.          HV12. Registros de resultados de los parámetros de rendimiento de la respuesta ante emergencia química y urgencia médica.          HV13. Registros de mantenimiento de los instrumentos, equipos, sistemas y vehículos de emergencias utilizados en la respuesta ante emergencia química y urgencia médica.          HV14. Reporte de fallas, averías y cierres de los objetos, equipos, sistemas y Vehículos de emergencias .          HV15. Orden de trabajo a mantenimiento (por aviso de avería) de equipos, sistemas y vehículos de emergencias.          HV16. Lista de chequeo del plan de contingencia de la respuesta ante emergencia química y urgencia médica.          HV17. Layout de actuación de emergencia química y urgencia médica.          HV18. Registros de cumplimiento de Plan de capacitación y entrenamiento que incluya competencias adquiridas, módulos de aprendizaje y certificación de aprobación.</p>
<p><b>Factores de erosión del control.</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dotación de personal de brigada incompleto (descanso, vacaciones, inasistencias, otros).</li> <li>2. Falta de competencias del Personal de brigada de emergencia y urgencias.</li> <li>3. Falla en los planes de Emergencia e información de respaldo (FAE, procedimientos locales, otros)</li> <li>4. Salud física incompatible para realizar acciones de primera respuesta.</li> <li>5. Falla en el mantenimiento de vehículos y equipamiento de emergencia y urgencia médica.</li> <li>6. Falta de ubicación de equipos de emergencias químicas y urgencias médicas.</li> <li>7. Falta de equipamiento para la atención de emergencia químicas y urgencias médicas.</li> <li>8. Desconocimiento de rutas (Por ejemplo: mina, planta, mina subterránea).</li> <li>9. Cortes de energía eléctrica.</li> <li>10. Insumos básicos de funcionalidad (combustible, agua, energía) insuficientes y/o no disponibles.</li> </ol>
<p><b>Dueño del evento.</b></p>	<p>Gerente de área.</p>
<p><b>Dueño del control.</b></p>	<p>Superintendente del área.</p>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	<p>1. ¿Está documentado el estándar y/o procedimiento que defina los requerimientos técnicos de la respuesta ante emergencia químicas y urgencia médica?</p> <p>1/2</p>	ANUAL	<p>Solicitar que el documento de los procesos de preparación y respuesta ante emergencias químicas y urgencias médicas, que considere lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Descripción, objetivos, alcances, roles y responsabilidades.</li> <li>2. Descripción de criterios normativos legales y resoluciones sanitarias requeridas para los equipos de respuestas de emergencias químicas y urgencias médicas (Por ejemplo: brigadas de emergencias, policlínicos, otros).</li> <li>3. Determinar el tipo de brigada de emergencia (Personal propio, brigadas profesionales y brigadas mixtas).</li> <li>4. Descripción de recursos, formación, entrenamiento, equipamiento, infraestructuras y vehículos asociadas a emergencias químicas y urgencias médicas (equipos de detección de emergencias, equipos de respuestas y Elementos de Protección Personal).</li> <li>5. Requerimientos técnicos y operacionales de los equipos médicos, policlínicos y ambulancias.</li> <li>6. Criterios de salud física compatible y exámenes médicos específicos de brigadas de emergencias. (por ejemplo: Test de esfuerzo cardiovascular, VO2 máx., Índice de Ruffier otros).</li> <li>7. Procedimientos de preparación de equipos-personal y respuesta ante emergencias químicas y urgencias médicas (Capacitación, simulacros, mantención de equipamientos, compra y mantención de stock de insumos y elementos de emergencias y urgencias médicas).</li> <li>8. Procedimientos de coordinación y comunicación entre policlínico y brigadistas (acceso de ambulancias, puntos de encuentro de ambulancias, personal con vehículos que guíen hacia el lugar de la emergencia, entre otros).</li> <li>9. Definir la estructura organizacional y cadena de mando que conforma el Comité Manejo de Emergencias, brigadas de emergencia y urgencias médicas.</li> <li>10. Descripción de los protocolos de difusión y comunicaciones de preparación y respuesta ante emergencia químicas y urgencias médicas.</li> <li>11. Planos de emplazamiento, señalización y demarcación de sitios, zonas de seguridad y evacuación en repuesta ante emergencias químicas y urgencias médicas.</li> <li>12. Descriptor de cargo, perfil de competencias y certificaciones de personal de brigadas de emergencias y urgencias médicas.</li> <li>13. Programas de simulacros y reconocimientos de rutas de las brigadas de emergencias químicas y urgencias médicas.</li> <li>14. Plan de contingencia de los equipos de brigadistas y urgencias médicas.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	2.¿Se han identificado objetos y/o instrumentos y equipos tecnológicos que formen parte del sistema de respuesta ante emergencia químicas y urgencia médica?	ANUAL	<p>Solicitar que estén definidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Listado de elementos e instrumentos técnicos de emergencias químicas y urgencias médicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kit de derrame según sustancias químicas (por ejemplo: elementos absorbentes inertes y/o sintéticos, arenas, perlitas, conchuelas, elementos, herramientas de contención, otras).</li> <li>- Kit Portátil de taponamiento para tuberías y estanques (Por ejemplo: cojines, abrazaderas, cuñas, eslingas, otros).</li> <li>- Elementos de urgencias médicas y primeros auxilios en terreno (Por ejemplo: botiquín especialista para emergencias químicas, duchas lavaojos, soluciones mitigadoras de reacción químicas y/o elementos quelantes neutralizantes (Diphoterine, anphoterol, otros).</li> </ul> </li> <li>Listados de equipos y vehículos de emergencias: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos utilizados durante la emergencia química (Por ejemplo: medidores de gases, explosímetros, cámaras térmicas, medidores de temperatura, saturómetros de oxígeno, estaciones meteorológicas, otros).</li> <li>- Equipos médicos de urgencia (Por ejemplo: DEA, oxígeno y equipos de aspiración, medicamentos para emergencia, elementos de extricación y traslado (camillas/tablas), Ambulancias, elementos de inmovilización, otros).</li> <li>- Tipos y descripción de ambulancias según urgencias médica (básicas y avanzadas)</li> <li>- Tipos y descripción de vehículos de emergencias químicas.</li> <li>- Software o sistemas tecnológicos de integración y centralización de medición y evaluación de condiciones y contexto de emergencias químicas y urgencias médicas.</li> </ul> </li> <li>Criterios de mantenimiento y calibración de instrumentos, dispositivos periféricos de medición, equipamiento, y Software (con etiquetas de mantención al día).</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	3. ¿Existe los protocolos médicos y flujogramas de actuación de emergencias químicas del personal del policlínico y brigadas de emergencias químicas?	ANUAL	<p>Solicitar que esté definido:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acciones y procedimiento de urgencias médicas del personal de salud.</li> <li>2. Acciones y procedimientos de emergencias químicas del personal de brigadas.</li> <li>3. Requisitos de bitácora y trazabilidad de respuestas y dotación de personal de las brigadas de emergencia químicas y urgencias médicas.</li> <li>4. Criterios y requisitos de Layout de actuación de emergencia química y urgencia médica.</li> </ol>
ADM	4. ¿Están definidos los requerimientos técnicos de los servicios y personal de emergencias químicas y urgencias médicas?	ANUAL	<p>Solicitar que esté definido:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Requisitos para la autorización de funcionamiento de Policlínico de faena y centros de salud otorgada por la Autoridad Sanitaria, de acuerdo al tipo de instalación (Por ejemplo: resolución sanitaria).</li> <li>2. Requisitos de certificación de personas de brigadas para atención de emergencias químicas (contratistas externos e internos).</li> <li>3. Criterios y requerimientos de salud física compatible del personal de emergencias químicas.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	5. ¿Están definidos los requisitos de capacitación y competencias especialistas para brigadistas y personal de salud para las emergencias químicas y urgencias médicas?	ANUAL	<p>Solicitar que esté definido:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perfil de competencias y requerimientos de formación de los profesionales que interactúan con los sistemas de respuesta ante emergencias químicas y urgencias médicas que incluya ATLS, Advanced Trauma Life Support.</li> <li>2. Programa de formación y contenidos según normas NFPA (Sistema de administración de comando de incidentes, métodos de respuestas ofensivas y defensivas, roles, responsabilidades y competencias del personal clave, información de riesgos y efectos de sustancias químicas, otros): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Respuestas con incidentes, materiales o sustancias peligrosas NFPA 470.</li> <li>- Uso de herramientas de extricación NFPA 1100</li> <li>- Primeros auxilios avanzados y manejo del trauma</li> <li>- Uso de cuerdas</li> <li>- Liderazgo de brigadas y psicología de la emergencia</li> <li>- Respuesta inmediata de incidentes críticos</li> <li>- Manejo de sustancias peligrosas.</li> </ul> </li> <li>3. Programa y registro de capacitación transversal de emergencias químicas (Según DS43) del personal que interactúa con posible emergencia químicas en el área de trabajo (Trabajadores, supervisores, Gerentes, Superintendentes)</li> <li>4. Criterios de aprobación.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	1. ¿Están de acuerdo a diseño y/o estándar la expuesta ante emergencia químicas y urgencia médica?	MENSUAL	<p>Verificar en terreno lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manual de procedimientos de actuación y respuesta ante emergencia química y Urgencia médica específico en cada área y/o proceso.</li> <li>2. Plan de emergencia local, específico en cada área y/o proceso.</li> <li>3. Cumplimiento de requisitos normativos de las brigadas de emergencias químicas (NFPA 470 Estándar para personal de respuesta de materiales peligrosos/armas de destrucción masiva).</li> <li>4. Certificación y acreditación de policlínicos y personal de urgencias médicas (que cumpla con las normativas legales vigente y resolución sanitaria).</li> <li>5. Certificación vigente de salud física compatible del personal.</li> <li>6. Lista de chequeo de cumplimiento de los requisitos operacionales, logísticos, recursos y stock de insumos de las brigadas de emergencias químicas y urgencias médicas.</li> <li>7. Registros de selección técnica del equipamiento según tipo de emergencias química y urgencias médicas.</li> <li>8. Registros / Listado del personal (acreditado / certificado) de las brigadas de emergencias químicas y urgencias médicas.</li> <li>9. Inspección visual de la señalética con la estructura organizacional y cadena de mando de las brigadas de emergencias y urgencias médicas.</li> <li>10. Inspección visual de instalación de planos de emplazamiento y Layout de actuación de emergencia química y urgencia médica.</li> <li>11. Registros de cumplimientos de acciones de coordinación y comunicación entre las brigadas de emergencias y urgencias médicas.</li> <li>12. Registros e informes de simulados (simulacros) de emergencias químicas y urgencias médicas.</li> <li>13. Inspección visual de señalización y demarcación de sitios, zonas de seguridad y evacuación en repuesta ante emergencias químicas y urgencias médicas.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	2. ¿Están disponibles y operativos los objetos y/o instrumentos y equipos tecnológicos que formen parte del sistema Respuesta ante emergencia químicas y urgencia médica?	MENSUAL	<p>Verificar en terreno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registros actualizados de inventarios de elementos, instrumentos, equipos técnicos y vehículos de brigadas de emergencias químicas y de primeros auxilios.</li> <li>2. Manuales de operación y mantenimiento de instrumentos de medición y monitoreo utilizados en emergencias químicas y urgencias médicas.</li> <li>3. Manual de uso de software de manejo de información, carga de datos y reportabilidad.</li> <li>4. Registros y etiquetas de certificación, de calibración, mantenimiento y trazabilidad instrumental de los elementos, instrumentos, equipos técnicos y vehículos de brigadas de emergencias químicas y urgencias médicas.</li> <li>5. Inspección visual del posicionamiento y puntos de ubicación de los elementos, instrumentos, equipos técnicos y vehículos de brigadas de emergencias químicas y urgencias médicas.</li> </ol>
OP	3. ¿Están operativos los protocolos y flujogramas de respuesta a emergencias químicas del personal del policlínico y brigadas de emergencias?	MENSUAL	<p>Verificar en terreno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registros de cumplimiento de los procedimientos de urgencias médicas del personal de salud.</li> <li>2. Registros de cumplimiento de los procedimientos de emergencias químicas del personal de brigadas de emergencias especializadas.</li> <li>3. Registros e informes de simulacros y de reconocimientos de ruta de los equipos de brigadas de emergencias químicas y urgencias médicas.</li> <li>4. Dotación de personal, bitácoras y trazabilidad de respuestas de la dotación de personal de las brigadas de emergencia químicas y urgencias médicas.</li> <li>5. Inspección visual de disponibilidad de criterios para definición de Teatro de operaciones Hazmat en el procedimiento de emergencias.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	4. ¿Están siendo mantenidos y/o calibrados los objetos y sistemas que son parte de la respuesta ante emergencia químicas y urgencia médica?	MENSUAL	<p>Verificar en terreno:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Pauta de mantenimiento preventivo de los objetos, instrumentos y sistemas que forman parte de las brigadas de emergencias químicas y equipos de urgencias médicas.</li><li>2. Pauta de mantenimiento preventivo y calibración de los objetos y sistemas tecnológicos utilizados para el apoyo respiratorio autónomo, las pruebas de ajustes y hermeticidad.</li><li>3. Informes de mantenimiento y actualización de software requerido para equipos y sistemas de las brigadas de emergencias y urgencias médicas.</li><li>4. Registros de mantenimiento de ambulancias y vehículos de emergencias.</li><li>5. Manuales de uso y calibración de instrumentos de medición y monitoreo utilizados en emergencias químicas y urgencias médicas.</li><li>6. Registros y sellos (señaléticas) de calibración, mantenimiento y trazabilidad instrumental de los elementos, instrumentos, equipos técnicos y vehículos de brigadas de emergencias químicas y urgencias médicas</li><li>7. Registros de fallas, averías y cierres.</li><li>8. Registros de órdenes de trabajo (abiertas/cerradas) de mantenimiento y reparación.</li></ol>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	5.¿Son conocidos los modos de falla y existe plan de contingencia para las respuesta ante emergencias químicas y urgencia médica?	MENSUAL	<p>Respecto a los modos de falla del CC Respuesta ante emergencia químicas y urgencia médica, verificar al menos lo siguiente:</p> <p>Listado de análisis de posibles modos de falla, tales como:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dotación de personal de brigada incompleto (descanso, vacaciones, inasistencias, otros).</li> <li>2. Falta de competencias del personal de brigada de emergencia y urgencias.</li> <li>3. Falla en los procedimientos de contingencias de los equipos brigadistas y de urgencias médicas durante las acciones de primera respuesta.</li> <li>4. Salud física y mental incompatible para realizar acciones de primera respuesta.</li> <li>5. Falla en el mantenimiento de vehículos y equipamiento de emergencia y urgencia médica.</li> <li>6. Falla de ubicación de equipos de emergencias químicas y urgencias médicas.</li> <li>7. Falta de equipamiento para la atención de emergencia químicas y urgencias médicas.</li> <li>8. Desconocimiento de rutas mina, planta, mina subterránea.</li> <li>9. Cortes de energía eléctrica.</li> <li>10. Insumos básicos de funcionalidad (combustible, agua, energía) insuficientes y/o no disponibles.</li> </ol> <p>Plan de contingencia del proceso de respuesta ante emergencia químicas y urgencia médica, verificar al menos lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Protocolo para aseguramiento de la respuesta ante emergencia químicas y urgencia médica.</li> <li>2. Proceso de gestión del cambio para la respuesta ante emergencia químicas y urgencia médica.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE ENTRENAMIENTO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	1.¿El personal de primera respuesta ante emergencia químicas y urgencia médica, ha sido capacitado y evaluado respecto a la existencia, disponibilidad, funcionamiento y factores de erosión del CC?	MENSUAL	<p>Respecto a la capacitación del personal de primera respuesta ante emergencia químicas y urgencia médica, verificar los siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registro de cumplimiento del perfil de competencias del personal (certificación y/o acreditación).</li> <li>2. Registro de cumplimiento de programa de capacitación según normas NFPA que incluya los siguientes contenidos claves: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Respuestas con incidentes, materiales o sustancias peligrosas NFPA 470.</li> <li>- Uso de herramientas de extricación NFPA 1100</li> <li>- Primeros auxilios avanzados y manejo del trauma</li> <li>- Uso de cuerdas</li> <li>- Liderazgo de brigadas y psicología de la emergencia</li> <li>- Respuesta inmediata de incidentes críticos</li> <li>- Manejo de sustancias peligrosas.</li> </ul> </li> <li>3. Evidencia del grado del aprendizaje, entendimiento y desempeño de las competencias.</li> <li>4. Certificado de aprobación.</li> <li>5. Certificación ATLS, Advanced Trauma Life Support) de los brigadistas y personal de salud.</li> </ol>



# Control de Cambios

## Índice

FECHA:	ORIGEN DE CAMBIO	RESPONSABLES
14-10-2022	PUBLICACIÓN OFICIAL DEL DOCUMENTO	GERENCIA CORP. DE SSO



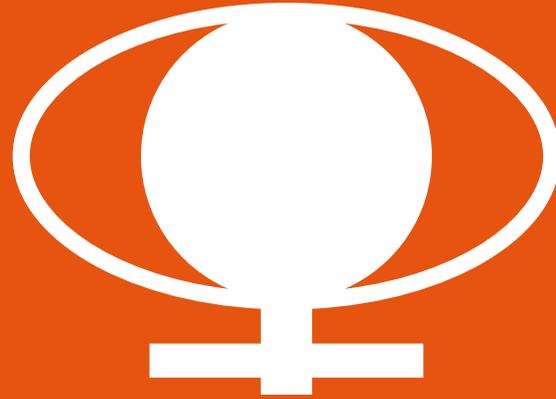


# Representantes Divisionales

## Índice

<b>PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN DEL BOWTIE</b>	<b>DIVISIÓN</b>
SANDRA MUÑOZ PAVEZ	CM
CARLOS ORELLANA PAVEZ	DAN
EDUARDO ARELLANO CAMPOS	DAN
PATRICIO PLAZA VEJAR	DET
KARLA BERNAL GUZMÁN	DMH
ANDRÉS PARRA ARÁNGUIZ	DGM
FERNANDO VALLADARES TAPIA	DSAL
SANTIAGO MOLINA JALDIN	DGM
TAMARA LEVES HAMEN	DRT
CLAUDIO ENCALADA STJEPOVIC	DRT
LORETO GALVEZ AGUIRRE	DCH
ALEXANDER DABNER OLIVARES	VP
KAREN ORELLANA GOURDET	DCH
LEONARDO ALCAÍÑO ROJAS	DCH





# CODELCO

