

Seguridad y Salud Ocupacional  
Codelco

# INTERACCIÓN CON ENERGÍA ELÉCTRICA



**INGRESAR**

## GESTIÓN DE CONTROLES CRÍTICOS

**SIGO-ECC-003-01**





# Cuadro Informativo

## Portada

<b>CÓDIGO:</b>	SIGO-ECC-003-01
<b>VERSIÓN:</b>	00
<b>VIGENCIA:</b>	28-10-2021
<b>PÁGINAS:</b>	83

<b>ELABORADO:</b>	REPRESENTANTES DIVISIONALES / VP	<b>FIRMA:</b> LISTADO DE REPRESENTANTES
<b>REVISADO:</b>	CLAUDIO YÁÑEZ PEÑA DIRECTOR CORPORATIVO DE ANÁLISIS Y MEJORAMIENTO EN SSO	<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 | 2021

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> IDENTIFICACIÓN Y CORTE EFECTIVO DE TODAS LAS FUENTES DE ENERGÍA.	9
<b>CCP2:</b> AISLACIÓN Y BLOQUEO DE ELEMENTOS DE MANIOBRA ELÉCTRICA.	14
<b>CCP3:</b> VERIFICACIÓN DE AUSENCIA DE TENSIÓN E INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.	22
<b>CCP4:</b> CONEXIÓN DE EQUIPOS PORTÁTILES Y HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS A TABLEROS ELÉCTRICOS AUTORIZADOS.	28
<b>CCP5:</b> COMPETENCIAS PARA PERSONAL ELECTRICISTA QUE INTERVIENE TABLERO EQUIPOS Y SISTEMAS ELÉCTRICOS.	35
<b>CCP6:</b> SEGREGACIÓN Y CONTROL DE ACCESO A INSTALACIONES ELÉCTRICAS.	40
<b>CCP7:</b> MANTENIMIENTO PROGRAMADO A INSTALACIONES, EQUIPOS E INSTRUMENTACIÓN ELÉCTRICA Y CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.	46
<b>CCP8:</b> MANIOBRAS OPERACIONALES, PRUEBAS Y MEDICIONES EN EQUIPOS Y/O SISTEMAS ELÉCTRICOS ENERGIZADOS.	53
.....	
5. CONTROLES CRÍTICOS MITIGADORES.	60
<b>CCM1:</b> USO DE EPP ESPECÍFICO PARA LA TAREA A REALIZAR.	61
<b>CCM2:</b> PROTECCIONES EN SISTEMAS ELÉCTRICOS DE BAJA, MEDIA Y ALTA TENSIÓN.	66
<b>CCM3:</b> KIT DE RESCATE ELÉCTRICO.	71
<b>CCM4:</b> RESPUESTA ANTE URGENCIA MÉDICA.	76
.....	
6. CONTROL DE CAMBIOS.	81
.....	
7. REPRESENTANTES DIVISIONALES.	82



## BOWTIE

N°	CAUSAS / AMENAZAS
CA 1	Personal sin las competencias en equipos y/o instalaciones a intervenir (exceso de confianza, improvisación, desconocimiento)
CA 2	Ingreso de personas no autorizadas y/o calificadas al área.
CA 3	Ajuste inadecuado de protecciones eléctricas.
CA 4	No identificar puntos energizados expuestos cercanos a la actividad.
CA 5	Identificación incorrecta de equipos y/o circuitos a intervenir.
CA 6	Fallas en las maniobras eléctricas o energización de instalaciones en falla.
CA 7	Modificar circuitos existentes sin autorización.
CA 8	Realizar trabajos eléctricos con información técnica desactualizada.
CA 9	No respetar los límites de acercamiento a partes energizadas expuestas.
CA 10	Energización de circuitos/sistemas por terceros.
CA 11	Intervención de equipos que requieren energía eléctrica presente.
CA 12	Equipos, líneas o herramientas sin aislación o defectuosa.
CA 13	Herramientas eléctricas en malas condiciones.
CA 14	Modificación o ausencia de protecciones físicas asociadas a la aislación del equipo.
CA 15	Instrumentos de medición en mal estado, inadecuado y/o descalibrado.
CA 16	Nuevos equipos o nuevas instalaciones que no cumplen con las especificaciones técnicas.
CA 17	Falta de mantenimiento y limpieza en equipos eléctricos.
CA 18	Ausencia/falla de protección eléctrica y/o malla de puesta a tierra.
CA 19	Incorrecta identificación de puntos de bloqueo.
CA 20	Falla y/o falta de EPP según el nivel de tensión que se requiere trabajar. Mitigador: casco, balaclava, lentes, pantalla facial, ropa interior de algodón, ropa ignífuga (camisa, chaqueta, chaleco geólogo, jeans, overol), mangas aislantes.
CA 21	Identificación incorrecta de nomenclatura de equipos de un circuito. (Claridad en la identificación del equipo).
CA 22	Diseño de instalaciones/equipos eléctricos deficientes o inadecuados para la actividad.
CA 23	Interacción de equipo móvil y/o herramientas con línea energizada. (Aérea, superficie, subterránea).

**PELIGRO**  
Equipos e instalaciones eléctricas/fuentes de energía

**ENERGÍA**  
Eléctrica

EVENTO TOP



Interacción con energía eléctrica

N°	EVENTO NO DESEADO	CONSECUENCIA	CATEGORIA
CO 1	Arco eléctrico.	Muerte por quemadura, explosión, proyección de partículas de metal incandescente, fibrilación ventricular, tetanización, asfixia.	SSO
CO 2	Electrocución (contacto directo e indirecto)	Muerte por fibrilación ventricular, tetanización.	SSO

Escenario - Alcance	Exclusiones
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interacción entre energía eléctrica y las personas. Esto puede ocurrir en actividades de operación, mantención, servicios, proyectos en donde se puedan observar exposición a AT - BT (AT &gt; 1000 V y BT &lt; 1000 V CA).</li> <li>- Salas eléctricas, Subestaciones eléctricas, Equipos mineros eléctricos (móviles y semi móviles).</li> <li>- Herramientas eléctricas, líneas de media y alta tensión.</li> <li>- Intervención de equipos y sistemas eléctricos energizados.</li> <li>- Generadores, exposición a CC circuitos, bancos de baterías.</li> <li>- También incluye equipos de fuente de alimentación, cable de transmisión eléctrica y electrodos.</li> </ul>	<p>Se excluyen del análisis los siguientes escenarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajos en torres de alta tensión con líneas energizadas. (maniobras de operación, mediciones, pruebas y seguimiento de fallas).</li> </ul>

CONTROLES CRÍTICOS PREVENTIVOS				
CÓDIGO	NOMBRE DEL CONTROL	CAUSAS ASOCIADAS	CRITICIDAD	JERARQUÍA
ED-CCP1-IEE	Identificación y corte efectivo de todas las fuentes de energía.	CA1-CA4-CA5-CA8-CA9-CA10-CA12 CA17-CA18-CA19-CA20-CA21-CA22	Crítico	Eliminación
ED-CCP2-IEE	Aislación y bloqueo de elementos de maniobra eléctrica.	CA1-CA2-CA3-CA4-CA5-CA6-CA8 CA9-CA10-CA12-CA14-CA17-CA18 CA19-CA20-CA21-CA22	Crítico	Aislamiento
ED-CCP3-IEE	Verificación de ausencia de tensión e instalación de puesta a tierra.	CA1-CA2-CA3-CA4-CA5-CA6-CA7 CA8-CA9-CA10-CA12-CA13-CA14 CA15-CA16-CA17-CA18-CA19 CA20-CA21-CA22	Crítico	Aislamiento
ED-CCP4-IEE	Conexión de equipos portátiles y herramientas eléctricas a tableros eléctricos autorizados.	CA1-CA2-CA3-CA4-CA5-CA6-CA7 CA8-CA9-CA10-CA11-CA12-CA14 CA16-CA17-CA18-CA19-CA20 CA21-CA22	Crítico	Aislamiento
ED-CCP5-IEE	Competencias para personal electricista que interviene tableros, equipos y sistemas eléctricos.	CA1-CA2-CA3-CA4-CA5-CA6-CA7 CA8-CA9-CA10-CA13-CA14-CA18 CA19-CA20-CA21-CA22	Crítico	Administrativo
ED-CCP6-IEE	Segregación y control de acceso a instalaciones eléctricas.	CA1-CA2-CA9	Crítico	Aislamiento
ED-CCP7-IEE	Mantenimiento programado a instalaciones, equipos e instrumentación eléctrica y calibración de instrumentos de medición.	CA1-CA2-CA3-CA4-CA5-CA6-CA7 CA8-CA9-CA10-CA13-CA14-CA18 CA19-CA20-CA21	Crítico	Administrativo
ED-CCP8-IEE	Maniobras operacionales, pruebas y mediciones en equipos y/o sistemas eléctricos energizados.	CA1-CA2-CA3-CA4-CA5-CA6-CA7 CA8-CA9-CA10-CA13-CA14-CA18 CA19-CA20-CA21-22-23	Crítico	Aislamiento

CONTROLES PREVENTIVOS				
CÓDIGO	NOMBRE DEL CONTROL	CAUSAS ASOCIADAS	CRITICIDAD	JERARQUÍA
CP9-IEE	Distancia de seguridad.	CA1-CA2-CA3-CA4-CA5-CA6-CA7 CA8-CA9-CA10-CA13-CA14-CA18 CA19-CA20-CA21-CA22	No crítico	Aislamiento
CP10-IEE	Aptitudes físicas y psicológicas adecuadas.	CA6-CA7-CA8-CA9-CA10-CA13 CA14-CA18-CA19-CA20	No crítico	Administrativo
CP11-IEE	Mecanismos o dispositivos que aseguren la aislación.	CA3-CA6-CA12-CA13-CA14 CA15-CA17-CA18-CA22	No crítico	Aislamiento

PROYECTO DE REDUCCIÓN DE RIESGOS	
CÓDIGO	NOMBRE

CONTROLES CRÍTICOS MITIGADORES				
CÓDIGO	NOMBRE DEL CONTROL	CONSECUENCIAS	CRITICIDAD	JERARQUÍA
ED-CCM1-IEE	Uso de EPP específico para la tarea a realizar.	C01-C02	Crítico	Equipo de protección personal
ED-CCM2-IEE	Protecciones en sistemas eléctricos de baja, media y alta tensión.	C01-C02	Crítico	Aislamiento
ED-CCM3-IEE	Kit de rescate eléctrico.	C01-C02	Crítico	Aislamiento
ED-CCM4-IEE	Respuesta ante urgencia médica.	C01-C02	Crítico	Administrativo

CONTROLES MITIGADORES				
CÓDIGO	NOMBRE DEL CONTROL	CONSECUENCIAS	CRITICIDAD	JERARQUÍA

PROYECTO DE REDUCCIÓN DE RIESGOS	
CÓDIGO	NOMBRE



## Listado de Causas



### PERSONAS

- CA1. PERSONAL SIN LAS COMPETENCIAS EN EQUIPOS Y/O INSTALACIONES A INTERVENIR (EXCESO DE CONFIANZA, IMPROVISACIÓN, DESCONOCIMIENTO).
- CA2. INGRESO DE PERSONAS NO AUTORIZADAS Y/O CALIFICADAS AL ÁREA.
- CA3. AJUSTE INADECUADO DE PROTECCIONES ELÉCTRICAS.
- CA4. NO IDENTIFICAR PUNTOS ENERGIZADOS EXPUESTOS CERCANOS A LA ACTIVIDAD.
- CA5. IDENTIFICACIÓN INCORRECTA DE EQUIPOS Y/O CIRCUITOS A INTERVENIR.
- CA6. FALLAS EN LAS MANIOBRAS ELÉCTRICAS O ENERGIZACIÓN DE INSTALACIONES EN FALLA.
- CA7. MODIFICAR CIRCUITOS EXISTENTES SIN AUTORIZACIÓN.
- CA8. REALIZAR TRABAJOS ELÉCTRICOS CON INFORMACIÓN TÉCNICA DESACTUALIZADA.
- CA9. NO RESPETAR LOS LÍMITES DE ACERCAMIENTO A PARTES ENERGIZADAS EXPUESTAS.
- CA10. ENERGIZACIÓN DE CIRCUITOS/SISTEMAS POR TERCEROS.
- CA11. INTERVENCIÓN DE EQUIPOS QUE REQUIEREN ENERGÍA ELÉCTRICA PRESENTE.



### EQUIPOS / MATERIALES

- CA12. EQUIPOS, LÍNEAS O HERRAMIENTAS SIN AISLACIÓN O DEFECTUOSA.
- CA13. HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS EN MALAS CONDICIONES.
- CA14. MODIFICACIÓN O AUSENCIA DE PROTECCIONES FÍSICAS ASOCIADAS A LA AISLACIÓN DEL EQUIPO.
- CA15. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN EN MAL ESTADO, INADECUADO Y/O DESCALIBRADO.
- CA16. NUEVOS EQUIPOS O NUEVAS INSTALACIONES QUE NO CUMPLEN CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.





## Listado de Causas



### PROCESOS / SISTEMAS

CA17. FALTA DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA EN EQUIPOS ELÉCTRICOS.

CA18. AUSENCIA/FALLA DE PROTECCIÓN ELÉCTRICA Y/O MALLA DE PUESTA A TIERRA.

CA19. INCORRECTA IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS DE BLOQUEO.

CA20. FALLA Y/O FALTA DE EPP SEGÚN EL NIVEL DE TENSIÓN QUE SE REQUIERE TRABAJAR. MITIGADOR: CASCO, BALACLAVA, LENTES, PANTALLA FACIAL, ROPA INTERIOR DE ALGODÓN, ROPA IGNIFUGA (CAMISA, CHAQUETA, CHALECO GEÓLOGO, JEANS, OVEROL) MANGAS AISLANTES.

CA21. IDENTIFICACIÓN INCORRECTA DE NOMENCLATURA DE EQUIPOS DE UN CIRCUITO. (CLARIDAD EN LA IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO).



### INFRAESTRUCTURA

CA22. DISEÑO DE INSTALACIONES/EQUIPOS ELÉCTRICOS DEFICIENTES O INADECUADOS PARA LA ACTIVIDAD.



### ENTORNO

CA23. INTERACCIÓN DE EQUIPO MÓVIL Y/O HERRAMIENTAS CON LÍNEA ENERGIZADA. (AÉREA, SUPERFICIE, SUBTERRÁNEA).





## Controles Críticos Preventivos



Índice



Bowtie



Listado de Causas



CCM

**CCP1.** Identificación y corte efectivo de todas las fuentes de energía.

**CCP2.** Aislación y bloqueo de elementos de maniobra eléctrica.

**CCP3.** Verificación de ausencia de tensión e instalación de puesta a tierra.

**CCP4.** Conexión de equipos portátiles y herramientas eléctricas a tableros eléctricos autorizados.

**CCP5.** Competencias para personal electricista que interviene tableros, equipos y sistemas eléctricos.

**CCP6.** Segregación y control de acceso a instalaciones eléctricas.

**CCP7.** Mantenimiento programado a instalaciones, equipos e instrumentación eléctrica y calibración de instrumentos de medición.

**CCP8.** Maniobras operacionales, pruebas y mediciones en equipos y/o sistemas eléctricos energizados.





# 1. Control Crítico Preventivo:

La tarea de identificación y corte de las fuentes de energía implica asegurar que se han establecido los puntos de bloqueo y asegurar la ausencia de energía eléctrica para garantizar que los conductores y las partes de circuitos se encuentren desconectadas de la fuente de energía eléctrica.



## CCP1: Identificación y corte efectivo de todas las fuentes de energía.



### ¿De qué causas se hace cargo?

- Personal sin las competencias en equipos y/o instalaciones a intervenir.
- No identificar puntos energizados expuestos cercanos a la actividad.
- Identificación incorrecta de equipos y/o circuitos a intervenir.
- Realizar trabajos eléctricos con información técnica desactualizada.
- No respetar los límites de acercamiento a partes energizadas expuestas.
- Energización de circuitos/sistemas por terceros.
- Equipos, líneas o herramientas sin aislación o defectuosa.
- Falta de mantenimiento y limpieza en equipos eléctricos.
- Ausencia/falta de protección eléctrica y/o malla de puesta a tierra.
- Incorrecta identificación de puntos de bloqueo.
- Falta y/o falta de epp según el nivel de tensión que se requiere trabajar.
- Identificación incorrecta de nomenclatura de equipos de un circuito. (claridad en la identificación del equipo).
- Diseño de instalaciones/equipos eléctricos deficientes o inadecuados para la actividad.

<b>Objetivo del control.</b>	Asegurar el corte efectivo de energía para intervenir un circuito o equipo eléctrico.
<b>Tipo de control.</b>	Acto.
<b>Momento en que interactúa con el evento top.</b>	Preventivo.
<b>Jerarquía del control.</b>	Eliminación
<b>Elementos de soporte al control.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guía de Estándares de Control de Fatalidades ECF 1.</li> <li>2. Guía de Controles Críticos SSO SIGO-G-007 N° 1.</li> <li>3. Instructivo Solicitud de Desconexión e Intervención SGSSO - I - 012 (SODI)</li> <li>4. Instructivo Licencia Eléctrica SIGO - I - 013.</li> <li>5. Procedimiento para ejecutar el corte efectivo de las fuentes de energía.</li> <li>6. Planos unilineales en los que esté identificado el nivel de tensión y los puntos en los cuales se puede realizar un corte de energía.</li> <li>7. Reglamento eléctrico corporativo.</li> <li>8. Matriz de riesgos para trabajos eléctricos.</li> <li>9. Normas internacionales; ejemplo NFPA70E.</li> </ol>
<b>Acciones / herramientas de verificación.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registro de capacitación y evaluación para el proceso de corte de energía.</li> <li>2. Registros de capacitación y evaluación de Instructivos PTTE y SODI.</li> <li>3. Formulario Permiso de trabajo en equipo energizado.</li> <li>4. Formulario Solicitud desconexión e intervención.</li> <li>5. Licencia eléctrica que autoriza intervenir sistemas eléctricos.</li> <li>6. Lista actualizada de equipos, instalaciones y tableros eléctricos en los cuales se puede realizar un corte de energía.</li> <li>7. Planos unilineales que indique las zonas en las que se autoriza un corte de energía.</li> <li>8. Lista del personal acreditado y autorizado a realizar cortes de energía.</li> <li>9. Registros de pruebas realizadas para verificar un corte de energía.</li> <li>10. Libro para registro de actividades de corte de energía.</li> </ol>
<b>Factores de erosión del control.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Procedimientos e instructivos sin difundir y/o desactualizado.</li> <li>2. Lista desactualizada de equipos, instalaciones y tableros eléctricos en los cuales se puede realizar un corte de energía.</li> <li>3. Acciones de terceros sobre la identificación de los puntos validados para realizar un corte de energía.</li> <li>4. Gestión del cambio no informada sobre la identificación de equipos.</li> <li>5. No haber gestionado la solicitud de desconexión e intervención.</li> <li>6. Realizar corte de energía sin permiso de trabajo.</li> <li>7. Personal electricista que no está autorizado para la intervención de equipos y/o sistemas eléctricos (Sin licencia eléctrica interna).</li> <li>8. No disponer de planos eléctricos.</li> <li>9. No disponer del libro para registrar las actividades de corte de energía.</li> <li>10. Mal estado o falta de mantenimiento al equipo de corte de energía.</li> </ol>
<b>Dueño del evento.</b>	Gerente de Área.
<b>Dueño del control.</b>	Superintendente/ Director del área.



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1. ¿Está documentado el proceso para la planificación, identificación, ejecución y control para realizar el corte efectivo de energía?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que el proceso para el corte efectivo de energía esté documentado, actualizado, difundido y evaluado.</li> <li>2. Verificar que el documento considere al menos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objetivo, alcance y responsables del proceso para el corte efectivo de energía.</li> <li>- Indicar la necesidad de mantener un registro de los pasos de la actividad que indique nombre y cargo del personal involucrado, cuando se realizará, hora de ejecución, duración de la actividad y qué instalación y/o equipo se verá afectado.</li> <li>- Indicar la metodología de trabajo para el corte de energía efectivo.</li> <li>- Debe considerar las competencias y acreditación del personal que está autorizado a realizar corte efectivo de energía.</li> <li>- Indicar en qué condiciones se autorizará un corte efectivo de energía. (dónde, entorno, restricciones, prohibiciones).</li> <li>- Indicar el tipo de EPP específico que se debe utilizar.</li> </ul> </li> </ol>
ADM	2. ¿Está definido el personal habilitado para efectuar corte de energía y cuáles son las competencias técnicas?	TRIMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar: listado de profesionales y/o técnicos autorizados a realizar corte efectivo de energía.</li> <li>2. Se debe verificar las capacitaciones que han recibido los trabajadores, tales como: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proceso para el permiso de trabajo de corte de energía y responsabilidades.</li> <li>- Calificación del personal electricista.</li> <li>- Curso de primeros auxilios.</li> <li>- Lectura e interpretación de planos.</li> <li>- Matriz de riesgos actualizada, difundida y evaluada.</li> <li>- Análisis de riesgos de la tarea y su entorno.</li> <li>- Capacitación en equipos de medición de tensión.</li> </ul> </li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	3. ¿Está definido el documento por el cual se otorga permiso para el corte efectivo de energía?	ANUAL	1. El formulario debe indicar a lo menos lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcance de la actividad a realizar.</li> <li>- Razón de la necesidad de realizar un corte de energía.</li> <li>- Fecha y hora en la que se realizará.</li> <li>- Nombre y cargo del personal involucrado.</li> <li>- Diagrama unilineal que indique el punto exacto donde se realizará el corte de energía.</li> <li>- Equipos y/o instalaciones involucradas.</li> <li>- Registro de entrega de equipos y/o instalaciones del personal de operaciones y viceversa con nombres y firmas de quién entrega y de quién recibe.</li> <li>- Indicar documentos adicionales que se requieren para otorgar un permiso de corte de energía como por ejemplo; ART, Planos entre otros).</li> </ul>
ADM	4. ¿Se encuentran identificados y señalizados en las instalaciones y equipos los puntos validados para realizar un corte efectivo de energía?	TRIMESTRAL	1. Verificar que se cuente con documento que indique al menos lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- La necesidad de contar con planos unilineales actualizados de instalaciones y equipos eléctricos que indiquen el nivel de tensión presente y tengan identificados los puntos para efectuar un corte de energía efectivo.</li> <li>- La nomenclatura a utilizar para la identificación de puntos para el corte de energía.</li> <li>- El tipo de señalización en terreno con la cual se identificarán los puntos para el corte de energía.</li> </ul>
ADM	5. ¿Está definido el tipo de instrumento que se requiere para asegurar que se ha realizado un corte efectivo de energía?	ANUAL	1. Solicitar el documento que indique lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Requerimiento de instrumentos autorizados y validados por el centro de trabajo.</li> <li>- La necesidad de contar con las fichas técnicas de los instrumentos.</li> <li>- La necesidad de que el personal esté capacitado y haya sido evaluado en el uso de instrumentos de medición de tensión.</li> <li>- Contar con instrumentos calibrados y con certificación vigentes.</li> <li>- Que la clase de instrumento a utilizar debe estar de acuerdo a la clase de tensión a medir.</li> </ul>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	1. ¿Se cumple con el proceso para otorgar permiso para el corte efectivo de energía y los factores de erosión del control?	MENSUAL	1. Solicitar el permiso de trabajo para asegurar que se haya completado en forma debida, cuente con las firmas correspondientes y se encuentre vigente.
OP	2. ¿El personal que realiza el corte de energía es el que se encuentra autorizado?	TRIMESTRAL	1. Verificar en terreno que el personal eléctrico porta su Licencia eléctrica interna y que cuya autorización esté acorde a los trabajos que realiza.
OP	3. ¿La identificación y señalización de los puntos para el corte de energía se efectúa de acuerdo a lo definido?	TRIMESTRAL	1. Verificar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se encuentre identificado el nivel de tensión presente.</li> <li>- Estén identificados los puntos donde se debe realizar el corte de energía (selector, mando rotatorio y que cuente con candado de seguridad.).</li> <li>- Registro de planos unilineales vigentes.</li> <li>- Existencia de planos unilineales actualizados.</li> </ul> 2. Revisar que la nomenclatura utilizada en los planos para la identificación de puntos para el corte de energía es la que se ha establecido. 3. Revisar que la señalización definida es la que se está utilizando para la identificación de los puntos para el corte de energía.
OP	4. ¿Los instrumentos utilizados para medir tensión son los que están validados por el centro de trabajo?	ANUAL	1. Revisar en el área lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que cada instrumento cuente con su Sello de certificación y estén disponibles los registros de calibración en terreno.</li> </ul>



A/O	PREGUNTAS DE ENTRENAMIENTO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	1. ¿El personal eléctrico ha sido capacitado en el proceso para efectuar un corte efectivo de energía?	ANUAL	1. Solicitar evidencia a través de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matriz que garantice que el personal ha sido capacitado.</li> <li>- Registros de asistencia.</li> <li>- Evaluaciones realizadas.</li> </ul>
OP	2. ¿Se validan técnicamente las competencias en terreno sobre el conocimiento de los trabajadores en la identificación y señalización de los puntos para el corte de energía?	ANUAL	1. Solicitar informes de validación de competencias técnicas del personal electricista. 2. Verificar en terreno las competencias técnicas del personal.
OP	3. ¿El personal eléctrico está capacitado en los métodos correctos de utilización de instrumentos de medición?	TRIMESTRAL	1. Verificar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Registros de capacitación acorde a las fichas técnicas de equipos disponibles.</li> <li>- Evaluaciones teóricas y prácticas en el uso de instrumentos de medición.</li> </ul>



## 2. Control Crítico Preventivo:

La aislación y bloqueo de fuentes de energía eléctrica consiste en vincular mecanismos para proteger al trabajador antes de intervenir un equipo y/o instalación, ya sea por mantenimiento, reparación o inspección con el fin de asegurar que las fuentes de energías con dicho trabajo estén aisladas y controladas, y no puedan ser puestas en operación o se libere la energía en forma involuntaria.



### CCP2: Aislación y bloqueo de elementos de maniobra eléctrica.



#### ¿De qué causas se hace cargo?

- Personal sin las competencias en equipos y/o instalaciones a intervenir.
- Ingreso de personas no autorizadas y/o calificadas al área.
- Ajuste inadecuado de protecciones eléctricas.
- No identificar puntos energizados expuestos cercanos a la actividad.
- Identificación incorrecta de equipos y/o circuitos a intervenir.
- Fallas en las maniobras eléctricas o energización de instalaciones en falla.
- Realizar trabajos eléctricos con información técnica desactualizada.
- No respetar los límites de acercamiento a partes energizadas expuestas.
- Energización de circuitos/sistemas por terceros.
- Equipos, líneas o herramientas sin aislación o defectuosa.
- Modificación o ausencia de protecciones físicas asociadas a la aislación del equipo.
- Falta de mantenimiento y limpieza en equipos eléctricos.
- Ausencia/falta de protección eléctrica y/o malla de puesta a tierra.
- Incorrecta identificación de puntos de bloqueo.
- Falla y/o falta de epp según el nivel de tensión que se requiere trabajar.
- Identificación incorrecta de nomenclatura de equipos de un circuito. (claridad en la identificación del equipo).
- Diseño de instalaciones/equipos eléctricos deficientes o inadecuados para la actividad.

<b>Objetivo del control.</b>	Evitar que energía eléctrica pueda liberarse sin el control del personal que efectúa la revisión, mantenimiento y/o reparación de equipos o sistemas eléctricos.
<b>Tipo de control.</b>	Sistemas.
<b>Momento en que interactúa con el evento top.</b>	Preventivo.
<b>Jerarquía del control.</b>	Aislamiento.
<b>Elementos de soporte al control.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guía de Estándares de Control de Fatalidades ECF 1.</li> <li>2. Guía de Controles Críticos SSO SIGO-G-007 N° 1.</li> <li>3. Instructivo Solicitud de Desconexión e Intervención SGSSO - I - 012 (SODI)</li> <li>4. Instructivo Licencia Eléctrica SIGO - I - 013.</li> <li>5. Reglamento eléctrico corporativo.</li> <li>6. Procedimiento de aislación y bloqueo para sistemas eléctricos divisional.</li> <li>7. Matriz de riesgos para trabajos eléctricos.</li> <li>8. Normas internacionales; ejemplo NFPA70E."</li> </ol>
<b>Acciones / herramientas de verificación.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registro de capacitación y evaluación para el proceso de aislación y bloqueo en maniobras eléctricas.</li> <li>2. Registros de capacitación y evaluación de Instructivo y SODI.</li> <li>3. Formulario Solicitud desconexión e intervención.</li> <li>4. Licencia eléctrica que autoriza intervenir sistemas eléctricos.</li> <li>5. Dispositivos para realizar bloqueo (candado, tarjeta personal)</li> <li>6. Libro para registrar actividades de aislación y bloqueo.</li> <li>.</li> <li>.</li> </ol>
<b>Factores de erosión del control.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No estar capacitado en el proceso de la aislación y bloqueo.</li> <li>2. Realizar trabajos de aislación y bloqueo sin gestionar el permiso de trabajo en equipos energizados.</li> <li>3. Error en la identificación de equipos y/o circuitos eléctricos para realizar aislación y bloqueo.</li> <li>4. Realizar trabajos sin haber gestionado la solicitud de desconexión e intervención.</li> <li>5. Acción de terceras personas que no están involucradas en la tarea.</li> <li>6. Evaluación incorrecta de los riesgos presentes.</li> <li>7. Medidas de control de riesgos no implementadas.</li> <li>8. Punto de bloqueo en mal estado o inexistente.</li> </ol>
<b>Dueño del evento.</b>	Gerente de Área.
<b>Dueño del control.</b>	Superintendente/ Director del área.



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1. ¿Están definidas las especificaciones técnicas de los elementos de maniobra eléctrica del centro de trabajo?	ANUAL	1. Revisar que exista un registro con fichas técnicas que contenga a lo menos lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de elementos de maniobras que se utilizan de acuerdo con el nivel de tensión presente.</li> <li>- Mecanismo de operación de los elementos de maniobra. (Telemando o local)</li> <li>- Características y referencias a la ruptura.</li> <li>- Según su uso interior o exterior.</li> <li>- Según su configuración para la puesta en marcha.</li> <li>- De acuerdo con su aplicación.</li> <li>- Se indique el modelo (básico, estándar o avanzado).</li> <li>- Nivel de aislamiento entre partes en tensión.</li> <li>- Resistencia térmica.</li> <li>- Tipo de protección (Corrientes de defecto (fuga), cortocircuitos por variación de la intensidad de la corriente, contra contacto directo, contra contacto indirecto).</li> </ul>
ADM	2. ¿Está documentado el proceso para la ejecución, aislamiento y bloqueo de sistemas eléctricos?	ANUAL	1. Verificar que el proceso para la aislación y bloqueo esté documentado, actualizado, difundido y evaluado. 2. Verificar que el documento considere al menos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objetivo y alcance para realizar el aislamiento y bloqueo.</li> <li>- Indicar la metodología de trabajo para realizar el aislamiento y bloqueo.</li> <li>- Indicar la necesidad de realizar una inspección previa a los puntos en los cuales se realizará el aislamiento y bloqueo.</li> <li>- Indicar la necesidad de identificar otras fuentes de energía presentes.</li> <li>- Indicar la necesidad de segregar el área para la restricción de acceso a personal ajeno a la actividad.</li> <li>- Indicar los requisitos de identificación para equipos y/o instalaciones desenergizadas (ejemplo; Tarjeta departamental y/u otro medio de identificación).</li> <li>- Indicar el flujograma para casos de emergencia con responsables y números de teléfono.</li> <li>- Indicar los riesgos/peligros y medidas de control realizar el aislamiento y bloqueo de sistemas eléctricos.</li> </ul>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	3. ¿Están definidos los elementos y/o dispositivos de aislamiento y bloqueo de sistemas eléctricos?	ANUAL	1. Verificar que se indique al menos lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indicar información detallada de los sistemas y/o elementos validados para ejecutar el bloqueo de energía eléctrica como; candados de bloqueo, pértigas, cajas o estaciones de bloqueo, tarjetas de advertencia de bloqueos personales y departamentales, señalización de diagramas y/o esquemas y puntos de bloqueo.</li> </ul>
ADM	4. ¿Están definidas las acciones previas al aislamiento y bloqueo?	MENSUAL	1. Verificar que exista una planificación para la aislación y bloqueo y que esta indique al menos lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción de los trabajos a realizar.</li> <li>- La identificación del o los sistemas eléctricos que se requieren intervenir.</li> <li>- La identificación del o los puntos de aislación y bloqueo para la instalación de los dispositivos que aíslen las fuentes de energía.</li> <li>- Que se identifique la o las posibles energías de todos los mecanismos presentes provenientes de otras fuentes.</li> <li>- Coordinación donde existan varios puntos a bloquear y se requiera la participación de personal de otras áreas y/o especialidades que pudieran estar involucradas.</li> <li>- Indicar precauciones a tener presente cuando existan equipos con doble alimentación como variadores, equipos con sistema de partida con tensión reducida o centros de control de motores con respaldo de grupos generadores.</li> </ul>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	5. ¿Está definido el proceso para obtener el permiso para el aislamiento y bloqueo?	MENSUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que exista un Permiso de Trabajo que registre al menos lo siguiente:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación del trabajo a realizar.</li> <li>- Planificación del trabajo a ejecutar (instalación y/o equipo a intervenir, fecha de inicio, fecha de término, hora de inicio, hora de término, motivo de los trabajos, indicar necesidad de planos en los que se identifiquen los puntos de aislamiento y bloqueo)</li> <li>- Documentación adicional que se requiera (ART, Procedimiento de trabajo, Instructivos, aplicación de Reglas que salvan vidas, entre otros)</li> <li>- Registros de firmas (Solicitante, Autorizador, Ejecutor).</li> <li>- Medios de comunicación a emplear (entre Supervisor, jefe de área, y/o personal de operaciones).</li> <li>- Identificación de la empresa y personal que ejecutará los trabajos (propia o contratista).</li> <li>- Autorización de operaciones.</li> <li>- Cancelación del permiso de trabajo.</li> <li>- Descripción de las pruebas, puesta en marcha y entrega a operaciones.</li> </ul> </li> </ol>
ADM	6. ¿Están definidas las competencias técnicas del personal que está autorizado a efectuar el aislamiento y bloqueo?	TRIMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar que exista un listado de profesionales y/o técnicos autorizados a realizar esta actividad.</li> <li>2. Se debe verificar las capacitaciones que han recibido los trabajadores al menos en lo siguiente:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estándar de control de fatalidades.</li> <li>- Controles críticos.</li> <li>- Permiso de trabajo en equipos energizados.</li> <li>- Proceso para solicitar desconexión e intervención.</li> <li>- Proceso de aislamiento y bloqueo.</li> <li>- Matriz de riesgos.</li> <li>- Reglamento corporativo eléctrico.</li> <li>- Proceso para obtener Licencia Eléctrica para realizar intervenciones y maniobras en equipos y sistemas eléctricos.</li> <li>- Lectura e interpretación de planos.</li> </ul> </li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	7. ¿Está definida la identificación y señalización en equipos e instalaciones eléctricas los puntos validados para realizar el aislamiento y bloqueo?	CUATRIMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que estén documentados los requerimientos para la identificación y señalización de equipos e instalaciones eléctricas cuando estas se encuentran aisladas y bloqueadas, por ejemplo; una tarjeta TAG que sea visible, que señale el circuito y energía que controla el punto de desconexión.</li> <li>2. Revisar los planos eléctricos del centro de trabajo donde se indiquen los puntos validados para efectuar el aislamiento y bloqueo (Identificación de los dispositivos de puesta en marcha como por ejemplo botoneras, partidores deben estar identificados en relación con el equipo, sistema y/o circuito accionan).</li> <li>3. Asegurar que esté indicado la nomenclatura a utilizar que identifiquen los puntos para efectuar el aislamiento y bloqueo.</li> </ol>
ADM	8. ¿Está definido el proceso para la conexión y desconexión de elementos de maniobra eléctrica?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que esté documentado el proceso y que indique al menos lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que se haya completado un permiso de trabajo.</li> <li>- Indicar el cargo jerárquico que autoriza el proceso.</li> <li>- Indicar el personal que ejecuta la actividad (abrir y/o cerrar un circuito).</li> <li>- Registros para la autorización para la desconexión de sistemas eléctricos, como por ejemplo planos unilineales, orden de trabajo, autorización del personal de operaciones.</li> <li>- Que indique el proceso para la entrega de los sistemas y/o equipos a operaciones.</li> </ul> </li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	9. ¿Se han establecido las acciones a ejecutar cuando se requiera realizar la ruptura de bloqueo personal y/o departamental?	MENSUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>El proceso debe establecer a lo menos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Los mecanismos para ubicar al dueño del bloque para que retire los elementos utilizados para bloquear.</li> <li>En caso de no encontrar al dueño de los elementos utilizados para bloquear, debe indicar quién podrá realizar esta acción.</li> </ul> </li> <li>Gestión de permiso para la ruptura de bloqueo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Indicar quién es la persona que podrá autorizar la ruptura del bloqueo, pudiendo en ausencia de este definir una persona que lo reemplace jerárquicamente.</li> <li>Solicitar documentar las acciones realizadas para la ruptura del bloqueo, indicando fecha, hora, necesidad de ruptura del bloqueo, quién autoriza y quién realiza la ruptura.</li> <li>Indicar la necesidad de realizar un informe de investigación por ruptura de bloqueo.</li> </ul> </li> </ol>
ADM	10. ¿Para el proceso de aislación y bloqueo, se ha indicado los requerimientos para la entrega de equipos y sistemas eléctricos a operaciones?	MENSUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>Las acciones deben considerar a lo menos lo siguiente:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Disponer de un registro para la entrega formal de equipos e instalaciones eléctricas a operaciones.</li> <li>Que se detallen los trabajos realizados.</li> <li>Indicar si se realizó algún cambio de componentes al equipo o sistema eléctrico.</li> <li>Documentar el tipo y resultado de pruebas realizadas.</li> <li>Registrar nombre, Rut y firmas tanto del personal que hace la entrega como de quién recibe por parte de operaciones.</li> </ul> </li> </ol>
ADM	11. ¿Se han establecido auditorías/inspecciones al proceso de aislación y bloqueo?	SEMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>Verificar que esté documentado el proceso para realizar auditorías.</li> <li>Revisar que se cuente con:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Un programa de auditoría que indique nombre del responsable de ejecutarlas, fecha de ejecución y la frecuencia.</li> <li>Informes de brechas detectadas y las acciones realizadas para el levantamiento de estas.</li> <li>En caso de brechas no cerradas cuya fecha de cierre se haya cumplido, solicitar un plan de acción y responsables de su cumplimiento.</li> </ul> </li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	1. ¿Los elementos y/o dispositivos de maniobras están implementados y cumplen con las especificaciones técnicas?	MENSUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar el TAG que identifique su bloqueo, legible y conforme al estándar.</li> <li>2. Revisar en los planos unilineales la identificación de los elementos de maniobra para su aislamiento y bloqueo.</li> <li>3. Revisar en los planos unilineales la identificación de los elementos de maniobra para su aislamiento y bloqueo.</li> </ol>
OP	2. ¿La identificación de equipos e instalaciones eléctricas aisladas y bloqueadas se realiza de acuerdo con lo diseñado?	CUATRIMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar mediante planos que la identificación se encuentra instalada en los puntos que se han definido.</li> <li>2. Revisar que la tarjeta utilizada sea la que se ha definido y contenga la información requerida.</li> <li>3. Revisar el libro en el que se registra la tarea de aislamiento y bloqueo.</li> </ol>
ADM	3. ¿El proceso de conexión y desconexión es el que se ha definido?	MENSUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que exista un permiso de trabajo con las firmas autorizadas para la tarea de aislamiento y bloqueo.</li> <li>2. Verificar por medio de una lista de chequeo que se cumple con lo diseñado.</li> </ol>
OP	4. ¿Se cumple el proceso para obtener permiso de trabajo?	MENSUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar la existencia del permiso de trabajo y que esté debidamente completado (Responsables como solicitante, autorizador, ejecutor, firmas, descripción de los trabajos, entre otros).</li> <li>2. Verificar que se cuenta con la autorización del personal de operaciones.</li> <li>3. Que se encuentre vigente y firmado el permiso de trabajo.</li> </ol>



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

ADM	5. ¿Se cumple con el proceso definido para la entrega de los sistemas eléctricos a personal de operaciones?	MENSUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar los registros de entrega de equipos y/o instalaciones a operaciones con firmar de responsables.</li> <li>2. Que se encuentren registradas las pruebas realizadas y que estén en conformidad para la operación.</li> </ol>
-----	---	---------	---

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

OP	2. ¿El personal electricista ha sido entrenado en aislamiento y bloqueo de energías ?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que el área de trabajo cuente con: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Registros de todo el personal que evidencie que ha sido capacitado en el proceso de aislamiento y bloqueo.</li> <li>- Que cuente con licencia eléctrica interna que lo habilita para realizar intervenciones y maniobras en equipos y sistemas eléctricos</li> </ul> </li> </ol>
----	---	-------	--

ADM	3. ¿El personal electricista está en conocimiento de los factores de erosión al realizar la aislación y bloqueo?	TRIMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar que se da cumplimiento al programa de capacitación.</li> <li>2. Revisar que se encuentren disponibles los registros de asistencia y evaluaciones de todo el personal capacitado.</li> </ol>
-----	--	------------	---



### 3. Control Crítico Preventivo:

La verificación de ausencia de tensión e instalación de puesta a tierra consiste en comprobar que la instalación se encuentra libre de tensión y permita la realización de ciertas operaciones entre las que se encuentra su puesta a tierra y en cortocircuito.



### CCP3: Verificación de ausencia de tensión e instalación de puesta a tierra.



#### ¿De qué causas se hace cargo?

- Personal sin las competencias en equipos y/o instalaciones a intervenir.
- Ingreso de personas no autorizadas y/o calificadas al área.
- Ajuste inadecuado de protecciones eléctricas.
- No identificar puntos energizados expuestos cercanos a la actividad.
- Fallas en las maniobras eléctricas o energización de instalaciones en falla.
- No respetar los límites de acercamiento a partes energizadas expuestas.
- Energización de circuitos/sistemas por terceros.
- Herramientas eléctricas en malas condiciones o instrumentos de medición inapropiados.
- Modificación o ausencia de protecciones físicas asociadas a la aislación del equipo de medición en mal estado, inadecuado y/o descalibrado.
- Instrumentos de medición en mal estado, inadecuado y/o descalibrado.
- Nuevos equipos o nuevas instalaciones que no cumplen con las especificaciones técnicas.
- Falta de mantenimiento y limpieza de equipos eléctricos.
- Ausencia/falla de protección eléctrica y/o malla de puesta a tierra.
- Incorrecta identificación de puntos de bloqueo.
- Falta y/o Falta de EPP según el nivel de tensión que se requiere
- Diseño de instalaciones/equipos eléctricos deficiente o inadecuado para la actividad.
- Interacción de equipo móvil y/o herramientas con línea energizada.

<b>Objetivo del control.</b>	Garantizar la ausencia de energía eléctrica.
<b>Momento en que interactúa con el evento top.</b>	Preventivo.
<b>Jerarquía del control.</b>	Aislamiento.
<b>Elementos de soporte al control.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reglamento eléctrico corporativo.</li> <li>2. Guía de Estándares de Control de Fatalidades ECF 1.</li> <li>3. Guía de Controles Críticos SSO SIGO-G-007 N° 1.</li> <li>4. Instructivo Solicitud de Desconexión e Intervención SGSSO - I - 012 (SODI)</li> <li>5. Instructivo Licencia Eléctrica SIGO - I - 013.</li> <li>6. Manual de uso de equipos de medición.</li> <li>8. Procedimiento de para solicitar y autorizar el ingreso al área. Planos unilineales en los que esté identificado los puntos del sistema eléctrico donde está validado la verificación de ausencia de tensión e instalación de puesta a tierra.</li> <li>9. Matriz de riesgos para trabajos eléctricos.</li> <li>10. Normas internacionales; ejemplo NFPA70E.</li> </ol>
<b>Acciones / herramientas de verificación.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registro de difusión y evaluación uso e interpretación de equipos de medición.</li> <li>2. Registros de capacitación y evaluación de Instructivos PTTE y SODI.</li> <li>3. Check list de pre-uso de tensiómetro para medir ausencia de energía.</li> <li>4. Check list del sistema de puesta a tierra.</li> <li>5. Formulario Solicitud desconexión e intervención</li> <li>6. Licencia eléctrica que autoriza intervenir sistemas eléctricos.</li> <li>7. Certificado de calibración de instrumentos de medición."</li> </ol>
<b>Factores de erosión del control.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No gestionar el permiso de ingreso al área.</li> <li>2. Planos inexistentes o desactualizados.</li> <li>3. Lectura de equipos de medición de tensión mal interpretadas.</li> <li>4. Equipos de medición de tensión sin calibrar o con lecturas erróneas.</li> <li>5. Puntos de medición de tensión erróneos y/o puntos de medición poco legibles o mal señalizados.</li> <li>6. Puestas a tierra mal instaladas."</li> </ol>
<b>Dueño del evento.</b>	Gerente de Área.
<b>Dueño del Control.</b>	Superintendente/ Director del área.





A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1. ¿Está documentado el proceso de verificación de ausencia de tensión e instalación de puesta a tierra?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que los procesos de verificación de ausencia de tensión e instalación de puesta a tierra estén documentados, actualizados y difundidos.</li> <li>2. Se recomienda incorpore a lo menos los siguientes puntos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indicar el personal responsable para la autorización de estas actividades.</li> <li>- Descripción de los pasos de trabajo para la actividad.</li> <li>- Indicar la gestión de permisos que se requieren para la tarea.</li> <li>- Indicar las características de EPP que se requiere utilizar para este tipo de actividad.</li> </ul> </li> </ol>
ADM	2. ¿Están definidas las competencias técnicas que requiere el personal electricista para la verificación de ausencia de tensión e instalación de puesta a tierra?	TRIMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar listado de profesionales y/o técnicos electricistas autorizados a realizar la tarea.</li> <li>2. Solicitar un plan de capacitación y el método de ejecución plan.</li> <li>3. Solicitar evidencia de los requerimientos mínimos de competencias del personal, entre otros: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lectura e interpretación de planos.</li> <li>- Uso de instrumentos de medición y correcta lectura.</li> <li>- Calificación del personal electricista (portar licencia eléctrica).</li> </ul> </li> </ol>
ADM	3. ¿Están definidos las especificaciones técnicas de los equipos para medir ausencia de tensión e instalación de puesta a tierra?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar que exista al menos lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fichas técnicas de equipos a utilizar.</li> <li>- Que las especificaciones de los equipos sean para el nivel de tensión que se necesita medir (Tester, detector de tensión, etc.).</li> <li>- Que los instrumentos de medición se encuentren en buen estado.</li> <li>- Que las puestas a tierra se encuentren en buenas condiciones y sean las adecuadas.</li> </ul> </li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	4. ¿Está documentado el proceso de verificación de ausencia de tensión e instalación de puesta a tierra?	MENSUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que para la actividad de solicitar y autorizar permisos de trabajo esté documentado, actualizado y difundido.</li> <li>2. Revisar que el documento indique como mínimo lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que indique responsabilidades para el solicitante, ejecutor y quién autoriza el permiso de trabajo para este tipo de tareas.</li> <li>- Requerimientos para la planificación de las actividades a realizar antes, durante y después de la ejecución de los trabajos.</li> <li>- Que se indique instalación y/o equipo que se va a intervenir, fecha de inicio y termino, hora de inicio y termino,</li> <li>- Necesidad de documentación de respaldo para autorizar un permiso de trabajo; tales como; procedimiento de trabajo, coordinaciones con operaciones y/o otras áreas, listado de personal que intervendrá, ART, planos eléctricos que identifiquen las instalaciones y/o equipos donde se requiere instalación de puesta a tierra y verificación de ausencia de tensión.</li> </ul> </li> </ol>
ADM	5. ¿Están documentados los requerimientos para puesta a tierra?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que exista un documento, actualizado y validado por el centro de trabajo que contenga los requerimientos que deben cumplir las líneas a tierra, que considere a lo menos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cómo instalar la línea a tierra.</li> <li>- Que sean acorde a la tensión y corriente de falla.</li> <li>- Utilizar una línea de puesta a tierra acorde al tipo de sujeción donde esta debe ser instalada.</li> </ul> </li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	6. ¿Se han establecido un proceso de auditorías/inspecciones al proceso de verificación de ausencia de tensión e instalación de puesta a tierra?	SEMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que esté documentado el proceso para realizar auditorías.</li> <li>2. Revisar que se cuente con: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de auditoría que indique nombre del responsable de ejecutarlas, fecha de ejecución y la frecuencia.</li> <li>- Informes de brechas detectadas y las acciones realizadas para el levantamiento de estas.</li> <li>- En caso de brechas no cerradas cuya fecha de cierre se haya cumplido, solicitar un plan de acción y responsables de su cumplimiento.</li> </ul> </li> </ol>

A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	1. ¿El personal cuenta con su licencia eléctrica al día?	MENSUAL	1. Solicitar licencia eléctrica del personal en terreno.
OP	2. ¿El personal conoce el proceso de verificación de ausencia de tensión?	SEMESTRAL	1. Realizar preguntas al personal en terreno para evidenciar su conocimiento del proceso.
OP	3. ¿Los permisos de trabajo cumplen con el protocolo establecido?	MENSUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que los permisos de trabajos estén debidamente completados y asegurar que indiquen al menos lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de responsables.</li> <li>- Firmas.</li> <li>- Descripción de la verificación de ausencia de tensión.</li> </ul> </li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	4. ¿Los instrumentos de medición cuentan con sus calibraciones al día?	ANUAL	Verificar en terreno el sello que indique la fecha de la última calibración realizada.
OP	5. ¿Se realizan las pruebas de verificación de ausencia de tensión?	MENSUAL	Revisar los registros de medición de pruebas de ausencia de tensión hechas en terreno.
OP	6. ¿Los puntos para conexión de líneas a tierra estén identificados?	CUATRIMESTRAL	Verificar que los puntos para conexión de líneas tierra estén identificados en terreno.
OP	7. ¿Se realiza la verificación de estado de operatividad de la línea puesta a tierra?	CUATRIMESTRAL	Solicitar check list de inspección de pre-uso.
OP	8. ¿Las líneas a tierra están instaladas en conformidad con lo indicado con el permiso de trabajo?	ANUAL	Verificar que las líneas a tierra estén instaladas en conformidad con lo indicado con el permiso de trabajo.



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	9. ¿Las líneas de puesta a tierra se retiran una vez concluidos los trabajos?	SEMESTRAL	1. Revisar que las puestas a tierra se hayan retirado de los puntos donde fueron instaladas.
OP	10. ¿El personal electricista utiliza los elementos de protección personal indicados?	SEMANAL	1. Revisar el uso y estado de EPP de acuerdo con lo definido para la actividad.

A/O	PREGUNTAS DE ENTRENAMIENTO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	9. ¿El personal ha sido instruido en el proceso de verificación de ausencia de tensión e instalación de puesta a tierra y conoce los factores de erosión del control?	ANUAL	1. Verificar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Registros de asistencia del personal considerado en el programa de capacitación.</li> <li>- Evaluaciones de entendimiento realizadas y porcentaje de aprobación.</li> <li>- Certificado de la capacitación realizada por organismo externo o por personal competente.</li> <li>- Llevar registros de las competencias adquiridas por el personal involucrado.</li> </ul>
ADM	10. ¿El personal eléctrico ha sido capacitado en el uso de los equipos de medición de ausencia de tensión?	ANUAL	1. Verificar que se cuente con: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Registros de difusión de la metodología de uso de los equipos.</li> <li>- Registros del entrenamiento teórico-práctico realizado.</li> <li>- Evaluaciones y porcentaje de aprobación para asegurar el entendimiento de la capacitación realizada.</li> </ul>



## 4. Control Crítico Preventivo:

La calidad de la instalación eléctrica y del grado de protección disponible desempeñan un papel primordial en lo que respecta a la seguridad de los usuarios de equipos eléctricos portátiles y herramientas eléctricas por lo que sus características técnicas deben estar bien definidas para la seguridad de los trabajadores y parte de su protección depende de que estas estén conectados a tableros eléctricos autorizados por el centro de trabajo.



### CCP4: Conexión de equipos portátiles y herramientas eléctricas a tableros eléctricos autorizados.



#### ¿De qué causas se hace cargo?

- Ajuste inadecuado de protecciones eléctricas.
- No identificar puntos energizados expuestos cercanos a la actividad.
- Fallas en las maniobras eléctricas o energización de instalaciones en falla.
- Realizar trabajos eléctricos con información técnica desactualizada.
- Energización de circuitos/sistemas por terceros.
- Instrumentos de medición en mal estado, inadecuado y/o descalibrado.
- Instrumentos de medición en mal estado, inadecuado y/o descalibrado.
- Nuevos equipos o nuevas instalaciones que no cumplen con las especificaciones técnicas.
- Ausencia/falla de protección eléctrica y/o malla de puesta a tierra.
- Incorrecta identificación de puntos de bloqueo.
- Identificación incorrecta de nomenclatura de equipos de un circuito.

<b>Objetivo del control.</b>	Establecer los niveles de calidad y de seguridad mínimos que deben cumplir los equipos portátiles eléctricos y herramientas manuales eléctricas que deben conectarse a tableros eléctricos autorizados.
<b>Momento en que interactúa con el evento top.</b>	Preventivo.
<b>Jerarquía del control.</b>	Aislamiento
<b>Elementos de soporte al control.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reglamento eléctrico corporativo.</li> <li>2. Guía de Estándares de Control de Fatalidades ECF 1; ECF 5 y ECF 6</li> <li>3. Guía de Controles Críticos SSO SIGO-G-007 N° 1.</li> <li>4. Instructivo Permiso de Trabajo en Equipos Energizados SGSSO - I - 011 (PTEE).</li> <li>5. Instructivo Solicitud de Desconexión e Intervención SGSSO - I - 012 (SODI).</li> <li>6. Instructivo Licencia Eléctrica SIGO - I - 013.</li> <li>7. Estándar operacional tableros eléctricos de terreno.</li> <li>8. NECC 16 Etiquetas y cintas o marcas según código de colores para verificación de inspección de equipos, herramientas e instalaciones.</li> <li>9. NECC-05 Norma estándar de colores y etiquetas para la identificación de voltajes eléctricos.</li> <li>10. Curso de seguridad en el uso de equipos portátiles y herramientas eléctricas.</li> <li>11. Programa de revisión de equipos portátiles y herramientas eléctricas.</li> <li>12. Plan de mantenimiento para equipos, herramientas y tableros eléctricos.</li> <li>13. Normas internacionales; ejemplo NFPA70E."</li> </ol>
<b>Acciones / herramientas de verificación.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registros de capacitación y evaluación de Instructivos PTTE y SODI.</li> <li>2. Registros de capacitación y evaluación de NECC 05 y 16</li> <li>3. Check list de herramientas eléctricas (Sierra circular, taladro eléctrico, rotomartillo, esmeril angular)</li> <li>4. Check list de equipos portátiles (Máquina de soldar, generadores, luminarias)</li> <li>5. Licencia eléctrica que autoriza intervenir sistemas eléctricos.</li> </ol>
<b>Factores de erosión del control.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Personal no instruido y evaluado en curso de seguridad en el uso de equipos portátiles y herramientas eléctricas.</li> <li>2. Utilizar herramientas eléctricas en tareas para las cuales no han sido diseñadas.</li> <li>3. Hacer mal uso de herramientas eléctricas que puedan dañar su aislación</li> <li>4. Falta de mantenimiento de equipos portátiles y herramientas eléctricas.</li> </ol>
<b>Dueño del evento.</b>	Gerente de Área.
<b>Dueño del control.</b>	Superintendente/ Director del área.



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1. ¿Están definidos los requerimientos de diseño para tableros eléctricos?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que los requerimientos para tableros eléctricos estén documentado, actualizado y difundido.</li> <li>2. Se recomienda indique al menos lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indicar el personal responsable para autorizar el uso de tableros eléctricos portátiles.</li> <li>- Indique requerimientos de estándar del exterior del tablero (marca de fabricación, tensión de servicio, corriente nominal, número de fases, plano unilineal)</li> <li>- Indique requerimientos de estándar en su interior (características de las barras de distribución, entrada y salida de alimentadores, código de colores para cables eléctricos, interruptores y/o seccionadores, etc.).</li> <li>- Que cuente con punto de bloqueo identificado y que permita la instalación de los dispositivos de aislación y bloqueo.</li> <li>- Certificación del tablero eléctrico.</li> </ul> </li> </ol>
ADM	2. ¿Se han definido los requerimientos para equipos eléctricos como generadores, máquinas autónomas y máquinas soldadoras?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que los requerimientos para equipos eléctricos móviles estén documentado, actualizado y difundido.</li> <li>2. Se recomienda indique al menos lo siguiente; <ul style="list-style-type: none"> <li>- Placa con características técnicas del equipo.</li> <li>- Etiqueta que indique antecedentes de mantenimiento.</li> <li>- Disponer de línea a tierra.</li> <li>- Interruptor termo-magnético visible de opción para conexión y desconexión.</li> <li>- Protección diferencial.</li> <li>- Dependiendo del equipos contar con indicador de nivel de combustible y lubricante.</li> <li>- Disponer de extintor de incendios de polvo químico seco.</li> <li>- Contar con voltímetro, amperímetro y botón de parada de emergencia..</li> <li>- En el caso de máquinas soldadoras que cuente con sistema de protección diferencial que permita proteger al usuario por sobre tensión.</li> <li>- Letrero que indique "Operar solo personal autorizado".</li> </ul> </li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	3.¿Se han definido los requerimientos mínimos para el uso de herramientas manuales eléctricas?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que los requerimientos para herramientas manuales eléctricas estén documentado, actualizado y difundido.</li> <li>2. Se recomienda indique al menos lo siguiente;               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponer de las especificaciones de diseño y uso.</li> <li>- Que sean fabricadas con doble aislación y que cuenten con el símbolo estampado en su carcasa.</li> <li>- Que posea interruptor de funcionamiento de Hombre Muerto.</li> <li>- Indicar los requerimientos mínimos para extensiones eléctricas que se utilizan en terreno.</li> </ul> </li> </ol>
ADM	4.¿Se han definido los requerimientos del personal que utilizará equipos portátiles y herramientas eléctricas?	TRIMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Debe considerar autorización para el uso de equipos y herramientas eléctricas por medio de aprobar curso y entrenamiento específico en la materia.</li> <li>2. Que haya recibido entrenamiento y certificación de los riesgos y medidas de control en la operación de herramientas eléctricas.</li> <li>3. Tener evaluación de salud vigente que indique aptitudes técnicas, físicas y psicológicas adecuadas.</li> <li>4. Indique la responsabilidad de los trabajadores de realizar una inspección de pre-uso a equipos y herramientas eléctricas.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	5. ¿Se ha definido la necesidad de inspección a equipos, herramientas eléctricas y tableros eléctricos portátiles?	SEMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que se encuentre designada el o las personas competentes responsables de la inspección de equipos y herramientas eléctricas.</li> <li>2. Revisar que esté definido el sistema de revisión y su frecuencia para equipos y herramientas eléctricas (Pruebas, check list, código de colores, etc.).</li> <li>3. Revisar que esté definido un sistema de chequeo para tableros eléctricos portátiles (Fuentes de energía y sus sistemas de protección).</li> <li>4. Que se indique el proceso cuando se detecten equipos o herramientas con fallas para dejar fuera de servicio (Retiro de terreno, uso de tarjeta de advertencia "No Utilizar").</li> </ol>
ADM	6. ¿Se ha establecido un programa para el mantenimiento de equipos y herramientas?	MENSUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que se cuente con un responsable del programa de mantenimiento de equipos y herramientas eléctricas y personal competente para realizar esta tarea.</li> <li>2. Que esté definida la frecuencia de mantenimiento. (Mensual, trimestral, semestral, anual, etc.).</li> <li>3. Verificar que se cuente con planes para el mantenimiento por equipo y por herramienta eléctrica.</li> <li>4. Contar con un proceso para puesta en servicio de un equipo y/o herramienta reparada o reacondicionada para monitorear y medir su conformidad de funcionamiento.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	7. ¿Se han definido las acciones a seguir ante modificaciones en el diseño de los tableros eléctricos ?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar que esté documentado el proceso de gestión del cambio actualizado, vigente y difundido.</li> <li>2. Que considere un análisis de riesgos previo a la implementación de los cambios que se requieren implementar.</li> </ol>
ADM	8. ¿Se han establecido los requerimientos para la calibración de equipos, herramientas o elementos de tableros eléctricos?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar las especificaciones técnicas indicadas por el fabricante en cuanto a frecuencia y tipo de pruebas o ensayos que se deben realizar</li> </ol>

A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	1. ¿Los tableros eléctricos cumplen con los requerimientos definidos?	MENSUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar en terreno lo siguiente:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Especificaciones del tablero (marca de fabricación, tensión de servicio, corriente nominal, número de fases).</li> <li>- Que se encuentre identificado y en buenas condiciones el punto de bloqueo del tablero.</li> <li>- Revisar el funcionamiento instrumentos que tenga incorporado el tablero; como amperímetros, voltímetros.</li> </ul> </li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	2. ¿Se cumple con lo definido para equipos eléctricos?	MENSUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que se cumpla al menos con lo siguiente:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que este visible y legible la placa con las características técnicas del equipo.</li> <li>- Disponer de extintor de incendios de polvo químico seco.</li> <li>- Contar con voltímetro, amperímetro y botón de parada de emergencia.</li> </ul> </li> </ol>
OP	3. ¿Las herramientas eléctricas cumplen con lo establecido?	MENSUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Solicitar lista de verificación de herramientas eléctrica y verificar el buen estado de esta.</li> <li>2. Revisar la incorporación y operatividad de sistemas "Hombre Muerto".</li> </ol>
OP	4. ¿Se cumple el proceso para autorizar al personal en el uso de equipos y herramientas eléctricas?	MENSUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar en terreno que el personal cuente con su licencia que lo autoriza en el uso de equipos y herramientas eléctricas.</li> </ol>
OP	5. ¿Existe personal competente para realizar el mantenimiento a equipos, herramientas y tableros eléctricos?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asegurar que se encuentre implementado un registro con personal designado a este tipo de tareas.</li> <li>2. Revisar el plan de mantenimiento y los registros su cumplimiento en terreno por medio de identificación de TAG en los equipos o herramientas eléctricas.</li> <li>3. Asegurar con el personal asignado a esta tarea que indique como es el proceso de puesta en servicio un equipo y/o herramienta eléctrica reparada.</li> </ol>



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

OP	6. ¿Los equipos, herramientas y/o elementos de tableros eléctricos están calibrados?	MENSUAL	1. Revisar los informes de calibración y pruebas que estén en conformidad con lo indicado por el fabricante.
----	--	---------	--

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

ADM	1. ¿El personal tiene las competencias para realizar inspección a equipos , herramientas , tableros eléctricos y conoce los factores de erosión del control?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar que se hayan impartido los contenidos definidos.</li> <li>2. Revisar matriz con información del personal capacitado.</li> <li>3. Verificar que se cuente con los certificados y/o evaluaciones de capacitación acorde a los equipos y herramientas utilizadas en el centro de trabajo.</li> </ol>
-----	--	-------	---



## 5. Control Crítico Preventivo:

Las competencias del personal electricista se refiere a los conocimientos y habilidades que este debe tener para ejecutar o intervenir equipos o sistemas eléctricos bajo riesgos controlados para evitar consecuencias de una interacción con energía eléctrica.



### CCP5: Competencias para personal electricista que interviene tableros, equipos y sistemas eléctricos.



#### ¿De qué causas se hace cargo?

- Ingreso de personas no autorizadas y/o calificadas al área.
- Fallas en las maniobras eléctricas o energización de instalaciones en falla.
- No respetar los límites de acercamiento a partes energizadas expuestas.
- Energización de circuitos/sistemas por terceros.
- Equipos, líneas o herramientas sin aislación o defectuosa.
- Herramientas eléctricas en malas condiciones o instrumentos de medición inapropiados.
- Modificación o ausencia de protecciones físicas asociadas a la aislación del equipo.
- Instrumentos de medición en mal estado, inadecuado y/o descalibrado.
- Falta de mantenimiento y limpieza de equipos eléctricos.
- Ausencia/falla de protección eléctrica y/o malla de puesta a tierra.
- Incorrecta identificación puntos de bloqueo.
- Falta y/o Falta de EPP según el nivel de tensión que se requiere trabajar.
- Identificación incorrecta de nomenclatura de equipos de un circuito.
- Diseño de instalaciones/equipos eléctricos deficiente o inadecuado para la actividad.
- Interacción de equipo móvil y/o herramientas con línea energizada.

<b>Objetivo del control.</b>	Contar con personal electricista con habilidades y conocimientos necesarios para ejecutar, intervenir y realizar maniobras en los sistemas eléctricos.
<b>Momento en que interactúa con el evento top.</b>	Preventivo.
<b>Jerarquía del control.</b>	Administrativo.
<b>Elementos de soporte al control.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reglamento eléctrico corporativo.</li> <li>2. Guía de Estándares de Control de Fatalidades ECF 1.</li> <li>3. Guía de Controles Críticos SSO SIGO-G-007 N° 1.</li> <li>4. Instructivo Permiso de Trabajo en Equipos Energizados SGSSO - I - 011 (PTEE)</li> <li>5. Instructivo Solicitud de Desconexión e Intervención SGSSO - I - 012 (SODI)</li> <li>6. Instructivo Licencia Eléctrica SIGO - I - 013.</li> <li>7. Matriz de riesgos para trabajos eléctricos.</li> <li>8. Levantamiento de necesidades para entrenamiento y especialización del personal electricista.</li> <li>9. Programa de capacitación específico para personal electricista.</li> <li>10. Manual del fabricante de equipos eléctricos.</li> <li>11. Procedimiento específico para operación y mantención de equipos.</li> <li>12. Normas internacionales; ejemplo NFPA70E.</li> <li>13. Norma nacional e internacional (Ejemplo; Código Eléctrico Nacional y Norma NFPA70E).</li> </ol>
<b>Acciones / herramientas de verificación.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registros actualizados de capacitación, asistencia y evaluación del personal electricista.</li> <li>2. Licencia eléctrica interna para personal electricista.</li> <li>3. Auditorias al proceso de entrenamiento.</li> <li>4. Certificaciones del personal electricista (Currículo, certificados de título, acreditaciones, capacitaciones).</li> </ol>
<b>Factores de erosión del control.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Personal no disponible para las capacitaciones.</li> <li>2. Programa de capacitación no informados con anterioridad entre áreas.</li> <li>3. Contenidos de entrenamiento que no han sido validados.</li> <li>4. Personal que realiza la capacitación no se encuentra validado por el Administrador eléctrico del área.</li> </ol>
<b>Dueño del evento.</b>	Gerente de Área.
<b>Dueño del control.</b>	Superintendente / Director del área.



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1. ¿Está documentado un proceso que establezca las competencias del personal electricista?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que se haya asignado a una persona responsable del proceso del área eléctrica.</li> <li>2. Revisar que el proceso al menos considere lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que los contenidos se encuentren aprobados por parte del área de trabajo y acorde a los equipos, instalaciones y sistemas eléctricos del centro de trabajo.</li> <li>- Defina la cantidad de horas y evaluaciones para la capacitación, entrenamiento y especialización.</li> <li>- Indique la modalidad para la capacitación, entrenamiento y especialización (presencial, e-learning, realidad virtual, etc.).</li> <li>- Considere un proceso para la nivelación de las competencias del personal electricista nuevo y antiguo.</li> </ul> </li> </ol>
ADM	2. ¿Se han establecido los conocimientos para calificar y otorgar licencia eléctrica?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que el documento al menos indique conocimientos de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estándar de control de fatalidades.</li> <li>- Permiso de trabajo en equipos energizados (PTEE).</li> <li>- Solicitud de desconexión e intervención (SODI).</li> <li>- Identificación de peligros y control de riesgos eléctricos.</li> <li>- Reglamento de seguridad eléctrico divisional.</li> <li>- Reglamento de aislación y bloqueo.</li> <li>- Reglas que salvan vida. (RQSV).</li> <li>- Primeros auxilios.</li> <li>- Aplicación de tarjeta verde.</li> <li>- Procedimiento de emergencias.</li> <li>- Técnicas para la extinción de incendios.</li> <li>- Normas nacionales e internacionales.</li> </ul> </li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	3. ¿Están definidos los contenidos para capacitación y especialización para el personal electricista?	ANUAL	<p>Revisar que los contenidos consideren a lo menos lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funciones y rol del personal que interviene instalaciones y equipos eléctricos.</li> <li>- Normativa nacional e internacional vigente.</li> <li>- Procedimientos de mantenimiento y operación de equipos e instalaciones eléctricas del área donde trabajará.</li> <li>- Reglamentos corporativos.</li> <li>- Nuevas tecnologías.</li> <li>- Diagnosticar y reparar fallas eléctricas.</li> <li>- Lectura e interpretación de planos.</li> <li>- Infraestructura eléctrica instalada.</li> <li>- Automatización de los sistemas.</li> <li>- Generación, transmisión, distribución y operación (sistemas y equipos eléctricos).</li> <li>- Mantenimiento correctivo a equipos y elementos eléctricos.</li> <li>- Pruebas de equipos eléctricos.</li> <li>- Inspección de los parámetros de las instalaciones y/o equipos eléctricos.</li> <li>- Trabajos en Alta y Media Tensión.</li> <li>- Trabajos en Subestaciones y Salas eléctricas.</li> <li>- Trabajos en Transformadores y Salas de baterías.</li> <li>- Planes de emergencia.</li> <li>- Técnicas de primeros auxilios.</li> <li>- Técnicas para la extinción de incendios.</li> <li>- Técnicas de reanimación cardio pulmonar (RCP) teórico y práctico.</li> </ul>
ADM	4. ¿Está definido el proceso de selección del organismo externo y relatores para efectuar la capacitación, entrenamiento y especialización para el personal electricista?	ANUAL	<p>Verificar que el proceso considere a lo menos lo siguiente en cuanto al:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Centro de capacitación:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- De reconocido prestigio a nivel nacional y/o internacional.</li> <li>- Acreditado por normas nacionales o internacionales para realizar capacitación, entrenamiento y/o especialización.</li> <li>- Que tenga la infraestructura adecuada para realizar capacitación.</li> </ul> </li> <li>2. Perfil del facilitador:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que cuente con el perfil y experiencia acorde a la capacitación, entrenamiento y/o especialización a impartir.</li> <li>- Que cuente con certificación nacional y/o internacional sobre los conocimientos a entregar.</li> </ul> </li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	1. ¿Se da cumplimiento a la capacitación definida para otorgar licencia eléctrica?	TRIMESTRAL	1. Solicitar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Difusión de los programas de capacitación.</li> <li>- Matriz con personal capacitado que indique entre otros aspectos los contenidos de capacitación recibida.</li> <li>- Registros del personal actualizado que posee licencia eléctrica.</li> </ul>
OP	2. ¿Se cuenta con personal competente en las diferentes áreas de trabajo y de acuerdo con los niveles de tensión?	MENSUAL	Revisar en terreno que el personal electricista porta la licencia
OP	3. ¿El organismo externo de capacitación cuenta con los equipos e infraestructura definida y necesaria para la formación de personal electricista ?	SEMESTRAL	Realizar una visita para asegurar que la infraestructura del organismo que imparte las capacitaciones son las que se requiere para la capacitación del personal eléctrico.
OP	4. ¿El personal que ejecuta las capacitaciones cumple con los requisitos establecidos?	SEMESTRAL	1. Revisar currículum del o los facilitadores para asegurar experiencia en los temas que se requiere para las capacitaciones solicitadas. 2. Revisar y validar sus certificados de estudios y/o especialización que acredite contar con los conocimientos adecuados para los fines que se requiere.



A/O	PREGUNTAS DE ENTRENAMIENTO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1. ¿El personal electricista ha sido informado del proceso de capacitación, entrenamiento y especialización disponible para el logro de sus competencias técnicas?	SEMESTRAL	1. Verificar que el personal electricista: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conozca el proceso para solicitar capacitación, entrenamiento y/o especialización.</li> <li>- Este en conocimiento del programa interno de capacitación, entrenamiento y especialización definido por el área.</li> <li>- Conozca la metodología de entrenamiento y evaluación.</li> <li>- Que cuente con la autorización de su jefatura directa para asistir a capacitación.</li> </ul>
ADM	2. ¿El personal que ejecuta e interviene los sistemas eléctricos está capacitado y con evaluación aprobada vigente, conoce los factores de erosión?	ANUAL	1. Revisar que se han abordado todos los ítems capacitación para el logro de las competencias del personal electricista. 2. Solicitar los contenidos de las capacitaciones realizadas para asegurar que sean los que están establecidos. 3. Solicitar certificados que acrediten la participación en la adquisición de nuevas competencias del personal electricista. 4. Verificar en terreno con personal eléctrico la licencia eléctrica que lo acredita como personal competente.



## 6. Control Crítico Preventivo:

La segregación y control de acceso consiste en delimitar un área o actividad donde sólo pueden ingresar o permanecer personal calificado y/o autorizado. También permite advertir a los trabajadores ajenos a la actividad sobre las restricciones de ingreso a un área y/o zona determinada.



### CCP6: Segregación y control de acceso a instalaciones eléctricas.



#### ¿De qué causas se hace cargo?

- Personal sin las competencias en equipos y/o instalaciones a intervenir (exceso de confianza, improvisación, desconocimiento).
- Ingreso de personas no autorizadas y/o calificadas al área.
- No respetar los límites de acercamiento a partes energizadas expuestas.

<b>Objetivo del control.</b>	Garantizar el ingreso a áreas restringidas solo a personal autorizado.
<b>Momento en que interactúa con el evento top.</b>	Preventivo.
<b>Jerarquía del control.</b>	Aislamiento.
<b>Elementos de soporte al control.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reglamento eléctrico corporativo SIGO-R-001.</li> <li>2. Guía de Estándares de Control de Fatalidades ECF 1.</li> <li>3. Guía de Controles Críticos SSO SIGO-G-007 N° 1.</li> <li>4. Instructivo Permiso de Trabajo en Equipos Energizados SGSSO - I - 011 (PTEE)</li> <li>5. Instructivo Solicitud de Desconexión e Intervención SGSSO - I - 012 (SODI)</li> <li>6. Instructivo Licencia Eléctrica SIGO - I - 013.</li> <li>7. Señalización de Advertencia de Peligro y Riesgo Eléctrico NECC-22</li> <li>8. Protocolo de comunicación para solicitar ingreso a áreas restringidas.</li> <li>9. Permiso de ingreso al área</li> <li>10. Procedimiento de segregación y control de acceso a instalaciones eléctricas de acceso restringido y/o por intervención de sistemas eléctricos.</li> <li>11. Normas internacionales; ejemplo NFPA70E."</li> </ol>
<b>Acciones / herramientas de verificación.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registros de difusión y evaluación de procedimiento para segregación y control de acceso.</li> <li>2. Registros de capacitación y evaluación de Instructivos PTEE y SODI.</li> <li>3. Registro de difusión y evaluación de reglamento eléctrico corporativo.</li> <li>4. Formulario Solicitud desconexión e intervención.</li> <li>5. Licencia eléctrica que autoriza intervenir sistemas eléctricos.</li> <li>6. Señalética que indique acceso restringido a personal no autorizado.</li> <li>7. Registro de permiso para ingreso al área.</li> <li>8. Libro de registro de entrada/salida a salas y subestaciones eléctricas</li> <li>9. Lista actualizada de equipos e instalaciones con control de acceso restringido."</li> </ol>
<b>Factores de erosión del control.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Personal sin conocimiento del procedimiento de segregación y control de acceso.</li> <li>2. Señalética para control de acceso restringido en malas condiciones o inexistente.</li> <li>3. Segregación de áreas de trabajo de intervención de equipos y/o sistemas eléctricos no acorde a los requerimientos definidos.</li> <li>4. Ingreso de personal no autorizado y calificado a instalaciones eléctricas.</li> <li>5. Libro de ingreso a salas eléctricas sin completar.</li> </ol>
<b>Dueño del evento.</b>	Gerente de Área.
<b>Dueño del control.</b>	Superintendente / Director del área.



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1. ¿Está diseñado el proceso de control de ingreso a áreas restringidas y los métodos de segregación a las áreas de trabajo?	ANUAL	1. Solicitar que el proceso se encuentre documentado, actualizado, difundido y evaluado. El documento debe indicar al menos lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementos validados y aceptados para ser utilizados en una segregación de área de trabajo (Conos, cadenas, barras abatibles y/o combinación de estos elementos).</li> <li>- Indique el tipo de material y escritura para señalética en zonas segregadas o de acceso restringido (Responsable o dueño del área, frecuencia radial ubicable, número de teléfono).</li> <li>- Demarcación de distancias de seguridad donde aplique.</li> <li>- Protocolo para solicitar permiso de ingreso a recintos eléctricos de acceso restringidas y/o ingreso a áreas segregadas por que se está realizando una tarea eléctrica.</li> </ul>
ADM	2. ¿Se ha establecido el proceso para solicitar ingreso a instalaciones eléctricas de acceso restringido?	MENSUAL	1. Verificar la existencia de documento formal por el cual se ha definido solicitar ingreso de acceso controlado. 2. Revisar que el documento indique al menos lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre y Rut o SAP del personal que requiere ingreso.</li> <li>- Motivos por lo que necesita ingresar.</li> <li>- Número de teléfono.</li> <li>- Requerir que en el acceso se encuentre instalado un letrero con el dueño del área y número de teléfono.</li> <li>- Que se registre la hora de ingreso y salida del recinto.</li> </ul>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	3. ¿Están definidos e identificados los recintos destinados a contener sistemas eléctricos energizados que requieren mantener control de acceso restringido?	SEMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar que se encuentre documentado los criterios para definir que un recinto que contiene sistemas eléctricos debe mantener ingreso controlado y restringido</li> <li>2. Verificar que se disponga de registros donde esté indicado todas las áreas del centro de trabajo que se requiere control de acceso por contener sistemas eléctricos energizados en su interior.</li> <li>3. Revisar que el documento indique el tipo de letrero que se debe instalar, lugar para su instalación en recintos con sistemas eléctricos energizados.</li> </ol>
ADM	4. ¿Se ha establecido el tipo de letrero y su leyenda a utilizar en recintos de acceso controlado?	MENSUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar que se indique al menos lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de material de construcción del letrero.</li> <li>- Leyenda de acceso restringido.</li> <li>- Que indique el nivel de tensión máximo en el interior del recinto.</li> <li>- Indique el nombre del responsable del recinto y medios de contacto (Frecuencia radial o número de teléfono).</li> </ul> </li> </ol>
ADM	5. ¿Se han definido auditorias al proceso de segregación y control de acceso?	SEMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que esté documentado el proceso para realizar auditorías.</li> <li>2. Revisar que se cuente con: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un programa de auditoría que indique nombre del responsable de ejecutarlas, fecha de ejecución y la frecuencia.</li> <li>- Informes de brechas detectadas y las acciones realizadas para el levantamiento de estas.</li> <li>- En caso de brechas no cerradas cuya fecha de cierre se haya cumplido, solicitar un plan de acción y responsables de su cumplimiento.</li> </ul> </li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	6. ¿Está definido cuáles son las competencias técnicas del personal que está autorizado a ingresar en recintos que contiene sistemas eléctricos energizados?	MENSUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar que exista un listado de profesionales y/o técnicos autorizados a realizar esta actividad.</li> <li>2. Se debe verificar las capacitaciones que han recibido los trabajadores al menos en lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estándar de control de fatalidades.</li> <li>- Controles críticos.</li> <li>- Permiso de trabajo en equipos energizados.</li> <li>- Proceso para solicitar desconexión e intervención.</li> <li>- Distancia de seguridad.</li> <li>- Proceso de aislación y bloqueo.</li> <li>- Matriz de riesgos.</li> <li>- Reglamento corporativo eléctrico.</li> <li>- Proceso para obtener Licencia eléctrica interna para realizar intervenciones y maniobras en equipos y sistemas eléctricos.</li> <li>- Lectura e interpretación de planos.</li> </ul> </li> </ol>

A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	1. ¿La segregación y acceso restringido se realiza de acuerdo con lo definido?	MENSUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar en terreno que las áreas donde se realizan trabajos eléctricos se encuentren segregadas y señalizadas.</li> <li>2. Revisar que los elementos utilizados para la segregación del área de trabajo sean los que se han definido.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	2. ¿Está actualizado el listado de personal autorizado para ingresar a áreas restringidas?	MENSUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que se disponga de registros donde se encuentren todo el personal autorizadas a ingresar a recintos eléctricos de acceso restringido.</li> <li>2. Revisar que los elementos utilizados para la segregación del área de trabajo sean los que se han definido.</li> </ol>
OP	3. ¿Están definidos e identificados los recintos destinados a contener sistemas eléctricos energizados que requieren mantener control de acceso restringido?	CUATRIMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que se disponga de resgistro donde se encuentren indicadas todos los recintos con sistemas eléctricos energizados del centro de trabajo que mantienen control de acceso restringido.</li> </ol>
OP	4. ¿Se encuentran implementados los letreros y señalética definidos para el control de acceso?	CUATRIMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar en terreno que los letreros utilizados y/o instalados estén en conformidad a lo definido (Material de construcción, leyenda de acceso restringido, leyenda de tensión máxima, etc.).</li> </ol>
OP	5. ¿ Se han realizado auditorías que verifiquen el proceso de segregación y control de acceso?	SEMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar que se cuente con: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes de brechas detectadas y las acciones realizadas para el levantamiento de estas.</li> <li>- Revisar las evidencias en terreno de las brechas cerradas.</li> <li>- Que los informes hayan sido difundidos al personal electricista y se cuente con los resgistros de difusión de esta actividad.</li> </ul> </li> </ol>

A/O	PREGUNTAS DE ENTRENAMIENTO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1. ¿El personal electricista conoce los recintos que contienen sistemas eléctricos energizados en su interior de acceso restringido?	SEMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar los registros de difusión realizados al personal electricista y al personal de otras especialidades que requieran ingresar a recintos con sistemas eléctricos energizados.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE ENTRENAMIENTO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	2. ¿El personal conoce los requerimientos para segregación de zonas de trabajo eléctrico para restringir acceso a personal ajeno a las tareas?	CUATRIMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar los registros de difusión y evaluación realizados.</li> <li>2. Verificar en terreno con el personal electricista si conoce los requerimientos de segregación y los elementos que se deben utilizar.</li> </ol>
OP	3. ¿El personal electricista está en conocimiento de los factores de erosión del control crítico?	TRIMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar los registros de difusión y evaluación realizados.</li> <li>2. Verificar en terreno con el personal electricista que indique cuales son los factores que podrían erosionar el control crítico.</li> </ol>



## 7. Control Crítico Preventivo:

El mantenimiento programado es una gran herramienta de gestión que permite aumentar la seguridad de las personas, de las instalaciones y la disponibilidad de los equipos evitando fallas, mejorando la productividad de cada uno de los sistemas eléctricos.



### CCP7: Mantenimiento programado a instalaciones, equipos e instrumentación eléctrica y calibración de instrumentos de medición.



#### ¿De qué causas se hace cargo?

- Ingreso de personas no autorizadas y/o calificadas al área.
- Fallas en las maniobras eléctricas o energización de instalaciones en falla.
- No respetar los límites de acercamiento a partes energizadas expuestas.
- Energización de circuitos/sistemas por terceros.
- Equipos, líneas o herramientas sin aislación o defectuosa.
- Herramientas eléctricas en malas condiciones o instrumentos de medición inapropiados.
- Modificación o ausencia de protecciones físicas asociadas a la aislación del equipo.
- Instrumentos de medición en mal estado, inadecuado y/o descalibrado.
- Falta de mantenimiento y limpieza de equipos eléctricos.
- Ausencia/falta de protección eléctrica y/o malla de puesta a tierra.
- Incorrecta identificación puntos de bloqueo.
- Falta y/o Falta de EPP según el nivel de tensión que se requiere trabajar.
- Identificación incorrecta de nomenclatura de equipos de un circuito.
- Diseño de instalaciones/equipos eléctricos deficiente o inadecuado para la actividad.
- Interacción de equipo móvil y/o herramientas con línea energizada.

<b>Objetivo del control.</b>	Preservar o restaurar las condiciones de operación de equipos e instalaciones eléctricas y asegurar la correcta medición de los parámetros eléctricos.
<b>Momento en que interactúa con el evento top.</b>	Preventivo.
<b>Jerarquía del control.</b>	Aislamiento.
<b>Elementos de soporte al control.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reglamento eléctrico corporativo.</li> <li>2. Guía de Estándares de Control de Fatalidades ECF 1.</li> <li>3. Guía de Controles Críticos SSO SIGO-G-007 N° 1.</li> <li>4. Instructivo Permiso de Trabajo en Equipos Energizados SGSSO - I - 011 (PTEE)</li> <li>5. Instructivo Solicitud de Desconexión e Intervención SGSSO - I - 012 (SODI)</li> <li>6. Instructivo Licencia Eléctrica SIGO - I - 013.</li> <li>7. Normas internacionales; ejemplo NFPA70E.</li> <li>8. Archivos de planos de instalaciones eléctricas.</li> <li>9. Listado de equipos eléctricos.</li> <li>10. Fichas técnicas de equipos y componentes eléctricos.</li> <li>11. Manuales de fabricantes para mantención y operación.</li> <li>12. Procedimientos específicos de mantenimiento."</li> </ol>
<b>Acciones / herramientas de verificación.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registro de capacitación y evaluación para el proceso de corte de energía.</li> <li>2. Registros de capacitación y evaluación de Instructivos PTEE y SODI.</li> <li>3. Formulario Permiso de trabajo en equipo energizado.</li> <li>4. Formulario Solicitud desconexión e intervención.</li> <li>5. Planos de instalaciones y equipos eléctricos. (Planta, SS/EE, Salas eléctricas)</li> <li>6. Registros de inspecciones, control y mantenimiento de equipos e instalaciones eléctricas.</li> <li>7. Registros del personal autorizado a realizar mantenimiento de equipos e instalaciones eléctricas.</li> </ol>
<b>Factores de erosión del control.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planos desactualizados o inexistentes.</li> <li>2. No contar con fichas técnicas de equipos y componentes eléctricos.</li> <li>3. No cumplir con el plan de mantenimiento.</li> <li>4. No llevar registros de mantenimiento de equipos e instalaciones eléctricas.</li> <li>5. Reparación o reemplazo de partes individuales o piezas de equipos o instalaciones eléctricas que no cumplen con las especificaciones técnicas.</li> <li>6. Procedimientos e instructivos sin difundir y/o desactualizado.</li> <li>7. Gestión del cambio no informada sobre la identificación de equipos</li> <li>8. No haber gestionado la solicitud de desconexión e intervención.</li> <li>9. Personal electricista que no está autorizado para la intervención de equipos y/o sistemas eléctricos (Sin licencia eléctrica interna).</li> <li>10. Lista desactualizada de equipos, instalaciones y tableros eléctricos en los cuales se puede realizar un corte de energía</li> </ol>
<b>Dueño del evento.</b>	Gerente Mantenimiento/Servicios.
<b>Dueño del control.</b>	Superintendente Mantenimiento



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1. ¿Están definidos los requerimientos para la elaboración de un programa de mantenimiento para los sistemas eléctricos?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que el proceso este documentado, actualizado, difundido y evaluado.</li> <li>2. Verificar que esté designada la persona responsable de elaborar el plan de mantenimiento.</li> <li>3. Verificar que el plan de mantenimiento considere información el mantenimiento predictivo y preventivo teniendo en cuenta información técnica y manuales de operación de equipos e instalaciones eléctricas.</li> <li>4. Verificar la disposición de instructivos en caso de requerir mantenimiento a equipos e instalaciones nuevas y/o instalaciones eléctricas críticas para la continuidad operacional.</li> </ol>
ADM	2. ¿Se han definido los criterios para reparaciones o reemplazo de partes o piezas de equipos e instalaciones eléctricas?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El documento debe indicar a lo menos lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponer de tecnología que permita realizar un programa de mantenimiento predictivo detectando posibles fallas, daños o desgaste antes de que el equipo falle.</li> <li>- Programa de mantenimiento preventivo que permita revisiones periódicas en forma permanente.</li> <li>- Personal competente para autorizar modificaciones, reparaciones y/o cambios de componentes de los sistemas eléctricos.</li> </ul> </li> </ol>
ADM	3. ¿Están definidos los procesos de control de alertas tempranas?	CUATRIMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evidenciar mediante un estudio técnico que indique los equipos e instalaciones que requieren mantenimiento y que indique su periodicidad.</li> <li>2. Verificar que se mantenga actualizado un listado de equipos críticos.</li> <li>3. Que se disponga de equipos redundantes y/o de respaldo para permitir la continuidad operacional.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	4. ¿Está definido el personal y las competencias técnicas para realizar tareas de mantenimiento?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que exista un documento que contenga el contenido técnico a capacitar y la forma de evaluar la competencia para el personal de mantenimiento eléctrico.</li> <li>2. Verificar que estén validados los contenidos y la formalidad para la formación del personal de mantenimiento.</li> <li>3. Verificar que las competencias estén validadas por especialista (fabricante, certificados u otros).</li> </ol>
ADM	5. ¿Está definido el proceso para obtener permiso para el mantenimiento y/o reparación de equipos y/o instalaciones eléctricas?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que el proceso este documentado, actualizado, difundido y evaluado.</li> <li>2. El documento debe contener a lo menos lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificación del trabajo a ejecutar (instalación y/o equipo a intervenir, fecha de inicio, fecha de término, hora de inicio, hora de término, motivo de los trabajos, indicar necesidad de planos en los que se identifiquen los puntos de aislación y bloqueo)</li> <li>- Registros de firmas (Solicitante, Autorizador, Ejecutor).</li> <li>- Identificación de la empresa y personal que ejecutará los trabajos (propia o contratista).</li> <li>- Autorización de operaciones.</li> <li>- Cancelación del permiso de trabajo.</li> <li>- Descripción de las pruebas, puesta en marcha y entrega a operaciones.</li> </ul> </li> </ol>
ADM	6. ¿Está documentado el proceso para asegurar segregar áreas eléctricas en intervención?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que de indique los requerimientos de mantener aislada el área de trabajo de otras actividades, como barreras y señalización de restricción de acceso por trabajos de mantenimiento de equipos e instalaciones eléctricas.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	7. ¿Está documentado el proceso para solicitar y autorizar permisos de trabajo para este tipo de actividad?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que para la actividad de solicitar y autorizar permisos de trabajo esté documentado, actualizado y difundido.</li> <li>2. Revisar que el documento indique como mínimo lo siguiente:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que indique responsabilidades para el solicitante, ejecutor y quién autoriza el permiso de trabajo para este tipo de tareas.</li> <li>- Requerimientos para la planificación de las actividades a realizar antes, durante y después de la ejecución de los trabajos.</li> <li>- Que se indique instalación y/o equipo que se va a intervenir, fecha de inicio y termino, hora de inicio y termino,</li> </ul> </li> </ol>
ADM	8.¿Se ha definido el proceso de pruebas a equipos e instalaciones eléctricas?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que este proceso esté documentado, actualizado, difundido y evaluado.</li> <li>2. El proceso debe considerar al menos lo siguiente:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aislamiento y bloqueo de equipo y/o sistemas eléctricos.</li> <li>- Permisos de trabajo con equipos energizados.</li> <li>- Calibración de equipos.</li> <li>- Coordinación de protecciones.</li> <li>- Registros de pruebas y resultados obtenidos.</li> </ul> </li> </ol>
ADM	9.¿Se ha definido el proceso de entrega de equipos e instalaciones a operaciones?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que este proceso esté documentado, actualizado, difundido y evaluado.</li> <li>2. El proceso debe considerar al menos lo siguiente:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Levantamiento de bloqueos.</li> <li>- Registros de coordinación de protecciones.</li> <li>- Registro de componente y/o elementos de equipos o instalaciones que fueron cambiados y de los que requieren reparación.</li> <li>- Cierre de permisos de trabajo.</li> <li>- Registros de firmas de entrega de equipos y/o instalaciones a operaciones.</li> </ul> </li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	1. ¿Se da cumplimiento al programa de mantenimiento de acuerdo con lo establecido?	SEMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar la ejecución de mantenimiento a través de registros y el plan de mantenimiento.</li> <li>2. Verificar en terreno el cumplimiento del plan de mantenimiento.</li> </ol>
OP	2. ¿Se cumple con el plan de mantenimiento definido para equipos y componentes eléctricos críticos para la continuidad operacional?	TRIMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar matriz de mantenimiento de equipos y/o componentes de instalaciones eléctricos críticos.</li> <li>2. Revisar en terreno con el personal responsable de ejecutar el mantenimiento a equipos y componentes críticos a los cuales se les ha realizado mantenimiento en el último período definido.</li> </ol>
OP	3. ¿El personal de mantenimiento eléctrico cumple con las competencias definidas?	MENSUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar en terreno con el personal eléctrico sus competencias, años de antigüedad en el centro de trabajo y el grado de conocimientos adquiridos en las capacitaciones en las que ha participado.</li> </ol>
OP	4. ¿Se cumple con el proceso para validar reparaciones o reemplazo de partes y piezas de equipos e instalaciones eléctricas?	MENSUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar planillas que evidencien el cumplimiento del plan de mantenimiento por equipo y/o componentes de instalaciones eléctricas.</li> <li>2. Verificar en terreno con el personal responsable de ejecutar el mantenimiento la identificación de equipos y componentes eléctricos a los que se le a efectuado una reparación o reemplazo.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	5. ¿Los parámetros de seguridad para las tareas de mantenimiento se cumple?	TRIMESTRAL	1. Verificar en terreno con el personal involucrado los pasos que se deben seguir del proceso de mantenimiento, tales como; solicitud, ejecución y entrega al personal de operaciones equipos e instalaciones cuando se tareas de mantenimiento.
OP	6. ¿Se han generado los permisos que se requieren para la tarea de mantenimiento?	MENSUAL	1. Revisar en terreno que se cuente con los permisos de trabajo establecidos, que se encuentren debidamente completados, firmados y vigentes.
OP	7. ¿Se ha segregado el área de trabajo e instalado la señalética que se ha definido?	MENSUAL	1. Verificar en terreno que las zonas de trabajo en las que se esté ejecutando tareas de mantenimiento esté segregada y señalizada de acuerdo con lo definido.
OP	8. ¿Se realizan pruebas de operatividad antes de entrega de equipos y/o instalaciones a operaciones?	MENSUAL	1. Verificar en terreno las pruebas ejecutadas y sus resultados.
OP	9. ¿Se ejecutan los pasos de entrega de equipos y/o instalaciones a operaciones?	TRIMESTRAL	1. Revisar los registros de entrega de equipos y/o instalaciones a operaciones en conformidad y con las firmas que corresponda.



A/O	PREGUNTAS DE ENTRENAMIENTO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1. ¿El personal eléctrico está en conocimiento de los requerimientos y especificaciones técnicas de equipos e instalaciones eléctricas?	SEMESTRAL	1. Verificar que el personal electricista: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Registros de asistencia a capacitaciones.</li> <li>- Evaluaciones desarrolladas.</li> <li>- Contenidos de capacitación basados en las especificaciones técnicas.</li> </ul>
ADM	2. ¿El personal eléctrico ha sido capacitado y con evaluación aprobada y vigente en los procesos de mantención para equipos e instalaciones eléctricas y conoce los factores de erosión?	SEMESTRAL	1. Revisar que se han abordado todos los ítems capacitación para el logro de las competencias del personal electricista. 2. Solicitar los contenidos de las capacitaciones realizadas para asegurar que sean los que están establecidos. 3. Solicitar certificados que acrediten la participación en la adquisición de nuevas competencias del personal electricista. 3. Verificar en terreno con personal eléctrico la licencia eléctrica que lo acredita como personal competente.



## 8. Control Crítico Preventivo:

Consiste en ejecutar tareas en equipos y/o sistemas eléctricos energizados que no pueden ser realizadas sin tensión.



### CCP8: Maniobras operacionales, pruebas y mediciones en equipos y/o sistemas eléctricos energizados.



#### ¿De qué causas se hace cargo?

- Ingreso de personas no autorizadas y/o calificadas al área.
- Fallas en las maniobras eléctricas o energización de instalaciones en falla.
- No respetar los límites de acercamiento a partes energizadas expuestas.
- Energización de circuitos/sistemas por terceros.
- Equipos, líneas o herramientas sin aislación o defectuosa.
- Herramientas eléctricas en malas condiciones o instrumentos de medición inapropiados.
- Modificación o ausencia de protecciones físicas asociadas a la aislación del equipo.
- Instrumentos de medición en mal estado, inadecuado y/o descalibrado.
- Falta de mantenimiento y limpieza de equipos eléctricos.
- Ausencia/falta de protección eléctrica y/o malla de puesta a tierra.
- Incorrecta identificación puntos de bloqueo.
- Falta y/o Falta de EPP según el nivel de tensión que se requiere trabajar.
- Identificación incorrecta de nomenclatura de equipos de un circuito.
- Diseño de instalaciones/equipos eléctricos deficiente o inadecuado para la actividad.
- Interacción de equipo móvil y/o herramientas con línea energizada.

<b>Objetivo del control.</b>	Requerimientos para realizar, ejecutar, intervenir equipos o sistemas energizados con riesgos controlados.
<b>Momento en que interactúa con el evento top.</b>	Preventivo.
<b>Jerarquía del control.</b>	Aislamiento.
<b>Elementos de soporte al control.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reglamento eléctrico corporativo.</li> <li>2. Guía de Estándares de Control de Fatalidades ECF 1.</li> <li>3. Guía de Controles Críticos SSO SIGO-G-007 N° 1.</li> <li>4. Instructivo Permiso de Trabajo en Equipos Energizados SGSSO - I - 011 (PTEE)</li> <li>5. Instructivo Solicitud de Desconexión e Intervención SGSSO - I - 012 (SODI)</li> <li>6. Instructivo Licencia Eléctrica SIGO - I - 013.</li> <li>7. Normas internacionales; ejemplo NFPA70E.</li> <li>8. Fichas técnicas de equipos y componentes de sistemas eléctricos.</li> </ol>
<b>Acciones / herramientas de verificación.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registro de capacitación y evaluación para maniobras con equipos y sistemas eléctricos energizados.</li> <li>2. Registros de capacitación y evaluación de Instructivos PTTE y SODI.</li> <li>3. Formulario Permiso de trabajo en equipo energizado.</li> <li>4. Formulario Solicitud desconexión e intervención.</li> <li>5. Planos de instalaciones y equipos eléctricos. (Planta, SS/EE, Salas eléctricas)</li> <li>6. Registros del personal autorizado a realizar mantenimiento de equipos e instalaciones.</li> </ol>
<b>Factores de erosión del control.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planos desactualizados o inexistentes.</li> <li>2. No contar con fichas técnicas de equipos y componentes eléctricos.</li> <li>3. Reparación o reemplazo de partes individuales o piezas de equipos o instalaciones eléctricas que no cumplen con las especificaciones técnicas.</li> <li>4. Procedimientos e instructivos sin difundir y/o desactualizado.</li> <li>5. No haber gestionado la solicitud de desconexión e intervención.</li> <li>6. Personal electricista que no está autorizado para la intervención de equipos y/o sistemas eléctricos (Sin licencia eléctrica interna).</li> </ol>
<b>Dueño del evento.</b>	Gerente de área.
<b>Dueño del control.</b>	Superintendente / Director del área



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1. ¿Se han diseñado los criterios para autorizar la ejecución de maniobras en equipos e instalaciones eléctricas energizadas?	ANUAL	<p>Verificar que el diseño del proceso considere al menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objetivo y alcance y responsables del proceso.</li> <li>- Definir bajo qué nivel de voltaje o tensión se considerará equipo o sistema energizado.</li> <li>- Indicar en qué condiciones se autorizará ejecutar trabajos con equipos y sistemas energizados (dónde, entorno, restricciones, prohibiciones).</li> <li>- Indicar los límites de seguridad de acuerdo a la tensión con la que se trabajará.</li> <li>- Indicar la necesidad de mantener un registro de los pasos de la actividad que indique nombre y cargo del personal involucrado, cuando se realizará, hora de ejecución, duración de la actividad y qué instalación y/o equipo está involucrado.</li> <li>- Indicar la metodología de trabajo con energía presente.</li> <li>- Debe considerar las competencias y acreditación del personal que está autorizado a realizar maniobras en equipos e instalaciones energizadas.</li> <li>- Indicar el tipo de EPP específico que se debe utilizar de acuerdo al nivel de tensión presente.</li> </ul>
ADM	2. ¿Existe un documento que identifique las competencias que debe poseer el personal que realiza mantenimiento/interacción con equipos eléctricos energizados?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que esté diseñado un documento que contenga el contenido técnico a capacitar y la forma de evaluar la competencia para el personal que estará autorizado a realizar maniobras en equipos e instalaciones eléctricas energizadas.</li> <li>2. Verificar que estén validados los contenidos y la formalidad para la formación del personal autorizado.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	3. ¿Se ha definido la confección de un estudio de necesidad de EPP para ejecutar maniobras con equipos e instalaciones energizadas?	ANUAL	<p>Verificar que se haya definido la confección de un estudio de necesidad de EPP, que considere a lo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable de evaluar, aprobar y solicitar EPP para personal electricista.</li> <li>- Que indique el requerimiento de certificación de calidad emitido por un organismo autorizado.</li> <li>- Requiera inspección del estado de EPP.</li> <li>- Que indique las especificaciones de EPP esté de acuerdo con el estudio de energía incidental.</li> <li>- Indicar las características y tipo de EPP de acuerdo al nivel de tensión que se requiere trabajar.</li> </ul>
ADM	4. ¿Se ha diseñado un proceso de identificación y señalización en equipos e instalaciones eléctricas, cuando se realizan maniobras con equipos energizados?	TRIMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que estén documentados al menos lo siguiente:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Requerimientos para la identificación de equipos e instalaciones eléctricas cuando estas se encuentran energizadas, por ejemplo; una tarjeta TAG que sea visible, que señale el circuito/equipo intervenido y nivel de tensión presente.</li> <li>- Requerimientos de letreros de advertencia que indique el nivel de tensión presente y advierta de trabajos con equipos energizados.</li> <li>- Requerimientos de segregación y control de acceso para evitar el ingreso al área de personal que no tenga participación en las actividades que se realizan.</li> </ul> </li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	5. ¿Se ha diseñado el proceso para la obtención de permiso de trabajo para la ejecución de maniobras en equipos y sistemas energizados?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que el proceso este documentado, actualizado, difundido y evaluado.</li> <li>2. El documento debe contener a lo menos lo siguiente:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificación del trabajo a ejecutar (instalación y/o equipo a intervenir, fecha de inicio, fecha de término, hora de inicio, hora de término, motivo de los trabajos, indicar necesidad de planos en los que se identifiquen los puntos de aislación y bloqueo)</li> <li>- Registros de firmas (Solicitante, Autorizador, Ejecutor).</li> <li>- Identificación de la empresa y personal que ejecutará los trabajos (propia o contratista).</li> <li>- Autorización de operaciones.</li> <li>- Cancelación del permiso de trabajo.</li> <li>- Descripción de las pruebas, puesta en marcha y entrega a operaciones.</li> </ul> </li> </ol>
ADM	6. ¿Existe un documento que establezca la ejecución de inspecciones cuando se realizan tareas con equipos e instalaciones energizadas?	TRIMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que esté documentado el proceso para realizar inspecciones.</li> <li>2. Revisar que se cuente con informes de inspecciones realizadas en las que se indique las brechas detectadas y las acciones realizadas para el levantamiento de estas.</li> <li>3. Revisar que los informes se hayan difundido al personal involucrado y que estos estén en conocimiento de las brechas y medidas de control implementadas.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	7. ¿Se ha definido el tipo de instrumento que se requiere para asegurar que se ha realizado un corte efectivo de energía?	ANUAL	1. Verificar que se haya definido: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Requerimiento de instrumentos autorizados y validados por el centro de trabajo.</li> <li>- La necesidad de contar con las fichas técnicas de los instrumentos.</li> <li>- La necesidad de que el personal esté capacitado y haya sido evaluado en el uso de instrumentos de medición de tensión.</li> <li>- Contar con instrumentos calibrados y con certificación vigentes.</li> </ul>
ADM	8. ¿Se ha diseñado el proceso de pruebas a equipos e instalaciones eléctricas?	ANUAL	1. El proceso de diseño de pruebas debe considerar al menos lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Permisos de trabajo con equipos energizados.</li> <li>- Calibración de equipos.</li> <li>- Coordinación de protecciones.</li> <li>- Registros de pruebas y resultados obtenidos.</li> </ul>
ADM	9. ¿Se ha definido el proceso de entrega de equipos e instalaciones a operaciones?	ANUAL	1. Verificar que el proceso deba considerar al menos lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Levantamiento de bloqueos.</li> <li>- Registros de coordinación de protecciones.</li> <li>- Registro de componente y/o elementos de equipos o instalaciones que fueron cambiados y de los que requieren reparación.</li> <li>- Cierre de permisos de trabajo.</li> <li>- Registros de firmas de entrega de equipos y/o instalaciones a operaciones.</li> </ul>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	1. ¿Se da cumplimiento a los parámetros de seguridad para ejecutar maniobras en equipos y/o instalaciones eléctricas energizadas?	MENSUAL	1. Verificar en terreno: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que los niveles de tensión en los cuales se está trabajando sean los que se han considerado y validados por el centro de trabajo en equipos y/o sistemas energizados.</li> <li>- Que las condiciones en la que se autoriza este tipo de tareas se ajusten a lo definido en cuanto a dónde, entorno, restricciones y prohibiciones.</li> <li>- Se respeten los límites de seguridad.</li> <li>- Esté documentado la metodología de trabajo con energía presente.</li> </ul>
OP	2. ¿La señalización de equipos e instalaciones eléctricas cumple con lo definido para trabajos con energía?	MENSUAL	1. Revisar que los equipos y/o instalaciones en la que se encuentra personal electricista trabajando cumplan con: <ul style="list-style-type: none"> <li>- TAG visible que indique el circuito y/o equipo en el que se realizan maniobras, se indique el nivel de tensión presente.</li> </ul> 2. Verificar que se encuentre instalado un letrero que advierta los trabajos que se realizan.                     3. Revisar que se cumpla con la segregación y control de acceso requerida.
OP	3. ¿Se da cumplimiento al proceso de obtención de permiso de trabajo con equipos energizados?	MENSUAL	1. Verificar en terreno que se cuente con el permiso de trabajo con energía que esté vigente y firmado.



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	4. ¿Se realizan inspecciones de acuerdo con lo requerido en el diseño?	TRIMESTRAL	1. Revisar los informes de inspecciones generados verificando el cierre de brechas y registros de difusión al personal involucrado.
OP	5. ¿Las pruebas a equipos e instalaciones se ejecuta de acuerdo a lo definido?	TRIMESTRAL	1. Revisar los registros de pruebas ejecutadas y los resultados obtenidos de operatividad de los sistemas y/o equipos intervenidos.
OP	6. ¿Se cumple con el proceso de entrega de equipos e instalaciones a operaciones?	MENSUAL	1. Revisar los registros de entrega de equipos y/o instalaciones a operaciones en conformidad al proceso definido.

A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1. ¿El personal electricista ha sido entrenado y evaluado en maniobras con equipos y/o instalaciones energizadas y conoce los factores de erosión?	SEMESTRAL	1. Verificar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contenidos de capacitación basados en maniobras con equipos e instalaciones energizadas.</li> <li>- Registros de asistencia a capacitaciones.</li> <li>- Evaluaciones desarrolladas.</li> <li>- Factores de erosión</li> </ul>



## Controle Críticos Mitigadores



Índice



Bowtie



Listado de Causas



CCP

**CCM1.** Uso de EPP específico para la tarea a realizar.

**CCM2.** Protecciones en sistemas eléctricos de baja, media y alta tensión.

**CCM3.** Kit de rescate eléctrico.

**CCM4.** Respuesta ante urgencia médica.





## 1. Control Crítico Mitigador:

Los elementos de protección personal corresponden a cualquier equipo o aparato que ha sido diseñado y fabricado para resguardar el cuerpo de cualquier daño provocado por la actividad laboral que se realiza.



### CCMI: Uso de EPP específico para la tarea a realizar.



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

- Muerte por quemadura, explosión, proyección de partículas de metal incandescente, fibrilación ventricular, tetanización, asfixia.
- Muerte por fibrilación ventricular, tetanización.

<b>Objetivo del control.</b>	Proteger a los trabajadores(as) ante las consecuencias de una exposición de energía eléctrica.
<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>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reglamento eléctrico corporativo.</li> <li>2. Guía de Estándares de Control de Fatalidades ECF 1.</li> <li>3. Guía de Controles Críticos SSO SIGO-G-007 N° 1.</li> <li>4. Instructivo Permiso de Trabajo en Equipos Energizados SGSSO - I - 011 (PTEE)</li> <li>5. Instructivo Solicitud de Desconexión e Intervención SGSSO - I - 012 (SODI)</li> <li>6. Instructivo Licencia Eléctrica SIGO - I - 013.</li> <li>7. Fichas técnicas y certificación de EPP.</li> <li>8. Estudio de nivel de energía incidental</li> <li>9. Estudio de necesidad de EPP para trabajos eléctricos.</li> <li>10. Instructivo específico de elementos de protección personal para personal eléctrico.</li> <li>11. Normas (Ejemplo NFPA70E; NCh).</li> </ol>
<b>Acciones / herramientas de verificación.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registro de capacitación y evaluación para el proceso de corte de energía.</li> <li>2. Registros de capacitación y evaluación de Instructivos PTEE y SODI.</li> <li>3. Formulario Permiso de trabajo en equipo energizado.</li> <li>4. Formulario Solicitud desconexión e intervención.</li> <li>5. Licencia eléctrica que autoriza intervenir sistemas eléctricos.</li> <li>6. Registro de difusión y evaluación del uso de EPP específico para la actividad eléctrica.</li> <li>7. Registro de entrega de elementos de protección personal.</li> <li>8. Registro de inspección de elementos de protección personal.</li> <li>9. Especificaciones técnicas de elementos de protección personal para trabajos eléctrico.</li> <li>10. Certificación de elementos de protección personal específico.</li> <li>11. Auditorias al proceso de adquisición, uso, recambio y desecho de elementos de protección personal.</li> </ol>
<b>Factores de erosión del control.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desconocimiento del instructivo específico de elementos de protección personal para personal electricista:</li> <li>2. Utilizar elementos de protección personal que no están aprobados por el centro de trabajo.</li> <li>3. Disponer de elementos de protección personal que no tienen certificación.</li> <li>4. Utilizar elementos de protección personal no ajustados al nivel de tensión eléctrica que se trabajará.</li> <li>5. Hacer mal uso de los elementos de protección personal.</li> </ol>
<b>Dueño del evento.</b>	Gerente de Área.
<b>Dueño del control.</b>	Superintendente / Director del área.



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1. ¿Se ha realizado un estudio de necesidad de EPP para el personal electricista?	ANUAL	1. Solicitar un estudio que esté documentado, validado, actualizado y difundido. 2. El estudio debe indicar a lo menos lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable de evaluar, aprobar y solicitar EPP para personal electricista.</li> <li>- Que indique el requerimiento de certificación de calidad emitido por un organismo autorizado.</li> <li>- Requiera inspección del estado de EPP.</li> <li>- Que indique las especificaciones de EPP esté de acuerdo con el estudio de energía incidental.</li> <li>- Indicar las características y tipo de EPP de acuerdo al nivel de tensión que se requiere trabajar.</li> </ul>
ADM	2. ¿Se ha definido el proceso por el cual se determina el tipo de EPP que se debe utilizar?	ANUAL	1. Solicitar estudio de energía incidental que determine la categoría de EPP que se debe utilizar en base a la tensión presente y kcal/cm <sup>2</sup> . de exposición.
ADM	3. ¿Se ha establecido el uso de EPP para el personal electricista según la tarea a realizar?	ANUAL	1. Solicitar matriz de EPP en la que esté definido el tipo y características de EPP para personal electricista.
ADM	4. ¿Se ha indicado el cuidado y mantenimiento que deben tener los EPP para personal electricista?	ANUAL	1. Verificar que se encuentre documentado el cuidado y mantención que deben tener los EPP eléctricos al menos en lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lugar adecuado en el que se debe mantener almacenados, que se encuentre limpio y seco.</li> <li>- Lejos de objetos que puedan dañarlo.</li> </ul>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	5. ¿Se ha implementado el proceso para la aprobación de ingreso de vehículos?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que se encuentren disponibles las fichas técnicas de los EPP para personal electricista.</li> <li>2. Las fichas técnicas deben considerar a lo menos lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivel de protección de tensión.</li> <li>- Requerimiento de protección dieléctrico.</li> <li>- Que indique los componentes del material, tipo de tela y costura de la cual son fabricadas la ropa para personal electricista.</li> </ul> </li> </ol>
ADM	6. ¿Se ha definido una capacitación para el uso de EPP para personal electricista?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar que haya considerado un programa de capacitación sobre el tipo de EPP, su cuidado y uso correcto.</li> <li>2. La capacitación debe estar documentada en cuanto a asistencia y evaluaciones.</li> </ol>

A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	1. ¿El EPP esta disponible para el personal electricista?	TRIMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar el stock de EPP que se encuentra en bodega sea el que se indica en el estudio realizado.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	2. ¿Se realiza capacitación de EPP para el personal electricista y conoce los factores de erosión del control?	TRIMESTRAL	1. Verificar que se esté realizando en forma periódica capacitación al personal electricista en cuanto a características técnicas de EPP, uso, mantenimiento y almacenamiento.
OP	3. ¿El personal electricista utiliza el EPP adecuado a la tarea que realiza?	MENSUAL	1. Verificar que los EPP que utiliza el personal electricista sea el indicado en el estudio de energía incidental. 2. Revisar que el EPP que se utiliza está en conformidad a la tarea que se realiza y no es utilizado en otras actividades que no sea la indicada.
OP	4. ¿Los EPP utilizados tienen indicado el nivel de tensión para los cuales fueron diseñados?	TRIMESTRAL	1. Revisar las características técnicas indicadas en los EPP (debe estar indicado de nivel de tensión que resiste)
OP	5. ¿Los EPP que se utilizan se encuentran en buen estado?	MENSUAL	1. Realizar una inspección visual en terreno para asegurar el buen estado de EPP, verificando que no cuente con desgaste o daños visibles.



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	6. ¿Se realiza un análisis de riesgos indicando el tipo de EPP que se debe utilizar?	SEMANTAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar que en ART esté indicado en forma especificado el tipo de EPP que se debe utilizar de acuerdo con la tarea que se realizada.</li> <li>2. Verificar que en base a ART el personal electricista utilice el EPP indicado.</li> </ol>
OP	7. ¿El lugar donde se mantienen los EPP es el adecuado?	MENSUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar en terreno el lugar en el que el personal electricista mantiene sus EPP.</li> <li>2. Verificar que no esté expuesto a humedad, cortes o dañados.</li> </ol>

A/O	PREGUNTAS DE ENTRENAMIENTO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1. ¿El personal eléctrico ha sido entrenado en el uso de EPP específico de acuerdo con el tipo de trabajo que debe realizar?	SEMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar los registros de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contenidos de capacitación.</li> <li>- Registros de asistencia.</li> <li>- Evaluaciones realizadas.</li> </ul> </li> </ol>



## 2. Control Crítico Mitigador:

Las protecciones son aparatos que se utilizan para proteger a las personas e instalaciones cuando el funcionamiento de los sistemas eléctricos ha sido alterado o presneta fallas en la conexión.



### CCM2: Protecciones en sistemas eléctricos de baja, media y alta tensión.



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

- Muerte por quemadura, explosión, proyección de partículas de metal incandescente, fibrilación ventricular, tetanización, asfixia.
- Muerte por fibrilación ventricular, tetanización.

<b>Objetivo del control.</b>	Protección de los trabajadores ante la puesta en funcionamiento accidental o un posible retorno de tensión durante los trabajos en equipos y/o sistemas eléctricos.
<b>Momento en que interactúa con el evento top.</b>	Mitigador.
<b>Jerarquía del control.</b>	Aislamiento.
<b>Elementos de soporte al control.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reglamento eléctrico corporativo.</li> <li>2. Guía de Estándares de Control de Fatalidades ECF 1.</li> <li>3. Guía de Controles Críticos SSO SIGO-G-007 N° 1.</li> <li>4. Instructivo Permiso de Trabajo en Equipos Energizados SGSSO - I - 011 (PTEE)</li> <li>5. Instructivo Solicitud de Desconexión e Intervención SGSSO - I - 012 (SODI)</li> <li>6. Instructivo Licencia Eléctrica SIGO - I - 013.</li> <li>7. Planos unilineales en los que esté identificado las protecciones de los diferentes sistemas eléctricos.</li> <li>8. Normas internacionales; ejemplo NFPA70</li> <li>9. Estándar que indique los requerimientos de protección de circuitos.</li> <li>10. Instructivo para realizar pruebas de protecciones eléctricas.</li> <li>11. Especificaciones técnicas validadas por el centro de trabajo de protecciones en sistemas eléctricos.</li> <li>12. Programa de mantenimiento de las protecciones en sistemas eléctricos.</li> <li>13. Estudio ajustar y coordinar las protecciones eléctricas.</li> <li>14. Protocolo de acción ante la ocurrencia de una interrupción por la acción de operación de protecciones (desconexión/conexión).</li> </ol>
<b>Acciones / herramientas de verificación.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registro de capacitación y evaluación para el proceso de corte de energía.</li> <li>2. Registros de capacitación y evaluación de Instructivos PTEE y SODI.</li> <li>3. Formulario Permiso de trabajo en equipo energizado.</li> <li>4. Formulario Solicitud desconexión e intervención.</li> <li>5. Licencia eléctrica que autoriza intervenir sistemas eléctricos</li> <li>6. Lista del personal acreditado y autorizado a realizar cortes de energía.</li> <li>7. Registros de ajustes y coordinacion de protecciones eléctricas..</li> <li>8. Registro para poner en servicio protecciones eléctricas.</li> <li>9. Informe de mantenciones realizadas a protecciones eléctricas.</li> <li>10. Registro de ajuste y coordinación de protecciones eléctricas.</li> <li>11. Fichas técnicas de protecciones de los sistemas eléctricos.</li> </ol>
<b>Factores de erosión del control.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adquisición de protecciones eléctricas que no cumplen con las especificaciones técnicas requeridas.</li> <li>2. Protecciones eléctricas mal ajustadas y coordinadas.</li> <li>3. Reconexión de equipos que han salido de servicio por la operación de una protección eléctrica sin autorización y/o sin coordinación con personal de operaciones del sitio afectado.</li> <li>4. Protecciones eléctricas sin mantenimiento.</li> <li>5. Protecciones eléctricas deshabilitadas o en by-pass.</li> <li>6. Acciones de terceros (neutralización a protecciones, daños a mallas a tierra)"</li> </ol>
<b>Dueño del evento.</b>	Gerente de área.
<b>Dueño del control.</b>	Superintendente de transporte o cargo similar.



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1. ¿Existe un documento que indique los requerimientos para protecciones eléctricas?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asegurar que estén documentado los requerimientos, que se encuentre actualizado, difundido y evaluado.</li> <li>2. El documento debe indicar que las protecciones eléctricas cumplan con las especificaciones y diseño aprobados por la normativa técnica nacional e internacional.</li> <li>3. El documento debe considerar sanciones en caso de cambiar, eliminar, adulterar o intervenir todo tipo de protección de los sistemas eléctricos sin autorización.</li> </ol>
ADM	2. ¿Se ha indicado la necesidad de realizar un estudio de ajuste y coordinación de protecciones eléctricas?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar que esté documentado el estudio técnico para el ajuste y coordinación de protecciones y que esté de acuerdo a condiciones de operación, enclavamiento y condiciones nominales de los equipos e instalaciones.</li> <li>2. Asegurar que se indique el nivel jerárquico para autorizar cambios en la configuración de la red o del tamaño del equipo que implique cambiar el umbral de ajuste de las protecciones.</li> </ol>
ADM	3. ¿Se ha definido el proceso para obtener permiso de trabajo para intervención de protecciones de los sistemas eléctricos?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar exista un documento para la actividad de solicitar y autorizar permisos de trabajo esté documentado, actualizado y difundido.</li> <li>2. Revisar que el documento indique como mínimo lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que indique responsabilidades para el solicitante, ejecutor y quién autoriza el permiso de trabajo para este tipo de tareas.</li> <li>- Requerimientos para la planificación de las actividades a realizar antes, durante y después de la ejecución de los trabajos.</li> <li>- Que se indique instalación y/o equipo que se va a intervenir, fecha de inicio y termino, hora de inicio y termino,</li> <li>- Necesidad de documentación de respaldo para autorizar un permiso de trabajo; tales como; procedimiento de trabajo, coordinaciones con operaciones y/o otras áreas, listado de personal que intervendrá, ART, planos eléctricos que identifiquen las instalaciones y/o equipos donde se requiere instalación de puesta a tierra y verificación de ausencia de tensión.</li> </ul> </li> </ol>



A/O

PREGUNTAS DE DISEÑO

FRECUENCIA

EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA

ADM

4. ¿Se ha documentado las acciones a realizar ante la activación de un sistema de protección eléctrico?

ANUAL

- Procedimiento debe establecer lo siguiente:
  - Anotar la secuencia de la operación de las protecciones.
  - Investigar la causa de la operación.
  - Eliminar la causa de la interrupción.
  - Verificar el correcto estado de los dispositivos de protección.
  - Indicar el personal autorizado para realizar la reposición del sistemas eléctrico.
  - Indicar las acciones a realizar en caso de operación de una protección para equipos de instalaciones eléctricas de media y alta tensión.

ADM

5. ¿Se ha establecido un programa de mantenimiento para las protecciones de los sistemas eléctricos?

SEMESTRAL

- Programa debe considerar a lo menos lo siguiente.
  - Responsable de elaborar el programa de mantenimiento.
  - Mantener registros del cumplimiento del programa de mantenimiento, brechas detectadas v/s los levantamientos realizados (cambios y/o reparaciones).
  - Indicar las competencias del personal autorizado para realizar el mantenimiento (personal competente).
  - Monitorear y medir de la conformidad de las mantenciones realizadas.
  - Definir periodicidad de mantenimiento. (mensual, trimestral, etc.)
  - Que indique la necesidad de realizar pruebas a las protecciones cada vez que se realiza el mantenimiento.
  - Indicar la metodología para etiquetar las protecciones.



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	1. ¿Las protecciones eléctricas cumplen con los requerimientos de diseño?	TRIMESTRAL	1. Revisar que las protecciones eléctricas instaladas son las que se encuentran validadas por el centro de trabajo de acuerdo con el sistema eléctrico en las que están instaladas.
OP	2. ¿Se ha realizado un estudio de ajuste y coordinación de protecciones eléctricas?	TRIMESTRAL	1. Revisar los registros de pruebas de ajuste y coordinación de protecciones y que esté de acuerdo con las condiciones de operación y enclavamiento. 2. Realizar una prueba para verificar el umbral de ajuste de las protecciones.
OP	3. ¿Se han gestionado los permisos de trabajo para intervención de protecciones de los sistemas eléctricos?	MENSUAL	1. Revisar en terreno que los permisos de trabajo se encuentren disponibles, vigentes y con las firmas correspondientes.
OP	4. ¿Se han ejecutado los protocolos de actuación de acuerdo a lo definido por operación de protecciones?	MENSUAL	1. Revisar los registros documentados de las acciones que se han seguido ante la operación de protecciones del centro de trabajo. 2. Verificar la existencia de informes emitidos por la operación de protecciones, que considere las causas, acciones realizadas y las pruebas para volver a poner encservicio una protección.
OP	5. ¿Se ha dado cumplimiento al programa de mantenimiento para las protecciones de los sistemas eléctricos?	TRIMESTRAL	1. Revisar el registro que evidencie el cumplimiento de mantención y que evidencie el monitoreo del programa. 2. Verificar la existencia de informes en la que se indiquen fallas detectadas y las actividades ejecutadas para volver a poner en servicio una protección.



A/O	PREGUNTAS DE ENTRENAMIENTO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1. ¿El personal conoce los requerimientos técnicos de las protecciones de los diferentes sistemas eléctricos?	SEMESTRAL	1. Revisar que estén disponibles los registros de difusión y evaluaciones de los requerimientos técnicos de protecciones eléctricas.
ADM	2. ¿El personal tiene las competencias para realizar ajustes y coordinaciones de las protecciones eléctricas?	SEMESTRAL	1. Revisar que se cuente con el programa de capacitación y sus contenidos para esta actividad. 2. Verificar los registros de asistencia y evaluaciones realizadas.
ADM	1. ¿El personal conoce los requerimientos técnicos de las protecciones de los diferentes sistemas eléctricos?	SEMESTRAL	1. Revisar que se cuente con los registros de capacitación y sus contenidos para esta actividad. 2. Verificar los registros de asistencia y evaluaciones realizadas.



### 3. Control Crítico Mitigador:

En el caso de accidente eléctrico, la rapidez de intervención y rescate es fundamental para ello es indispensable disponer los elementos mínimos que contiene un kit de rescate para realizar acciones de salvamento en forma oportuna y que estos elementos se encuentren en un único lugar y accesibles para una rápida intervención.



#### CCM3: Kit de rescate eléctrico.



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

- Muerte por quemadura, explosión, proyección de partículas de metal incandescente, fibrilación ventricular, tetanización, asfixia.
- Muerte por fibrilación ventricular, tetanización.

<b>Objetivo del control.</b>	Respuesta inmediata para el rescate de personal que sufre un accidente eléctrico
<b>Momento en que interactúa con el evento top.</b>	Mitigador.
<b>Jerarquía del control.</b>	Administrativo
<b>Elementos de soporte al control.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reglamento eléctrico corporativo.</li> <li>2. Guía de Estándares de Control de Fatalidades ECF 1.</li> <li>3. Guía de Controles Críticos SSO SIGO-G-007 N° 1.</li> <li>4. Instructivo Permiso de Trabajo en Equipos Energizados SGSSO - I - 011 (PTEE)</li> <li>5. Instructivo Solicitud de Desconexión e Intervención SGSSO - I - 012 (SODI)</li> <li>6. Instructivo Licencia Eléctrica SIGO - I - 013.</li> <li>7. Instructivo de planificación y ejecución de simulacros SIGO-I-016.</li> <li>8. Normas internacionales; ejemplo NFPA70E.</li> <li>9. Certificación de los elementos del Kit de rescate.</li> <li>10. Programa de inspecciones a Kit de rescate.</li> <li>11. Programa de capacitación y entrenamiento a personal eléctrico en el uso del Kit de rescate.</li> <li>12. Programa de simulacros en el uso del Kit de rescate.</li> <li>13. Instructivo de equipos de salvataje en salas eléctricas.</li> <li>14. Reglamento eléctrico corporativo.</li> </ol>
<b>Acciones / herramientas de verificación.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Informes de inspecciones del kit de rescate.</li> <li>2. Evaluaciones del entrenamiento del personal eléctrico en el uso del Kit de rescate.</li> <li>3. Informes de simulacros, brechas y el levantamiento de estas.</li> <li>4. Registro de capacitaciones.</li> <li>5. Certificados de cursos de primeros auxilios, técnicas de RCP, uso desfibrilador ventricular.</li> <li>6. Licencia eléctrica</li> </ol>
<b>Factores de erosión del control.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elementos del Kit de rescate sin certificación.</li> <li>2. Elementos del Kit de rescate dañados y/o faltantes.</li> <li>3. No cumplir con el programa de inspecciones para Kit de rescate.</li> <li>4. Hacer mal uso de elementos del Kit de rescate.</li> <li>5. No cumplir con el programa de capacitación para el uso del kit de rescate.</li> </ol>
<b>Dueño del evento.</b>	Gerente de área.
<b>Dueño del control.</b>	Superintendente de transporte o cargo similar.



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1. ¿Existe un documento que establezca los elementos que debe contener el kit de rescate y su ubicación?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar en el documento que este definida la cantidad de elementos que debe tener el kit de rescate esté en base a la clasificación del tipo de Sala y/o subestación eléctrica del centro de trabajo.</li> <li>2. Verificar que se considere al menos lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pértiga de rescate dieléctrica de acuerdo con el nivel más alto de tensión del área.</li> <li>- Guantes dieléctricos.</li> <li>- cizalla corta cables aislada.</li> <li>- Banqueta aislante.</li> <li>- Botas dieléctricas</li> <li>- Detector de tensión con pértiga.</li> <li>- Ubicación de los elementos de rescate</li> <li>- Manual de uso.</li> </ul> </li> </ol>
ADM	2. ¿Está definido el diseño de la señalización que se deber instalar para ubicación del kit de rescate en terreno?	ANUAL	<p>Verificar que se indique al menos lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dimensiones.</li> <li>2. Material de fabricación.</li> <li>3. Leyenda en español y color de contraste</li> </ol>
ADM	3. ¿Se ha designado una persona responsable para la inspección y mantenimiento de los kit de rescate?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que esté documentado la asignación de una persona responsable.</li> <li>2. Revisar que se cuente con un programa de inspección y un programa de mantenimiento.</li> <li>3. Revisar los informes y registros de inspección y mantenimiento.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	4. ¿Existe un documento que establezca las competencias del personal electricista en el uso del kit de rescate?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>El documento debe considerar al menos lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable de ejecutar la capacitación.</li> <li>- Contenidos en base a las especificaciones del fabricante.</li> <li>- Debe considerar la duración y frecuencia de la capacitación.</li> <li>- Que la capacitación sea en forma teórica y práctica.</li> <li>- Evaluación de la capacitación realizada.</li> </ul> </li> </ol>
ADM	5. ¿Se ha indicado la necesidad de realizar simulacros en el que se utilice el kit de rescate?	SEMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>Verificar que exista un programa de simulacros de campo.</li> <li>Revisar los informes de simulacros realizados colocando énfasis en las brechas detectadas y los cierre estas con las mejoras implementadas.</li> </ol>

A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	1. ¿Los elementos del kit de rescate son los definidos y están ubicados en el lugar establecido?	MENSUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>Revisar que el Kit de rescate cuente con todos los elementos que se indica en la lista de verificación y que esta cumpla con lo diseñado.</li> </ol>
OP	2. ¿Se ha implementado la señalética que indique la ubicación del kit de rescate?	MENSUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>Verificar que la señalética implementada esté visible y legible en el área.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	3. ¿Se realiza revisión del cuidado y mantenimiento del kit de rescate?	TRIMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar que la lista de verificación de los elementos del kit de rescate que indique al menos lo siguiente; <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre del responsable de ejecutar esta actividad.</li> <li>- Características de los elementos del kit de rescate.</li> <li>- Que se indique el estado de los elementos del kit de rescate.</li> </ul> </li> <li>2. Verificar el estado de los elementos del kit de rescate en conformidad con la lista de verificación.</li> </ol>
OP	4. ¿Se realiza entrenamiento al personal electricista en el uso del kit de rescate?	SEMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar con personal del área el grado de conocimiento y entendimiento de los elementos del kit de rescate y su uso.</li> </ol>
OP	3. ¿Se realiza revisión del cuidado y mantenimiento del kit de rescate?	SEMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar el registro de pruebas realizadas y su resultado en conformidad.</li> <li>2. Verificar los informes de simulacros realizados.</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE ENTRENAMIENTO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1. ¿El personal eléctrico ha sido entrenado en el uso de kit de rescate?	SEMESTRAL	1. Verificar que se cuente con lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de personal entrenado.</li> <li>- Registros de asistencia a entrenamiento.</li> <li>- Resultados de evaluaciones del personal electricista.</li> </ul>
ADM	2. ¿Se han realizado simulacros que consideren emergencias vehiculares?	SEMESTRAL	1. Verificar que se cuente con lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de personal con difusión.</li> <li>- Registros de asistencia.</li> <li>- Resultados de evaluaciones realizadas.</li> </ul> 1. Consultar con el personal del área el conocimiento de los factores de erosión del control crítico.- <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de personal con difusión.</li> <li>- Registros de asistencia.</li> <li>- Resultados de evaluaciones realizadas.</li> </ul>



## 4. Control Crítico Mitigador:

La atención ante una urgencia médica consiste en la capacidad de respuesta de la organización en forma inmediata ante incidentes y/o emergencias por interacción con energía eléctrica.



### CCM4: Respuesta ante urgencia médica.



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

- Muerte por quemadura, explosión, proyección de partículas de metal incandescente, fibrilación ventricular, tetanización, asfixia.
- Muerte por fibrilación ventricular, tetanización.

<b>Objetivo del control.</b>	Recibir atención especializada en caso de lesiones producto de un shock eléctrico.
<b>Momento en que interactúa con el evento top.</b>	Mitigador.
<b>Jerarquía del control.</b>	Administrativo.
<b>Elementos de soporte al control.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Procedimiento de policlínicos.</li> <li>2. Programa de mantenimiento de ambulancia y policlinico</li> <li>3. Programa de capacitación y entrenamiento del personal del policlínico.</li> <li>4. Programa de simulacros para personal del policlínico y trabajadores en general.</li> <li>5. Estándar para habilitación kit de emergencias en los puntos de trabajo.</li> <li>6. Requerimientos legales aplicables (resoluciones).</li> </ol>
<b>Acciones / herramientas de verificación.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fiscalizaciones de organismo administrador y autoridad sanitaria.</li> <li>2. Inspecciones a instalaciones del policlínico.</li> <li>3. Inspecciones a ambulancia.</li> <li>4. Ejecución de simulacros realizados para personal del policlínico.</li> <li>5. Calificaciones de la autoridad para personal del policlínico.</li> <li>6. Sello, marca o distintivo de mantenimiento de ambulancia. "</li> </ol>
<b>Factores de erosión del control.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dotación de policlínico incompleto (descanso, vacaciones, inasistencias, otros).</li> <li>2. Experiencia del personal de policlínico.</li> <li>3. Mantenimiento de ambulancia.</li> <li>4. Ambulancias no compatibles con el tipo de faena.</li> <li>5. Cortes de energía eléctrica.</li> <li>6. Ubicación de policlinico.</li> <li>7. Insumos básicos de funcionalidad (combustible, agua, energía).</li> <li>8. Falta de equipamiento para la atención médica.</li> <li>9. Desconocimiento de rutas mina, planta, mina subterránea.</li> </ol>
<b>Dueño del Evento</b>	Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional.
<b>Dueño del Control</b>	Director/a de Salud Ocupacional.



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1. ¿Existe un procedimiento que defina los requerimientos técnicos y operacionales de los policlínicos y ambulancias?	ANUAL	1. Solicitar el procedimiento de los requerimientos técnicos operacionales.
ADM	2. ¿Está definido el staff médico, competencias y capacitación de perfeccionamiento para cada centro de atención médica de faena?	ANUAL	<p>1. Verificar el alcance del contrato de servicio del policlínico y su dotación.</p> <p>2. Cruzar información de las competencias del personal (incluyendo aprobaciones de la autoridad de salud).</p> <p>Solicitar descriptor de cargo asociado al proceso de reclutamiento y verificar:</p> <p>1. Requisitos mínimos establecidos para ser considerado personal médico de atención de accidentes.</p> <p>2. Descriptor de cargo actualizado.</p> <p>3. Verificar que los contenidos asociados a competencias se encuentran aprobadas por el área médica de la organización.</p> <p>4. Condición de salud (física y psicológica) apta para el cargo.</p> <p>5. Verificar el tipo de exámenes médicos considerados en la batería de salud compatible para el cargo (físicos y psicológicos).</p> <p>Solicitar contenidos de la capacitación de perfeccionamiento y entrenamiento, verificar:</p> <p>1. Que el contenido se encuentre aprobado por parte del área médica de la corporación.</p> <p>2. Que el Programa de capacitación y entrenamiento considere el perfeccionamiento del staff médico.</p> <p>3. Cantidad de horas consideradas para la capacitación y entrenamiento.</p> <p>4. Requisitos de porcentaje o nota de aprobación.</p> <p>5. Aseguramiento de la asistencia del personal a la capacitación y entrenamiento.</p> <p>6. Que el programa de capacitación considere las fases de formación (entrenamiento inicial), mantenimiento (entrenamiento de refuerzo) y complementación (ampliación de conocimientos).</p>



A/O	PREGUNTAS DE DISEÑO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	3. ¿Está definido en relación al avance o ampliación de las operaciones, la cantidad de policlínicos necesarios y estaciones de emergencias (distancia, cantidad de personas)?	ANUAL	<p>Solicitar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documento de evaluación de la operación para determinar cantidad de policlínicos y equipamientos.</li> <li>2. Estándar para determinar contenido de elementos de las estaciones y en qué condiciones se deben instalar.</li> </ol>
ADM	4. ¿Existe un procedimiento de las funciones del personal del policlínico en caso de requerir atención al personal por un accidente vehicular?	BIMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Confirmar documento que indique atención del personal en caso lesiones múltiples accidente vehicular.</li> <li>2. Consultar directamente con personal del policlínico modo de proceder frente a circunstancias de accidente vehicular.</li> </ol>
ADM	5. ¿Está definido el tipo, cantidad y capacidad de ambulancias (básica/avanzada) que se requiere en faena?	SEMESTRAL	<p>Corroborar información:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estudio de encesidad que determine el tipo de ambulancia que se requiere.</li> <li>2. Solicitar contrato de servicio de ambulancias en base a evaluación punto anterior.</li> </ol>
ADM	6. ¿Policlínico tiene un plan de mantenimiento para la ambulancia?	MENSUAL	<p>Revisar programa de mantención y seguimiento de cumplimiento de las pautas indicadas en el documento, por cada una de las ambulancias.</p>
ADM	7. ¿Policlínico entregado en comodato está autorizado por Ministerio de Salud y facultado para atender lesiones derivadas del trabajo?	ANUAL	<p>Corroborar autorización de policlínico por parte de la autoridad.</p>



## 4. Control Crítico Mitigador: Respuesta ante urgencia médica.



A/O	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
OP	1. ¿El policlínico posee el equipamiento definido/resolución sanitaria?	MENSUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar inventario de los elementos que posee el policlínico.</li> <li>2. Cruzar la información con los elementos y equipamientos que se encuentran en físico.</li> </ol>
OP	2. ¿El nivel de instalación para atención de lesionados cumple con lo requerido?	ANUAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Solicitar informe que indique el tipo de instalación y equipamiento que se requieren para atender emergencias por contacto con energía eléctrica.</li> <li>2. Verificar elementos para reanimación cardiocirculatoria; oxígeno y equipos de respiración; medicamentos para emergencia; traslado (camillas/tablas); ambulancias; sistema de inmovilización; equipos para reanimación cardiopulmonar; desfibrilación, entre otros.</li> </ol>
OP	3. ¿El personal para la atención de primeros auxilios cumple con las competencias definidas?	TRIMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que el personal de las distintas áreas estén capacitados con cursos teórico prácticos de primeros auxilios.</li> <li>2. Solicitar registros de las capacitaciones del personal.</li> <li>3. Verificar que se cumpla con un programa anual de entrenamiento en primeros auxilios.</li> </ol>
A/O	PREGUNTAS DE ENTRENAMIENTO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	1. ¿El equipo médico ha sido entrenado en el procedimiento de atención a lesionados?	SEMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que todo el personal médico, sumado a sus competencias de formación profesional, han sido preparados para atender emergencias de accidentes de tránsito.</li> <li>2. Solicitar registros de capacitaciones teórico prácticas.</li> </ol>
ADM	2. ¿El equipo médico es competente, tiene sus certificaciones vigentes?	SEMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cruzar requisitos del contrato del servicio v/s información de la dotación del personal médico (capacitaciones, entrenamiento, títulos, acreditaciones y autorizaciones)</li> </ol>



A/O	PREGUNTAS DE ENTRENAMIENTO	FRECUENCIA	EVIDENCIA / RESPUESTA ESPERADA
ADM	3.¿El personal que conduce ambulancia conoce las rutas internas?	BIMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Corroborar a través de registros, las salidas a terreno el reconocimiento de rutas del personal que conduce ambulancias.</li> <li>2. Solicitar un mapa de referencia que debe estar publicado en la pared del policlínico.</li> </ol>
ADM	4.¿El personal de las diferentes áreas está entrenado en el uso del equipamiento de estaciones de emergencias?	TRIMESTRAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Solicitar registros de entrenamiento al personal, que permitan demostrar conocimiento en el uso de los elementos y accesorios que contiene la estación de emergencias.</li> <li>2. Realizar consultas directas con el personal en relación al uso de la estación de emergencias.</li> </ol>



# Control de Cambios

## Índice

FECHA:	ORIGEN DE CAMBIO	RESPONSABLES
28-10-2021	PUBLICACIÓN OFICIAL DEL DOCUMENTO	GERENCIA CORP. DE SSO



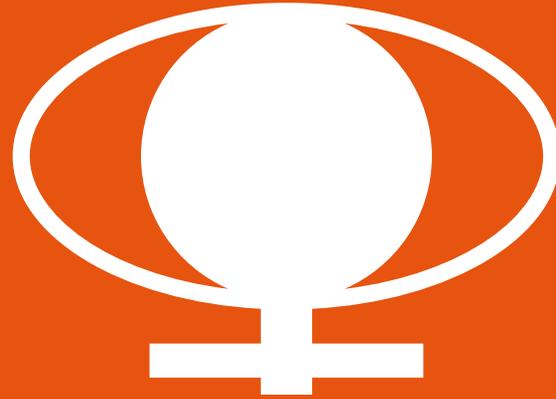


# Representantes Divisionales

## Índice

<b>PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN DEL BOWTIE</b>	<b>DIVISIÓN</b>
LEONEL ROSALES PINTO	DCH
MANUEL FIGUEROA MERIÑO	DCH
MAURICIO FUENTEALBA	DGM
JUAN VILLANUEVA QUISPE	DSAL
SEBASTIÁN ALARCÓN PARDO	DSAL
CRISTIAN URIBE URIBE	DET
LEONARDO ZEPEDA TORRES	DRT
ADRIAN ALVARADO ROMERO	DGM
FRANCISCO RASJIDO RODRÍGUEZ	DSAL
LORENZO PONCE PEREIRA	DCH
PABLO ÁLVAREZCOLLARTE	DSAL





**CODELCO**

