

1. Objetivo y Alcance

El objetivo del presente estándar es establecer los requisitos para desarrollar trabajos en instalaciones eléctricas. Es aplicable para todo trabajo desarrollado en aquellos equipos, instalaciones, recintos o lugares donde existan fuentes de energía, de cualquier tipo, que constituyan peligro para el personal por su contacto o proximidad a ella, o en que por acciones fortuitas se pueda comprometer la seguridad del servicio, o bien, aquellos recintos o lugares en que exista riesgo para el desplazamiento del personal, por su proximidad a las fuentes de energía o a sus instalaciones de distribución.

Se consideran como trabajos en instalaciones eléctricas, aquellos que se realicen en elementos de donde proviene la energía destinado para la alimentación normal o de emergencia de un circuito eléctrico, tales como generadores, transformadores, interruptores, líneas de transmisión, condensadores, bancos de baterías, cables, celdas, equipo de cualquier tipo y otros dispositivos eléctricos energizados con cualquier nivel de tensión.

El principal peligro asociado al presente estándar, corresponde al contacto o proximidad de las personas con energía eléctrica, lo que puede provocar incidentes a las personas, equipos y proceso productivo, teniendo como consecuencias principalmente a las personas como quemaduras, paros cardiorespiratorios, contusiones y muerte.

Las causas y factores contribuyentes a estos incidentes son:

- No contar con personal apto y competente para trabajos con energía eléctrica.
- No planificar los trabajos y/o planificación deficiente.
- No comunicar la planificación y metodología de trabajo.
- No contar con el Permiso de Trabajo correspondiente y aprobado por la Operación.
- No hacer uso o usar incorrectamente los elementos de protección personal correspondientes.
- No verificar el estado de los elementos de protección personal.
- No realizar la evaluación de riesgos.
- No cumplir con los procedimientos, controles y medidas de seguridad.
- No configurar la zona de trabajo.
- No delimitar ni restringir el área de trabajo.
- No aplicar sistemas de bloqueo (LOTO) de energía.
- No contar con equipos y herramientas en buen estado.
- No contar con un plan de respuesta en caso de emergencia.
- Sobrevoltaje en el área de trabajo.

2. Requisitos Asociados a las Personas

Asegurar que todo el personal involucrado cuente con su contrato de trabajo y afiliación al seguro de la Ley N° 16.744, Establece Normas sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, al día.

2.1 Requisitos de Salud

El personal que realice trabajos con energía eléctrica deberá contar con:

- Examen pre u ocupacional al día, que indique que se encuentra apto y que reúne las condiciones físicas y de salud compatible que permitan su desempeño.

Todo trabajador/a que considere o estime que sus aptitudes técnicas, físicas y/o psicológicas están disminuidas, deberá informar de esto a su supervisión directa, de manera inmediata y antes de realizar cualquier tipo de intervención, a objeto de ser reasignado a otras tareas o derivado a un centro de atención médica, según corresponda. Esto deberá ser ratificado en la charla de 5 Minutos, antes de iniciar cualquier trabajo.

Todo trabajador, que por prescripción médica, esté sometido a tratamiento con sustancias lícitas o cualquier medicamento que a juicio de un facultativo, altere significativamente sus condiciones psicomotoras, debe informar su condición a su supervisor directo y debe ser relevado de sus funciones en la operación mientras se mantenga en tratamiento. De igual manera si un supervisor detectara a algún trabajador bajo la influencia del alcohol o drogas ilícitas deberá dejarlo fuera de la operación, informando además, a su jefatura superior.

Nota: los exámenes pre u ocupacionales presentados deben ser emitidos por el organismo administrador

2.2 Requisitos de Competencia

El equipo de trabajo que desarrolle la actividad energía eléctrica deberá contar con los siguientes registros:

- Capacitación certificada teórica y práctica en trabajos en instalaciones eléctricas.
- Capacitación sobre los peligros y sus consecuencias, con el fin de que los trabajadores conozcan, comprendan y apliquen las medidas de control y seguridad, asociados a trabajos en instalaciones eléctricas.
- Capacitación sobre el uso de los elementos de protección personal utilizados en los trabajos en instalaciones eléctricas.
- Capacitación sobre el procedimiento de trabajos en instalaciones eléctricas, destacando que no

Nota: Estos Estándares son los contenidos mínimos que deben tener los procedimientos de Colbún y de las Empresas Colaboradoras.

debe intervenir en ningún punto del sistema eléctrico (a menor distancia que la mínima admisible de acuerdo al voltaje) mientras no se hayan instalado las puestas a tierra provisional y configurada la zona de trabajo. Debe tenerse en cuenta que algunos trabajos pueden realizarse en presencia de puntos energizados, para lo cual se deben considerar instrucciones, herramientas y equipos aislados para asegurar la zona de trabajo.

- Autorización y registro vigente otorgado por el SEC, para los instaladores, según corresponda.
- Capacitación sobre el plan de respuesta a emergencias en trabajos en instalaciones eléctricas, incluya tipos de emergencia, manejo de equipos contra incendios, metodologías de alarma, evacuación, y rescate en general.

El Código Eléctrico NSEG 5 E.n. 71 de Instalaciones de Corrientes Fuertes; establece en su artículo N°15: Los trabajos en instalaciones de corrientes fuertes, aún cuando no estén con tensión, deberán ser ejecutados por personal preparado y premunido de equipos apropiados. Sólo podrán ejecutarse trabajos en instalaciones “vivas de alta o baja tensión”, cuando se emplee personal especializado, provisto del equipo adecuado.

Nota: Las capacitaciones certificadas deben ser realizadas por el organismo administrador u otra entidad autorizada y competente.

3. Requisitos Asociados a los Equipos e Instalaciones

3.1 Requisitos para el Área de trabajo con Instalaciones Eléctricas:

El área de trabajo con Instalaciones eléctricas deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Disponer de elementos para delimitar, señalizar y restringir el acceso a los trabajos realizados con instalaciones eléctricas.
- Identificar, examinar y desenergizar todas las líneas o sistemas con energía eléctrica.
- Informar oportunamente al personal del área de trabajo y asegurarse (Mediante los Bloqueos LOTO), de que nadie ponga en marcha o restablezca la energía eléctrica mientras se realiza la tarea.
- Verificar la maniobras aprobadas por la operación y confirmar, además, las instalaciones de las puestas a tierras provisionales con el UNILINEAL adjunto al PT, para configurar adecuadamente la zona de trabajo.
- Poner a tierra las líneas de suministro eléctrico y en corto circuito de los Desconectores durante el lapso en que se ejecute el trabajo, cuando éstos se realicen sin la presencia de energía.
- Disponer de tarjetas de identificación personalizadas y medios de bloqueo que indiquen quién y cuántas personas están trabajando en el equipo o instalación.

- Respetar las distancias de seguridad en cualquier tipo de maniobra en cercanía a líneas eléctricas, de acuerdo a la siguiente tabla:

Voltaje	Distancia mínima admisible - Metros
<u>kV</u>	<u>Metros</u>
1 a 10	0.30
11 a 23	0.70
33	0.75
44	0.80
66	0.90
110	1.00
132	1.10
154	1.20
220	1.65
500	3.60

Tabla ANSI Z133.1-2000

- Disponer de un diagrama unilineal de los circuitos eléctricos en cada sala o local especialmente destinado a contener equipos o instalaciones eléctricas.
- Disponer de un libro de novedades en cada sala eléctrica, registrando diariamente la información de los trabajos más importantes ejecutados por el personal eléctrico.
- Disponer de planos actualizados y detallados del emplazamiento y características de las subestaciones, redes de distribución, aparatos principales, canalizaciones eléctricas y de todos los accesorios.
- Revisar y asegurar el retiro del área del grupo de trabajo al término de la intervención.
- Reconectar la energía eléctrica en el área, cuando el Jefe de Faena, o quien corresponda, según el tipo de faena, indica que el equipo intervenido está despejado en lo que a su faena se refiere y que todo el personal está retirado. .
- Mantener el orden y el aseo en el área de trabajo.

Se entiende por **desenergizado**; El circuito, equipo o instalación que está desconectado de la fuente de energía eléctrica y que además están cortocircuitadas y conectadas a tierra todas las posibles fuentes de tensión donde se realizará el trabajo, de acuerdo a lo establecido en las "Cinco Reglas de Oro".

Se entiende por **Configuración de zona de trabajo**, aquella parte de un sistema eléctrico que se va a intervenir donde se han instalado equipos de puesta a tierra provisionales en todos los puntos en que llegan o salen alimentadores (Posibles fuentes de Tensión).

Las **distancias mínimas de seguridad** aplican para el personal que trabaja en equipos eléctricos, pero de ninguna manera

Nota: Estos Estándares son los contenidos mínimos que deben tener los procedimientos de Colbún y de las Empresas Colaboradoras.

son aplicables como tales al caso de personal incompetente. Son personas **incompetentes** todas aquellas que no están adiestradas ni capacitadas para trabajar en equipos de BT, MT o AT, y además no cuentan con autorización para ello.

3.2 Requisitos de los Equipos y Herramientas de trabajo.

Los equipos y herramientas utilizados en trabajos en instalaciones eléctricas, deberán ser verificados en su funcionamiento y estado, y cumplir con los siguientes requisitos:

- Disponer de equipos para la verificación de energía cero (Ej. Multitéster, amperímetros, detector de tensión, etc.) los que deben acreditar su óptimo funcionamiento mediante certificado de verificación, calibración y/o mantención al día. Pueden ser propios o facilitados por una empresa externa.
- Indicar en placas las características eléctricas en los generadores, transformadores, motores y demás aparatos usados (Voltaje empleado, potencia, frecuencia y capacidad instalada).
- Conectar equipotencialmente los equipos de maniobras como los de medidas cuando los trabajos se realicen sin la presencia de energía.
- Proteger los equipos eléctricos de filtraciones y humedad.
- Contar con señalización de peligro que indique la restricción de intervención en equipos, máquinas y sistemas que posean puntos de transformación o derivación de energía y que revistan peligro de contacto.
- Contar con letreros reflectantes con avisos de advertencia y recomendaciones para equipos de media y alta tensión y otros lugares en que exista riesgo de contacto eléctrico.
- Asegurar que los equipos (Interruptores) en las celdas, cuenten con su tarjeta de índice de cortocircuitos de acuerdo a la tensión e indicar el equipo de protección anti arco eléctrico en Cal/Cm²
- Proteger el tendido de conductores en general contra averías de origen mecánico, debido a su propio peso, flexión, torsión, tráfico o movimiento.
- Canalizar, por medio de escalerillas eléctricas, cuando sea necesario tender conductores en posición vertical, deben poseer amarras, mínimo cada un metro.
- Indicar la disposición de los conductores, especificando sus características principales (número de conductores, sección, aislación, voltaje). Además de desconectores, interruptores, aparatos de protección, pararrayos y redes de alumbrado.
- Contar con herramientas recubiertas de material aislante, solo cuando se trabaja en BT y con energía.
- Proteger las herramientas de golpes y humedad al transportarlas.
- Contar con equipos de extinción de incendios clase C para exteriores y/o CO² para los equipos y sistemas energizados en salas interiores.

- Contar con extensiones eléctricas antiexplosivas en áreas que así lo requieran.

3.3 Requisitos de los Elementos de Protección Personal

Los elementos de protección personal (EPP) utilizados en trabajos en instalaciones eléctricas, deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Los EPP deben seleccionarse de acuerdo a la Tensión que se requiere trabajar.
- Los EPP deben contar con certificación de calidad por un organismo autorizado.
- Los EPP deben contar con registro de inspección de su estado y uso, no se debe realizar trabajos si existe algún EPP en estado defectuoso o que no haya sido proporcionado para la tarea específica.
- Los EPP para trabajos en instalaciones eléctricas deben ser de material aislante, como los guantes de goma, manguillas, pértigas asiladas de operación, de maniobras o puestas a tierras provisionales, los cuales deben contar con su certificación dieléctrica.
- La ropa utilizada debe ser de material retardante a la llama por arco. (Solo en aquellas que exista la posibilidad de arco).

4. Requisitos Asociados al Desarrollo de la Actividad

- Contar con la evaluación de los riesgos de la actividad documentada, con el establecimiento de las medidas de control necesarias, considerando la jerarquía de controles (eliminación, sustitución, rediseñar, separar, administrar y/o equipos de protección personal).
- Contar con un Permiso correspondiente para la actividad, autorizado y válido sólo para el trabajo y las condiciones que se especifiquen, el cual debe incluir la verificación de energía cero, (cuando se realicen trabajos sin la presencia de energía eléctrica) identificación quienes realizan la operación, configuración del área de trabajo, hora de inicio y termino de la actividad realizada y la guía de la maniobra. (Permiso de Trabajo para las instalaciones de la División Generación o Autorización para las instalaciones de la División de Proyectos en actividades que no se encuentren planificadas en la carta gantt del proyecto.).
- Contar con la Guía de Maniobra la cual está indicada en el PT y aprobada por la operación.
- Contar con la entrega documentada de los EPP definidos para la realización del trabajo con energía eléctrica a los trabajadores.
- Implementar y respetar las 5 reglas de oro: Corte visible, verificar ausencia de tensión, instalar señalización de seguridad, enclavamiento, puesta a tierra. De acuerdo a la configuración de la zona de Trabajo. (Cuando se realicen trabajos sin la presencia de energía eléctrica.)

- Contar con un procedimiento que regule el trabajo con instalaciones eléctricas, el cual debe establecer los criterios y controles operacionales de dicha actividad, describiendo la forma lógica como se desarrollará la tarea (el paso a paso). De acuerdo a la planificación de trabajo, aprobada y autorizada por el supervisor del área
- Contar con un plan de mantenimiento preventivo.
- Planificar el trabajo con determinación de programas regulares y esporádicos de ejecución, y fijación de los pasos a seguir en cada caso.
- Realizar inspecciones planeadas durante el trabajo en instalaciones eléctricas.
- Disponer de un protocolo de comunicación para el traspaso de tareas e información.
- Registrar diariamente la información de los trabajos más importantes ejecutados por el personal eléctrico.
- Todo trabajo, revisión, reparación o mantenimiento de equipos de media tensión, debe ser dirigido y estará bajo la responsabilidad de un Jefe de Faena.
- Contar con un plan de emergencias en caso de accidente en trabajos en instalaciones eléctricas.

Nota: Sin perjuicio de lo establecido en el presente estándar se deben cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad que tenga cada empresa colaboradora, Reglamento Especial para Empresas Contratistas y Subcontratista REECS, la normativas internas de la instalación y proyectos, Norma Chilena de Electricidad, Código Eléctrico.

Nota: Si el trabajo con electricidad involucra trabajo en altura física, espacios confinados, uso de equipos pesados o uso de otros equipos y herramientas portátiles, se debe cumplir con los estándares definidos para estos trabajos.

Registros.

- [Lista de chequeo de verificación de cumplimiento de ES&SO](#)