

CURSO DE NFPA 70E RIESGOS ELÉCTRICOS



OTEC ELYON
BECAS CHILE



ANEXO 2: MODELO DE GESTIÓN DE SEGURIDAD ELÉCTRICA

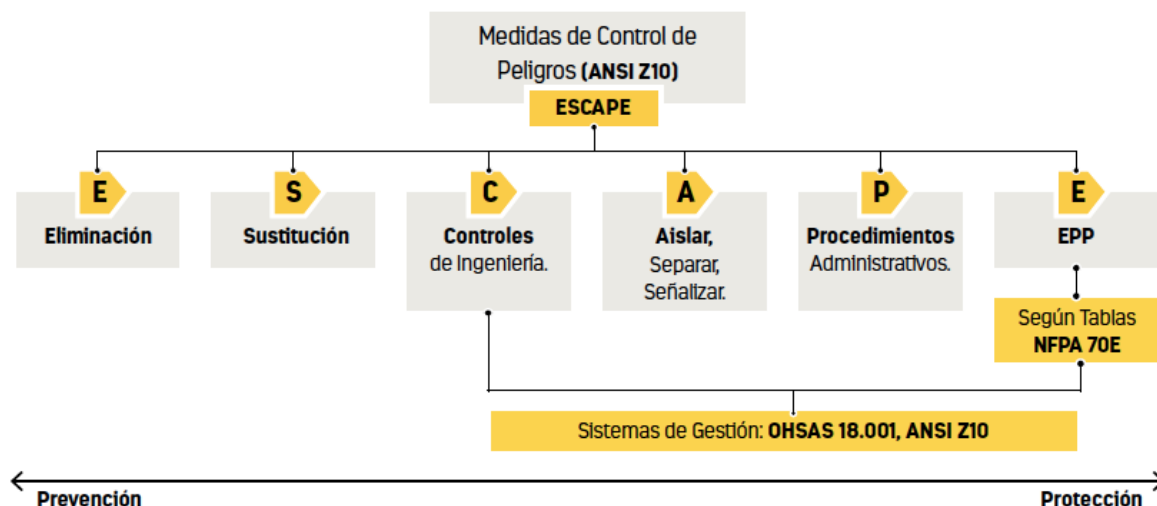
Anexo 2

Modelo de gestión de seguridad eléctrica

Para la gestión de peligros eléctricos, principalmente relacionados con desviaciones operacionales, se deben generar medidas de acuerdo a la planificación interna y programa de la obra. Se sugiere seguir las medidas de control definidas en **ANSI Z10**, de manera de optar por soluciones integrales, tanto técnicas como preventivas:

f.A2.1_

Diagrama de un programa de seguridad eléctrica efectivo, el cual incorpora todas las medidas de control.



EN EL CASO DE PRESENCIAR UN ACCIDENTE CON ELECTRICIDAD, SE RECOMIENDA:

Para abordar en forma sistemáticas la gestión del control de los riesgos eléctricos, se recomienda utilizar la siguiente secuencia:

- E** Eliminación.
- S** Sustitución.
- C** Control Ingeniería.
- A** Aislar (Separar, Señalizar).
- P** Procedimientos Administrativos.
- E** EPP: Equipos de Protección Personal.

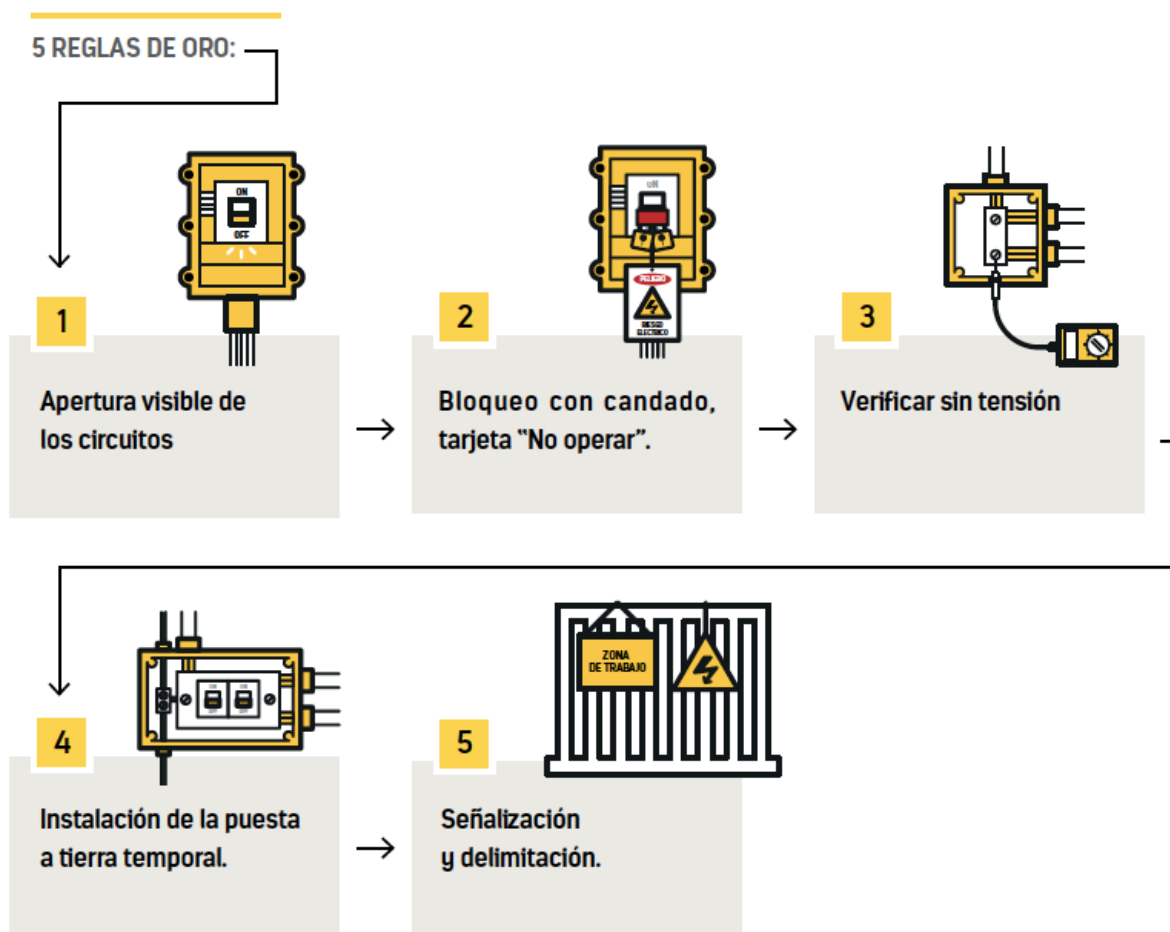
E Eliminación

La eliminación es la medida más eficaz para el control de riesgos eléctricos al momento de intervenir instalaciones, y consiste en eliminar las fuentes de energía, desenergizando las mismas.

En media y baja tensión esto se consigue aplicando las llamadas **"5 reglas de oro"**, es decir, desconectando las fuentes de alimentación, bloqueando y controlando adecuadamente las energías de retorno.

Estas reglas aplican a cualquier sistema eléctrico.

En obra, y al momento de intervenir tableros, los electricistas deben desenergizar y bloquear los circuitos para evitar la energización accidental por parte de terceros.



Regla N°1



Apertura visible de los circuitos: abriendo las fuentes (desconectando circuitos), lado fuente y lado carga ("aguas arriba y abajo"). Para esto se debe establecer un procedimiento y planos unilineales indicando la secuencia de maniobras.

Ejemplo: Desconectador de alta tensión con sus contactos abiertos.

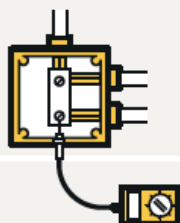
Regla N°2



Comandos asegurados con candados (bloques): mediante el enclavamiento o bloqueo se consigue evitar un fallo técnico, un error humano o cualquier otro imprevisto. En caso de baja tensión se puede proceder con bloqueo (lock-out) para disyuntores.

Ejemplo: Bloqueo con candado, tarjeta "No operar".

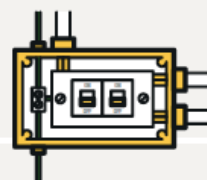
Regla N°3



Verificación sin tensión: mediante detectores de voltaje para baja tensión y para media tensión. En el caso de actividades, en equipos de maniobra es una acción obligatoria antes de intervenir los equipos.

Ejemplo: Verificar sin tensión.

Regla N°4



Puesta a tierra y en cortocircuito: mediante un conjunto de puesta a tierra acorde a los niveles de cortocircuito de las instalaciones e instalados mediante pértigas adecuadas.

Ejemplo: Instalación de la puesta a tierra temporal.

Regla N°5



Señalización y delimitación de la zona de trabajo: mediante el uso de conos o cintas de advertencia y letreros temporales de peligro eléctrico.

Ejemplo: Señalización y delimitación del área de trabajo.

S > C Sustitución y Control de Ingeniería

Se debe contar con las protecciones eléctricas necesarias de acuerdo a la normativa vigente, verificando que se encuentran de acuerdo a los requerimientos de carga y de protección requerida, de acuerdo al proyecto eléctrico y empalme provisorio de la obra.

Debe verificarse que los circuitos eléctricos cuentan con las protecciones diferenciales y que el sistema de puesta a tierra de protección funciona correctamente, en los lugares secos y en especial en los lugares con humedad o mojados, donde se utilice maquinaria y artefactos eléctricos.

Estas medidas contra contactos eléctricos (directos e indirectos) proveen la protección de ingeniería hacia las personas expuestas complementarias a otras recomendaciones establecidas en la **NCh-ELEC 4/2003**.

A Aislación, separación y señalización

Las medidas de aislamiento y separación se realizan cerrando con cerrojo, candado y llave los equipos y tableros eléctricos, con el fin de restringir su acceso sólo a personal calificado (trabajadores electricistas de obra).

P Procedimientos Administrativos

Para la gestión en prevención de riesgos se deben elaborar procedimientos de trabajo seguro (PTS) específicos de operación, de mediciones y pruebas eléctricas. Cada procedimiento debe contener un análisis de riesgo y se deben considerar estas actividades en la matriz de riesgos (Procedimiento para la Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos, MIPER).

En conjunto con los procedimientos, se debe establecer un programa de capacitación específico para personal electricista de obra. Se sugieren los siguientes cursos:

- Cursos de seguridad eléctrica para todo el personal.
- Curso o charla de actuación en emergencias eléctricas.
- Campañas generales de seguridad eléctrica para el personal usuario de las instalaciones (uso adecuado de herramientas, extensiones eléctricas, tableros modulares de distribución, etc.)

Se recomienda, como mínimo, elaborar los siguientes procedimientos:

- A.** Procedimiento de respuesta en situaciones de emergencia.
- B.** Procedimiento de intervención en tableros eléctricos.
- C.** Procedimiento de bloqueo de energías peligrosas para trabajos en condición desenergizado ("las 5 reglas de oro").
- D.** Operaciones de energización y desenergización de las instalaciones generales.
- E.** Uso de grupos generadores de obra.
- F.** Trabajos con equipos o circuitos energizados (pruebas eléctricas u otras actividades).

Procedimientos de respuesta en caso de emergencia

La empresa debe contar con procedimientos formales para enfrentar algunos escenarios de emergencia relacionados con incidentes que tengan origen en las instalaciones eléctricas.

Se recomienda que todo trabajo en sistemas eléctricos debe realizarse por lo menos considerando dos trabajadores, quienes deben estar en conocimiento y capacitación en primeros auxilios (maniobra de resucitación cardio-pulmonar, RCP) y estar en conocimiento del uso de elementos de rescate, en caso de accidentes. Esta misma condición debe replicarse para los trabajos en altura que se llevan a cabo.

La legislación establece que las instalaciones eléctricas sólo deben ser construidas e intervenidas por personal técnico autorizado. Para esto, la **Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC)** mantiene un registro con los instaladores eléctricos acreditados que cuentan con licencia para realizar trabajos en las instalaciones eléctricas.

Personal técnico autorizado

La autoridad ha definido cuatro tipos de licencias (A, B, C y D) según el grado de conocimiento necesario para el diseño y mantenimiento de una instalación eléctrica (Decreto Supremo N° 92 de 1983 y sus modificaciones).

- **Clase A:** Para realizar instalaciones de alta y baja tensión, sin límite de potencia instalada.
- **Clase B:** Permite hacer instalaciones de baja tensión, con 500 kW máximo de potencia instalada.
- **Clase C:** Permite realizar instalaciones en baja tensión. Instalaciones de alumbrado con un máximo de 100 kW de potencia instalada total entre otras.
- **Clase D:** Permite realizar instalaciones de alumbrado en baja tensión con un máximo de 10 kW de potencia total instalada, sin alimentadores entre otras.

Si no se cuenta con autorización de la Superintendencia, no se debe intervenir la instalación eléctrica.

E Elementos de Protección Personal

Se deben implementar los elementos de protección personal para el riesgo de shock eléctrico (contacto directo o indirecto con circulación de corriente eléctrica por el organismo) y para eventos de arco eléctrico (arc flash).

Para personal electricista, el equipamiento mínimo recomendado es ropa de algodón. Se recomienda el uso de guantes aislados clase 00 (hasta 500 V) para intervenciones en trabajos en baja tensión y calzado aislante.

El electricista autorizado no debe utilizar elementos metálicos, como anillos, pulseras, relojes u otras joyas, que puedan entrar en contacto con elementos energizados.



LOS ELEMENTOS MÍNIMOS DE PROTECCIÓN PERSONAL QUE DEBE UTILIZAR SON:

- Casco de seguridad dieléctrico.
- Protección visual.
- Guantes dieléctricos (clase 00, 500 V como mínimo), guantes mosqueteros y de cuero.
- Zapatos de seguridad dieléctricos.
- Protección auditiva si corresponde.
- Protección solar si corresponde.

f.A2.2_ Categoría de Riesgo según norma NFPA 70E

Energía Incidente Calculada (cal/cm2)	HRC Categoría de Peligro/Riesgo.	N° Capas	Sistemas Típicos Vestimenta Protectora.	Peso Total (oz/yd2)	Mínimo valor ATPV o EBT, Valor EPP. (cal/cm2).
0-2	0	0	Algodón no tratado.	4,5 - 7	N/A
2-4	1	1	Camisa FR y Pantalones FR.	4,5 - 8	5
4-8	2	2	Ropa interior de algodón + camisa FR y pantalón FR.	9 - 12	8
8-25	3	3	Ropa interior de algodón + Camisa FR + Pantalón FR y chaqueta FR (u overol).	16 - 20	25
25-40	4	4	Ropa interior de algodón + Camisa FR y pantalones FR + chaqueta y pantalones de doble capa.	24 - 30	40

Para riesgos eléctricos de arco, se recomienda el uso de ropa de trabajo FR (resistencia a la llama) de acuerdo a la categoría de peligro de NFPA 70 E.

