

SUBESTACIONES, SALAS ELÉCTRICAS Y CENTRO DE CONTROL DE MOTORES



INVERITAS GLOBAL HOLDINGS
Su Empresa de Elección en Gestión de Riesgo



minsur
Pucamarca

Presentación del facilitador



¡BIENVENIDOS!



Digitar su nombre completo. (Nombre y Apellidos)



Su Micrófono deberá estar desconectado durante la clase.



Tener su cámara encendida, en todo momento.



Las participaciones se darán en un momento de la capacitación.



Necesitarás tener tu laptop cargada o tu PC operativa, es una persona por equipo.



Ubica la zona de salida mas cercana por si hubiera un sismo.



Ten a la mano un cuaderno y lápiz.



Verifica tu cámara.



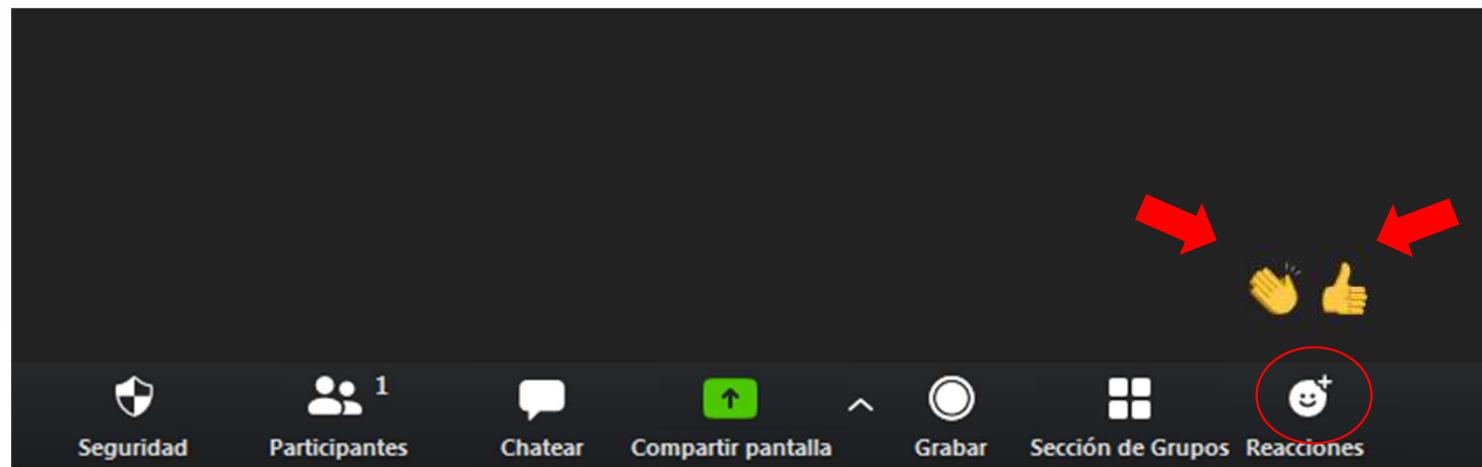
Verifica NO tener alguna bebida a tu alrededor.



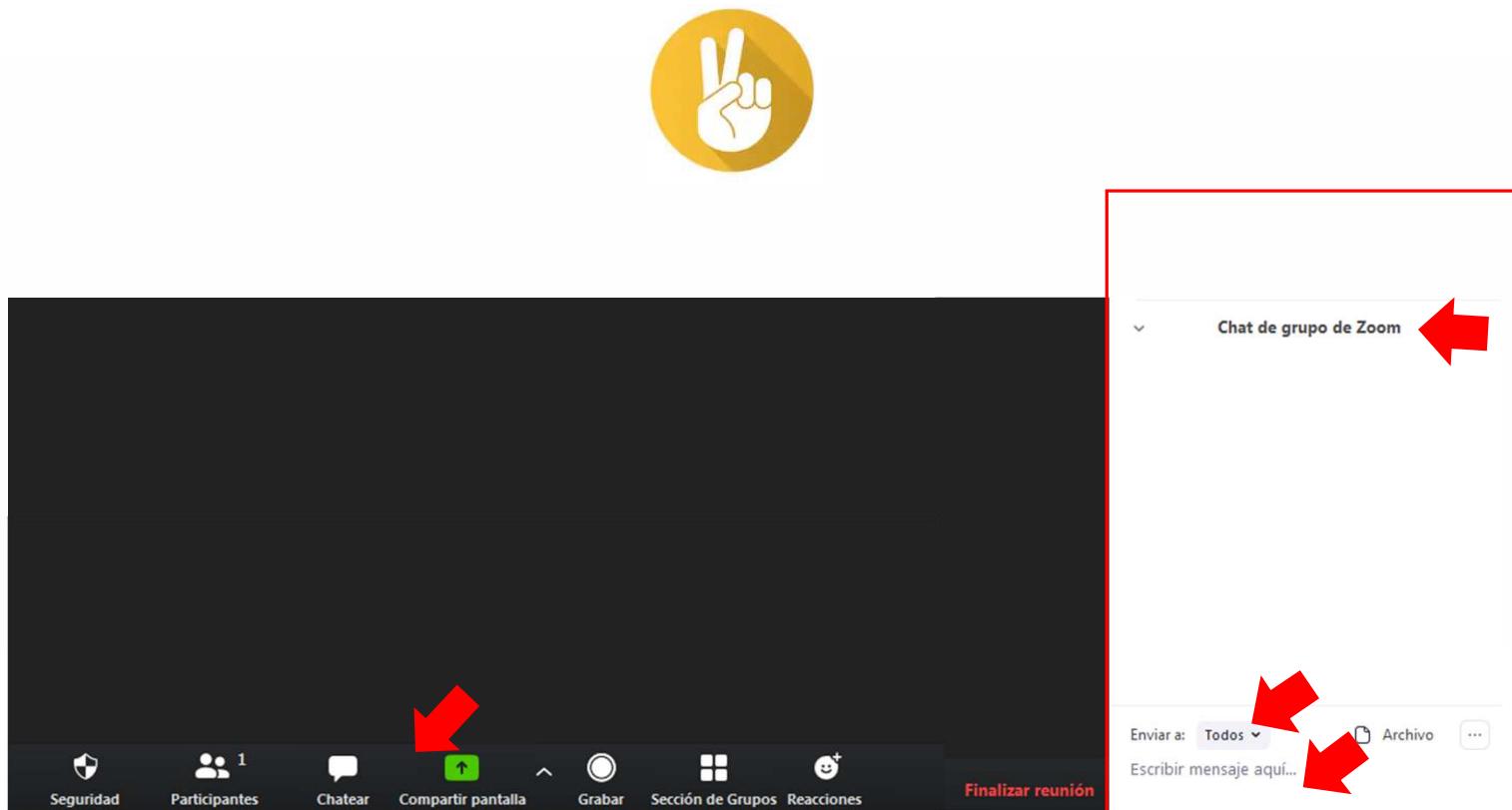
Video de presentación



USO DE LA PLATAFORMA ZOOM



USO DE LA PLATAFORMA ZOOM



CONTENIDO

01

Antes de
iniciar

02

Objetivo

03

Alcance

04

Definiciones

05

Referencias
legales



CONTENIDO

06

Responsa-
bilidades

07

Equipos de
Protección
Personal

08

Requisitos
generales y
controles.

09

Lista de
actividades

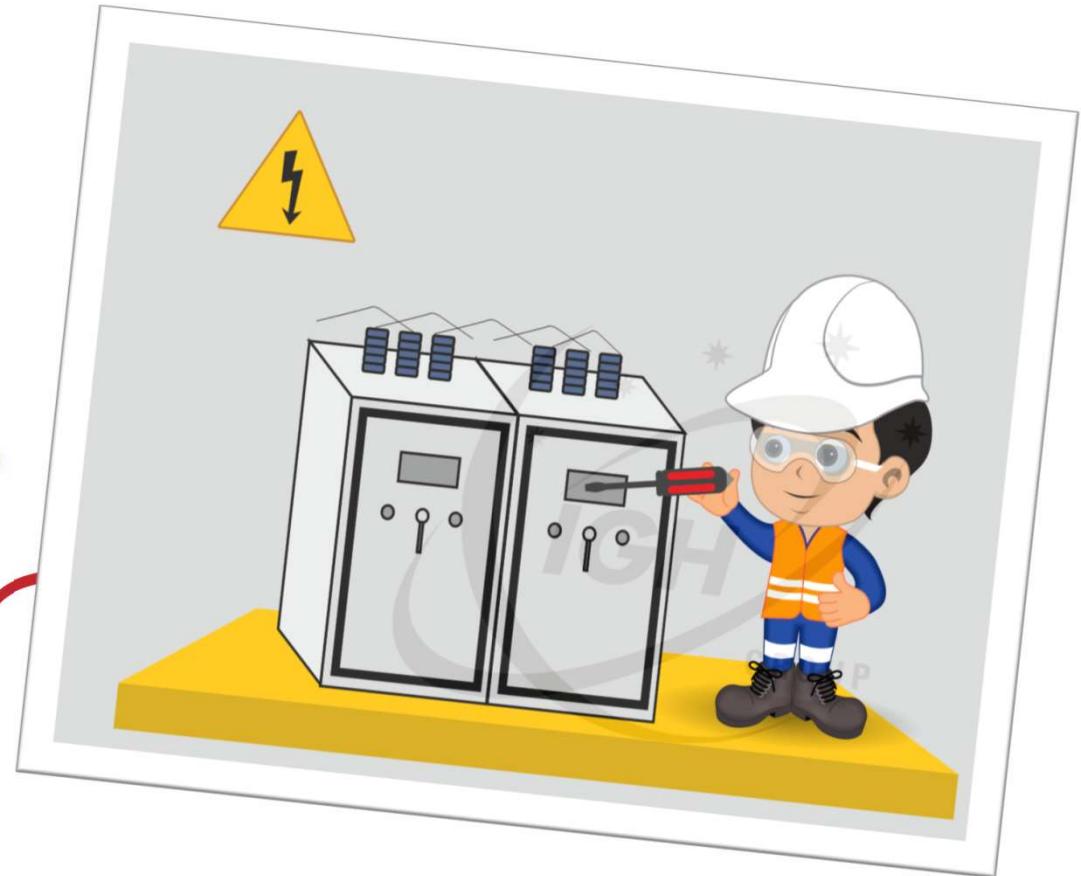
10

Herramientas
de gestión.



1. Objetivo:

Establecer disposiciones, requisitos y responsabilidades a fin de prevenir accidentes, daños a la infraestructura y afectación a la continuidad de las operaciones.



2. Alcance:

Este estándar es aplicable a todas las SS.EE., SE y CCM de propiedad de MINSUR S.A. o bajo su responsabilidad, ya sean ubicados dentro o fuera de la Unidad Minera o Proyecto, asimismo el presente estándar deberá ser cumplido por todo personal involucrado en el proceso de requisición, compra, instalación, pruebas, inspección, operación y mantenimiento de dichas instalaciones.



3. Referencias legales

D.S. 024-2016-EM
Reglamento de
Seguridad y Salud
Ocupacional en
Minería y su
modificatoria D.S.
023-2017-EM

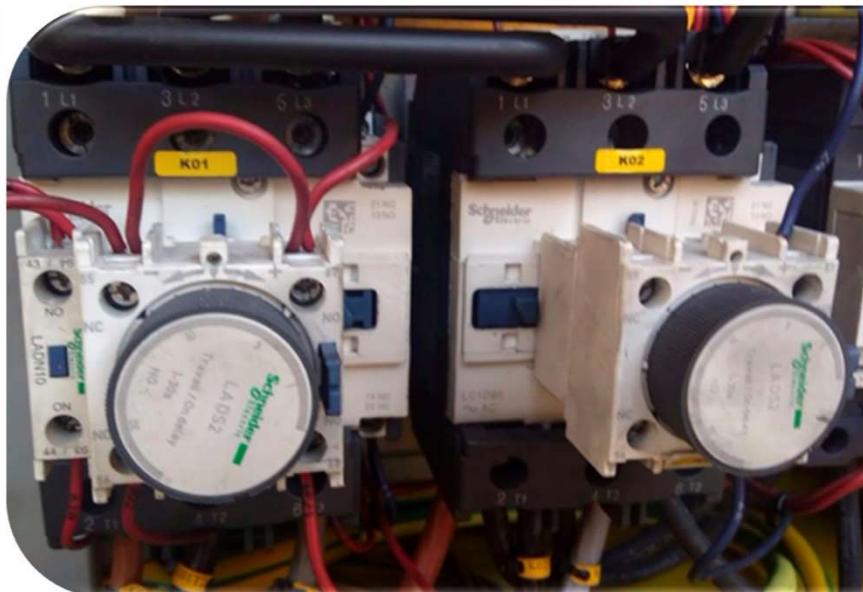
CFR 29 - 1926 (OSHA)
Estándares de Seguridad y
Salud para Construcción;
1926.403 Requerimientos
generales de instalaciones
eléctricas.
▫ CFR 30 - 56/57 (MSHA)
Estándares de Seguridad y
Salud en Minería
Superficial/Subterránea;

CFR 30-56/57 (MSHA) Estándar de
seguridad y salud en minería
superficial/subterránea;
56.4130/57.4130 Subestaciones
eléctricas en superficie; 57.4160
Subestaciones eléctricas
subterráneas; 57.6160
Instalaciones principales;
56.12002/57.12002 Controles e
interruptores eléctricos;
56.12006/57.12006 Tablero de
distribución; 57.12082
Aislamiento de líneas eléctricas;
57.12085 Transformadores
eléctricos.



4. Definiciones y abreviaturas

Sistemas eléctricos: Conjunto de medios y elementos útiles para la generación, el transporte y la distribución de la energía eléctrica.



4. Definiciones y abreviaturas

Autorización Individual para Trabajos Eléctricos (AITE)

Documento emitido por el área de capacitación de MINSUR, o por una empresa especializada designada, previa verificación del cumplimiento de los requisitos pre establecidos el cual lo acredita como electricista autorizado, dicho documento tiene una **vigencia de 03 años**.

LOGO EMPRESA	CREDENCIAL DE AUTORIZACIÓN INDIVIDUAL PARA TRABAJOS DE ALTO RIESGO	CÓDIGO: SSO-PU-PO-001-F-001 VERSIÓN: 2	(AITAE) A.Energía V°B°	(AITEZ) Excavación	(AITIC) Izaje	(AITEC) Esp. Conf	(AITVM) Volad y Exp	(AITMF) M.Fundidos
NOMBRES:		(Alto: 5.4cm) (Ancho: 4.1cm)	(AITCA) Caliente	(AITMP) Mat. Peligrosos	(AITA) Altura	(AITFA) Fuente Agua	VB= SOLO certifica capacidades procedimientos operativos	
APELLIDOS:			X	X	X	X		
CARGO:			X	X	X	X		
ÁREA:			X	X	X	X		
DNI /CE:			X	X	X	X		
EMPRESA:			(AITP) Perforación	X	(AIHC) Herramienta	X	Verificar competencias adicionales haciendo uso del código Q	

4. Definiciones y abreviaturas

Estudio de peligro de arco eléctrico:

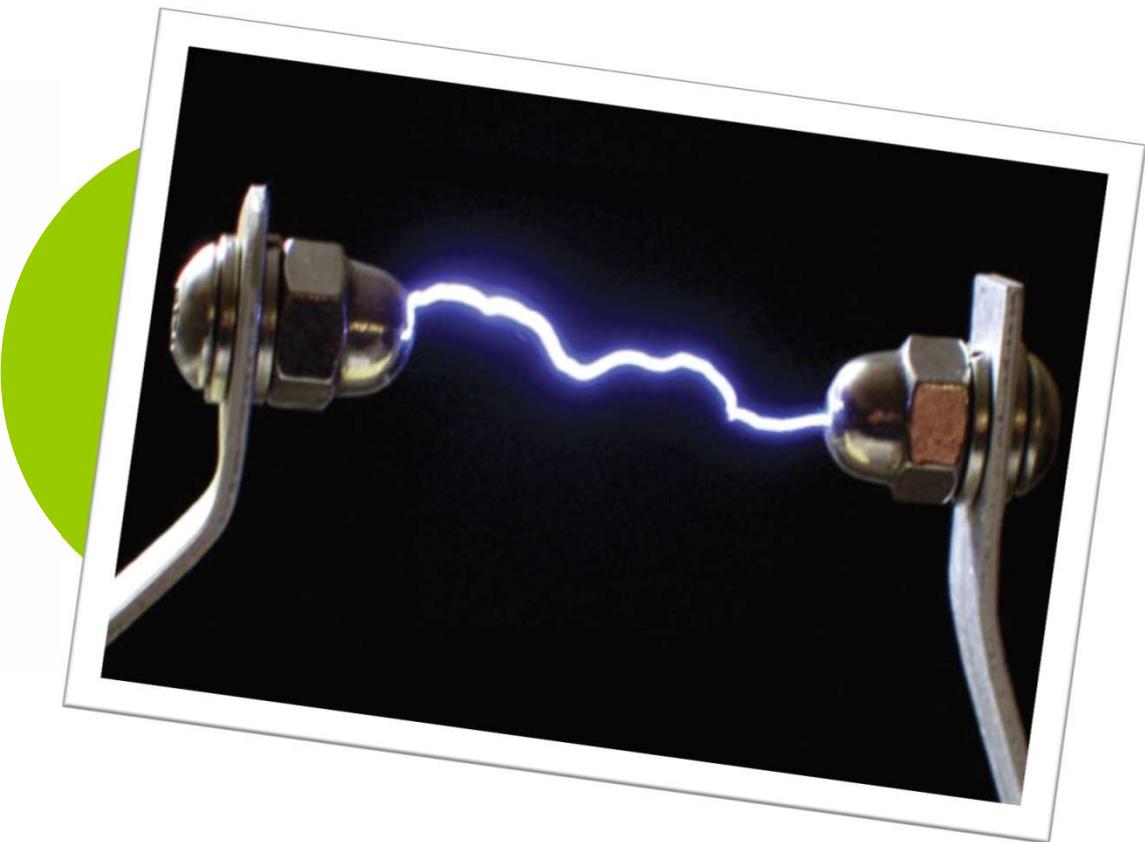
Estudio eléctrico o tablas que determinan la frontera de protección contra el arco eléctrico, la energía incidente a las distancias de trabajo y el EPP que los trabajadores deben utilizar dentro de la frontera de protección contra el arco eléctrico.



4. Definiciones y abreviaturas

Arco Eléctrico (ARC FLASH):

Es un cortocircuito que se produce por la ionización de un medio gaseoso (por ejemplo: aire) entre dos superficies o elementos a diferente potencial, puede generar un flujo de cargas eléctricas y gran liberación de energía, entre las que cabe destacar: Energía térmica, onda de presión y radiaciones electromagnéticas.



4. Definiciones y abreviaturas

Etiqueta de Arco eléctrico:

Información de análisis de energía incidente de un circuito eléctrico donde se determinan las fronteras de protección, aproximación y el equipo de protección requerido contra el arco y choque eléctrico.



4. Definiciones y abreviaturas

Subestación Eléctrica (SS.EE.):

Conjunto de instalaciones o recinto cercado perimetralmente con paredes o malla metálica, señalizado e identificado, de acceso restringido, con puertas de acceso, diseñado para no albergar un trabajador en forma permanente, diseñado para albergar uno o más transformadores eléctricos y otros equipos para la transformación de la tensión, de la frecuencia, del número de fases o la conexión de dos o más circuitos. Existen dos tipos de SS.EE.:



4. Definiciones y abreviaturas

- **SS.EE. de Transformación:** son las encargadas de transformar la energía eléctrica mediante uno o más transformadores. Estas SS.EE. pueden ser elevadoras o reductoras de tensión.
- **SS.EE. de Maniobra:** son las encargadas de conectar o distribuir dos o más circuitos y realizar sus maniobras. Por lo tanto, en este tipo de SS.EE. no se transforma la tensión. Las SS.EE. están bajo el control de personas calificadas y autorizadas.



4. Definiciones y abreviaturas

- **Sala Eléctrica (SE):** Instalación o recinto cerrado perimetralmente con paredes y techo para proteger contra la lluvia y el polvo, señalizado e identificado, de acceso restringido, con puertas de acceso, diseñado para albergar uno o más trabajadores en forma permanente, cuya función es integrar, conectar, distribuir energía eléctrica y controlar equipos, instrumentos, tableros eléctricos, tales como: CCM, dispositivos de control, tableros de distribución, equipos de transformación, comunicaciones, iluminación e instrumentación.



4. Definiciones y abreviaturas

- **Centro de Control de Motores (CCM):** Armario cerrado, hermético, certificado con una barra de fuerza común, con compartimentos, cajones metálicos, el cual es fabricado por empresas especializadas, en la cual se encajan dispositivos y unidades de control modulares y se interconectan cables eléctricos, cables de fibra óptica y otros que tiene como objetivo regular el funcionamiento, accionamiento y control de los motores de los procesos, equipos, sistemas e instrumentos.



4. Definiciones y abreviaturas

- **Distancia Segura de Arco Eléctrico:**
Distancia de protección al trabajador en el cual la energía calórica incidente por arco eléctrico tiene un valor igual o menor a (1.2) cal/cm², la cual no se considera peligrosa para el trabajador
- **Distancia Segura de trabajo:**
Distancia de protección al trabajador con referencia a una parte energizada expuesta o no, para evitar los peligros de un contacto directo con la energía eléctrica.



4. Definiciones y abreviaturas

Electricista autorizado:

Es aquella persona titulada de formación técnica o ingenieril concluida en electricidad industrial, electrónica o mecánica eléctrica, con experiencia laboral mínima de 02 años en el área de electricidad, que cuenta con el AITE vigente.



4. Definiciones y abreviaturas

PETAR-E: Permiso Escrito para Trabajos de Alto Riesgo Eléctrico, es el documento requerido para que los electricistas autorizados intervengan o efectúen trabajos eléctricos en una SS.EE., SE y CCM, asimismo en aquellos sistemas o equipos con tensión mayor a un (01) kilo Voltio.



4. Definiciones y abreviaturas

Tensión

- ❖ Baja tensión: Menor a 1 Kv.
- ❖ Media tensión: Entre 1Kv y 35Kv.
- ❖ Alta tensión: Mayor de 35Kv pero menor de 220Kv.
- ❖ Extra alta tensión: Mayor de 220Kv.



Trabajos en circuitos energizados expuestos

Contacto o exposición con conductores eléctricos con las manos, pies u otras partes del cuerpo, con herramientas o equipos de prueba.

Hay 3 categorías de trabajo en circuitos energizados expuestos:

- ✓ **DIAGNÓSTICO**
- ✓ **REPARACIÓN**
- ✓ **MANIOBRA**



5. Responsabilidades:

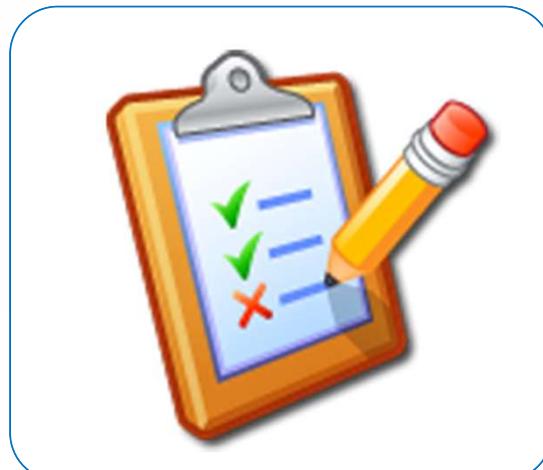
SUPERINTENDENTE
Y/O
JEFE DE SSO



Establecer la obligatoriedad del curso de NFPA 70E, para todo trabajador involucrado en PEE.

Mantener actualizada la lista de equipos requeridos para atender emergencias eléctricas.

Coordinar la entrega de equipos, máquinas o sistemas eléctricos con el dueño de área.



7. Responsabilidades:

SUPERINTENDENCIA
DE MANTENIMIENTO





Asegurar que su personal designado cuente con el AITE vigente, así como el distintivo visible que lo identifique como electricista autorizado.



Coordinar la entrega y recepción de equipos, máquinas y sistemas eléctricos, donde se realizarán las actividades.



Desarrollar inspecciones y visitas a lugares donde se desarrollen actividades en pruebas en equipos energizados.

7. Responsabilidades:

SUPERVISOR





Acreditar haber llevado el curso NFPA 70E “Seguridad eléctrica en lugares de trabajo” y éste no debe ser mayor a 3 años.



Acreditar como ingeniero electricista o ingeniero mecánico electricista para los trabajos en sistemas electrificados.



Efectuar la evaluación de distancia de trabajo a partes energizadas expuestas.



Supervisar el desarrollo del trabajo o prueba en equipos energizados.



Delimitar y señalizar el área de trabajo.



Verificar que sólo el personal capacitado y autorizado se encuentren en el área de trabajo.

7. Responsabilidades:

INGENIEROS O
TÉCNICOS
ELECTRICISTAS

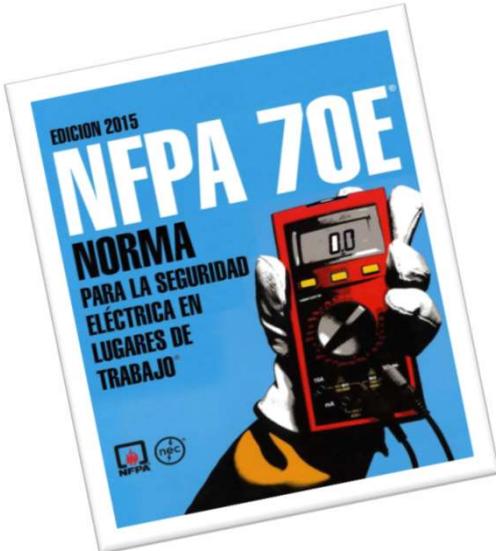


Acreditar haber participado en el curso NFPA 70E y contar con AITE vigente.

Notificar de manera inmediata todo incidente o accidente al supervisor

Conocer protocolos de respuesta a emergencia en caso de accidentes en trabajos en P.E.E.

Responsabilidades



Respetar las distancias seguras de trabajo a partes energizadas expuestas.

No use ropa suelta ya que puede atraparse en el equipo, tampoco use joyas cadenas o relojes de pulsera.

Ejercer su derecho a decir NO.

Responsabilidades





PELIGROS

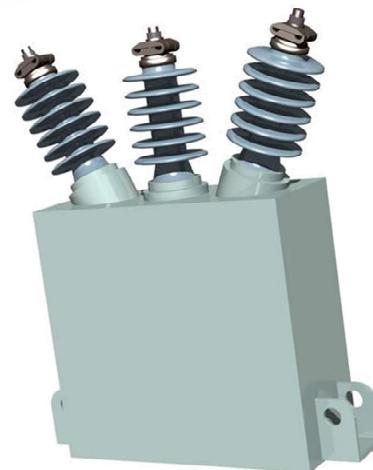


RIESGOS

11. PELIGROS y RIESGOS asociados:

Peligros

- Las propias instalaciones
- Energía eléctrica
- Equipos o instalaciones dañadas parcial o totalmente
- Energía eléctrica almacenada (condensadores), electroquímico (baterías).



11. PELIGROS y RIESGOS asociados:

Riesgos

- Electrocución
- Descarga o choque eléctrico
- Arco o relámpago eléctrico
- Incendios,
- Caídas a desnivel
- Quemaduras,
- Inhalación de humo



11. PELIGROS y RIESGOS asociados:

Riesgos

- Entrada a espacios confinados,
- Derrames de aceites de transformadores,
- Conversión de energía (equipamiento rotativo)
- Explosiones (contribución de materiales inflamables o combustibles) y potencial de una o más fatalidades.



Frecuencia de inspecciones

- La inspección formal de las SS.EE., SE y CCM se desarrollarán semestralmente, el responsable de dicha inspección es el área de mantenimiento.
- Los equipos de respuesta a emergencia eléctrica instalados en las SS.EE., SE y CCM, serán inspeccionados mensualmente, el responsable de dicha inspección será designado por la superintendencia de seguridad y salud.



8.1 Equipos de Protección Personal (EPP)

Fig. 1 Ropa anti - arco



Fig. 2 Casco dieléctrico con protector facial



8.1 Equipos de Protección Personal (EPP)

Fig. 3 Guantes dieléctricos

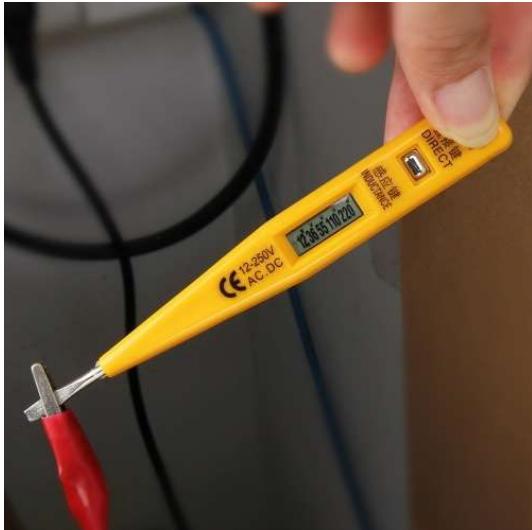


Fig. 4 Casco dieléctrico con protector facial



8.1 Equipos de Protección Personal (EPP)

Fig. 5 Dispositivo detector portátil de tensión



8.2 Equipos de Protección Colectiva (EPC)

Fig. 1 Pértiga de maniobra



Fig. 2 Dispositivos de puesta a tierra (temporal)

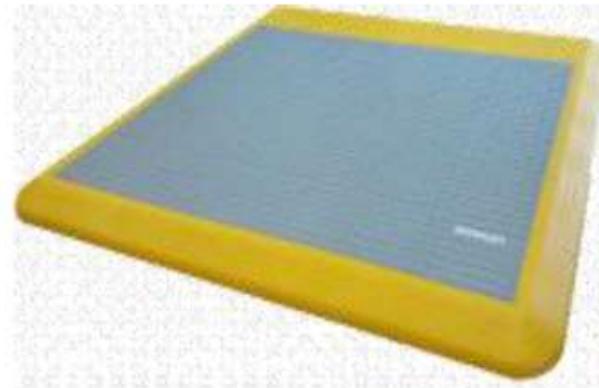


8.2 Equipos de Protección Colectiva (EPC)

Fig. 3 Caja de bloqueo grupal



Fig 4. Dispositivos de puesta a tierra (temporal)



8.2 Equipos de Protección Colectiva (EPC)

Fig. 5 Mantas dialécticas



Fig .6 Megómetro



Equipo de Respuesta a Emergencia

Fig. 1 Manga cortafuego



Fig .2 Pérdiga de rescate



Equipo de Respuesta a Emergencia

Fig. 3 Extintor rodante



Fig .4 Desfibrilador



(PETAR-E)

PERMISO ESCRITO PARA TRABAJO DE ALTO RIESGO ELÉCTRICO (PETAR-Eléctrico)			
LUGAR:	CIA / CONTRATA / EMPRESA:		
INSTALACIÓN:	H. INICIO:		
FECHA:	H. TÉRMINO:		
1.- DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: _____ _____			
La menor distancia de los Cables Eléctricos Aéreos hacia el lugar de trabajo y tensión:		m	v
2.- PARTICIPANTES Y RESPONSABLES DEL TRABAJO:			
OCCUPACIÓN	NOMBRES	FIRMA INICIO	FIRMA TÉRMINO

(PETAR-E)

3.- EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPI REQUERIDO		
<input type="checkbox"/> CASCO DIELÉCTRICO	<input type="checkbox"/> PROTECTOR VISUAL	<input type="checkbox"/> RESPIRADOR C/GASES, POLVO
<input type="checkbox"/> MAMELUCO	<input type="checkbox"/> ARNÉS DE SEGURIDAD	<input type="checkbox"/> TRAJE PARA RELAMPAGO ARCO
<input type="checkbox"/> GUANTES DIELÉCTRICOS	<input type="checkbox"/> MORRAL DE LONA	<input type="checkbox"/> OTROS
<input type="checkbox"/> BOTAS/ ZAPATOS DIELÉCTRICOS	<input type="checkbox"/> PROTECTOR DE OIDOS	<input type="checkbox"/>
.....		
4.- EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVA - EPC REQUERIDO		5.- EQUIPOS DE RESPUESTA A EMERGENCIAS
<input type="checkbox"/> SEÑALIZACIÓN	<input type="checkbox"/> RADIO DE COMUNICACIÓN	<input type="checkbox"/> OTROS
<input type="checkbox"/> MALLAS / CINTAS (AMAR y ROJA)	<input type="checkbox"/> BOTIQUIN	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> PÉRTIGA AISLANTE, maniobra	<input type="checkbox"/> DESFIBRILADOR	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> DETECCIÓN DE TENSIÓN	<input type="checkbox"/> PÉRTIGA AISLANTE, rescate	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> CAJA DE BLOQUEO	<input type="checkbox"/> Extintor CO2	<input type="checkbox"/>
.....		
6.- HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL:		
<hr/> <hr/> <hr/>		
7.- PROCEDIMIENTO:		
<hr/> <hr/> <hr/>		

(PETAR-E)

UNIDAD MINERA	
El PETAR para trabajos eléctricos cuando se efectúen en SEE, SE y CCM	
LISTA DE CHEQUEO DE MEDIDAS DE SEGURIDAD Si (S), No (N), No Aplica (NA)	
AREA DE TRABAJO:	PERSONAL:
<input type="checkbox"/> Las condiciones de tableros, interruptores, etc. Permiten la colocación de bloqueo.	<input type="checkbox"/> Se coordinó previamente con el responsable de la SSE, SE y/o CCM.
<input type="checkbox"/> Se verificó que el área de trabajo se encuentre libre de obstáculos y delimitada.	<input type="checkbox"/> Se conoce el Procedimiento para trabajos en SSE, SE y/o CCM.
<input type="checkbox"/> Se designó el líder de aislamiento de energías?	<input type="checkbox"/> Se conoce el Procedimiento específico de aislamiento de energías.
<input type="checkbox"/> Se cuenta con el diagrama unifilar del SSE, SE y/o CCM (actualizado).	<input type="checkbox"/> El personal cuenta con la Autorización para Trabajos en Aislamiento de Energía (AITAE).
<input type="checkbox"/> Se verificó los equipos de respuesta a emergencia disponibles?	<input type="checkbox"/> Se desenergizó el equipo, aislaron las fuentes de energía, se bloqueó, se aterró. Probó la energía CERO y se señalizó.

(PETAR-E)

REVISIÓN COMPLEMENTARIA (Durante el desarrollo del PETARE)			
Punto de chequeo	Chequeado por:	Firma	Fecha
¿Se ha adjuntado y revisado el diagrama del área de trabajo?			
Visita al lugar de trabajo para verificar las condiciones	Supervisor del trabajo		
	Supervisor de mantenimiento		
¿Se ha implementado el sistema de protección de seguridad?			
¿Se ha discutido con la cuadrilla de trabajo las condiciones del permiso?	El Supervisor del Trabajo comprende y cumplirá los requisitos del permiso		
	Reunión de seguridad con la cuadrilla antes del inicio de los trabajos		
Se ha verificado que el lugar y trabajo indicado cumple con lo descrito en este documento, se han implementado y verificado las medidas de seguridad necesarias, por lo que, el trabajo en SSE, SE y CCM esta autorizado por:			
Nombre y firma Supervisor Responsable del área	Nombre y firma Supervisor Responsable del Trabajo		

Señalización (referencial)

Fig. 1 Prohibido ingresar con celular



Fig .2 Prohibido fumar

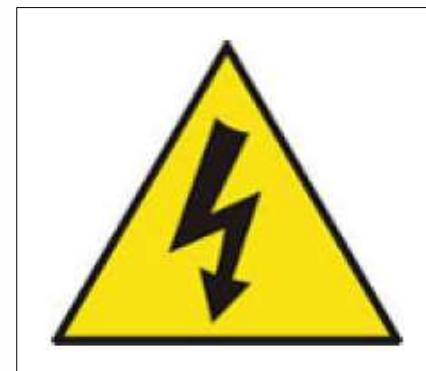


Señalización (referencial)

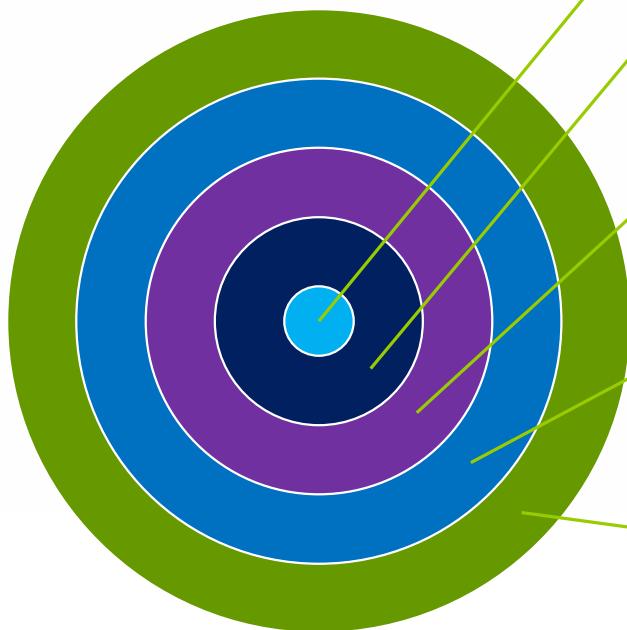
Fig. 3 Prohibido personas con marcapaso



Fig .4 Riesgo eléctrico

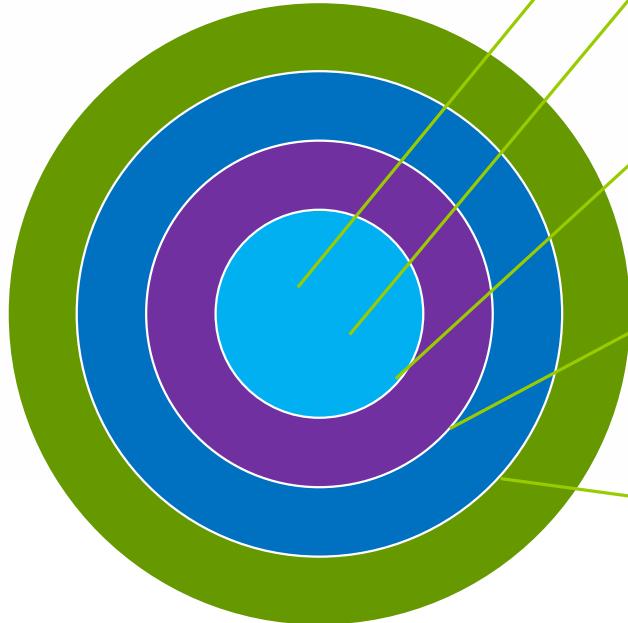


Anexo 01. Requerimientos de seguridad en una SS.EE.



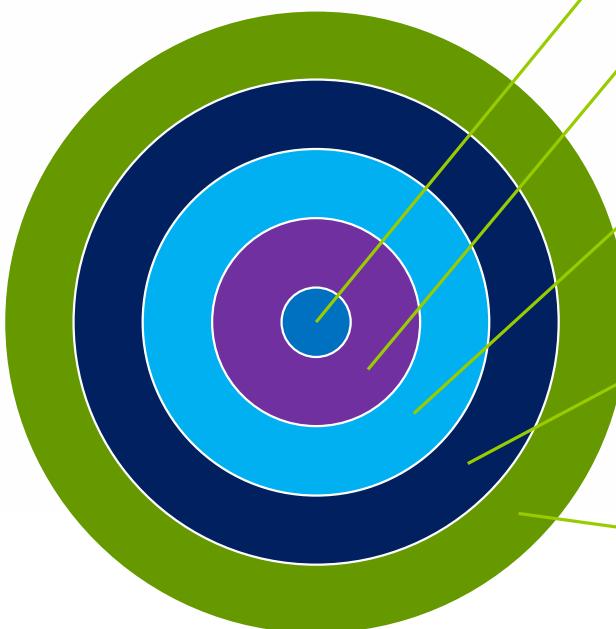
- Cercos perimétricos metálicos o muro de seguridad mínimo de dos punto dos (2.2) m de altura, puerta de acceso con manija y dispositivos de apertura o cierre para el personal y debe permanecer cerrado con llave. Ambos, cercos perimetrales y puerta estarán conectados a tierra.
- Los transformadores tendrán medios para contener cualquier derrame o gotera inadvertida y estarán adecuadamente ventiladas para evitar cualquier acumulación de gases.
- Planos iniciales de instalación. Mapa de riesgo y diagrama unifilar actualizado, colocado en un lugar visible.
- Extintor rodante de PQS de cincuenta (50) libras (aproximadamente veintidós punto siete (22.7) kg) externo y un extintor de CO₂ de veinte (20) libras (aproximadamente nueve (09) kg) interno.
- Sistema de puesta a tierra (independiente para trabajos de media y alta tensión).

Anexo 01. Requerimientos de seguridad en una SS.EE.



- Sistema de iluminación, en el perímetro y dentro del área.
- Luces de emergencia, detectores de humo, sistema de alerta temprana y alarma contra incendios
- Suelo seco y en buen estado (gravilla preferentemente), ausencia de vegetación, canaletas protegidas con rejillas o cobertores no metálicos.
- Pozas de maniobras o zanjas cubiertas por rejillas.
- Detector de tormenta, correctamente almacenado y calibrado.

Anexo 01. Requerimientos de seguridad en una SS.EE.



- Letreros de seguridad en el área externa e interna (Ver anexo 04).
- En interior mina, las SS.EE. deben ubicarse fuera del eje de las galerías principales, en cruceros especialmente preparados para este fin y no serán usadas donde haya riesgo de inundación.
- Equipos de respuesta a emergencias (Ver anexo 04).
- En caso de haber dos transformadores estarán separados por muros cortafuegos resistentes a las explosiones e incendios y los tableros de control en la vecindad de los transformadores deberán estar separados de ellos por muros cortafuegos.
- Toda SS.EE. debe tener pantallas dieléctricas y anti explosiones dentro de los mismos.

Subestación Eléctrica SSEE



Anexo 02. Requerimientos de seguridad en una SE

Pared y techo resistente al fuego y lluvia, mínimo dos (02) puertas resistentes al fuego, una de acceso para personal con dispositivos de apertura o cierre y con manija y otra puerta de emergencia con dispositivo de apertura anti pánico. En caso de contar con ventanas, estas deben de ser a prueba de explosión.

- Planos iniciales de instalación, plano eléctrico y diagrama unifilar actualizados.

- Extintor portátil de CO₂ de diez (10) libras (aproximadamente cuatro punto cinco (4.5) kg mínimo), estarán colocados dentro y fuera, detectores de humo, sistema de detección temprana y alarma contra incendios (circulina o sirena).

- Sistema de puesta a tierra (independiente para trabajos de media y alta tensión).

- Panel de identificación con el código de identificación de la SE y nombre del supervisor responsable.

- Letreros de seguridad en el área externa e interna (ver anexo 04).

- Sistema de protección contra rayos o descargas eléctricas atmosféricas en SE instaladas exteriormente.

- Sistema de iluminación, en el perímetro y dentro del área.

- Luces de emergencia, sistema de alarma (circulina o sirena).

Anexo 02. Requerimientos de seguridad en una SE

- Mapa de riesgo y diagrama unifilar actualizado, colocado en un lugar visible.

- Piso de concreto con pintura aislante, canaletas protegidas con rejillas o cobertores no metálicos.

- Pozas de maniobras y zanjas cubiertas por rejillas.

- Identificación y rotulación de todos los equipos de la SE.

- Ubicar la SE alejado de áreas de almacenamiento de explosivos.

- Escaleras de acceso con pasamanos y señalizadas, así como, plataformas de acceso con barandas de seguridad.

- Cables o señalización de las bandejas de cables de acuerdo al código de colores.

- Sistema de control de temperatura de acuerdo al diseño: Implementar señalización para puertas (ver anexo 04).

- Equipos de respuesta a emergencias (ver anexo 04).

- Todo tablero eléctrico de mediana tensión debe contar con una pantalla dieléctrica de protección.

- Toda SE debe contar con un panel de información visible del nombre y Nº de teléfono de contacto del supervisor responsable de la SE.

Sala Eléctrica-Exterior



Sala Eléctrica-Exterior



Anexo 03. Requerimientos de seguridad en un CCM

· Ambiente con pared y techo metálico resistente al fuego y humedad, en caso que los tableros o interruptores se encuentren a la intemperie deben contar con los grados de protección IP e IK.

· Diagrama unifilar actualizado, colocado en un lugar visible.

· Sistema independiente de puesta a tierra, las puertas deben permanecer cerradas y conectadas a tierra.

· Panel de identificación con el código de identificación de la CCM y nombre del supervisor responsable.

· Sistema de protección contra rayos o descargas eléctricas atmosféricas.

· Planos iniciales de instalación, plano eléctrico y diagrama unifilar actualizados.

· Extintor portátil de CO₂ de diez (10) libras (aproximadamente cuatro punto cinco (4.5) kg mínimo), estarán colocados dentro y fuera, detectores de humo, sistema de detección temprana y alarma contra incendios (circulina o sirena).

· Letreros de seguridad en el área externa e interna (ver anexo 04).

· Anclar adecuadamente los CCM al piso.

· Sistema de iluminación, en el perímetro y dentro del área.



Anexo 03. Requerimientos de seguridad en un CCM

- | | | | | | | |
|--|---|--|---|---|---|--|
| · Luces de emergencia, detectores de humo, sistema de alerta temprana y alarma contra incendios. | · Pozas de maniobras y zanjas cubiertas por rejillas. | · Escaleras de acceso con pasamanos y señalizadas, así como plataformas de acceso con barandas de seguridad. | · Sistema de control de temperatura de acuerdo al diseño: Implementar señalización para puertas (ver anexo 04). | · Dispositivos de protección eléctrica: interruptores diferenciales (sistema monofásico) y termomagnéticos. | · Todo CCM debe tener externamente un sistema seccionador de energía. | · Toda SE debe contar con un panel de información visible del nombre y Nº de teléfono de contacto del supervisor responsable de la SE. |
|--|---|--|---|---|---|--|



· Piso de concreto con pintura aislante, canaletas protegidas con rejillas o cobertores no metálicos.

· Identificación y rotulación todos los equipos del CCM.

· Señalar los voltajes de los equipos y tomacorrientes, así como los cables de acuerdo al código de colores.

· Sistema de detección de fallas.

· Equipos de respuesta a emergencias (ver anexo 04).

· Los CCM no deben ubicarse en espacios susceptibles de escorrimiento de agua si los sistemas de drenaje de tormentas desbordan.



Centro de control de Motores CCM



Celdas de CCM



8. Equipos/herramientas/materiales de trabajo:



REVELADOR DE
TENSIÓN ELÉCTRICA



TERMÓGRAFO
INFRARROJO



DETECTOR DE CABLES
ELÉCTRICOS EN PARED O SUELO



MEDIDOR DE DISTANCIA
LÁSER

8. Equipos/herramientas/materiales de trabajo:



VOLTÍMETRO



EXTINTOR DE
CO₂



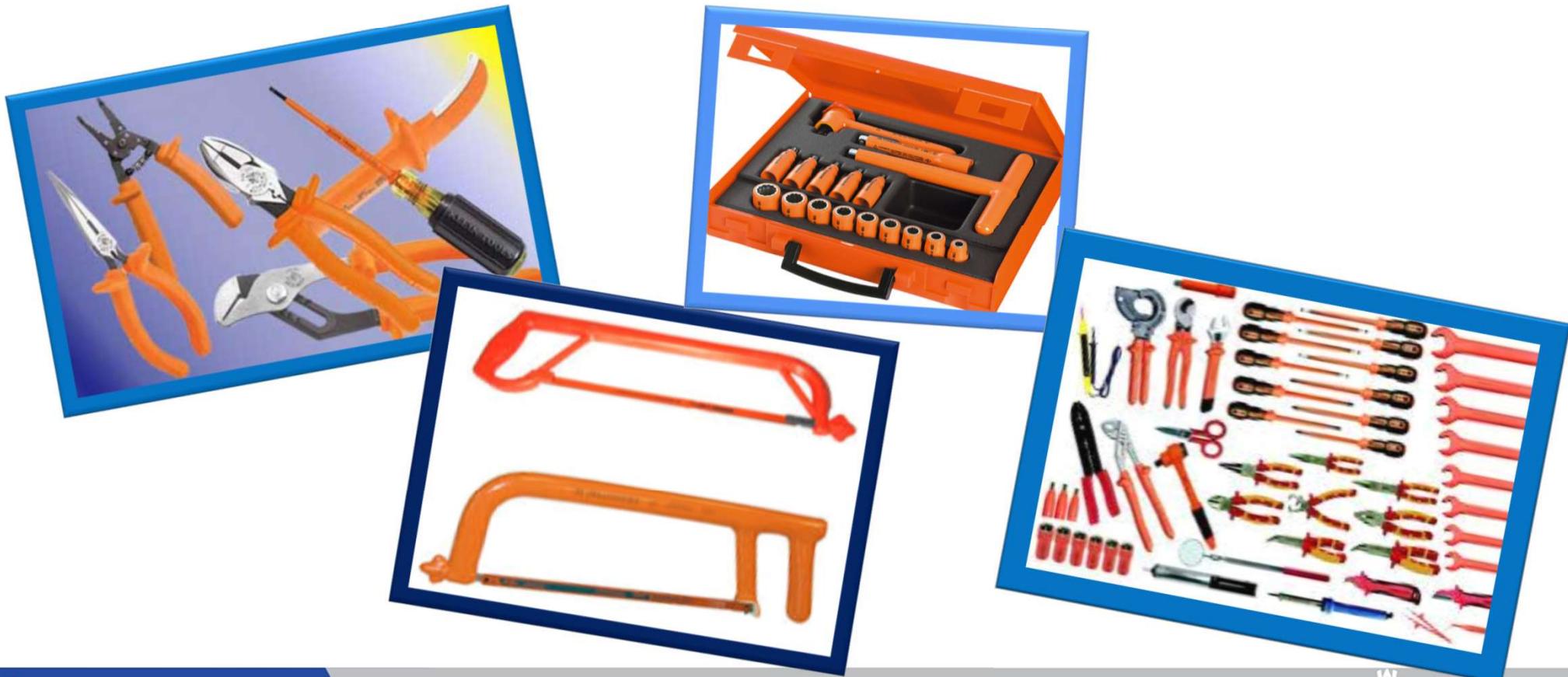
PERTIGA DE
RESCATE



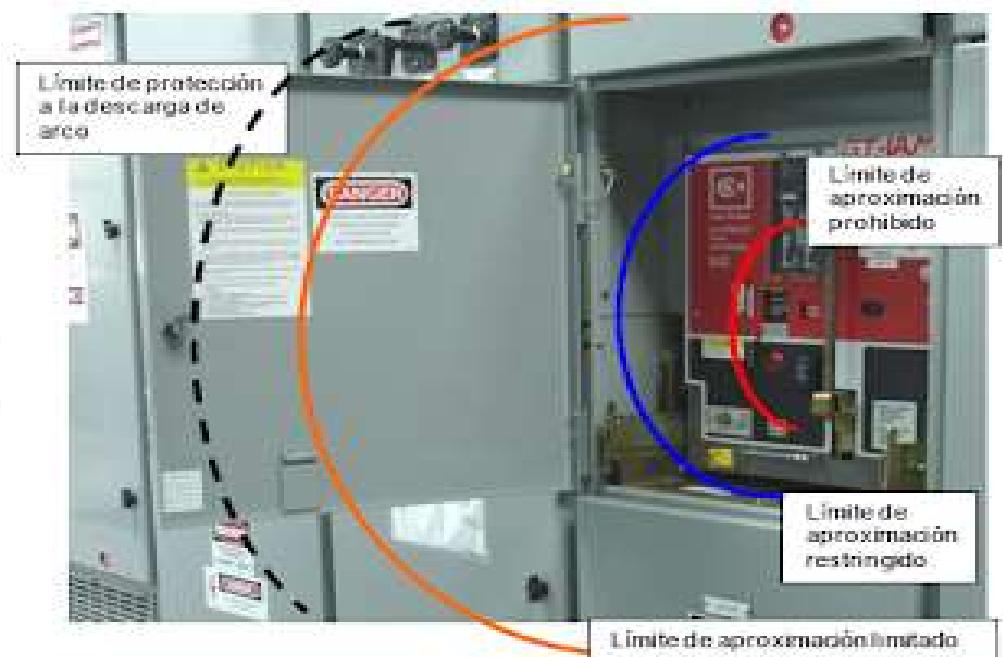
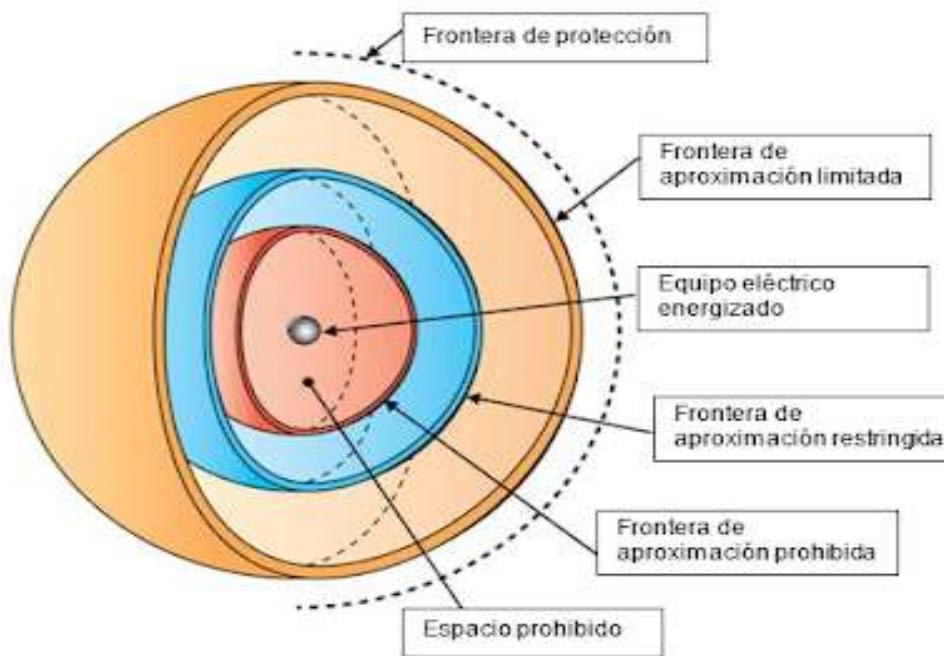
CABLES DE
PUESTA A TIERRA

8. Equipos/herramientas/materiales de trabajo:

BARRERAS PROTECTORAS, O MATERIAL AISLANTE



Distancia Segura de Trabajo a partes energizadas expuestas



Referencia: NFPA 70E "Fronteras de aproximación a un conductor o parte expuesta"

Distancia segura de trabajo a partes energizadas expuestas

La norma NFPA 70 E y el Código Nacional de Electricidad (CNE)- Utilización, definen los límites de aproximación hacia un conductor o parte energizada expuesta. Definidas en la siguiente tabla.

Tensión nominal del sistema	Limite de	Aproximacion (m)	Limite de aproximación restringida (incluye movimiento involuntario) (m)	Limite de aproximación prohibida (m)
	Conductor expuesto móvil	Parte del circuito fija expuesta		
Hasta 50 V 51 a 300 V 301 a 750 V	No especificado 3,0 3,0	No especificado 1,0 1,0	No especificado Evitar el contacto 0,3	No especificado Evitar el contacto 0,03
751 V a 15 kV 15,1 KV a 36 KV	3,0 3,0	1,6 2,0	1,0 1,1	0,3 0,3



INVERITAS GLOBAL HOLDINGS
Su Empresa de Elección en Gestión de Riesgo

**¡MUCHAS
GRACIAS!**

Av. La Encalada 1257 Of. 801 - 802

Santiago de Surco - Lima

51 (1) 421 4470 - 421 4588

peru@ighgroup.com - www.ighgroup.com