

1. OBJETIVO

Establecer normas para trabajo seguro, planificado y ordenado, con tensiones superiores a los 1000 Voltios, a fin de evitar la ocurrencia de accidentes.

2. ALCANCE

Unidades Operativas, Subsidiarias, Proyectos en Construcción, Proyectos en Exploración administrados por Buenaventura.

3. DEFINICIONES

Alta Tensión

- Toda tensión mayor o igual a 1000 voltios.

Desenergizar

- Desconectar de toda fuente de energía.

Energizar

- Activar el flujo de energía.

Interruptor

- Elemento con el cual se abre o cierra un circuito eléctrico.

Permiso para Trabajos en Alta Tensión - PETAR.

- Autorización necesaria previa a la ejecución de cualquier trabajo en alta tensión.

Programa de Trabajo

- Plan detallado de las diferentes etapas a seguirse incluyendo aislamiento de energía, desconexiones, verificaciones de desconexión, puestas a tierra, trabajos en las líneas, pruebas y conexiones (acompaña al PETAR).

Reunión de Coordinación

- Reunión del Ingeniero Supervisor de Mantenimiento Eléctrico de Mantenimiento Eléctrico con los trabajadores participantes en los trabajos de alta tensión para informarles sobre el Programa de Trabajo y organizar, concertar y enlazar las diferentes tareas a realizar.

Seccionador

- Elemento con el que se abre o cierra un circuito eléctrico desde una subestación.

Trabajador Autorizado

- Personal competente seleccionado para realizar su tarea.

Trabajador Competente

- Técnico electricista con 2.5 años de estudios y tres años de experiencia en la ejecución de trabajos eléctricos en la tensión requerida; conoce los estándares y procedimientos implicados en la operación que será realizada y que puede juzgar los riesgos implicados y tomar las medidas del caso para eliminarlos.

4. RESPONSABLES / RESPONSABILIDADES

Superintendente / Jefe de Mantenimiento Eléctrico

- Autorizará el PETAR para trabajos en Alta Tensión.
- Autoriza el energizado/desenergizado de sistemas y subsistemas.
- Contar con planos As Built de las plantas de generación de energía, CCM, subestaciones, tableros, diagramas unifilares, instalaciones a tierra.

Ingeniero Supervisor de Mantenimiento Eléctrico

- Asegurarse de emplear sólo personal autorizado.
- Capacitar formalmente a su personal en la aplicación y uso de este estándar.
- Preparar y firmar el PETAR para trabajos en Alta Tensión (Anexo 1).
- Realizar la reunión de coordinación con los participantes previa a cualquier trabajo eléctrico para informar el Programa de Trabajo (Anexo 2).
- Dar la charla de seguridad de 5min a sus trabajadores recordándoles los peligros, procedimientos, precauciones, controles y EPP.
- Hacer cumplir el presente estándar.

Trabajadores

- Conocer, cumplir y aplicar este estándar.
- Aplicar el sistema de bloqueo/rotulado.

5. ESTANDARES

Estándares Generales

- Los trabajos eléctricos serán realizados por “Trabajadores Autorizados”.
- Considerar que las instalaciones están bajo tensión hasta que se compruebe la ausencia de ésta con los equipos adecuados.
- Los trabajadores autorizados estarán entrenados en primeros auxilios y reanimación cardiopulmonar. Realizarán prácticas de actualización al menos bimestralmente.
- Todo trabajo eléctrico se realizará aislando, desenergizando y utilizando el EPP adecuado.
- Se desarrollarán Procedimientos Estándar de Tareas (PETS) para toda actividad de intervención en alta tensión.
- La comunicación entre el personal debe ser permanente.
- Se utilizará equipos, dispositivos y herramientas eléctricas compatibles con las instalaciones eléctricas y se mantendrán las características de su fabricación.
- Las siguientes reglas básicas deben aplicarse siempre:
 - Abrir con corte visible y en su máxima extensión todas las fuentes de tensión mediante seccionadores e interruptores, que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo o casual
 - Enclavar o bloquear los mecanismos de corte.
 - Reconocer la ausencia de tensión.
 - Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
 - Verificación de energía residual para su eliminación.
 - Colocar señales de seguridad delimitando la zona de trabajo.
- Los grupos de seccionadores instalados uno al lado de otro, dispondrán de medios que los identifiquen para evitar confundir seccionadores de circuitos diferentes.
- Ningún equipo o material debe ser almacenado dentro de:
 - Los 3 m de cualquier punto directamente debajo de una línea de alimentación eléctrica o una parte energizada expuesta con una tensión 5 kV o menos; o,

- Los 15 m de cualquier punto directamente debajo de una línea de alimentación eléctrica o una parte energizada expuesta con una tensión encima de los 5 kV.
- Las distancias máximas de aislamiento para vehículos o maquinarias que se desplazan debajo o en la vecindad de líneas aéreas de tensión está indicada en el Anexo 5a.
- Para los casos de palas, perforadoras, grúas y semejantes, las distancias máximas de aislamiento se indican en el Anexo 5b.
- Cuando se prevea que el desplazamiento de un equipo, vehículo o maquinaria invadirá las distancias mínimas de aislamiento, la línea de suministro se desenergizará, aislará y conectará a tierra por trabajadores autorizados.
- La resistividad de los pozos a tierra no superará los 25 Ohmios.

Trabajos de Proximidad a Líneas de Alta Tensión

- Todo trabajo dentro de una distancia menor a 10 m de líneas de alta tensión requerirá de un “PERMISO PARA TRABAJOS EN ALTA TENSION-PETAR”.
 - El supervisor conocerá las distancias máximas de aproximación (Anexo 3).
 - Se aislarán los trabajos usando medios físicos para evitar contactos casuales:
 - Recubrimiento de las partes activas.
 - Interposición de obstáculos (tabiques, pantallas, etc.) para impedir contactos.
 - Alejamiento de las partes activas (Anexo 4).
 - Se instalarán líneas a tierra donde exista alguna posibilidad de contacto.
 - Los trabajos se realizarán a la luz del día.

Conexiones a Tierra

- Solo se usarán dispositivos aprobados y certificados.
- Antes de realizar la conexión a tierra se verificará la ausencia de tensión.
- Para realizar la puesta a tierra todos los conductores y alimentadores de equipos se cortocircuitarán y se conectarán a la toma de tierra más próxima.
- En el caso de trabajos en un sector de las líneas aéreas, se conectarán a tierra los extremos del sector y el poste más cercano a los trabajos.

- Ningún punto de las líneas se encontrará a menos de 1 Km de una conexión a tierra.
- Las conexiones a tierra se retirarán una vez finalizados los trabajos.
- Se tomarán todas las medidas para evitar que los trabajadores involucrados y los no involucrados, tengan contacto con las líneas de conexión a tierra.

Trabajo en plataformas y canastillas

- Las plataformas y canastillas deben ser certificadas y diseñadas para tal fin.
- Las canastillas elevadoras tendrán controles de operación en la canastilla y en el piso.
- El trabajador dentro de la canastilla operará los controles.
- En casos de emergencia, el trabajador de piso operará los controles.
- El equipo elevador se conectará a tierra antes de cualquier maniobra.
- El área de trabajo se delimitará.

Entrenamiento del personal

- Los trabajadores deben tener entrenamiento formal en los PETs correspondientes y en la aplicación de este estándar.


6. REGISTROS, CONTROLES Y DOCUMENTACIÓN

- FE-COR-SIB-03.02-01 Permiso para Trabajos de Alta Tensión – PETAR
- FE-COR-SIB-03.02-02 Programa de Trabajo

7. REVISIÓN

Según procedimiento P-COR-SIB-04.08 Gestión de Documentos

8. REFERENCIAS LEGALES Y OTRAS NORMAS

- P-COR-SIB-04.10 Permiso Escrito para Trabajo de Alto Riesgo (PETAR)
- P-COR-SIB-04.12 Preparación y Respuesta a Emergencias
- E-COR-SIB-03.01 Aislamiento de Energía
- E-COR-SIB-02.01 Código de Colores y Señales
- Legislación aplicable vigente

9. ANEXOS

- Anexo 1. Permiso para Trabajos de Alta Tensión – PETAR
- Anexo 2. Programa de Trabajo
- Anexo 3. Distancia Máxima de Aproximación a Líneas Energizadas
- Anexo 4. Zona Alcanzable con la Mano
- Anexo 5a Distancias máxima de aproximación de vehículos y máquinas a líneas energizadas
- Anexo 5b. Distancias máximas de aproximación de equipos (perforadoras, grúas, palas) a líneas energizadas

PREPARADO POR:

REVISADO POR:

REVISADO POR:

APROBADO POR:

JULIO VELÁSQUEZ M.
SUPERVISOR DEL ÁREA

TOMAS CHAPARRO D.
GERENTE DEL ÁREA

TOMAS CHAPARRO D.
GERENTE DE SEGURIDAD

VICTOR GOBITZ C.
GERENTE DE OPERACIONES

15 Diciembre 2017

15 Diciembre 2017

15 Diciembre 2017

15 Diciembre 2017

ANEXO 1
PERMISO PARA TRABAJOS DE ALTA TENSIÓN-PETAR

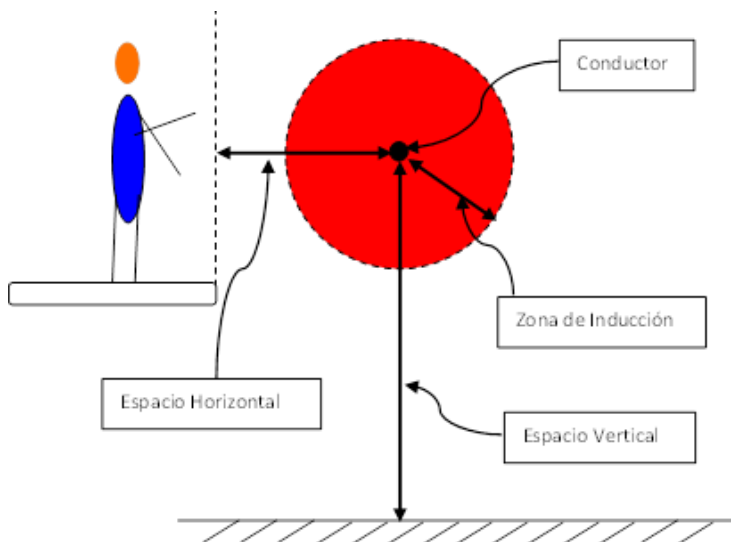
PERMISO PARA TRABAJOS DE ALTA TENSIÓN - PETAR FE-COR-SIB-03.02-01			
Tipo de trabajo: Conexiones de alto voltaje Mantenimiento Trabajos cerca a Líneas de Alta Tensión Centros de Control de Motores Subestaciones Tablero de Distribución		V-01	
Área: _____ Lugar: _____ Fecha: _____ Hora Inicio: _____ Hora Final: _____ Número: _____			
Descripción del trabajo a realizarse: _____ _____ _____			
Procedimiento / Medidas preventivas de seguridad: 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____			
EPP: PETS:	Herramientas, Materiales y Equipo Auxiliar: Charla de 5 min de Seguridad:		
Responsables del trabajo:			
Ocupación	Nombre y Apellidos	Firma Inicio	Firma Término
S.1.-			
S.2.-			
T.1.-			
T.2.-			
T.3.-			
T.4.-			
T.5.-			
Autorizado por: Ingeniero Supervisor Mantenimiento Eléctrico Firma: _____ Fecha: / / Inicio: / / Fin: / /		Autorizado por: Superintendente/efe Mantenimiento Eléctrico Firma: _____ Fecha: / /	

ANEXO 2
PROGRAMA DE TRABAJO

PROGRAMA DE TRABAJO		BUENAVENTURA	
FE-COR-SIB-03.02-02		V-01	
Ubicación Exacta:			
Descripción General:			
Fases	Descripción	Duración	
Duración Total Estimada (Hrs/Días)			
Preparado por: Ingeniero Supervisor Mantenimiento Eléctrico		Autorizado por: Superintendente/Jefe de Mto. Eléctrico	
Nombre: _____		Nombre: _____	
Firma: _____		Firma: _____	
Fecha: / /		Fecha: / /	
Si el Programa demoró tiempo extra indicar las causas:			

ANEXO 3

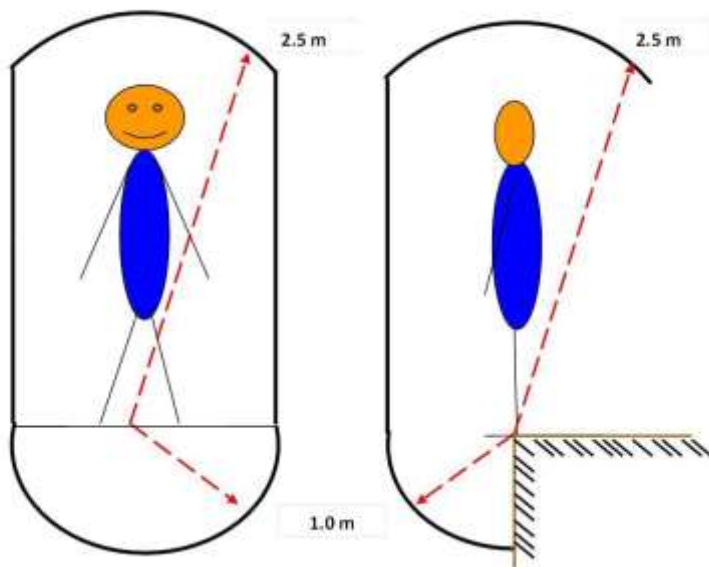
DISTANCIA MÁXIMA DE APROXIMACIÓN A LÍNEAS ENERGIZADAS



Voltaje (V)	E. Vertical (m)	E. Horizontal (m)	Z. Inducción (mm)
150 - 600	2.64	1.02	50
2 400	2.67	1.02	76
7 200	2.69	1.02	101
15 000	2.74	1.07	152
25 000	2.82	1.14	228
35 000	2.90	1.22	304
48 000	3.00	1.32	406
72 500	3.18	1.50	584
120 000	3.53	1.85	939
145 000	3.71	2.03	1117
165 000	3.91	2.24	1320

ANEXO 3

DISTANCIA MÁXIMA DE APROXIMACIÓN A LÍNEAS ENERGIZADAS



ANEXO 5
A)
**DISTANCIA MÁXIMA DE APROXIMACIÓN DE
VEHÍCULOS Y MÁQUINAS A LÍNEAS
ENERGIZADAS**

Valor eficaz máximo de la tensión de funcionamiento U (entre fases) [Voltios]	Distancia de aislamiento mínima* [m]
Hasta 1000 V	1.0
Menores a 30 000 V	2.3
Menores a 60 000 V	2.5
Menores a 138 000 V	3.0
Hasta 220 000 V	4.0

B)
**DISTANCIA MÁXIMA DE APROXIMACIÓN DE EQUIPOS
(PERFORADORAS, GRÚAS, PALAS) A LÍNEAS
ENERGIZADAS**

Tensión [K Voltios]	Distancia de aislamiento mínima* [m]
0 a 1	1
1 a 50	3
50 a 90	5
90 a 120	10
Más de 120	15

* (Las distancias deben incrementarse 3% cada 300 m sobre los 1000 msnm)