

1. OBJETIVO

Establecer normas para trabajar de manera segura y evitar accidentes de trabajo en Centros de Control de Motores y Subestaciones Eléctricas.

2. ALCANCE

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

3. DEFINICIONES

Centro de Control Eléctrico

- Todo centro de control de motores (CCM), subestación o tablero de distribución de energía.

Centro de Control de Motores (CCM)

- Lugar de distribución de energía desde donde se controla eléctricamente el funcionamiento de un conjunto de máquinas, equipos o motores.

Interruptor

- Elemento para controlar la apertura o cierre de un circuito eléctrico.

Seccionador

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

Subestación

- Lugar donde se eleva o disminuye el voltaje de la energía eléctrica.

Tablero de Distribución de Energía

- Caja secundaria donde llega la energía del CCM y se transmite directamente a equipos, máquinas o subsistemas.

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

- Autorizar los trabajos de mantenimiento e ingresos a los CCM y subestaciones.
- Autorizar energizaciones de sistemas y subsistemas.
- Contar con planos As Built de las plantas de generación de energía, CCM, subestaciones, tableros, diagramas unifilares, instalaciones a tierra.
- Realizar una inspección especial semestral de los centros de control eléctrico y una inspección trimestral de los sistemas de puesta a tierra de toda la unidad.

Ingeniero Supervisor de Mantenimiento Eléctrico

- Asegurar de emplear sólo personal autorizado.
- Contar con las llaves de los centros de control eléctrico.

Trabajadores

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

5. ESTANDARES

Estándares Generales

- Se aplicará el estándar E-COR-SIB-03.01 Aislamiento de Energía en reparaciones y cortes.
- Las puertas de los centros de control eléctrico estarán siempre cerradas con llave.
- Los cercos perimetrales y puertas deben estar conectadas a tierra.
- Los interruptores se rotularán para que indiquen a qué unidades controlan.
- Todo centro de control eléctrico debe estar libre de materiales, ordenado y limpio.
- Los centros de control eléctrico estarán libres de materiales combustibles o inflamables dentro de un radio de 15 m.
- La iluminación en subestaciones y CCM no debe ser menor a 300 Lux.
- Todo trabajo eléctrico será realizado en parejas.

- Se realizarán prácticas de primeros auxilios y RCP al menos bimestralmente.
- Toda subestación y CCM contará con los siguientes equipos contra incendios:
 - Sistema de detección de humos.
 - Dos extintores de gas carbónico de 20 Lbs cada uno en el exterior.
 - En el exterior de la instalación una llave de la puerta de ingreso con precinto de seguridad.
 - Iluminación de emergencia.
- Los transformadores de potencia estarán separados por muros cortafuegos resistentes a las explosiones e incendios.
- Los tableros de control en la vecindad de los transformadores estarán separados de ellos por muros cortafuegos.
- Se cumplirá con el Código Nacional de Electricidad.
- El equipo de protección personal será como mínimo: casco dieléctrico con barbiquejo, calzado dieléctrico con punta reforzada o de fibra y planta de jebe aislante, guantes dieléctricos, lentes de seguridad adecuados.
- Se contará con un programa anual de mantenimiento.
- La resistividad de los pozos a tierra no superará los 25 Ohmios.
- Todo circuito eléctrico contará con dispositivos de interrupción automática con neutros conectados a tierra.
- Durante los trabajos se usarán alfombras/mantas dieléctricas
- La siguiente señalización es obligatoria en ingresos a subestaciones y CCM:
 - Prohibición de ingreso a personal no autorizado.
 - Prohibición de operar o intervenir los equipos a personal no autorizado.
 - Señalización de ubicación de equipos contra incendio.
 - Señalización para primeros auxilios.

- Teléfono del área responsable.
- Indicación de “PELIGRO CORRIENTE ELECTRICA”.
- Indicación de la ubicación de los cables enterrados.

Centro de Control de Motores

- El ingreso de personal ajeno lo autorizará el Ingeniero Supervisor/Jefe de Turno de Mantenimiento y se registrará en el “Cuaderno de Ingresos” (Anexo 1).
- El personal autorizado llenará el Permiso para Trabajos en Alta Tensión y el Programa de Trabajo y contará con los respectivos Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS).
- La energización de los sistemas será autorizada únicamente por el Superintendente/Jefe de Mantenimiento Eléctrico.

Subestaciones

- El ingreso de personal ajeno lo autorizará el Superintendente/Jefes de Mantenimiento Eléctrico y se registrará en el “Cuaderno de Ingresos” (Anexo 1).
- Para trabajar sin tensión se cumplirá lo siguiente:
 - Apertura del seccionador para aislar la fuente principal de energía.
 - Aplicar bloqueo/rotulado al seccionado para evitar su cierre.
 - Verificar la ausencia de tensión en el sistema.
 - Conectar a tierra el sistema a intervenir.
 - Delimitar la zona de trabajo.
 - Protegerse con elementos adecuados del posible contacto con partes vivas próximas.
- Seguir el procedimiento de bloqueo/rotulado
- En minas subterráneas, las subestaciones:
 - Estarán protegidas contra daño físico.
 - Estarán separadas de un almacén de explosivos como sigue:
 - Cuando el transformador es mayor que 5 kVA, por una distancia de al menos 15 m de roca

sólida o una distancia de por lo menos 60 m de espacio abierto; o

- Cuando el transformador es 5 kVA o menos, por una distancia de por lo menos 15 m de espacio abierto.
- No se almacenará aceites lubricantes o madera dentro de los treinta (30) metros de distancia.
- Prohibido almacenar cualquier tipo de material dentro de una subestación eléctrica.
- Tendrán espacio suficiente al interior para permitir un acceso seguro para inspección, mantenimiento y reparación.
- Estarán montadas sobre una base a prueba de fuego y en una ubicación que minimice el esparcimiento del fuego.
- No serán instaladas donde haya riesgo de inundación.
- Estarán provistas con una cubierta que cumpla con los requerimientos del Código Nacional de Electricidad correspondiente al Sistema de Utilización.
- Las subestaciones se ubicarán fuera del eje de las galerías principales en cruceros debidamente preparados.
- Los transformadores tendrán medios para contener cualquier derrame o gotera de aceite inadvertida.
- Las subestaciones estarán adecuadamente ventiladas para evitar cualquier acumulación de gases.
- Los polvorines en superficie estarán ubicados, como mínimo, a sesenta (60) metros de las líneas eléctricas aéreas y cien (100) metros de las subestaciones eléctricas.

Tableros de distribución de energía

- Debe ser construidos a prueba de humedad, polvo e impactos.
- Debe identificar los equipos que están conectados.
- Debe tener señalización alertando del peligro eléctrico.
- El cableado debe estar en buen estado e instalado de manera que no sea pisado.

- Los sistemas o tableros, adicional a la conexión a tierra, deberá contar con un interruptor diferencial no mayor a 30 mA (miliamperios) de intensidad donde sea requerido.

Transformadores

- Para sacar de servicio se abrirá el interruptor correspondiente a la carga conectada o se abrirán primero las salidas del secundario y luego el aparato de corte del primario.
- El secundario de un transformador de intensidad nunca quedará abierto.
- No deberá acercarse llamas o fuentes calóricas a transformadores refrigerados por aceite.
- En el caso de transformadores situados en el interior de edificios u otros lugares donde su explosión o combustión pudiera causar daños, se deberá emplear aislantes fluidos no combustibles, prohibiéndose el uso de sustancias tóxicas o contaminantes.
- Para sistemas de transmisión o distribución con neutro a tierra, el neutro deberá unirse rígidamente a tierra por lo menos en uno de los transformadores o máquinas de generación.
- Queda prohibido desconectarlo, salvo que automáticamente se asegure la conexión a tierra de dicho neutro en otra máquina a punto de la instalación y que no haya circulación de corriente entre ellos en el momento de la apertura.
- La desconexión del neutro de un transformador de distribución se hará después de eliminar la carga del secundario y de abrir los aparatos de corte primario.

6. REGISTROS, CONTROLES Y DOCUMENTACIÓN

- P-COR-SIB-04.10 Permiso Escrito para Trabajo de Alto Riesgo (PETAR)

- FE-COR-SIB-03.04-01 Cuaderno de Ingreso a un CCM o Subestación
- FE-COR-SIB-03.04-02 Programa de Trabajo

7. REVISIÓN

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

8. REFERENCIAS LEGALES Y OTRAS NORMAS

- P-COR-SIB-05.03 Inspección
- 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-09.01 Espacios Confinados
- E-COR-SIB-07.05 Excavaciones y Zanjas
- E-COR-SIB-03.02 Energía Eléctrica de Alta Tensión
- E-COR-SIB-03.01 Aislamiento de Energía
- E-COR-SIB-02.01 Código de Colores y Señales
- E-COR-SIB-01.01 Equipo de Protección Personal (EPP)
- Legislación aplicable vigente

9. ANEXOS

Anexo 1. Cuaderno de Ingresos a un CCM o subestación

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
JULIO VELÁSQUEZ M. SUPERVISOR DEL AREA	TOMAS CHAPARRO D. GERENTE DEL AREA	TOMAS CHAPARRO D. GERENTE DE SEGURIDAD	VICTOR GOBITZ C. GERENTE DE OPERACIONES
15 Diciembre 2017	15 Diciembre 2017	15 Diciembre 2017	15 Diciembre 2017

