CCM
CONSEJO DE COMPETENCIAS MINERAS

Cuaderno de Actividades del Participante

Módulo 2: “Mantenimiento de sistemas celdas de baja, media y alta tensión”

PFMEI-4-01/V.1[PE01-M02/v.1]

Una iniciativa de:

CONSEJO MINERO

Con la asesoría experta de:

Innovum | FCH FUNDACIÓN CHILE

Equipo Consejo Minero

Joaquín Villarino H., Presidente Ejecutivo
Carlos Urenda A., Gerente General
Christian Schnettler R., Gerente Consejo de Competencias Mineras
José Tomás Morel L., Gerente de Estudios
María Cecilia Valdés V., Gerente de Comunicaciones
Sofía Moreno C., Gerente de Comisiones y Asuntos Internacionales
Claudia Díaz R., Jefe de Proyectos

Equipo Innovum Fundación Chile

Hernán Araneda D., Gerente
Diego Richard M., Director Programa Fuerza Laboral Minera
Rafael Pizarro G., Director de Proyectos
Susana Gallardo S., Especialista de Formación
Eduardo Soto S., Consultor Senior
Ignacio Riffo C., Consultor Senior
Álvaro Aguilar H., Consultor de Proyectos
Carolina Gutiérrez M., Consultor de Proyectos

Consejo Minero
Dirección: Apoquindo 3500, Piso 7, Las Condes, Santiago.
Teléfono: (562) 2347 2200
www.ccm.cl

Propiedad del Consejo de Competencias Mineras (CCM) del Consejo Minero:

Este material es propiedad del Consejo de Competencias Mineras (CCM) del Consejo Minero. Está disponible para instituciones que imparten formación en el ámbito minero en Chile, a las que se autoriza la reproducción total o parcial de los contenidos de este material para fines de formación, citando siempre al Consejo de Competencias Mineras del Consejo Minero y pudiendo incluso adaptarlo para satisfacer los requerimientos de los participantes. Se prohíbe la reproducción o adaptación con fines comerciales.

El uso del género masculino en esta publicación no constituye discriminación; tiene el sólo propósito de aligerar el texto cuando la redacción así lo exige.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS, QUEDA AUTORIZADA SU REPRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN CITANDO LA FUENTE. © Anglo American Norte S.A., Anglo American Sur S.A., Anglo American Chile Ltda.; Antofagasta Minerals S.A.; BHP Chile Inc.; Compañía Minera Barrick Chile Ltda.; Compañía Minera Cerro Colorado Ltda., Minera Escondida Ltda., Minera Spence S.A.; Compañía Minera Zaldívar Ltda.; Corporación Nacional del Cobre de Chile; Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM; Compañía Contractual Minera Candelaria, Sociedad Contractual Minera El Abra; Freeport McMoran South America Inc.; Glencore Chile S.A.; SCM Minera Lumina Cooper Chile; Sierra Gorda SCM; Teck Resources Chile Ltda.; Yamana Chile Servicios Ltda.; 2013.

Consejo de Competencias Mineras – CCM:

El Consejo de Competencias Mineras (CCM) es una iniciativa de articulación entre las empresas mineras, cuyo fin es proveer información sectorial, estándares y herramientas que permitan al mundo formativo adecuar la formación de técnicos a la demanda del mercado laboral minero, tanto en términos cualitativos como cuantitativos. Con la asesoría experta de Innovum Fundación Chile, este organismo genera, con un enfoque sistémico, insumos para el mundo formativo, dando a conocer qué necesidades de capital humano tiene la minería y transfiriendo buenas prácticas para su formación.

El Consejo de Competencias Mineras – el primero de su naturaleza en el país – opera al alero del Consejo Minero. Fue formado en 2012 y cuenta con 12 empresas socias. A tres años de su creación, el CCM ha desarrollado una serie de productos y sistemas que han marcado un cambio de paradigma en la vinculación del mundo productivo con el de la formación para el trabajo, y han significado un aporte de fondo para el mejoramiento y la valoración de la educación técnico-profesional en el país, con un alcance que trasciende ampliamente a la sola industria minera.

Los Paquetes para Entrenamiento, son uno de estos productos. Se han creado además: Estudios de Fuerza Laboral, El Marco de Cualificaciones para la Minería (MCM), Marco de Calidad de Buenas Prácticas Formativas, Marco de Calidad para Instructores e impulsamos el apoyo sectorial al Sistema de Certificación de Competencias Laborales.

Si bien el Consejo de Competencias Mineras es una entidad privada, sus productos están concebidos como bienes públicos y gratuitos, de valor compartido para todos los estamentos de la sociedad en Chile. Toda la información y los productos generados por el CCM, además de un breve video explicativo, están disponibles en el sitio web: www.ccm.cl

El desafío que ahora enfrenta el CCM es que, tanto el mundo formativo como el minero, incorporen los estándares generados a sus procesos de negocio y a su quehacer diario. Esto generará una fuerza laboral más productiva y, por ende, mayor competitividad del país en el contexto internacional.

Contribución del CCM

Para trabajadores actuales y personas interesadas en trabajar en la minería:

- Mejor empleabilidad.
- Aprendizaje adecuado a los requerimientos del mercado.
- Acceso no sólo a un oficio, sino a rutas de formación y aprendizaje.

Para el sector minero:

- Mitigación de la escasez de personal, anticipándose al problema de manera coordinada y con visión de futuro.
- Mejora de productividad, al contar con más trabajadores preparados para los requerimientos de la industria, tanto propios como de proveedores.
- Mayor competitividad de esta industria, que repercute positivamente también en la competitividad del país.

Para las instituciones educacionales:

- Mejor empleabilidad de sus egresados.
- Mejor información proyectada a 8 a 10 años, para potenciar programas formativos en los oficios para los cuales se anticipa una mayor brecha de capital humano.
- Oportunidad para el reconocimiento de la industria respecto a su calidad formativa.

Para la comunidad y el país:

- Asignación más eficiente de fondos públicos de educación y capacitación, al tener identificados programas adecuados para satisfacer requerimientos del mercado.
- Disminución de la presión que se ejerce sobre otros sectores productivos por la demanda de trabajadores, al aumentar la cantidad de personas calificadas para la minería.

Índice

Descripción del cuaderno de actividades 7

Actividad N°2 8

Diagnosticar mediante inspección técnica de las componentes de control y fuerza, de la celda de baja, media y alta tensión, según procedimiento. 8

Actividad N°3 10

Diagnosticar mediante inspección técnica del sistema de protección de puesta a tierra, según procedimiento. 10

Descripción del cuaderno de actividades

Durante el desarrollo del programa ***"Mantenedor Eléctrico Especialista Equipos Fijos"*** se proponen un conjunto sistemático de actividades reflexivas, formativas y prácticas, basadas en competencias, que el participante deberá resolver.

El cuaderno de actividades es el documento que se utilizará para ir realizando estos ejercicios y actividades y tiene como finalidad apoyar el proceso de aprendizaje. Permitirá además, preparar al participante para la evaluación final, ya que contribuirá a reafirmar sus avances y solucionar las dificultades que puedan surgir a lo largo del programa.

El cuaderno constituye también un valioso registro del trabajo y la puesta en práctica realizada por el participante y para esto, cuenta con un espacio al final de cada actividad, para que el instructor consigne esto a través de su firma y alguna observación.

Una vez completado el cuaderno, pasa a constituirse en un **portafolio de evidencias,** que permitirá al participante evidenciar los logros alcanzados a lo largo del programa y demostrar lo que ha sido capaz de realizar.

Actividad N°2

Diagnosticar mediante inspección técnica de las componentes de control y fuerza, de la celda de baja, media y alta tensión, según procedimiento.

Descripción de la actividad

La actividad se podrá realizar en grupos o en pares, según disponibilidad de UPS's. Los participantes deben cumplir con todas las medidas de seguridad para realizar la tarea.

Deberán realizar una copia de la placa de datos (Tabla Nº 1) de la UPS recibida. Este análisis debe quedar reflejado en un informe técnico para que el instructor lo evalúe. Guiados por el instructor deberán observar e identificar los componentes y la función que cumple una UPS.

Los participantes deberán armar en Laboratorio circuitos de UPS con cargas resistivas monofásicas y trifásicas, según número de fases de la UPS, y harán mediciones de tensión de entrada y tensión de salida, para diferentes cargas según Tabla Nº 2. Además serán utilizados los diagramas analizados en clase anterior para armar ambos tipos de UPS`s. Se deberá graficar tensión de entrada y tensión de salida v/s carga de UPS, para: 10% de la carga (resistiva) y llegar a la carga nominal (100%), en ciclos de 10%.

Desarrollo de la actividad

- Hacer hoja de datos de UPS a operar. Entregar en Informe Técnico como Tabla Nº 1.
- Con UPS desarmables, verificar partes principales y secundarias. Realizar secuencia fotográfica de la actividad. Incorporar en Informe Técnico.
- Conectar y efectuar mediciones, aplicando voltaje nominal de 220 o 380V según sea la UPS seleccionada, para diferentes cargas a la salida (graduando de 10% en 10% la potencia nominal hasta llegar al 100% del nominal de la UPS). Graficar tensión de entrada (V_1^1) y tensión de salida (V_2^1) v/s carga de UPS, para: 10% de la carga (resistiva) y llegar a la carga nominal (100%) en ciclos de 10%, e incorporar en Informe Técnico. En cada caso, aplicar corte de energía de la red y medir tensión de salida (V_2^2).

Notas:

Nombre del Instructor	Fecha de la actividad	Firma
Observaciones		

Actividad N°3

Diagnosticar mediante inspección técnica del sistema de protección de puesta a tierra, según procedimiento.

Descripción de la actividad

El instructor podrá realizar estas actividades en grupos, en pares o individualmente. Se solicitará a los participantes que observen y cumplan con todas las medidas de seguridad para la tarea.

Los participantes deben realizar copia de la placa de datos de las celdas de baja, media y alta tensión, e incluir todos sus componentes. Este análisis debe quedar reflejado en un informe técnico para que el instructor lo evalúe.

Desarrollo de la actividad

Confeccionar tabla con datos solicitados: Placa de datos de celdas de baja tensión, celdas de media tensión, celdas de alta tensión.

Una vez tomado los datos de las celdas, se harán pruebas de conexión y desconexión de partidores magnéticos con contacto al aire y al vacío, mediante operación de sus accionamientos.

Con un micro óhmetro se harán mediciones de resistencia de los contactos al cierre. Se hará un registro de ello e irá en Informe.

Notas:

Nombre del Instructor	Fecha de la actividad	Firma
Observaciones		

Consejo Minero
Dirección: Apoquindo 3500, Piso 7, Las Condes, Santiago.
Teléfono: (562) 2347 2200
www.ccm.cl

AngloAmerican

ANTOFAGASTA MINERALS

BARRICK

bhpbilliton
resourcing the future

CODELCO
Orgullo de Todos

COLLAHUASI

FREEPORT-MCMORAN COPPER & GOLD

GLENCORE

KGHM
POLSKA MIEDŹ S.A.

LUMINA
COPPER CHILE

Teck

YAMANAGOLD