CCM
CONSEJO DE COMPETENCIAS MINERAS

Cuaderno de Evaluación Módulo 2: “Mantenimiento de sistemas de arranque de equipos Mina”.

PFMEI-3-02/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

Introducción 7

Instrumento de Evaluación de Proceso 8

Módulo II: Mantenimiento de Sistemas de Arranque de Equipos Mina 9

1. Sistema 24 v. 10

2. Fallas sistema 24V 10

3. Monitoreo de equipos mina con herramientas electrónicas 12

Introducción

La evaluación corresponde a cualquier situación, recurso, procedimiento o instrumento que se utilice para obtener información sobre la marcha del proceso de formación. Permite conocer las competencias que fueron adquiridas por los participantes y que a futuro son las que le servirán en el mundo del trabajo.

El documento tiene una estructura similar al cuaderno del instructor, es decir, la misma división de módulos y contenidos.

Al interior de cada módulo el instructor encontrará un set de preguntas y sus respectivas respuestas.

Se sugiere realizar evaluaciones parciales de cada uno de los contenidos consignados en el Cuaderno del Instructor. Para tal efecto se recomienda seleccionar algunas preguntas para realizar los test y construir una pauta de evaluación para esto.

Se recomienda preparar a los participantes antes de la evaluación final del módulo y mediante el trabajo en las distintas sesiones, dar respuesta a las inquietudes que surjan durante el proceso de formación.

Cabe señalar que las actividades prácticas sugeridas en el Cuaderno del Instructor pueden ser utilizadas como evaluaciones de proceso de los contenidos vistos en cada módulo. Para el óptimo desarrollo de las actividades, el participante cuenta con un cuaderno de actividades, que posterior a su realización, serán verificadas y firmadas por el instructor y podrán ser parte del portafolio de evidencias de cada participante.

Instrumento de Evaluación de Proceso

Módulo II: Mantenimiento de Sistemas de Arranque de Equipos Mina

1. Sistema 24 v.

Responda las siguientes preguntas de contenido.

1. “Es un suceso errático e indeseable que ocurre en un circuito que está funcionando normal o correctamente. Generalmente causa que un circuito cerrado (un circuito que está funcionando) se abra o deje de funcionar. También puede ocurrir en un circuito energizado (+12 o +24 voltios, etc.) donde puede estar conectado a tierra y causar que un fusible se queme o que salte un disyuntor”. La definición que acabas de leer corresponde a:

   a. Circuito Intermitente
   b. Circuito abierto abierto
   c. Cortocircuito
   d. Interpretación de planos

2. ¿Qué es un megóhmetro?
   Es un instrumento utilizado para medir resistencias muy altas (medidas en millones de ohmios).

3. ¿Cuál de los siguientes enunciados corresponde a la definición de protección eléctrica?
   a. El principal mecanismo de protección de los sistema de 12/24 Volt, básicamente se componen de fusible, termo magnéticos, diodos y circuitos supresores de transientes.
   b. Es el circuito de arranque los cables de mayor calibre llevan una gran corriente al motor de arranque.
   c. Es un suceso errático e indeseable que ocurre en un circuito que está funcionando normal o correctamente.
   d. Es un instrumento utilizado para medir resistencias muy altas (medidas en millones de ohmios)

2. Fallas sistema 24V

4. Explique brevemente la ventaja de una batería cargada seca sobre una cargada en húmeda.
   La batería cargada seca se puede almacenar por mucho tiempo, cuando se requiera se carga el electrolito y la batería queda cargada y lista para su uso.

5. ¿Qué disposición se hace dentro de una batería sin mantenimiento, para permitir que los elementos se ubiquen en el fondo de la caja?
   Se deja un espacio al final de la batería para que se depositen los residuos.

6. De los cuatro ingredientes esenciales en una batería de plomo convencional, ¿cuál se debe volver a abastecer en forma ocasional?
   a. Plomo
   b. Peróxido de plomo
   c. Ácido sulfúrico
   d. Agua

7. Una reducción típica del engranaje del arranque, para el volante es:
   a. 5:1
   b. 10:1
   c. 20:1
   d. 00:1

8. ¿Cuál es el dispositivo eléctrico que se incluye en el sistema de arranque, que proporciona seguridad?
   El solenoide, permite controlar una gran corriente a partir de una pequeña

9. Los solenoides del motor de arranque tienen bobinas denominadas:
   a. Bobinas en trabajo
   b. Bobinas sostenidos
   c. Ambas a. y b.
   d. Ninguna de las anteriores

10. El primer paso en un buen diagnóstico de un sistema de arranque, requiere que usted:
    a. Repare la batería
    b. Realice una inspección visual a fondo
    c. Revise el relé de arranque por la caída de tensión y la toma de corriente
    d. Revisar la tolerancia accionada por el volante

11. Nunca bajo ninguna circunstancia conecte el motor de arranque por más de:
    a. 15 segundos
    b. 30 segundos
    c. 60 segundos
    d. 90 segundos

12. ¿Cuál es el propósito al realizar la prueba de carga del arranque?
    Verificar el buen estado de las baterías y motor de arranque

13. La mayoría de los alternadores de maquinaria pesada son:
    a. De una fase
    b. De dos fases
    c. De tres fases
    d. De cuatro fases

14. La potencia de la tensión del alternador es controlada mediante la regulación de:
   a. La corriente del campo
   b. La resistencia del estator
   c. La corriente de salida
   d. La relación de los bobinados

15. ¿Qué elemento crea un campo magnético?
   a. El estator
   b. El rotor
   c. Los diodos
   d. El condensador

16. ¿Cuál de los siguientes elementos se encuentra en un sistema de alternador?
   a. Faroles
   b. Regulador de batería
   c. Regulador de tensión
   d. Bloque porta fusible

3. Monitoreo de equipos mina con herramientas electrónicas

17. Cuando el motor está funcionando, ¿quién proporciona la potencia eléctrica para que funcionen todos los accesorios?
   a. El sistema de control de la batería
   b. El alternador y su regulador de tensión
   c. El controlador del sistema eléctrico y fusibles
   d. El sistema de carga

18. Describa brevemente la diferencia entre los estatores en delta y en estrella.
   El sistema estrella se orienta a entregar voltajes elevados. El sistema triangulo entrega mayor corriente que lo definido por la bobinas de fase

19. ¿Cuáles son los tres tipos diferentes de regulador?
   Interno electrónico, Externo electrónico y Electromecánicos.

20. Durante la prueba de campo completo (Caso 12 V), se deben observar las precauciones para asegurarse de que la tensión de carga no excede los:
   a. 9,5 voltios
   b. 12,5 voltios
   c. 13,5 voltios
   d. 15,5 voltios

21. Antes de comenzar cualquier procedimiento de prueba, quitar o reparar:
   a. Consultar las publicaciones de reparación adecuadas para la máquina, en que usted está trabajando.
   b. Examinar las conexiones preformadas del vehículo por conectores o tapas sueltas.
   c. Asegurarse que el jefe de reparaciones sabe que usted está haciendo las reparaciones del sistema de carga.
   d. Siga adelante, y haga las pruebas que considere las mejores, pues usted ya sabe cómo se hace.

22. Describa brevemente la diferencia entre los estatores en delta y en estrella.
   El sistema estrella se orienta a entregar voltajes elevados. El sistema triangulo entrega mayor corriente que lo definido por la bobinas de fase

23. Durante la prueba de campo completo (Caso 12 V), se deben observar las precauciones para asegurarse de que la tensión de carga no excede los:
   a. 9,5 voltios
   b. 12,5 voltios
   c. 13,5 voltios
   d. 15,5 voltios

24. Antes de comenzar cualquier procedimiento de prueba, quitar o reparar:
   a. Consultar las publicaciones de reparación adecuadas para la máquina, en que usted está trabajando.
   b. Examinar las conexiones preformadas del vehículo por conectores o tapas sueltas.
   c. Asegurarse que el jefe de reparaciones sabe que usted está haciendo las reparaciones del sistema de carga.
   d. Siga adelante, y haga las pruebas que considere las mejores, pues usted ya sabe cómo se hace.

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