CCM
CONSEJO DE COMPETENCIAS MINERAS

Cuaderno de Evaluación
Módulo 3: “Mantenimiento de sistemas de lubricación”.
PFMME-3-01/V.1-[PE01-M03/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 III: Mantenimiento de sistemas de lubricación 9

1. Fundamentos y funcionamiento del sistema de lubricación 10
2. Tipos de sistemas de lubricación 11
3. Concentraciones anormales de elementos y sus efectos en los sistemas de lubricación 12
4. Mantenimiento Preventivo del Sistema de Lubricación Centralizado 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 III: Mantenimiento de sistemas de lubricación

1. Fundamentos y funcionamiento del sistema de lubricación

Responda las siguientes preguntas de contenido.

1. El tipo de fricción que requiere el mayor esfuerzo es:
   1. De fluido
   2. Rodadura
   3. De deslizamiento
   4. De desgaste

2. Con una disminución de la temperatura, la viscosidad de un aceite:
   a) Aumenta
   b) Disminuye
   c) Fluctúa
   d) Permanece igual

3. Un aceite que ha operado a altas temperaturas por mucho tiempo es probable que se vuelva delgado y de color claro.
   a) Verdadero
   b) Falso

4. Por lo general el propósito principal de la lubricación es:
   a) Prevenir la oxidación, la corrosión y la contaminación
   b) Mantener las máquinas frías
   c) Permitir que las partes giren en lugar de resbalar
   d) Reducir la fricción y el desgaste

5. La presencia de silicio en el aceite, principalmente es por contaminación ambiental.
   a) Verdadero
   b) Falso

6. De acuerdo a su origen existen aceites minerales, biodegradables (vegetales) y:
   a) Extrema presión
   b) Solubles
   c) Sintéticos
   d) SAE 40

7. La consistencia (grado) de una grasa se indica por su:
   a) Base hidróxida
   b) Punto de goteo
   c) Número de penetración
   d) Punto de fluidez.

8. La propiedad de las moléculas del aceite para pegarse entre sí se llama:
   a) Atracción polar.
   b) Cohesión
   c) Adhesión
   d) Magnetismo

9. Un aditivo que controla la descomposición química de un aceite se llama:
   a) Anti-moho
   b) Anti-oxidante
   c) Anti-corrosivo
   d) Anti-espuma

10. Cuando se va a lubricar una máquina, es esencial:
   a) Usar equipos protectores adecuados
   b) Dejar que la máquina se enfríe
   c) Instalar un escudo protector para evitar goteos y salpiques
   d) Abrir la máquina y lavar con solvente

11. Las grasas al igual que los aceites para mejorarlas se pueden mezclar entre ellas
   a) Verdadero
   b) Falso

2. Tipos de sistemas de lubricación

12. El sistema de lubricación de sistema cerrado es:
   a) Aquel en que utilizamos la aceitera manual para lubricar
   b) Utiliza la acción de una hebra o hebras de lana para transferir el aceite
   c) En el cual el aceite se utiliza una y otra vez
   d) El que utiliza anillos que al girar lubrican los elementos

13. Un sistema de lubricación directo o abierto se caracteriza por utilizar:
   a) Un aceite con una gran cantidad de espesantes.
   b) Un aceite con una baja cantidad de lubricante.
   c) Un aceite con aditivos.
   d) Un aceite sin aditivos.

3. Concentraciones anormales de elementos y sus efectos en los sistemas de lubricación

14. Al tomar una muestra de aceite con sonda esta debe ser introducida hasta el fondo del estanque
    a) Verdadero
    b) Falso

15. Los contaminantes en un aceite
    a) Son cualquier sustancia extraña
    b) Pueden ser gaseosas, liquidas o solidas
    c) Pueden atacar químicamente a los equipos
    d) Todas son correctas

16. Las partículas de contaminantes pequeñas del tamaño de separación
    a) Causan menor desgaste que las de mayor tamaño
    b) Causan mayor desgaste que las de mayor tamaño
    c) Pueden causar fallas catastróficas
    d) No son significativas

17. La norma ISO, se usa para:
    a) Evitar las tablas de conversión de un sistema a otro
    b) Para clasificación de viscosidad para engranajes de uso industrial
    c) Clasificación de viscosidad de aceite de uso automotor
    d) Diseñar un lenguaje que permite reconocer las sucesivas mejoras de los productos

18. El propósito del análisis de aceite es:
    a) Conseguir el nivel más alto de rendimiento
    b) Identificar las máquinas con niveles de contaminación críticos
    c) Establecer puntos de referencia
    d) Todas son correctas

4. Mantenimiento Preventivo del Sistema de Lubricación Centralizado

19. ¿Qué permite evitar un consumo inútil por exceso de presión en los equipos?
    a) El secador
    b) El regulador
    c) Los filtros
    d) El acumulador

20. El encargado de que el sistema de lubricación opere de forma cíclica:
    a) Un sensor de presión
    b) Un sensor de temperatura
    c) Un temporizador
    d) Un control de nivel de aceite

21. ¿La válvula de venteo entre otra de sus funciones permite el alivio de presión de grasa?
    a) Verdadero
    b) Falso

22. El bloqueo en el funcionamiento de uno de los pistones del bloque progresivo provoca el paro de todos los demás.
    a) Verdadero
    b) Falso

23. Los principales enemigos del sistema centralizado de lubricación son:
    a) Contaminación del lubricante.
    b) Falta de inspección y mantenimiento.
    c) La temperatura ambiente.
    d) Sólo a y b

24. Nombre cuatro ventajas del sistema de engrase centralizado con respecto a uno manual (4 puntos)
    - Incremento de la duración de las piezas sometidas a fricción.
    - Mayor intervalo entre los mantenimientos de la máquina.
    - Reducción del consumo de lubricante la información necesaria sobre el motor en un solo display.
    - Reducción de la mano de obra invertida en la máquina.
    - Instalación muy fácil y rápida gracias a los racores de enchufe rápido.
    - Uso de grasa consistente como recomiendan los fabricantes.
    - También es posible utilizar grasa fluida

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