



PAQUETES PARA ENTRENAMIENTO

Cuaderno de Evaluación

Operador Especialista Equipos Carguío Mina Rajo

**Módulo IV: Estructura y Funcionamiento del
Cargador Frontal**

PFERA-4-01/V.1-[PE01-M04/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 del 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
Christel Lindhorst F., 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
Eduardo Soto S., Consultor Senior
Ignacio Ríffo C., Consultor Senior
Álvaro Aguilar H., 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 ha sido realizado por el Centro de Innovación en Capital Humano de Fundación Chile - Innovum, con la colaboración técnica del Centro Tecnológico Minero, para el Consejo de Competencias Mineras (CCM) del Consejo Minero - del cual pasa a ser propiedad -.

Este material 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 Chile Ltda., Anglo American Sur S.A., Antofagasta Minerals S.A., Asociación de Industriales de Antofagasta (AIA)., Asociación Gremial de Proveedores Industriales de la Minería (Aprimin)., BHP Chile Inc., Compañía Contractual Minera Candelaria., Compañía Minera Cerro Colorado Limitada., Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM., Consejo Minero de Chile A.G., Corporación Nacional del Cobre de Chile, CODELCO CHILE., Finning Chile S.A., Glencore Chile SA., Kinross Minera Chile Ltda., Komatsu Chile S.A., Minera Escondida Limitada., Minera Freeport-McMoRan South America Ltda., Minera Spence S.A., Sierra Gorda SCM., Sociedad Contractual Minera El Abra., Teck Resources Chile Limitada.; 2016.

Índice:

Introducción	5
Descripción general de la sección 1: Evaluación de Proceso	6
Sección 1: Instrumento de Evaluación de Proceso	7
Módulo IV: Estructura y Funcionamiento del Cargador Frontal.	7

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.

Descripción general de la sección 1: Evaluación de Proceso

Esta sección contiene un conjunto de preguntas posibles a utilizar para trabajar con los participantes durante las sesiones de aprendizaje del oficio: Operador Especialista Equipos Carguío Mina Rajo. Este documento servirá de guía y repositorio de preguntas para realizar las evaluaciones de proceso pertinentes del oficio.

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 set de preguntas y sus respectivas respuestas.

Se sugiere realizar evaluaciones parciales de cada uno de los módulos 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 programa 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.

Sección 1: Instrumento de Evaluación de Proceso

Módulo IV: Estructura y Funcionamiento del Cargador Frontal.

I. Verdadero o falso (30 Preguntas)

1.1. Analice los siguientes enunciados y seleccione si es Verdadero o Falso.

1. F La primera pala cargadora apareció en 1959 en los Estados Unidos.
2. V Los cargadores frontales realizan la misma labor que las palas y las excavadoras.
3. F Existen tres tipos de Cargadores Frontales, según su tren de rodaje, de ruedas o neumáticos, de orugas y las últimas mixtas.
4. V De acuerdo con la capacidad del cucharón, se establecen tres categorías de palas cargadoras
5. V De acuerdo con la capacidad del cucharón las palas medianas tienen una capacidad entre 4 y 8 M3
6. F De acuerdo con la capacidad del cucharón las palas grandes tienen una capacidad mayor que 10 M3
7. V En las faenas de minería a cielo abierto se utilizan principalmente los equipos medianos.
8. F El Chasis de cargador frontal está formado por 3 semichasis unidos por una articulación doble con eje Horizontal.
9. V En el semichasis delantero, y de forma más o menos triangular, va anclado todo el equipo de trabajo.
10. V La articulación del cargador frontal le permite giros a izquierda y derecha, con ángulos de entre 35 y 45 grados.
11. F La cabina está colocada sobre la articulación y sólo puede formar parte del cuerpo delantero.
12. F Se estima que entre 30% y 40% de los costos de mantención de los cargadores frontales corresponde a los neumáticos.
13. V Los cargadores frontales utilizan los siguientes tipos de neumáticos Lonas sesgadas, Radiales y Beadless
14. V Los cargadores frontales usan motores diésel como fuente de energía primaria.
15. F Los cargadores frontales utilizan tres tipos de transmisión: mecánica, hidráulica y eléctrica.
16. V El Rectificador de corriente es un elemento de la transmisión eléctrica.

17. F Para bajar, se debe dar la espalda a la máquina y mantener tres puntos de apoyo (ambos pies y una mano, o ambas manos y un pie).
18. V Si el cargador frontal se queda sin combustible, La bomba, los inyectores y otros componentes pueden resultar averiados.
19. V El motor convierte la energía química del combustible, en energía mecánica.
20. F Si el nivel de aceite del motor, lo encontró alto proceda a drenar el aceite remanente con las precauciones pertinentes.
21. V A través del tren de potencia, la energía proveniente del motor, suministra fuerza a las orugas o neumáticos que propulsan el equipo.
22. F El convertidor de torque es un elemento que trabaja independiente del tren de potencia.
23. F En las actividades nocturnas si se encuentra quemado uno de los focos de trabajo el operador deberá extremar las precauciones, dando aviso e este problema al término del turno.
24. F En los Faros delanteros las luces altas y luces bajas, son alimentadas por una corriente Alterna de 12 o 24 V.
25. V El sistema de dirección es un conjunto de mecanismos mecánicos e hidráulicos mediante los cuales se pueden orientar las ruedas u orugas a voluntad del operador.
26. V Los frenos en los sistemas con orugas se aplican en las ruedas motrices al pisar el pedal, logrando con ello la detención total de la máquina.
27. F De acuerdo al procedimiento de ingreso al área de trabajo se deberá detener a una distancia mínima de 30 metros respecto al otro equipo.
28. F Toda vez que se le da arranque al equipo, el operador debe indicar, a través del sistema de comunicación radial a todos los equipos móviles cercanos.
29. V El estanque de grasa del sistema automático de lubricación está ubicado en el lado izquierdo de la máquina.
30. F Sistema Aire Acondicionado es un sistema que cuenta con Cuatro funciones principales: enfriamiento, calefacción, control de temperatura y presurización.

II. Selección Múltiple (20 Preguntas)

2.1. Seleccione con un círculo la alternativa correcta de acuerdo a las siguientes expresiones

31. Las palas mecánicas articuladas, han sido construido especialmente para:

- a) labores de carguío
- b) Acarreo de material para distancias largas
- c) levantamiento de materiales
- d) Respuestas a y c son correctas**
- e) Todas las respuestas anteriores son correctas

32. Destaque la alternativa que corresponde a las ventajas de la maquina con el tren de rodaje montado sobre ruedas con relación a la implementada sobre orugas

- a) Gran movilidad, Menor costo de mantenimiento en condiciones fáciles.
- b) Menor presión sobre el terreno, mayor capacidad de excavación
- c) Velocidad de desplazamiento alta. Maniobrabilidad.
- d) Respuestas a y c son correctas**
- e) Todas las respuestas anteriores son correctas

33. Conforme a las características técnicas del semichasis trasero, indique los sub componentes que debe soportar.

- a) El eje y su diferencial
- b) El peso del motor y de la transmisión
- c) en ocasiones, soporta el peso de la cabina y mandos del operador
- d) Respuestas a y c son correctas**
- e) Todas las respuestas anteriores son correctas**

34. De acuerdo a las características técnicas de la estructura de la maquina destaque la alternativa correcta:

- a) Incorpora dos cilindros hidráulicos
- b) la articulación permite giros a izquierda y derecha entre 35 y 45 grados
- c) La articulación del eje principal aumenta la maniobrabilidad de la máquina
- d) Respuestas a y c son correctas**
- e) Todas las respuestas anteriores son correctas**

35. Dentro de las ventajas de los cargadores con la cabina montada en la parte delantera destaque la respuesta correcta:

- a) Mejor visión para el operador
- b) mejor dominio de la maquina al retroceder
- c) Aislamiento de ruidos y vibraciones del motor
- d) Respuestas a y c son correctas**
- e) Todas las respuestas anteriores son correctas

36. Los baldes se clasifican de acuerdo con el material que deben transportar y para el cual se han diseñado:

- a) baldes para transporte de material ligero
- b) baldes de uso general
- c) baldes para transporte de roca.
- d) Respuestas a y c son correctas
- e) **Todas las respuestas anteriores son correctas**

37. Indique los mecanismos que constituyen la transmisión mecánica.

- a) Mecanismo de regulación de la velocidad del motor
- b) Mecanismo de regulación por modulación de potencia
- c) Mecanismo de regulación variable
- d) Respuestas a y c son correctas
- e) **Todas las respuestas anteriores son correctas**

38. Indique los elementos que constituyen el Mecanismo de regulación variable

- a) Convertidor de par
- b) Caja de cambios, que suele ser del tipo "power-shift"
- c) Árboles de transmisión, que transmiten el movimiento a los dos ejes, consiguiéndose así la tracción a las cuatro ruedas
- d) Respuestas a y c son correctas
- e) **Todas las respuestas anteriores son correctas**

39. Indique la alternativa que NO corresponda a los elementos que constituyen la transmisión eléctrica

- a) Motor que gira a velocidad constante,
- b) generador de corriente alterna
- c) **Motores de tracción de corriente alterna en cada rueda.**
- d) Rectificador de corriente
- e) Sopladores de refrigeración de motores

40. El circuito hidráulico de los cargadores frontales acciona

- a) los cilindros de elevación
- b) Los cilindros de articulación
- c) los cilindros de regulación variable
- d) **Respuestas a y b son correctas**
- e) Todas las respuestas anteriores son correctas

41. El equipo de trabajo del cargador frontal está constituido por.

- a) Mecanismo de elevación
- b) Mecanismo de volteo
- c) La cuchara
- d) **Respuestas a y b son correctas**
- e) Todas las respuestas anteriores son correctas

42. De acuerdo a las condiciones Operacionales el operador debe conocer las características técnicas del cargador frontal de acuerdo a lo siguiente:

- a) Conocer la finalidad de los controles, sondas e indicadores
- b) Conocer la capacidad de carga nominal
- c) Características de frenado y dirección, radio de giro y distancias de conducción
- d) No debe olvidar que condiciones climáticas alteran las capacidades operativas de su máquina.
- e) **Todas las respuestas anteriores son correctas**

43. Indique la alternativa que NO corresponde al procedimiento para subir o bajar del cargador:

- a) Se debe comprobar siempre si hay aceite, grasa o barro en pasamanos y escalones.
- b) **En caso de que exista suciedad, en el acceso de la maquina se deberá informar al personal de mantenimiento para que se corrija ese detalle.**
- c) Nunca se debe subir ni bajar con la máquina en movimiento.
- d) No se debe saltar nunca ni para subir a la máquina ni para bajar de ella.
- e) No se debe agarrar a ninguna de las palancas de control para subir o bajar de la máquina, porque podrían moverse.

44. Destaque la alternativa que NO corresponde a las observaciones que el operador debe considerar cuando opera el cargador

- a) No se debe utilizar teléfono móvil al conducir o manejar la máquina.
- b) No se debe guardar en el compartimiento del operador artículos peligrosos, como explosivos o elementos ignífugos.
- c) **Se autoriza el uso del celular solo con la aplicación manos libres**
- d) Las ventanas deben estar siempre limpias para garantizar buena visibilidad.
- e) El asiento, deben ajustarse para minimizar la fatiga del conductor.

45.Cuál de estas características NO corresponde al tren de rodado

- a) Proporciona una potencia hidráulica eficiente
- b) El tren de rodado es un grupo de piezas que se fabrican como conjunto y se gastan como un todo.
- c) **Su valor es aproximadamente el 60% del valor del equipo.**
- d) Es un grupo de piezas que se fabrican en conjunto y se gastan como un todo
- e) El tren de rodado soporta las orugas y está conectado al marco principal

46. Destaque la alternativa que muestre las características técnicas del tren de Potencia

- a) A través del tren de potencia, la energía proveniente del motor, suministra fuerza a las orugas o neumáticos el equipo.
- b) La potencia del motor se transmite a través de un convertidor de torque.
- c) El convertidor de torque es un elemento del tren de potencia
- d) Respuestas a y b son correctas
- e) **Todas las respuestas anteriores son correctas**

47. De acuerdo a la clasificación de los cucharones indique la alternativa correcta

- a) Cucharones de uso general y para rocas, Cucharones de penetración
- b) Cucharones de uso general, Cucharones para roca
- c) Cucharones para penetración
- d) Respuestas a y b son correctas
- e) **Todas las respuestas anteriores son correctas**

48. El sistema de iluminación considera los siguientes subsistemas.

- a) Luces en el tablero de instrumentos, Alumbrado interno
- b) Faros delanteros, luces intermitentes de peligro
- c) Luces de posición y parada, faros traseros, faros delanteros
- d) Respuestas a y b son correctas
- e) **Todas las respuestas anteriores son correctas**

49. De acuerdo a las características técnicas del funcionamiento Sistema de Frenos indique la alternativa que NO corresponde:

- a) Los frenos son del tipo de discos múltiples bañados en aceite
- b) **Se encuentran instalados en las 02 ruedas principales**
- c) Estos frenos son operados a través de Subsistemas compuestos por: pistones, discos, platos, resortes, sellos.
- d) Respuestas a y b son correctas
- e) **Todas las respuestas anteriores son correctas**

50. De acuerdo al procedimiento de ingreso al área de trabajo se deberá seguir el siguiente protocolo.

- a) Detenerse a una distancia mínima de 50 metros respecto al otro equipo
- b) Utilizar canal radial respectivo para solicitar autorización de ingreso al área
- c) Identificar claramente el equipo mediante su número o código interno
- d) Informar la maniobra a efectuar en forma clara y precisa
- e) **Todas las respuestas anteriores son correctas**

III. Desarrollo (20 Preguntas)

3.1. Analice cada pregunta, sintetice cada una de sus respuestas

51. Explique la función que cumplen los cargadores frontales

Los cargadores son equipos de carga, acarreo y eventualmente de excavación, en el caso de acarreo solo se recomienda realizarlo en distancias cortas.

Estos equipos levantan el material, lo transportan y lo descargan en volquetes, tolvas, depósitos o lo apilan en una cancha.

52. Nombre a lo menos 03 ventajas de las palas construidas sobre orugas con relación a las fabricadas sobre neumáticos

- Mayor capacidad de excavación.
- Menor presión sobre el terreno.
- Gran esfuerzo de tracción

53. Nombre las ventajas que entrega la ubicación de la cabina montada en la parte delantera y trasera

Ubicación	Ventajas
Parte Delantera	Mejor visión para el operador, aislamiento de ruidos y vibraciones del motor.
Parte Trasera	Mayor confortabilidad debido a los giros más pequeños en la parte trasera. Mayor seguridad en la operación.

54. Indique las características técnicas de los baldes instalado en el cargador articulado

Los balde se diseñan con un ancho un poco mayor al de la máquina, de forma que al introducirlos en las pilas (carga) no se produzcan daños en los neumáticos.

Estas dimensiones hacen que los baldes tengan una estructura más débil que la de las palas de cable y/o hidráulicas.

Los baldes se clasifican de acuerdo con el material que deben transportar

55. Nombre y describa los mecanismos de regulación de la transmisión mecánica

Mecanismo de regulación de la velocidad del motor, que a su vez acciona un convertidor de par convencional.

Mecanismo de regulación por modulación de potencia, situado entre el motor y el convertidor de par. La velocidad del motor y la bomba hidráulica permanecen constantes.

Mecanismo de regulación variable, con varios convertidores de par. Los convertidores de par regulan la velocidad de traslación, manteniendo la velocidad de motor en un régimen constante.

56. Nombre 04 componentes del sistema de transmisión eléctrica

- Motor que gira a velocidad constante,
- Generador de corriente alterna
- Caja reductora a la que van conectadas las bombas del circuito hidráulico de elevación y dirección.
- Rectificador de corriente.

- Motores de tracción de corriente continua en cada rueda.
- Sopladores de refrigeración de motores, circuito hidráulico, generador, filtros de aire, frenos, etcétera.
- Ejes planetarios en cada rueda.
- Frenos de disco accionados neumáticamente.

57. Indique el funcionamiento del Sistema hidráulico

La bomba que acciona los cilindros de la articulación debe producir la presión de aceite suficiente para controlar el balde, incluso cuando el motor de la máquina funciona a bajo régimen. Igualmente, cuando se produce la excavación y carga, y el motor se encuentra a régimen máximo, debe existir un exceso en la capacidad del circuito de la articulación para aumentar la del circuito de carga.

58. Describa las características del Equipo de trabajo, implementado en el cargador frontal

El equipo de trabajo está constituido por el mecanismo de elevación, volteo y la cuchara. Los brazos de elevación son de acero de alta resistencia, están unidos por un puente central que garantiza solidez de conjunto, y son accionados por cilindros hidráulicos para subirlos y bajarlos.

59. Indique a lo menos 03 requisitos que debe cumplir el operador de un cargador frontal para una máxima eficiencia.

- Para el funcionamiento seguro del Cargador Frontal, el operador debe ser calificado y autorizado.
- Para estar calificado, debe comprender las instrucciones escritas proporcionadas por el fabricante.
- Poseer formación que incluya el funcionamiento real de la máquina y conocer las reglas de seguridad y normativas para el lugar de trabajo.
- En el trabajo, el operador no debe utilizar medicamentos o alcohol que puedan alterar su capacidad de atención o coordinación.
- Un operario en tratamiento o que haya consumido medicamentos sin receta, precisa consejo médico acerca de si puede o no manejar la máquina de forma segura.
- El operador debe conocer su máquina. Debe saber cómo manejar todo sus componentes

60. Indique la definición de la Estructura del Equipo

La estructura está definida como el conjunto de piezas, componentes y elementos que proporcionan durabilidad y el soporte necesario para el equipo en su totalidad.

61. Detalle la implementación física del Chasis

En general, el chasis está formado por dos bastidores unidos por una articulación doble con eje vertical.

62. Defina la función que cumplen los componentes del chasis

En el bastidor delantero, va anclado todo el equipo de trabajo. Este proporciona una base de montaje fuerte para el eje delantero, brazos de levantamiento, cilindros de levantamiento y cilindros de inclinación horizontal.

El bastidor trasero tiene forma de caja y debe soportar, además del eje y su diferencial, el peso del motor y de la transmisión. Este bastidor proporciona una estructura fuerte y rígida que resiste las cargas de torsión e impacto.

63. Nombre los factores que inciden en la extensión de la vida de un neumático minero:

Modo de conducción, presión de aire, estado del camino, etc.

Si se aplican las indicaciones del fabricante, su rendimiento puede ser mayor y se reduce el impacto en el medio ambiente

64. Detalle la aplicación de los Cargadores Frontales con Neumáticos

Los cargadores frontales sobre neumáticos, son uno de los equipos más usados en minería hoy en día.

La utilización del cargador frontal en minería, se hizo más frecuente tras la aparición de cargadores sobre neumáticos articulados, ya que permitieron mayor maniobra reduciendo los ciclos de tiempo.

Conocidos por su extrema versatilidad y capacidad de carga útil, estas máquinas realizan múltiples tareas. Los cargadores frontales son usados primordialmente en aplicaciones como el manejo de material, excavación, carga y transporte, construcción de carreteras, y preparación de lugares.

65. Explique el funcionamiento del sistema de enfriamiento del motor del cargador

El calor generado por la combustión se disipa por intermedio del sistema de enfriamiento. El sistema de enfriamiento depende del agua que circula por el motor y el radiador. Posteriormente, el agua es enfriada por el aire proveniente del ventilador del radiador. Por lo tanto, el sistema de enfriamiento depende del calor que se transfiere del motor al agua de enfriamiento y por el radiador a la atmósfera. Es importante comprender que cualquier cosa que impida la transferencia de calor a través del sistema puede resultar en un recalentamiento y por lo tanto en una avería seria al motor.

66. Explique el concepto de elementos de Desgaste

Constituyen gran parte de los costos de operación de las maquinarias, motivo por el cual se han considerado “Metales Desechables”. Los elementos de desgaste están en contacto con pisos duros, abrasivos, ásperos, rocosos, durante largos períodos de operación. A esto se agrega la velocidad de desplazamiento (a veces muy alta), generando mayor deterioro.

67. Indique a lo menos 04 elementos de desgaste en el Cargador:

- Segmento de cuchilla
- Adaptador de montaje a ras
- Barra protectora lateral
- Planchas de desgaste
- Cubierta adaptadora
- Punta larga de servicio pesado

68. Detalle el concepto de Tren de Potencia

El tren de potencia (o fuerza), es aquel conjunto de dispositivos encargado de convertir la energía en movimiento, ya sea para trasladarla o desarrollar cierta acción. En otras palabras transmite la fuerza al terreno.

Posteriormente, la fuerza se transmite a los mandos finales a través de la Transmisión directamente, en el caso de cargadores con oruga, o Conjuntos de Ejes trasero y Delantero en el caso de cargadores con ruedas.

69. Nombre a lo menos 05 componentes del tren de potencia de los Cargadores Frontales

- Convertidor
- Motor Diésel
- Transmisión
- Diferencial posterior
- Mando final
- Eje motriz delantero
- Mando final
- Diferencia delantero

70. Explique el Sistema de Dirección

El sistema de dirección es un conjunto de mecanismos mecánicos e hidráulicos mediante los cuales se pueden orientar las ruedas u orugas a voluntad del operador. Permite dirigir sobre el lugar, transitar con exactitud, tanto para tomar curvas como para estacionarse. Las acciones del operador son ejecutadas sobre los controles de dirección (volante o joystick); se efectúa la conducción de la máquina, y es necesario un solo control para efectuar los giros.



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

SOCIOS CCM



Una iniciativa de:

Con la asesoría experta de:

