



Cuaderno de Actividades del  
Participante  
Módulo 3: Introducción a la Operación  
de la Excavadora  
PFERA-2-02/v.1-[PE01-M03/v.1]

Una iniciativa de:



Con la asesoría experta de:



## **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](http://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](http://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 educativas:

- 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° 12 .....	10
<input type="checkbox"/> Información General Excavadora. ....	10
Descripción de la actividad .....	14
Actividad N° 13 .....	16
<input type="checkbox"/> Inspección pre ocupacional de la Excavadora. ....	16
Actividad N° 14 .....	20
<input type="checkbox"/> Controles de la maquinaria: Excavadora. ....	20
Actividad N° 15 .....	22
<input type="checkbox"/> Operación simulada (asistida): Excavadora. ....	22

## Descripción del cuaderno de actividades

Durante el desarrollo del programa “**Operador Equipos Mina Rajo**” 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° 12

- Información General Excavadora.

### Descripción de la actividad

Los participantes guiados por el instructor conocerán las principales características de la excavadora. El objetivo de la actividad es familiarizar al participante con el equipo y para esto observarán videos, que apoyarán los contenidos vistos en clases, contestarán preguntas relativas al equipo y los controles de mando.

### Desarrollo

El Instructor en base a su experiencia podrá guiar la observación de los videos sugeridos y pedirles a los participantes que hagan un resumen de lo que observan en los videos.

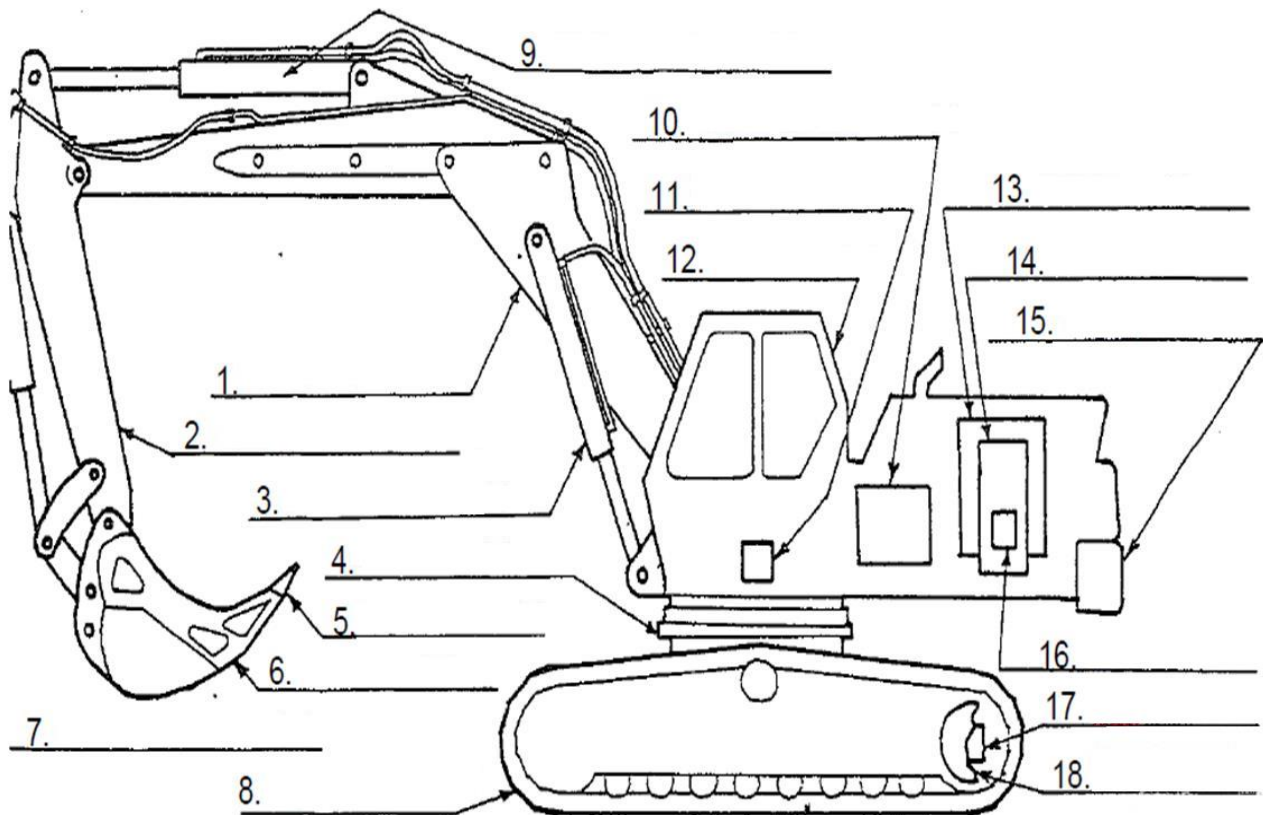
#### “Excavadora”



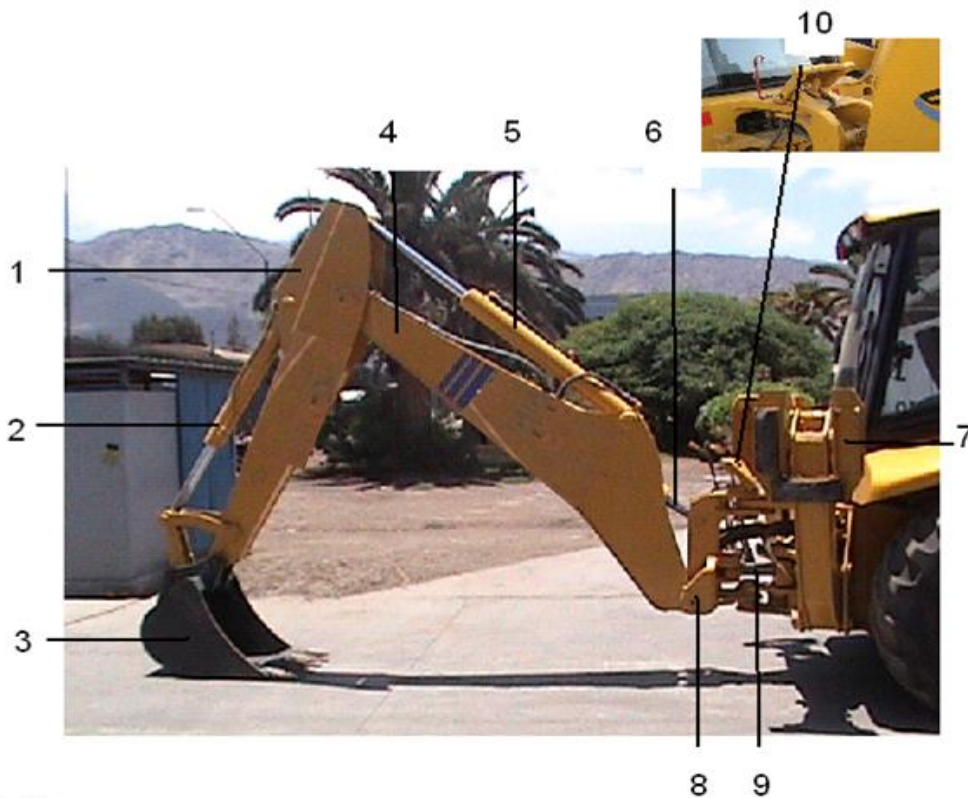
## “Excavadora en faena”



2) El participante deberá nombrar los componentes de la excavadora ocupando la siguiente imagen:



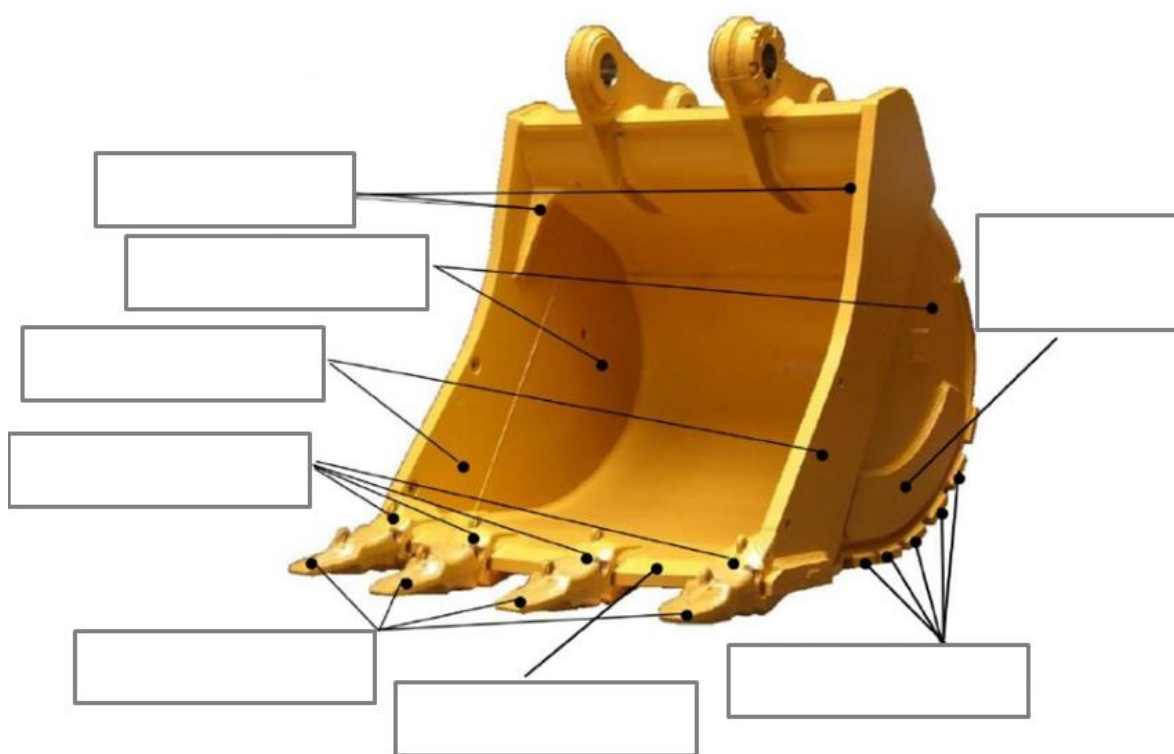
2) El participante deberá escribir el número a que corresponden las partes mencionadas de la siguiente imagen:



Bloqueo del aguilón de la retroexcavadora	
Estabilizadores	
Cilindro del cucharón	
Cilindro del aguilón	
Cucharon o balde	
Brazo	
Cilindro del brazo	
Cilindros de giro del aguilón	
Aguilón	
Soporte de giro	

**3) El participante deberá llenar los cuadros en blanco con el componente correcto de la siguiente lista:**

- Escuadras de refuerzo
- Planchas laterales
- Protectores laterales
- Adaptadores
- Puntas y dientes
- Cuchilla base
- Planchas de desgaste inferiores
- Planchas de desgaste laterales



**Pregunta:**

**¿Cuál es la diferencia entre una excavadora y una retroexcavadora?**

La retroexcavadora es una variante de la excavadora, de la que se diferencia porque incide sobre el terreno excavando de arriba hacia abajo. Es utilizada para trabajar el movimiento de tierras a nivel inferior al plano de apoyo, o un poco superior a éste.

**Notas:**

Nombre del Instructor	Fecha de la actividad	Firma
Observaciones		

## Actividad N° 13

- Inspección pre ocupacional de la Excavadora.

### Descripción de la actividad

Los participantes guiados por el instructor conocerán los principales procedimientos para la inspección pre operacional de la excavadora. El objetivo de la actividad es familiarizar al participante con la identificación de procedimientos a realizar antes de la operación de la máquina, que apoyarán los contenidos vistos en clases. Para esto se observarán videos y se trabajará a base de imágenes y preguntas.

### Desarrollo

El Instructor en base a su experiencia podrá guiar la observación de los videos sugeridos y pedirles a los participantes que pongan atención al material audiovisual, para general una conversación al respecto.

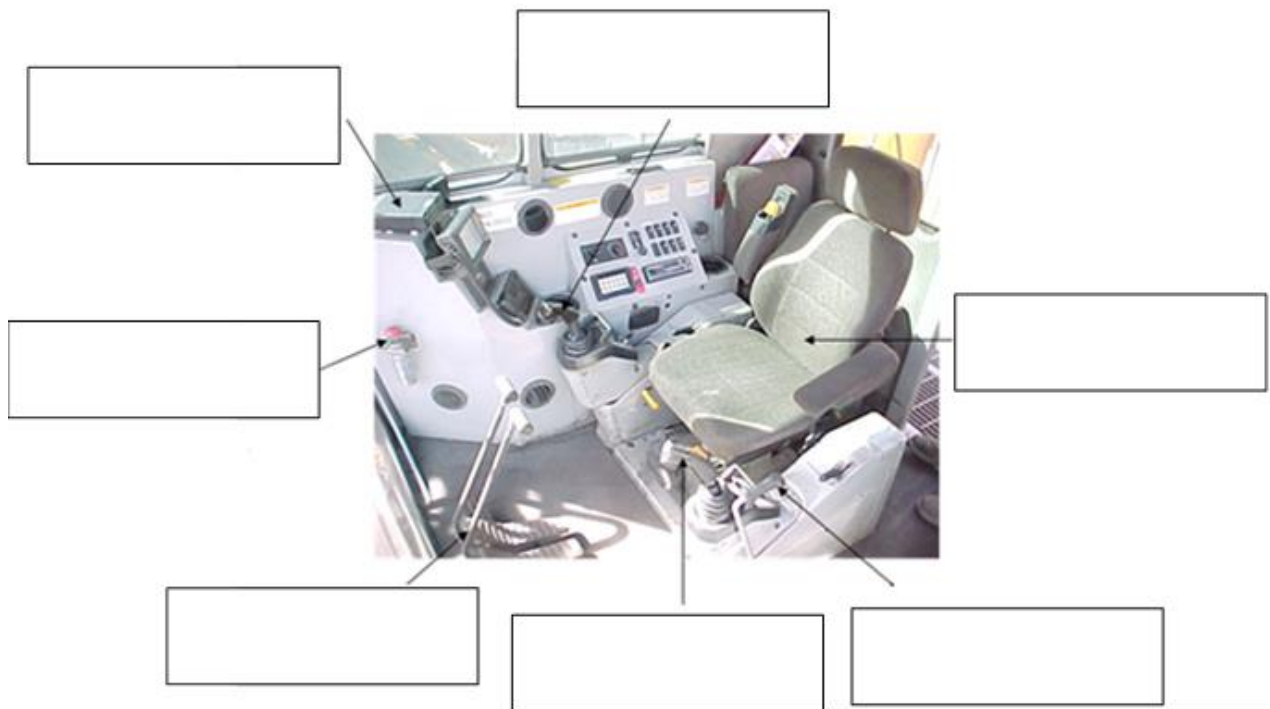
#### “Servicio diario a máquina e inspección general”



### “Inspección exterior de la máquina”



La inspección pre ocupacional de la cabina de la excavadora requiere que el operador se familiarice con los componentes de esta. El participante deberá mencionar los elementos que se solicita que se reconozcan en la imagen:



El instructor les explicará a los participantes los fundamentos de las labores de pre-chequeo de acuerdo a los contenidos vistos en clases. Una vez que los participantes conozcan los conceptos principales de estas labores realizarán una lista de los pasos a dar en una inspección pre-operacional a nivel del suelo y en la cabina. Se sugiere que los presenten sus respuestas a la clase y el instructor refuerce los conocimientos adquiridos.

Pasos a seguir:

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

Realice una lista de inspección a bordo, al interior de la maquinaria y al interior de la cabina.

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
-

**Notas:**

Nombre del Instructor	Fecha de la actividad	Firma
Observaciones		

## Actividad N° 14

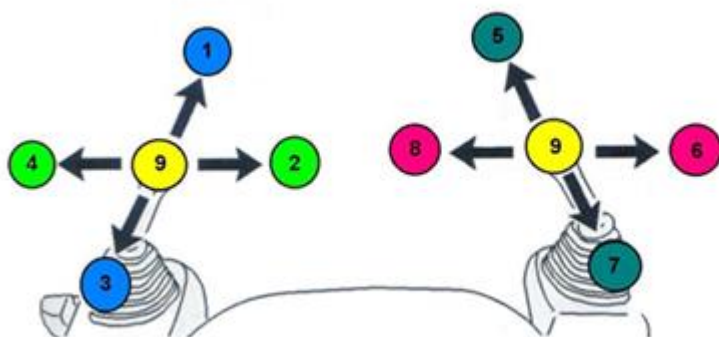
- Controles de la maquinaria: Excavadora.

### Descripción de la actividad

Los participantes trabajarán realizando un ejercicio práctico en relación a las funciones de la palanca. La idea es que los participantes se familiaricen con las funciones de los controles de la maquinaria.

### Desarrollo

El instructor realizará un ejercicio práctico con un joystick, y les pedirá a los participantes que practiquen las funciones de la palanca considerando la configuración del Joystick de la Excavadora Caterpillar 5230.



**Notas:**

Nombre del Instructor	Fecha de la actividad	Firma
<b>Observaciones</b>		

## Actividad N° 15

- Operación simulada (asistida): Excavadora.

### Descripción de la actividad

Los participantes realizarán una práctica en un simulador de **excavadora hidráulica**, siguiendo las instrucciones de: encendido, desplazamiento, operación, detención y fin de la operación.

Antes de realizar el ejercicio práctico en el simulador, el participante deberá hacer una lista de aquellos puntos esenciales de preparación y pre-chequeo, que debe realizar el operador antes de comenzar la operación de la excavadora. De igual forma deberá marcar aquellos elementos de protección personal necesarios.


### 1. Prechequeo

El participante deberá realizar una lista del procedimiento de prechequeo que el operador de la excavadora debe realizar antes de la operación.

### Respuesta

## 2. EPP

¿Qué Elementos de Protección Personal debe usar durante la operación del tractor neumático? Marque ✓ la respuesta correcta:

Elemento	¿Lo necesito?	Elemento	¿Lo necesito?
			
			
			
			
			

### 3. Simulación

El participante bajo dirección del Instructor realizará un ejercicio en un simulador de tractor neumático.

Instrucciones
El participante logra el objetivo (si/no/ otros comentarios)
<b>1. ENCENDIDO</b>
Encienda la radio.
Ajuste el asiento.
Encienda la maquinaria de acuerdo a los procedimientos operacionales, mantenga en neutro.
Pre caliente la máquina antes de proceder a utilizarla y realice un test del motor incrementando los RPM de la máquina.
Realice pruebas de funcionamiento post inicio de la máquina, probando los controles tanto del brazo, el balde y la rotación de la estructura superior (realizar pequeños movimientos).
Levantar levemente la pluma (o brazo) de la excavadora desde el suelo antes de realizar cualquier movimiento.
Toque la bocina antes de realizar cualquier movimiento.
Suelte el freno de desplazamiento.
<b>2. MANIOBRAS A DEMOSTRAR</b>
Hacia adelante.
Hacia adelante a la izquierda.
Hacia adelante a la derecha.
Gire completamente la máquina a la izquierda y la derecha.
Eche marcha atrás.
Eche marcha atrás a la derecha y a la izquierda.

### 3. DESPLAZAMIENTO Y MANIOBRAS A DEMOSTRAR

Llevar el balde a posición cerrada.

Llevar el balde a posición de volteo.

Realice una extensión del brazo.

Realice una contracción del brazo.

Realice la rotación de la estructura superior en 180° en cualquier sentido.

### 4. OPERACIÓN DE LA EXCAVADORA

Llevar el balde a la posición para realizar una excavación.

Modifique el ángulo de excavación rotando el balde.

Realice un ingreso y una salida controlada del balde desde el material.

Procure no sobrecargar el balde.

Asegurar la carga realizando una rotación del balde hacia posición cerrada.

Si procede contraiga o ajuste la extensión de la pluma. Realice un giro de la estructura superior hasta la ubicación del lugar de descarga.

Descargue el material llevando el balde a posición de volteo.

Vuelva a la posición inicial de excavación y realice el procedimiento antes descrito, cuantas veces sea requerido y siga un patrón continuo.

#### **Nota:**

Antes de abandonar la tarea de excavación asegúrese de que el participante ha practicado la operación en terrenos llanos, pendientes y terrenos irregulares.

## 5. APARCADO Y APAGADO

Después de que realice su última descarga seleccione una ruta de regreso y el lugar donde aparcar.

Asegurar que el área de aparcado este despejada hacia ambos lados.

Habiendo alcanzado el lugar deje de presionar los pedales para disminuir la velocidad hasta la detención.

Asegúrese que la estructura superior de la excavadora quede en posición paralela a la línea de las ruedas.

Dejar el balde levemente apoyado en el suelo.

Active los frenos del vehículo y los frenos de la estructura superior.

Apague el motor.

Apague todo el equipo eléctrico.

**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](http://www.ccm.cl)

