



## CUADERNO DE PARTICIPANTE

**MÓDULO:** INTRODUCCIÓN A LA OPERACIÓN DE LHD EN PRODUCCIÓN

**PROGRAMA:** OPERADOR ESPECIALISTA DE FORTIFICACIÓN,  
INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS MINA SUBTERRÁNEA

Una iniciativa de:



Con la asesoría experta de:

Innovum | FCH  
FUNDACIÓN CHILE



## Contenido:

<b>MÓDULO: INTRODUCCIÓN A LA OPERACIÓN DE LHD EN PRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
1. Nociones Básicas de Operación LHD en Producción.....	3
Actividad 1: Identificación de características y componentes del Equipo .....	4
2. Monitoreo y Operación.....	7
Actividad 2: Reconocimiento de características de un LHD y etapas del proceso de operación de un LHD. .....	8
3. Registros e Información. ....	12
Actividad 3: Identificación de registros e Información. ....	13

## MÓDULO: INTRODUCCIÓN A LA OPERACIÓN DE LHD EN PRODUCCIÓN

### 1. Nociones Básicas de Operación LHD en Producción.

**Aprendizaje esperado:** Identificar cada una de las etapas del proceso pre operacional del LHD en producción de acuerdo a procedimientos de la empresa.

#### Conceptos Claves

##### IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Identificación de los riesgos asociados en la operación del LHD en producción

##### ETAPAS DEL PROCESO PRE OPERACIONAL

Etapas pre operacional del equipo LHD en Producción

#### Resumen de contenidos:

El presente capítulo define estándares operacionales de carguío, transporte y descarga de mineral con equipos LHD (Load Haul Dump); manteniendo bajo control los términos de calidad, cuidado del medio ambiente y peligros del entorno. Norma las condiciones de la operación, regula los ingresos a las áreas de operación y define controles para trabajos que se realizan dentro de las áreas de producción y sus accesos.

Es aplicable a las operaciones de extracción y vaciado de mineral que se realizan con LHD en Mina Subterránea y labores de equipos de apoyo. Por tanto, debe ser conocido y aplicado por todo el personal relacionado directa e indirectamente con las operaciones.

## ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE



### Actividad 1: Identificación de características y componentes del Equipo

- **Estrategias metodológicas para el instructor**

Las estrategias son los procedimientos y/o recursos utilizados para promover el aprendizaje a través de las actividades:

- **Estrategia de Implementación de Actividades de Aprendizajes**

Estrategia de implementación:	Aplica
Recursos Plataforma Web	
Explicación Demostrativa en Aula	✓
Recurso Audiovisual	✓
Propuesta de Situación Problemática	✓
Formulación de Preguntas	✓
Trabajo en Sala de Clases	✓
Otros (especificar)	

#### 1. Objetivo

- Reconocer las Nociones básicas de operar LHD en Producción.

#### 2. Materiales y recursos

- Elementos de estudio y análisis indicados por el instructor
- Hojas tamaño carta.
- Apuntes respectivos
- Lápiz
- Videos explicativos
- Manual del Equipo.

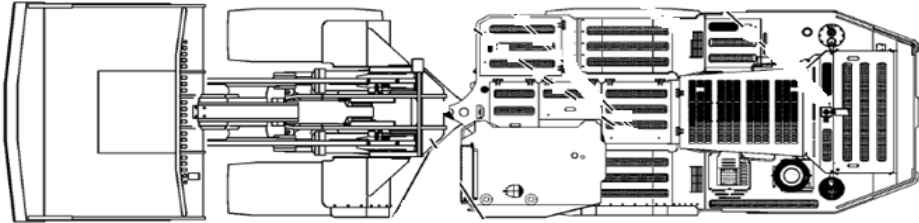
Recursos audiovisuales:

- Operación LHD en producción.  
<http://youtu.be./t0qHwdrmr4U>
- Certificación de cabina Operación <https://youtu.be./emQ61t4vL9Q>
- Simulador, prácticas de emergencia, prácticas de operación de LHD en Producción, limpieza.



### 3. Descripción de la actividad

Etapa	Especificaciones
Inicio	<p>Los participantes guiados por el instructor conocerán los principales riesgos asociados de la operación de LHD en Producción. El objetivo de la actividad es familiarizar al participante con las características del proceso pre operacional del equipo para esto observarán una serie de videos e imágenes que apoyarán los contenidos vistos en clases, contestarán preguntas relativas al equipo y sus componentes.</p>
Desarrollo de la actividad	<p>El instructor debe seguir las siguientes indicaciones para el desarrollo de la actividad:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Instructor en base a su experiencia podrá guiar la observación de los videos sugeridos y pedirles a los participantes que observen la revisión pre operacional del equipo LHD en Producción.</li> </ol> <p>Se sugiere que el instructor adopte un estilo de dirección que ayude a construir aprendizajes a partir de los recursos visuales y la conversación respecto a estos, utilizando técnicas como: clarificar, profundizar, reformular. Para esto deberá pedir aclaraciones cuando intervienen los participantes, profundizará en los temas, escribirá en la pizarra u otro soporte para destacar lo relevante, dará la palabra a la mayor parte posible de participantes y resumirá lo relevante durante el cierre de la actividad.</p> <p>El instructor luego de observar los videos y complementar la información con los contenidos vistos en clases, destacará que el LHD es un equipo diesel articulado en el cual se deben tener clara las zonas de riesgo del equipo.</p> <p>El Instructor indicara a los participantes que deben reconocer cada uno de los Sistemas de seguridad del LHD. ¿Por qué es importante reconocer cada uno de los Sistemas de seguridad del LHD en Producción?</p>

	<p>1. El instructor indicará a los participantes que relacionen con flechas la imagen con el nombre y aplicación correctos: ¿Identifique las zonas de peligro de un LHD?</p>  <p>¿Explique que es una certificación FOPS Y ROPS?</p>
Duración de la actividad	40 minutos.

#### 4. Cierre de la Actividad

Reflexión acerca de los resultados y conceptos claves

## 2. Monitoreo y Operación.

**Aprendizaje esperado:** Comprender las etapas del proceso de operación del LHD en producción de acuerdo a procedimiento de operación de la empresa.

### Conceptos Claves

#### CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS LHD

Identificar los principales componentes de un LHD.

#### ETAPAS DEL PROCESO OPERACIÓN LHD

Reconocer el proceso de operación de un LHD en Producción y prácticas seguras de operación.

### Resumen de contenidos:

En este capítulo el operador deberá conocer todas las etapas del ciclo de operación del LHD en producción. Cuando los operadores logran estos conocimientos, son de gran ayuda para la información que requiere el mantenedor al momento de ocurrir alguna falla. Al conocer los alcances de sus equipos, pueden lograr un óptimo rendimiento

En este proceso de Monitoreo y Operación es donde el operador juega un rol fundamental, ya que en esta parte del proceso debe estar claro cuáles son las etapas del proceso de un LHD en Producción y esta manera poder diagnosticar y reconocer probables fallas en el equipo.

En el proceso de operación se distinguen tres ciclos fundamentales los cuales son el carguío, transporte y vaciado de mineral de un LHD en producción. Dentro de esta etapa también debemos considerar un factor no menos importante como es la limpieza del lugar de extracción, traslado y vaciado de mineral.

## ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE



Actividad 2: Reconocimiento de características de un LHD y etapas del proceso de operación de un LHD.

- **Estrategias metodológicas para el instructor**

Las estrategias son los procedimientos y/o recursos utilizados para promover el aprendizaje a través de las actividades:

- **Estrategia de Implementación de Actividades de Aprendizajes**

Estrategia de implementación:	Aplica
Recursos Plataforma Web	
Explicación Demostrativa en Aula	✓
Recurso Audiovisual	✓
Propuesta de Situación Problemática	✓
Formulación de Preguntas	✓
Trabajo en Sala de Clases	✓
Otros (especificar)	

### 1. Objetivo

- Reconocer las características y una noción básica general de los componentes del LHD y el proceso de operación.

### 2. Materiales y recursos

- Elementos de estudio y análisis indicados por el instructor
- Hojas tamaño carta.
- Apuntes respectivos
- Lápiz
- Videos explicativos
- Manual del Equipo.

Recursos audiovisuales:

- Operación LHD en producción.  
<http://youtu.be./t0qHwdrmr4U>





- Certificación de cabina Operación <https://youtu.be/emQ61t4vL9Q>
- Simulador, prácticas de emergencia, prácticas de operación de LHD en Producción, limpieza. (si es de disponibilidad un simulador). <https://youtu.be/vBkz4JISxGg>.



### 3. Descripción de la Actividad

Etapa	Especificaciones
Inicio	Los participantes guiados por el instructor conocerán los componentes básicos de un LHD y para lo que fue diseñado este equipo. El objetivo de la actividad es familiarizar al participante con el equipo y para esto observarán una serie de videos, que apoyarán los contenidos vistos en clases, contestarán preguntas relativas al equipo y sus usos.
Desarrollo de la actividad	<p>El instructor debe seguir las siguientes instrucciones para el desarrollo de la actividad con sus participantes:</p> <p>1. El Instructor en base a su experiencia podrá guiar la observación de los videos sugeridos y pedirles a los participantes que observen las características de un LHD, así como también las etapas del proceso de operación. También se pueden generar evaluaciones a través de los simuladores en diferentes ámbitos.</p> <p>Se sugiere que el instructor adopte un estilo de dirección que ayude a construir aprendizajes a partir de los recursos visuales y la conversación respecto a estos, utilizando técnicas como: clarificar, profundizar, reformular. Para esto deberá pedir aclaraciones cuando intervienen los participantes, profundizará en los temas, escribirá en la pizarra u otro soporte para destacar lo relevante, dará la palabra a la mayor parte posible de participantes y resumirá lo relevante durante el cierre de la actividad.</p> <p>El instructor luego de observar los videos y complementar la información con los contenidos vistos en clases.</p>



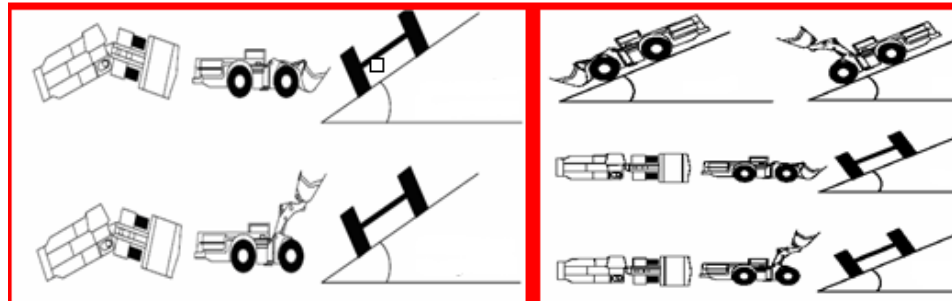
2.-El instructor mostrara a los participantes un video explicativo como se operan los LHD.

¿Qué es la vuelta del perro o inspección inicial del equipo LHD explique?



¿Según imagen explique que es una operación de arras

Identifique los ángulos de máximas pendientes en las siguientes imágenes.



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

### Respuesta

1. Revisión de niveles.
2. Estados de mangueras de lubricación.
3. Estado de mangueras del sistema hidráulico.

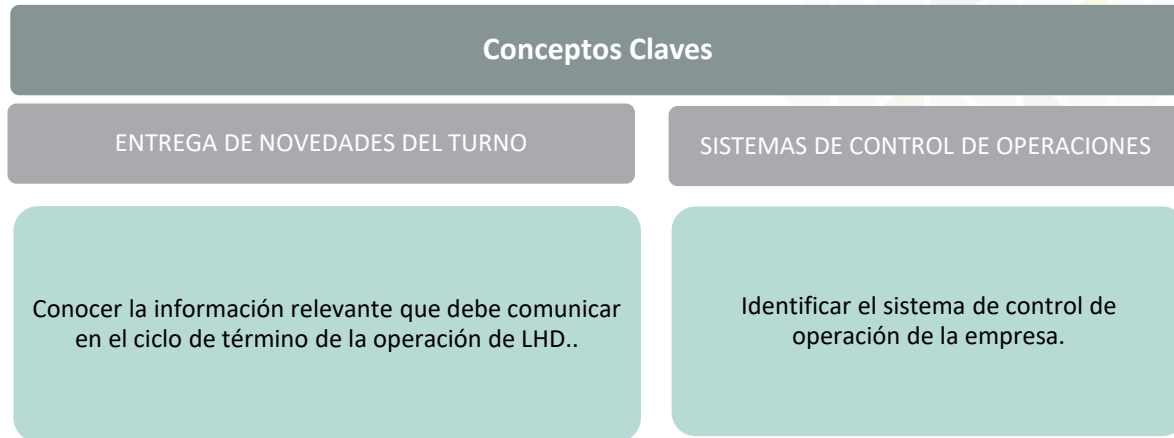
	<p>4. Revisión estructural completa del equipo.</p> <p>5. Pernos sueltos.</p> <p>6. Revisar fugas de aceite.</p>
Duración de la actividad	120 minutos

#### 4. Cierre de la Actividad

Reflexión acerca de los resultados y conceptos claves

### 3. Registros e Información.

**Aprendizaje esperado:** Describir qué información es relevante registrar y comunicar en el ciclo de término de operación de LHD en producción.



#### Resumen de contenidos:

En este capítulo el operador deberá conocer la información relevante que debe comunicar todas las etapas del ciclo de término de la operación del LHD, así como también debe lograr identificar los sistemas de control de operación dispuesto por la empresa.

El Operador del LHD deberá cumplir fielmente con la entrega de las novedades de final de turno. Esta información debe ser clara en los aspectos de estado del equipo y ubicación de este. La información clara y oportuna para el turno entrante es de vital importancia ya que de esta manera evitará retrasos y demoras en el inicio del turno entrante.

Sistema de Control de procesos mineros a gran escala, que utiliza lo último en la tecnología en Sistemas de Posicionamiento de Sectores en calles de Producción para Mina Subterránea, comunicaciones de datos y computación para proporcionar asignaciones óptimas y automáticas a los equipos de campo.

## ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE



## Actividad 3: Identificación de registros e Información.

- **Estrategias metodológicas para el instructor**

Las estrategias son los procedimientos y/o recursos utilizados para promover el aprendizaje a través de las actividades:

- **Estrategia de Implementación de Actividades de Aprendizajes**

Estrategia de implementación:	Aplica
Recursos Plataforma Web	
Explicación Demostrativa en Aula	✓
Recurso Audiovisual	✓
Propuesta de Situación Problemática	✓
Formulación de Preguntas	✓
Trabajo en Sala de Clases	✓
Otros (especificar)	

### 1. Objetivo

- La importancia de identificar los registros y la información relevante que debe registrar.

### 2. Materiales y recursos

- Elementos de estudio y análisis indicados por el instructor
- Hojas tamaño carta.
- Apuntes respectivos
- Lápiz
- Videos explicativos
- Manual del Equipo.

Recursos audiovisuales:

- Operación LHD en producción.  
<http://youtu.be./t0qHwdrmr4U>
- Libro de novedades del turno.
- Registros de prácticas de Simulador de LHD.



### 3. Descripción de la actividad



Etapa	Especificaciones
Inicio	<p>Los participantes realizarán un reconocimiento de la información que deben registrar a lo largo del ciclo de término de la operación.</p> <p>Los participantes guiados por el instructor observaran el llenado y manejo de la información en los anexos destinados según la empresa para la información.</p>
Desarrollo de la actividad	<p>El instructor debe seguir las siguientes instrucciones para el desarrollo de la actividad con sus participantes:</p> <p>1. El Instructor en base a su experiencia podrá guiar la observación de los videos sugeridos y pedirles a los participantes que observen la operación identificando los riesgos asociados y las buenas prácticas operacionales, para luego realizar prácticas de operación en simulador o terreno según sea el caso.</p> <p>El instructor luego de observar los videos y complementar la información con los contenidos vistos en clases y en las prácticas, destacará los aspectos relevantes de la información que debe registrar el operador.</p> <p>¿Cuál es la información que debe registrar el operador en las novedades del turno?</p> <p>¿Qué importancia tienen los cambios de estado en un sistema de Control de Operación?</p> <p>Idéntica los documentos que debe realizar el operador de Martillo Rompedor Fijo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Check list del equipo.</li> <li>✓ Vitacora de informacion del turno según corresponda</li> <li>✓ Registros de planificacion de tarea</li> <li>✓ Registros de analisis de riesgos Check list del equipo.</li> </ul>
Duración de la actividad	30 minutos

#### **4. Cierre de la actividad**

El instructor podrá destacar que en la operación del LHD se requiere de muchas horas de aprendizaje y de adquisición de experiencia, la cual sólo se puede adquirir en un puesto de trabajo. Recordemos que “la práctica hace al maestro”. Sin embargo, el simulador entrega las herramientas y conocimientos que preparan al participante para su primera práctica de operación.

El simulador es una práctica ideal de operación en donde el participante no corre ningún riesgo importante, muy por el contrario, en el ambiente minero las condiciones son extremadamente diferentes y muy riesgosas. Como por ejemplo chocar o volcarse. Al operar un, debe ser consciente de los muchos riesgos y peligros que pueden existir.

Es importante que además de la práctica de ejecución se repase y se refuerce diariamente las prácticas de trabajo seguro asociadas a este equipo y los protocolos de seguridad internos de la Empresa

#### **Fuentes referenciales:**

Operación LHD en producción.

<http://youtu.be./t0qHwdrmr4U>

Certificación de cabina Operación

<https://youtu.be./emQ61t4vL9Q>

SOCIOS CCM



Una iniciativa de:

Con la asesoría experta de:

