



PAQUETES PARA ENTRENAMIENTO



Cuaderno de Evaluación
OPERADOR ESPECIALISTA MINA SUBTERRÁNEA



Una iniciativa de:



Con la asesoría experta de:

Innovum **FCH**
FUNDACIÓN CHILE



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

PROPIEDAD INTELECTUAL

Este material ha sido realizado por el Centro de Innovación en Capital Humano de Fundación Chile con la colaboración técnica del Centro de Entrenamiento Industrial y Minero - CEIM, en el marco del Proyecto Eleva, iniciativa pública-privada que busca impulsar la minería del futuro, elevando las capacidades y oportunidades de las personas, a través de una formación técnico profesional pertinente y de calidad que responda a las necesidades de la industria. Esta iniciativa cuenta con el apoyo del Ministerio de Economía, Ministerio de Educación, Ministerio del Trabajo y Previsión Social, CORFO, Consejo de Competencias Mineras (CCM) y la coordinación de Fundación Chile.

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. 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.

Contenido

Descripción general de la sección 1: Evaluación de Proceso	6
Descripción general de la sección 2: Evaluación de Salida	8
SECCIÓN 1: EVALUACIÓN DE PROCESO	9
MÓDULO: INTRODUCCIÓN A LA CADENA DE VALOR DE LA MINERÍA Y SUS PROCESOS	11
1.Creación del valor al negocio	11
2.Desarrollo sustentable del negocio minero	14
3.Planificación del negocio minero	16
4.Descripción del proceso mina	18
5.Procesos productivos en una planta de procesamiento de mineral.	21
6.Negocio minero como organización económica	22
MÓDULO: CONCEPTOS BÁSICOS	25
1.Comprender las leyes, Decretos y Reglamentos que rigen la labor minera subterránea	25
2.Reconocer la gama de actividades, maquinarias y procesos mineros subterráneos	29
3.Comprender la importancia de la seguridad y control del medioambiente, identificando equipos de protección personal acorde a faenas dentro del proceso productivo.	32
4.Reconocer y utilizar las unidades de medida más comunes.	34
5.Comprender la utilidad y el funcionamiento general de sistemas oleo-hidráulicos, neumáticos y eléctricos.	35
MÓDULO: INTRODUCCIÓN A LA OPERACIÓN DE EQUIPO JUMBO	39
1.Reconocer partes principales, movimientos básicos del equipo y coordinaciones de traslado	39
2.Perforación con Jumbo	41
3.Identificación de componentes de extinción y entrega del equipo al término del turno.	43
MÓDULO: OPERAR EQUIPO JUMBO	46
1.Partes principales, movimientos básicos del equipo y coordinaciones de traslado.	46
2.Perforación con Jumbo	49
MÓDULO: INTRODUCCIÓN AL TRANSPORTE DE MINERAL CON CAMIONES DE ALTO TONELAJE EN MINA	54
1.Reconocer partes principales del equipo	54

2.Procedimientos e instructivos de operación en el proceso de sistemas de transporte	56
3.Comunicación, sistemas de emergencias del equipo y actuación en caso de incendio en el equipo.	58
MÓDULO: TRANSPORTAR MINERAL CON CAMIONES DE ALTO TONELAJE EN MINA	61
1.Reconocer partes principales del equipo	61
2.Aplicar procedimientos e instructivos de operación en el proceso de sistemas de transporte.	64
3.Comunicación, sistemas de emergencias del equipo y actuación en caso de incendio en el equipo.	67
MÓDULO: INTRODUCCIÓN A LA OPERACIÓN DE LHD EN PRODUCCIÓN.	69
1.Nociones Básicas de Operación LHD en Producción.	70
2.Monitoreo y Operación.	70
3.Registros e Información.	72
MÓDULO: OPERAR LHD EN PRODUCCIÓN	75
1.Operación LHD en Producción	75
2.Monitoreo y Operación	77
3.Registros e Información	79
SECCIÓN 2: EVALUACIÓN DE SALIDA	80
INSTRUCCIONES PARA EL ORGANISMO CAPACITADOR	81
1. Evaluación de conocimiento:	81
2. Evaluación de habilidad:	81
3. Evaluación de competencias conductuales:	89
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	90
Evaluación de conocimientos	90
Evaluación de habilidad	92
Evaluación de competencias conductuales de salida	95
PAUTAS DE CORRECCIÓN	99
Pauta de evaluación de conocimientos	99
Pauta de observación evaluación de habilidad	103
PORCENTAJES DE APROBACIÓN	105
Aprobación Evaluación de conocimientos:	105
Aprobación Evaluación de habilidad:	105

Aprobación Evaluación Competencias Conductuales: _____ 105

Porcentaje total de la Evaluación de Salida: _____ 106

Descripción general de la sección 1: Evaluación de Proceso

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 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.

Descripción general de la sección 2: Evaluación de Salida

El Instrumento de Evaluación de Salida, tiene por objetivo proveer de todos los elementos necesarios para evaluar los aprendizajes esperados al finalizar el programa.

Esta herramienta se organiza en 4 partes, que son:

1) Instrucciones para el organismo formador/instructor:

- Corresponde a la ficha descriptiva de la situación evaluativa.
- Incluye: aspectos a evaluar, metodología, equipamiento, disposición del espacio de evaluación, entre otros elementos importantes al momento de evaluar.

2) Instrumentos de evaluación:

- De conocimiento: Corresponde a una prueba de aplicación individual, escrita, que incluye ítems de preguntas abiertas (breves y extensas), preguntas cerradas (de reconocimiento y selección múltiple).
- De habilidad: Corresponde a un caso práctico con las instrucciones necesarias para la ejecución de un proceso técnico, de acuerdo a los criterios de evaluación de salida del programa.

3) Pautas de corrección:

- De conocimiento: Incluye las respuestas correctas a las preguntas abiertas, breves y extensas, así como también de las preguntas cerradas de reconocimiento y selección múltiple.
- De habilidad: Incluye los criterios de revisión de los procesos ejecutados; listas de chequeo, escalas de apreciación y/o rúbricas, según corresponda.

4) Porcentaje de aprobación

- Corresponde a los porcentajes de aprobación de cada instrumento, que permite obtener las calificaciones de cada prueba y su ponderación en una calificación final.



SECCIÓN 1: EVALUACIÓN DE PROCESO





MÓDULO:

**INTRODUCCIÓN A LA CADENA DE VALOR
DE LA MINERÍA DEL COBRE Y SUS
PROCESOS**



SECCIÓN 1: EVALUACIÓN DE PROCESO

MÓDULO: INTRODUCCIÓN A LA CADENA DE VALOR DE LA MINERÍA Y SUS PROCESOS

1. Creación del valor al negocio

- Describe las actividades de valor del negocio de la minería del cobre

1.1 En términos competitivos, el valor es la cantidad que los clientes están dispuestos a pagar por lo que una empresa les proporciona.

- a) Verdadero
- b) Falso

1.2 Cadena del valor del negocio, no considera a las principales actividades de una empresa como los eslabones de una cadena de actividades, las cuales van añadiendo valor al producto a medida que éste pasa por cada una de éstas.

- a) Verdadero
- b) Falso

1.3 Algunos de los componentes genéricos de las actividades primarias son:

- a) Logística interna (de entrada)
- b) Operaciones
- c) Marketing y ventas
- d) Todas las anteriores
- e) Sólo a y b

1.4 ¿Qué es modelo de valor total?

R: Es la combinación de cosas y experiencias que crean en el cliente una percepción del valor total recibido por la empresa.

1.5 Las actividades de la cadena en las que se debe de enfocar con prioridad la empresa minera hoy son:

- a) Desarrollo de tecnología
- b) Operaciones y logística externa

- c) Marketing y asesorías
- d) Todas las anteriores
- e) Sólo a y b

- **Explica la escala de valor del cliente**

1.6 La escala de valor al cliente son:

- a) Básico
- b) Esperado
- c) Deseado
- d) Imprevisto
- e) Todas las anteriores

1.7 Defina Escala de valor Básico del cliente:

R:

Básico: Atributos mínimos, sin ellos no tiene sentido alguno entrar en competencia.

1.8 Defina Escala de valor Esperado del cliente:

R:

Esperado: Son los atributos que los clientes están seguros de recibir.

1.9 Defina Escala de valor Deseado del cliente:

R:

Deseado: Son los atributos que el cliente no necesariamente espera, pero conoce y aprecia.

1.10 Defina Escala de valor Imprevisto del cliente:

R:

Imprevisto: Atributos excepcionales que agregan valor sorpresa para el cliente, una vez que el cliente los conozca, se convertirán en deseados.

- **Identifica concepto de calidad del negocio de la minería del cobre**

1.11 La calidad significa aportar valor al cliente, esto es, ofrecer condiciones de uso del producto o servicio superiores a las que el cliente espera recibir y a un precio accesible.

- a) Verdadero

b) Falso

1.12 La norma ISO 9001:2008 se basa en cuatro principios de gestión de calidad:

a) Verdadero

b) Falso

1.13 La norma ISO 9001 es la base del sistema de gestión de la calidad, ya que es una norma internacional y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.

c) Verdadero

d) Falso

2. Desarrollo sustentable del negocio minero

- Describe los conceptos y metas del desarrollo sustentable, según estándares y requerimientos.

2.1 El desarrollo sustentable es un proceso integral que exige a los distintos actores de la sociedad compromisos y responsabilidades en la aplicación del modelo económico, político, ambiental y social, así como en los patrones de consumo que determinan la calidad de vida.

- a) Verdadero
- b) Falso

2.2 El desarrollo sustentable se define como desarrollo que satisface las necesidades del presente sin importar las capacidades que tienen las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades:

- a) Verdadero.
- b) Falso

2.3 El desarrollo sustentable implica avanzar simultáneamente en cinco dimensiones: económica, humana, ambiental, institucional y tecnológica.

- a) Verdadero
- b) Falso

2.4 Defina brevemente dimensión económica:

R:

Dimensión económica: En un esquema de sustentabilidad lo que cuenta no es el crecimiento de la producción sino la calidad de los servicios que se prestan.

2.5 Defina brevemente dimensión humana:

R:

Dimensión humana: El desarrollo sustentable se orienta a una mejor calidad de vida (superar la pobreza, satisfacer las necesidades básicas humanas e igualar los ingresos), reasignando los recursos económicos para atender estas necesidades.

2.6 Defina brevemente dimensión ambiental:

R:

Dimensión ambiental: En un modelo sustentable la utilización de los recursos naturales y energéticos se limita a la capacidad de regeneración de éstos y la generación de los residuos a la capacidad de asimilación del ecosistema.

2.7 Defina brevemente dimensión institucional:

R:

Dimensión institucional: La sustentabilidad implica realizar progresos significativos en la descentralización política administrativa de las decisiones, para estimular nuevas formas de organización y participación ciudadana.

2.8 Defina brevemente dimensión tecnológica:

R: La dimensión tecnológica implica la búsqueda y cambio hacia tecnologías más eficientes en el caso de los países industrializados y el desarrollo de tecnologías más eficientes y limpias en países en vías de rápida industrialización.

3. Planificación del negocio minero

- Describe la planificación del negocio minero, según estándares

3.1 La planificación del negocio minero es una herramienta para tomar decisiones, siendo necesario establecer los modelos básicos necesarios para su desarrollo.

- a) Verdadero
- b) Falso

3.2 Uno de los tres modelos que normalmente se aplican en la planificación del negocio minero es:

- a) Modelo de Seguridad.
- b) Modelo de Responsabilidad.
- c) Modelo de Medio Ambiente.
- d) Modelo Geológico.

3.3 Explique el modelo Geológico de la planificación del negocio minero

R:

El modelo Geológico sirve de punto de partida para la realización de la planificación minera y de los planos de producción. Sirve para determinar dónde y cómo realizar la extracción y se puede representar la distribución espacial de los minerales, accidentes tectónicos, geomorfológicas, etc.

3.4 Explique el modelo Estimación de recursos de la planificación del negocio minero

R:

El modelo Estimación de Recursos Mineros tiene por objeto obtener una estimación sin sesgo en volúmenes, leyes, tonelajes y cantidad de mineral o metal. La estimación de los recursos mineros es dependiente de la calidad de los datos, de la calidad del modelo geológico y está limitada por el número de muestras disponibles.

3.5 Explique el modelo Geo Metalúrgico de la planificación del negocio minero

R:

El modelo Geo metalúrgico es básico para el diseño de plantas metalúrgicas. Las empresas mineras requieren realizar pruebas metalúrgicas como complemento de la caracterización de los yacimientos realizada por los dos modelos anteriores, los cuales por si solos, no garantizan el éxito

del negocio. Se requiere de un desarrollo con una adecuada planificación geo metalúrgica que minimice la incertidumbre y los riesgos.

- **Identifica aspectos generales del proceso productivo en un proceso, según estándares y requerimientos de la organización.**

3.6 Proceso productivo es una actividad o conjunto de actividades sobre las cuales interactúan diversos factores externos o internos que permitirán obtener resultados o productos.

- a) Verdadero
- b) Falso

3.7 Defina Certidumbre:

R:

Certidumbre es una condición que predomina cuando se está plenamente informado acerca de un problema, se conocen soluciones alternativas y se sabe cuáles serán los resultados de cada solución.

3.8 Defina Incertidumbre:

R:

Incertidumbre es el grado de incerteza que acompaña a la toma de decisiones debido a que el conocimiento es incompleto, y hace más difícil y de mayor riesgo la decisión. La incertidumbre se deriva fundamentalmente de información incompleta, fuentes poco confiables y hechos imprecisos, vagos o difusos.

4. Descripción del proceso mina

- Describe las etapas del proceso mina, de concentración de minerales, proceso hidrometalúrgico y proceso pirometalúrgico.

4.1 El objetivo del proceso mina es extraer la porción mineralizada con cobre y otros elementos desde el macizo rocoso de la mina y enviarla a la planta de beneficio de mineral, para ser sometido al proceso de obtención del cobre y otros elementos valiosos que lo acompañan.

- a) Verdadero
- b) Falso

4.2 Las fases o etapas de extracción del mineral desde la mina son.

- a) Perforación, sondeo, envío y proceso.
- b) Medición, estimación, extracción y tratamiento.
- c) Evaluación, perforación, extracción y transporte.
- d) Perforación, tronadura, extracción y carguío y transporte.

4.3 Las etapas de la minería del cobre son:

- a) Exploración minera.
- b) Desarrollo de proyectos mineros.
- c) Explotación minera.
- d) Cierre de minas
- e) Todas las anteriores

4.4 El objetivo del proceso de concentración de minerales es liberar y concentrar las partículas de cobre que se encuentran en la forma de sulfuros en las rocas mineralizadas, teniendo como producto concentrado de cobre.

- a) Verdadero
- b) Falso

4.5 Las etapas del proceso de concentración de minerales de cobre son:

- a) Perforación, extracción, tronadura, carguío y transporte.
- b) Chancado, molienda, flotación, espesamiento y filtración.
- c) Chancado, molienda, lixiviación y extracción por solvente.
- d) Mina, concentradora, secado y fundición y electroobtención.

4.6 ¿Qué entiende usted por flotación de minerales?

R:

La flotación es una técnica que aprovecha la diferencia entre las propiedades superficiales o interfaciales del mineral, o especie de valor y la ganga. Específicamente se basa en la naturaleza

hidrofóbica (o aerofílica) de las superficies de las partículas, cuya magnitud permite que dichas superficies sean mojadas preferentemente por el aire o por el agua.

4.7 ¿Qué entiende por hidrometalurgia?

R:

La hidrometalurgia es una rama de la metalurgia extractiva y comprende todos los procesos y operaciones unitarias orientados a la obtención de metales y compuestos metálicos y no metálicos, en sistemas acuosos.

4.8 Las etapas del proceso hidrometalúrgico de minerales de cobre son:

- a) Chancado, molienda, flotación, espesamiento y filtración.
- b) Perforación, extracción, tronadura, carguío y transporte.
- c) Chancado, aglomerado, lixiviación, extracción por solvente y electroobtención.
- d) Chancado, molienda, lixiviación y extracción por solvente.

4.9 Los cátodos de cobre obtenidos en el proceso hidrometalúrgico se almacenan en canchas de almacenamiento y despacho.

- a) Verdadero
- b) Falso

4.10 ¿Defina lixiviación?

R:

Es la disolución parcial o total de una matriz sólida en una fase líquida. El objetivo de esta operación unitaria es extraer alguna especie química útil con beneficio económico desde la matriz sólida (mineral), para recuperar esta especie, posteriormente desde la fase acuosa

4.11 ¿Qué entiende por etapa de extracción por solvente?

R:

La etapa denominada extracción por solvente en el proceso hidrometalúrgico del cobre, es intermediaria entre la de lixiviación y electro obtención. Su rol esencial en el proceso, es la de actuar como etapa de purificación química que permita obtener un electrolito con composición óptima para que en la EW se consiga obtener cátodos de alta pureza y alta eficiencia energética.

4.12 ¿Cuáles son los objetivos del proceso de electro obtención?

- a) Producir cátodos de la mayor calidad posible y a bajo costo.
- b) Regenerar ácido sulfúrico simultáneamente con la deposición de cobre, el cual se recicla a la planta de extracción por solventes (SX).

- c) Realizar operaciones mineras de acuerdo a las fases de extracción del mineral.
- d) Realizar marketing y ventas del PLS obtenido en la lixiviación.
- e) **Sólo a y b**

4.13 ¿Qué entiende por pirometalurgia?

R:

La pirometalurgia es una rama de la metalurgia extractiva, donde se obtiene y purifica metales mediante calor (fundición de concentrado de cobre).

4.14 A que corresponde esta este enunciado: Consiste en eliminar por evaporación pequeñas cantidades de agua u otro líquido de un material sólido (concentrado de cobre sulfuro) con el fin de reducir el contenido de líquido residual hasta un valor aceptablemente bajo (inferior a 0,05% de humedad).

- a) Chancado.
- b) Tronadura.
- c) **Secado**
- d) Fundición
- e) Ninguna de las anteriores.

4.15 El objetivo del proceso Fusión-Conversion es producir metal blanco con un contenido de cobre entre 90 y 100%.

- a) Verdadero.
- b) **Falso**

4.16 Los mecanismos de transferencia los cuales son:

- a) Calor, secado y soplado.
- b) Conducción, secado y radiación.
- c) Radiación, evaporación y secado.
- d) **Conducción, convección y radiación.**

4.17 ¿Cuáles son las principales etapas de la planta de ácido sulfúrico?

R:

- **Etapas de limpieza de gases.**
- **Etapas de lavado de gases.**
- **Etapas de secado de gases.**

- Etapa de conversión catalítica.
- Etapa de absorción.

5. Procesos productivos en una planta de procesamiento de mineral.

- **Explica la cadena de valor asociada a las operaciones unitarias del proceso de la minería del cobre, según criterios de la organización.**

5.1 El esquema Proveedores-Proceso-Clientes es el modelo de gestión usado en la minería donde se define cada proceso en forma independiente, el cual cuenta con sus proveedores y clientes. Entonces, cada proceso tendrá sus entradas que serán abastecidas o entregadas por los proveedores y deberá generar sus salidas para satisfacer las necesidades de sus clientes.

- a) Verdadero
- b) Falso

5.2 Enumere al menos 4 factores que con mayor frecuencia estarán presentes, como entradas o salidas, en los procesos productivos en la planta

R:

- Características mineralógicas de la roca.
- Características del material removido.
- Planificación.
- Suministros de insumos.
- Servicio equipos auxiliares planta.
- Costos.
- Seguridad, salud y medio ambiente.
- Operaciones y funcionamiento global.

- **Aplica la cadena de valor en los procesos productivos de la minería del cobre, de acuerdo a condiciones y requerimientos de operación.**

5.3 La correcta planificación de la producción permitirá que el rendimiento de los equipos sea el adecuado. A su vez, la planificación como cliente requerirá información de las operaciones en forma de reporte de operación, recuperación, disponibilidades, etc. para así poder proyectar a futuro los movimientos de materiales y disposición de recursos requeridos.

- a) Verdadero
- b) Falso

5.4 ¿En qué favorece la aplicación de la variable Costos en los procesos productivos de la planta?

R:

Los costos son los controladores del proceso, ya que son los mejores indicadores de su estado. Estos deberán ser evaluados según el proceso global y según los procesos parciales, es decir, el

costo de un proceso puede ser alto, pero puede permitir que el costo global de la faena sea menor al establecido.

6. Negocio minero como organización económica

- **Distingue las etapas de inversión en el negocio minero del cobre, según estándares.**

6.1 El rol del negocio minero en la economía es el de encontrar, delinear y desarrollar depósitos minerales económicos, para luego explotar, procesar y vender los productos que de ellos se obtienen, actividades que deben ser económicamente rentables.

- a) Verdadero
- b) Falso

6.2 Algunas de las etapas del ciclo del negocio minero son:

- a) Exploración, cuantificación de equipos, evaluación técnica.
- b) Exploración, cuantificación de reservas, evaluación económica.
- c) Exploración, cuantificación de reservas, explotación.
- d) Exploración, evaluación mineralógica, evaluación de infraestructura.

6.3 Defina el ciclo Exploración del negocio minero.

R:

Es el conocimiento geológico del yacimiento mineral, ya que determina su valor económico bajo las circunstancias actuales del mercado minero mundial. La exploración supone un elevado riesgo económico, principalmente derivado éste del hecho de realización cierta de gastos que solamente se recuperan en caso de que la exploración minera tenga éxito y derive en una explotación minera fructífera.

6.4 Defina el ciclo Cuantificación del negocio minero.

R:

Cuantificar y categorizar las reservas minerales, que inducen a la apertura de una mina, dependiendo de la evaluación técnica, bajo los conceptos de utilidad y rentabilidad económica.

6.5 Defina el ciclo Desarrollo y Construcción del negocio minero.

R:

Una vez tomada la decisión de invertir se inicia la etapa de explotación que incluye la preparación y desarrollo del yacimiento, la construcción de las plantas y su puesta en marcha. En este período se demandan los mayores montos de inversión y es aquel en el que la inversión destinada a obras de infraestructura tiene una fuerte participación.

- **Identifica los costos asociados al negocio minero del cobre, según estándares.**

6.6 Los costos asociados al negocio minero según su asignación son:

- a) **Costos directos e indirectos**
- b) Costos de entrada y de salida.
- c) Costos asociados y costos relevantes.
- d) Costos directos y específicos.

6.7 ¿Qué entiende por costos directos?

R:

Son los costos que se relacionan directamente con la producción de unidades específicas o líneas de productos y comprenden los salarios del personal y el costo de los insumos empleados para la manufactura.

6.8 Los costos asociados al negocio minero según su grado de variabilidad son:

- a) Costos directos y fijos.
- b) Costos variables e indirectos.
- c) Costos indirectos y específicos.
- e) **Costos fijos e indirectos.**

6.9 ¿Qué entiende por costos fijos?

R:

Son aquellos costos cuyo importe permanece constante, independiente del nivel de actividad de la empresa, o sea independiente de los cambios en el volumen de producción. Se pueden identificar y llamar como costos de "mantener la empresa abierta", de manera tal que se realice o no la producción, se venda o no la mercadería o servicio, dichos costos igual deben ser solventados por la empresa.



MÓDULO:
CONCEPTOS BÁSICOS



MÓDULO: CONCEPTOS BÁSICOS

1. Comprender las leyes, Decretos y Reglamentos que rigen la labor minera subterránea

- **Reconoce exigencias básicas para ingresar a minas subterráneas, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.**

1.1 Las principales reglas que establece el Decreto Supremo 132 del Sernageomin para ingresar a minas subterráneas es:

- a) **Tener equipamiento de protección personal acorde para ingreso.**
- b) **Estar instruido en extinción de Incendio vías de escape y acuñadura.**
- c) Tener autorización de ingreso.
- d) Conocer el yacimiento.
- e) **Haber realizado y evaluado el ODI, (Obligación de Informar Oportunamente los riesgos de la faena).**

1.2 El SERNAGEOMIN, establece que el yacimiento debe generar con sus trabajadores los siguientes reglamentos.

- a) **Reglamento Interno de Orden Higiene y Seguridad (Riohs).**
- b) **Reglamento de Ingreso de personas y vehículos a mina subterránea.**
- c) Reglamento de conductas de trabajadores.
- d) **Reglamento de transporte almacenaje y manipulación de explosivos.**
- e) Reglamento de estacionamiento de equipos

1.3. El DS 132 Establece normas y directrices para la explotación minera acorde a las características del yacimiento y sus instalaciones de:

- a) Instalaciones de Casinos
- b) Instalaciones sanitarias de los lugares de trabajo
- c) **Instalaciones de faenas (Campamentos).**
- d) **Instalaciones de Canteras.**
- e) **Instalaciones Mineras a rajo abierto.**
- f) Instalaciones de estacionamientos y equipos.

g) Instalaciones mineras subterráneas.

1.4. El reglamento de incendios en mina subterránea establece que el personal debe saber cómo mínimo:

- a) Conocer las vías de escape.
- b) conocer las bodegas.
- c) conocer y saber utilizar refugios fijos y móviles.
- d) saber utilizar las jaulas.
- e) Estar instruido en el uso de extintores.
- f) saber actuar en condiciones de emergencia.

1.5. El reglamento de transporte y manipulación de explosivos contempla las siguientes exigencias.

- a) Establece las reglas de los medios de transporte vehicular y peatonal.
- b) Establece normas de explosivos vencidos.
- c) Establece normas para los trabajadores.
- d) Establece horarios de quemadas.
- e) Establece horarios de salida y venta de explosivos.
- f) Establece control de polvorines.

1.6 Los procedimientos e instructivos establecen controles de:

- a) Las formas de ejecutar los procesos.
- b) Establece los roles de los trabajadores.
- c) Establece los responsables de los procesos.
- d) Establece condiciones de equipos maquinarias y sistemas.

- **Identifica condiciones básicas de higiene y seguridad en las labores subterráneas, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.**

1.7 Cada yacimiento debe tener un reglamento de orden higiene y Seguridad que vele por.

- a) Las condiciones sanitarias de casinos, baños, salas de cambio e instalaciones donde este el personal.
- b) Las áreas productivas estén ordenadas y limpias.
- c) Que en las labores lejanas en zonas productivas exista agua y baños.

1.8. Que la seguridad es:

- a) Una responsabilidad.
- b) Un cumplimiento a procedimientos.
- c) Un valor de Vida en el quehacer diario

- **Comprende las exigencias básicas en vías de escapes. refugios. y emergencias en minería subterránea, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.**

1.9 Todo personal que ingrese a mina subterránea debe estar instruido en.

- a) Uso de redes y sistemas de extinción contra incendio.
- b) Uso y ubicación de refugios
- c) Uso de camiones.
- d) Uso de escalas.
- e) Vías de escape.

1.10 El personal debe saber qué contienen los refugios y cuántas son las horas de duración cerrada.

- a) 24 Hrs.
- b) 36 Hrs.
- c) 48 Hrs.
- d) 68 Hrs.

1.11 que componentes debe tener un refugio según la normativa vigente.

- a) Agua de red
- b) Televisor para entretención.
- c) Alimentos no perecibles, agua envasada y ropa de abrigo, chequeadores de gases purificadores de aire.
- d) Radio comunicación, teléfonos. Y sistemas de presurización de aire.

1.12. Qué condiciones deben reunir las vías de escape de minería subterránea.

- a) Deben estar demarcadas y señalizadas.
- b) Deben ser conocidas por el personal.
- c) Deben estar bloqueadas y segregadas.
- d) No deben estar iluminadas.

2. Reconocer la gama de actividades, maquinarias y procesos mineros subterráneos

- **Identifica etapas del proceso de explotación del yacimiento minero subterráneo: Desarrollo, Hundimiento, Producción, Chancado y Molienda.**

2.1 Columna pareada: Asigne la letra de cada término (C1) a la definición correspondiente (C2):

C1	Concepto	C2	Definición
A	Hundimiento.	B	Etapa de continuidad de procesos productivos donde se traspasa mineral desde un nivel a otro y hasta las plantas.
B	Producción.	D	Etapa del proceso productivo donde se transporta mineral ya sea con equipos LHD, Camiones, o correas transportadoras.
C	Desarrollo	A	Etapa donde se produce el fracturamiento del macizo rocoso para inicio del proceso productivo.
D	Transporte.	C	Etapa donde se construyen los túneles o galerías de hundimiento y producción es el crecimiento de la mina subterránea.

- **Reconoce tipos y modelos de maquinarias y sus funciones en el proceso minero subterráneo.**

2.2. Columna pareada: Asigne la letra de cada término (C1) a la definición correspondiente (C2):

C1	Concepto	C2	Definición
A	Jumbo perforador	D	Martillos hidráulicos de gran tamaño estacionarios en los piques o buzones de traspaso
B	Camiones de alto tonelaje	E	Equipo de carga de mineral de baja altura carga transporta y vacía mineral a piques de traspaso.
C	Martillos Móviles.	J	Máquina que realiza reducción secundaria con fluido líquido y explosivo especial.
D	Martillos Fijos.	A	Maquinaria de un brazo hasta dos brazos que ejecuta perforaciones horizontales radiales ascendentes y descendentes.
E	LHD.	B	Equipo que transporta mineral desde los buzones a los piques de traspaso antes de llegar a plantas de molienda.
F	Jumbo Simba	I	Maquinaria que se utiliza para botar rocas de gran tamaño telecomandada.
G	Mini Cargador	H	Equipo que se utiliza para llegar a alturas de labores superiores a 6 metros y más.
H	Alza Hombres telescópico	F	Máquina perforadora computarizada que realiza tiros radiales acorde a ángulos y largos.
I	Acuñador mecanizado	G	Maquinaria de bajo tamaño que se utiliza por sus dimensiones para limpieza de cámaras y pistas de tránsito.
J	Hidro- fracturador	C	Máquina que se utiliza para reducción secundaria se

			moviliza de pique en pique reduciendo colpas.
--	--	--	--

- **Identifica la importancia de las etapas de la cadena productiva focalizada en el cumplimiento de metas y el negocio.**

2.3. La etapa de Hundimiento es:

a) La última etapa del proceso de extracción.

b) La etapa secundaria del proceso.

c) Es la primera etapa del proceso productivo

2.4. La etapa de extracción es:

a) La etapa donde se extrae mineral desde el hundimiento

b) La continuidad desde el hundimiento a primer proceso de producción.

c) Donde se deposita mineral para la extracción.

2.5. El cumplimiento de metas productivas depende de:

a) La cantidad de mineral mover en un turno y sus leyes.

b) La cantidad de equipos que dispongan para realizar la producción.

c) La cantidad de personas para trabajar el yacimiento

3. Comprender la importancia de la seguridad y control del medioambiente, identificando equipos de protección personal acorde a faenas dentro del proceso productivo.

- **Reconoce medidas preventivas respecto de manejos de sustancias peligrosas y contaminantes en el proceso.**

- 3.1. V | F El transporte de sustancias peligrosas está regido por la voluntad del conductor
Falso.
- 3.2. V | F El almacenamiento de las sustancias peligrosas como explosivos y fluidos químicos deben estar asegurados y confinados en lugares especiales.
Verdadero.
- 3.3. V | F Un derrame de aceite en el proceso de explotación no significa un daño ecológico.
Falso.
- 3.4. V | F Todo derrame de fluidos o sustancias peligrosas se considera como daño medioambiental.
Verdadero.

- **Explica las medidas de seguridad dentro de los procesos señaléticas y segregaciones.**

- 3.5. V | F La señalética esta para controlar condiciones de riesgos en las labores de minería.
Verdadero.
- 3.6 V | F La señalética área restringida delimita un sector de trabajo especifica controlada por el supervisor o persona a cargo del sector.
Verdadero.
- 3.7 V | F La señalética no pasar establece un límite no rotundo de no ingreso a un área
Falso.
- 3.8 V | F Las señaléticas en minería subterránea no hay que respetarlas a cabalidad.
Falso.

- **Reconoce las desviaciones o pérdidas por daños a personas equipos e infraestructuras de los procesos.**

3.9 V | F Las desviaciones de proceso o procedimientos de explotación pueden causar grandes pérdidas.

Verdadero.

3.10 V | F El operar el yacimiento con equipos e instalaciones defectuosas puede generar un accidente o desviación de proceso y perdidas.

Verdadero.

3.11 V | F No es necesario aplicar reglas de explotación para los yacimientos de minería subterránea.

Falso.

3.12. V | F Al dañar trabajadores dentro del proceso productivo no se detienen las faenas.

Falso

4. Reconocer y utilizar las unidades de medida más comunes.

- **Identificar sistemas de unidades y conversiones, aplicado a la operación de equipos mina subterránea**

4.1. Realice las siguientes conversiones.

- Convierta 1.200 volts a kilovolts: **1,2 kv**
- Convierta 0,250 amperes a miliamperes: **250 mA**
- Convierta 4.500 microwatts a milliwatts: **4,5 mW**
- Convierta 400 μ A a mA: **0,4 m**
- Convierta 150.000 Ω a M Ω : **150.000.000 M Ω**

4.2. Complete la siguiente tabla.

Cantidad Unidades:

Cantidad física	Símbolo de la cantidad	Nombre de la unidad	Símbolo de la unidad
Longitud	l	metro	M
Masa	m	kilogramo	Kg
Tiempo	t	segundo	S
Corriente eléctrica	i	amperio	A
Temperatura	T°	kelvin	K

- **Convierte unidades de medida, aplicado a la operación de equipos mina subterránea**

4.3 Realice las siguientes conversiones.

DE	A	Multiplicar por	Ejemplo Resultado
atm (atmosfera)	bar	1.01325	1.1 atm x 1.01325 = 1.115 bar
atm	MPa	0.10132	1.1 atm x 0.10132 = 0.111 MPa
atm	PSI	14.696	1.1 atm x 14.696 = 16.166 PSI

5. Comprender la utilidad y el funcionamiento general de sistemas oleo-hidráulicos, neumáticos y eléctricos.

- **Identifica sistemas y circuitos de oleo-hidráulica básica**

5.1 Columna pareada: Asigne la letra de cada término (C1) a la definición correspondiente (C2):

C1	Concepto	C2	Definición
A	Motobombas	B	Aspiradores de aire comprimen y envían aire por ductos.
B	Compresores.	D	Matillos manuales que trabajan con suministro de aire.
C	Martillos Móviles	A	Bombas que trabajan con suministro eléctrico.
D	Martillos Neumáticos	C	Martillos que trabajan con unidades de motores diésel y bombas hidráulicas

5.2. Los equipos hidráulicos se utilizan para:

- Mover grandes cargas por su potencia
- Mover equipos de cargas
- Levantar cargas de mineral

5.3. Las máquinas y buzones utilizan sistemas.

- Hidráulicos.
- Neumáticos
- Eléctricos

- **Reconoce válvulas y tipos de compresores**

5.4 Los compresores se utilizan para:

- a) suministrar aire comprimido a estaciones de buzones de traspaso.
- b) **suministran aire comprimido para los sistemas operativos de la mina.**
- c) suministran aire comprimido para cilindros hidráulicos.

5.5 las válvulas de los sistemas neumáticos son

- a) **con cargas permanentes de aire y despiche.**
- b)- son presurizadas en forma permanente.
- c) Son electro-comandadas.

- **Reconoce redes de alta tensión, media tensión y baja tensión y sub estaciones eléctricas.**

5.6. Las redes de baja tensión que sistemas incluyen:

- a) **sistemas de alimentación de luminarias y enchufes de instalaciones. 220 watts.**
- b) sistemas de alimentación de ventiladores
- c) sistemas de alimentación de jumbos

5.7 las alimentaciones de alta tensión son para:

- a) para sistemas de iluminación
- b) para sistemas de comunicación
- c) **ventiladores y maquinaria electrohidráulicas.**

5.8 las sub estaciones eléctricas son para.

- a) almacenar energía.
- b) **recibir transformar y distribuir energía a los distintos sistemas.**
- c) Entregar energía

6. Identificar acciones de tipo personal en casos de emergencia por incendio y derrumbe

- **Comprende los requerimientos de conocimiento y utilización de refugios fijos y móviles.**

- 6.1 V | F Los refugios son reconocidos y utilizables por todo el personal. **Verdadero**
- 6.2 V | F Los refugios deben estar provistos de televisor. **Falso.**
- 6.3 V | F Los Refugios móviles son para transportarlos según necesidad. **Verdadero**
- 6.4 V | F El personal no debe estar instruido en el uso de refugios. **Falso.**
- 6.5 V | F No todos deben saber operar los refugios. **Falso.**

- **Reconoce mediante demarcaciones las vías de escape a superficie y refugios.**

- 6.6. V | F Las vías de escape nunca deben estar demarcadas. **Falso**
- 6.7. V | F Las vías de escape deben estar expeditas limpias y transitables. **Verdadero**
- 6.8. V | F Las vías de escape deben ser conocidas por todo el personal que ingrese. **Verdadero.**
- 6.9. V | F Las vías de escape deben llegar a superficie. **Verdadero.**

- **Explica la forma de actuar en caso de incendio en mina subterránea.**

- 6.10. V | F El personal que ingresa a mina subterránea debe saber cómo actuar ante un incendio o emergencia. **Verdadero.**
- 6.11. V | F Todo personal debe estar instruido y entrenado en condiciones de emergencia **Verdadero.**
- 6.12. V | F El personal que ingrese a mina subterránea no debe estar instruido en el uso de extintores. **Falso**
- 6.13. V | F Los trabajadores no deben tener cursos o instrucción de primeros auxilios **Falso.**
- 6.14. V | F Los trabajadores al encontrarse ante una emergencia por incendio deben tener su primera opción de salir a superficie. **Verdadero**



MÓDULO:

**INTRODUCCIÓN A LA OPERACIÓN DE
EQUIPO JUMBO**



MÓDULO: INTRODUCCIÓN A LA OPERACIÓN DE EQUIPO JUMBO

1. Reconocer partes principales, movimientos básicos del equipo y coordinaciones de traslado

- Reconoce desviaciones de cada dispositivo o material del equipo, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.

1.1. ¿Cuál es el objetivo primordial de realizar la revisión previa a la operación?:

- a) Garantizar continuidad del proceso.
- b) Garantizar el estado operativo del equipo para la ejecución de perforaciones.
- c) **Garantizar la seguridad del operador, para la correcta operación. Si detenciones durante el proceso.**

1.2. ¿Nombre las revisiones de componentes claves para determinar operar el equipo?

- a) Revisión de pistas de tránsito.
- b) **Aceite Hidráulicos, Aceite de motor, Aceite de Transmisión, Aceite de lubricación de perforadora, Nivel de refrigerante de Motor, Agua de barrido de perforación. Aceite de compresor.**
- c) Revisión del asiento del equipo.
- d) Describe el posicionamiento del equipo respecto de la roca a perforar.

1.3. ¿Nombre las revisiones y componentes estructurales para determinar operar o detener el equipo?

- a) **Revisión de la viga de perforación, revisión de la barra de perforación, Revisión de Bit de perforación diámetros y desgaste.**
- b) Revisión del estado de las galerías
- c) Revisión de estructuras en el macizo rocoso.

1.4. ¿Nombre los movimientos básicos y sistemas que deben funcionar y que son determinantes por seguridad operar o detener el equipo?

- a) Movimientos del Canopy.
- b) Estado de neumáticos.
- c) **Movimientos de Dirección, Movimientos de transmisión, Respuestas de freno de Servicio, Respuesta de freno de aparcamiento, Respuesta de movimientos de componentes y mecanismos hidráulicos, Encendido de luces de tránsito y direccionales.**

- 1.5. ¿Qué se debe ejecutar si al revisar el equipo encuentra condiciones anómalas que ponen en riesgo al operador y el equipo.
- a) Avisar al jefe del área para que arregle el equipo.
 - b) **Detener el equipo y reportar a su supervisor y a supervisor de mantención para intervenir el equipo.**
 - c) Trabajar con cuidado el equipo para no dañarlo más.

- **Aplica conexión para el equipo en red de agua y energía eléctrica, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.**

- 1.6. V | F Al intentar conectar el equipo a la red de agua se debe hacer con presión de líquido en la manguera. **Falso.**
- 1.7. V | F Al intentar conectar el equipo a la Sistema eléctrico el operador debe revisar el enchufe y sus conexiones **Verdadero.**
- 1.8. V | F Si el enchufe se encuentra con cortes de cables o cables sin revestimiento protector el operador debe enchufar igual el equipo. **Falso.**
- 1.9. V | F Al detectar cables abiertos sin protección el equipo queda fuera de servicio **Verdadero.**
- 1.10. V | F El equipo al posicionarse este debe estar apoyado en los neumáticos. **Falso**
- 1.11. V | F El equipo al iniciar la perforación debe tener la viga apoyada en la roca para evitar vibraciones y pérdida de dirección de la perforación. **Verdadero.**
- 1.12. V | F La roca debe estar apoyada y bien afianzada para ejecutar la perforación **Verdadero.**
- 1.13. V | F El estado del acero de perforación da lo mismo que este con falta de diamantes de cortes. **Falso**

- **Inspecciona el área de trabajo y los puntos de conexión para el equipo, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.**

- 1.14. V | F La revisión de la frente donde se encuentra la maya de disparo no hay que inspeccionarla. **Falso**
- 1.15. V | F La frente donde está el diagrama de disparo no debe tener maya. **Falso**
- 1.16. V | F Los puntos de conexión eléctricos deben estar operativos bajo estándar. **Verdadero.**
- 1.17. V | F Los puntos de conexión de agua y aire deben tener las cadenas de seguridad para afianzar las mangueras. **Verdadero**
- 1.18. V|F El apoyo en la roca no es de importancia para la perforación. **Falso.**
- 1.19. V | F Al apoyar la viga en la roca se logra tener una penetración perfecta en rectitud. **Verdadero.**
- 1.20. V| F Al no apoyar la viga en la roca esta puede doblar la barra de perforación. **Verdadero.**

2. Perforación con Jumbo

- **Describe el posicionamiento y ángulos de inclinación para la ejecución de perforación, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.**

- 2.1. V| F Los diagramas de disparo son diseñados acorde a la dureza de la frente de carguío **Verdadero.**
- 2.2. V| F Las separaciones y ángulos de perforación son relevantes para la calidad de la tronada y el tamaño de la roca. **Verdadero.**
- 2.3. V| F ¿La Identificación de Peligros y evaluación de riesgos para operar correctamente el equipo es un mero trámite? **Falso**
- 2.4. V| F ¿Definir operar en una condición de riesgos es responsabilidad del supervisor? **Falso.**
- 2.5. V| F ¿Al detectar el equipo con fugas de aceites y pérdidas de control amerita dejarlo fuera de servicio? **Verdadero.**

- 2.6. V | F ¿Al posicionar el equipo para perforar este debe quedar sobre sus ruedas? **Falso.**
- 2.7. V | F ¿El no apoyar la viga la perforación queda defectuosa y es riesgosa? **Verdadero.**
- 2.8. V | F ¿Al perforar con viga apoyada la perforación queda en buen sentido de inclinación?
Verdadero

- **Identifica condiciones durante la perforación y sus presiones acorde al sector y macizo rocoso, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.**

Marque la alternativa correcta.

- 2.9. ¿Al estar perforando el detritus sale seco y astillado esto se debe a?
- a) Alta rotación y poca velocidad de penetración y barrido sin agua.
 - b) **Baja rotación poca penetración y barrido sin agua.**
 - c) Alta rotación, Alta penetración, y exceso de barrido seco.
- 2.10. Una perforación correcta a simple vista se detecta por.
- a) **Rotación acorde a velocidad de la dureza de la roca, una penetración o empuje acorde a presiones, y barrido con agua aire acorde a los rangos anteriores. Demuestra un detritus licuado y fácil de escurrir.**
 - b) Rotación lenta alto empuje y barrido seco con poca agua demuestra un detritus astillado y polvoriento.
 - c) Alta rotación poco empuje y barrido seco sin agua.
- 2.11. Cuando no se cumplen los rangos de rotación, empuje y barrido existe la posibilidad de
- a) Terminar con éxito la perforación.
 - b) **Quedar atascado y generar daños al acero de perforación.**
 - c) Se debe repasar la perforación para no quedar atascado en el orificio.
- 2.12. ¿Mencione 5 características técnicas del jumbo?
- a) **Herramientas de perforación. Brazos de las perforadoras. Sistema de barrido. Viga de perforación.**
 - b) Cabina del operador. Manuales pisaderas y pasamanos.
 - c) Canopy, personal, mangueras.

2.13. ¿Indique los 4 componentes principales del jumbo de reducción secundaria?

- a) Tensores, pernos, agua.
- b) **Perforadora, Barra, Culata, Vástago y collarín.**
- c) Teflones de ajuste, Anillo guía de perforación, Mangueras.

2.14. ¿Qué aspectos es preciso revisar al realizar una mantención preventiva del jumbo?

- a) Identificar tipo de componentes estructurales que requieren reparación.
- b) Chequear condiciones anormales en conexiones de agua.
- c) Revisar el funcionamiento eléctrico, de dirección, de frenos y de estacionamiento con el equipo funcionando.
- d) **Revisión de niveles de fluidos, revisión estructural de la perforadora, revisión de mangueras, revisión de movimientos hidráulicos.**

- Identifica en manómetros y por sonido el comportamiento de la perforación en su rotación empuje y barrido, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.

2.15. **V** | F Al operar fijándose en los parámetros de manómetros de rotación, empuje, barrido, se asegura una perforación con éxito. **Verdadero**

2.16. **V** | **F** Los manómetros de percusión son de baja importancia para la perforación **Falso.**

2.17. **V** | F Al tener bajas revoluciones durante la perforación es posible quedar atascado. **Verdadero**

2.18. **V** | F Al tener baja presión de barrido se puede producir un atascamiento de la perforación **Verdadero**

3. Identificación de componentes de extinción y entrega del equipo al término del turno.

- Describe el posicionamiento y ángulos de inclinación para la ejecución de perforación, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.

3.1. ¿Cuál es el riesgo de iniciar perforación, sin apoyar la viga en la frente?

- a) **Pérdida de sentido y dirección de la perforación.**
- b) Pérdida de penetración.
- c) Pérdida de barrido.

3.2. ¿Cuál es el riesgo de perforar Una roca agrietada?

- a) Composición más blanda y quebradiza.
- b) Por su fracturamiento.
- c) **Es más difícil perforarla por lo quebradiza**

3.3. ¿Una roca de ultra dureza la perforación debe ejecutarse a bajas RPM. O Altas RPM por qué?

- a) Se puede producir atascamiento de la barra.
- b) Se puede doblar la barra y gastar el bit de perforación.
- c) **Se mantiene más estable la perforación y el barrido de detritus.**

3.4. La información de avances de las perforaciones y el avance de las mayas de disparo son relevantes para

- a) Dar continuidad en el proceso de perforación.
- b) **Saber qué puntos están perforados y los metros que se han avanzado en perforación.**
- c) No Tiene mayor relevancia informar los avances



MÓDULO:

OPERAR EQUIPO JUMBO



MÓDULO: OPERAR EQUIPO JUMBO

1. Partes principales, movimientos básicos del equipo y coordinaciones de traslado.

- Aplica detalles técnicos donde puede intervenir en el diagrama de disparo, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.

Aspectos de identificación de componentes en el	SÍ	NO
Utiliza los EPP en todo momento de la Revisión		
Utiliza adecuadamente el tiempo y los recursos disponibles.		
Identifica partes principales del equipo		
Revisa el equipo, mangueras, conexiones y fugas.		
Revisa estado de los Neumáticos.		
Revisa estado de los cilindros de dirección y levante.		
Inspecciona fugas de aceites.		
Limpia componentes de luces y advertencias tarjetas de identificación de peligros.		
Realiza limpieza de componentes a su alcance.		
Aplica el procedimiento de la revisión de equipos		
Realiza inspección de niveles de fluidos del equipo.		
Cumple con el código de bocinas para arrancar con el motor del equipo.		
Aplica prueba de movimientos básicos.		
Limpia componentes de luces y advertencias tarjetas de identificación de peligros.		

Aplica revisión de los aceros de perforación.		
Verifica la rectitud de la barra de perforación		
Verifica en terreno el diseño de la maya de perforación. Y diagrama de disparo		
Verifica estado de la frente de disparo por rocas sueltas.		
Posiciona el equipo en base a la distribución del diagrama.		

- **Reconoce condiciones de desgaste para determinar cambios en componentes de perforación, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.**

Actividad de evaluación: Situación problemática en el equipo jumbo.

- El instructor **explica los conceptos relacionado** con el chequeo de equipo y la importancia de estos para la seguridad del operador y el proceso.
- El participante se prepara para la **situación** en terreno, en base a una **situación real de su área de trabajo**.
- Explica los sistemas que está chequeando.
- Explica el proceso de chequeo.
- Reconoce las cualidades importantes al encontrar anomalías en los sistemas.
- Identifica las diferencias de operar un equipo con deficiencia a uno de buen estándar
- Reconoce las características del equipo
- Compara las ventajas y desventajas en su operación
- Describe las ventajas y sus limitaciones al operar equipos defectuosos
- Los participantes **generan un informe** con los temas antes mencionados. En check list del equipo.

Ítem	componentes		Justificación
1	Acero desgastado		Se debe mandar a afilar las puntas de desgaste para tener mejor penetración y avance en la perforación.
2	Bit de perforación con puntas de desgaste sueltas o no existen		Se debe cambiar el bit en forma inmediata ya que esta condición no sirve para operar.

3	Barra de perforación torcida.		Se debe cambiar barra ya que al estar en esta condición el tiro queda deformado y toma otra dirección.
4	Culatín con demasiado juego al percutir		Se debe cambiar el culatín, ya que de esto depende tener buena rotación y percusión.
5	Culatín con fugas de agua		Se debe cambiar para tener mejor presión en el sistema de barrido
3	Collarín guía desbocado		Solicitar cambio para evitar demasiado juego en la barra de perforación.
4	Sistema de barrido defectuoso		Solicita revisión de los ductos y limpieza de componentes.
5	Teflones de ajustes desgastados		Solicitar cambios de teflones para estabilidad de la perforadora.

- **Reconoce desgastes de implementos de perforación, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.**

Actividad de evaluación: Situación problemática

- El instructor **explica los conceptos por los que se debe cambiar componentes de desgaste generalmente y cuáles son sus ventajas y desventajas.**
- El participante se prepara para la situación en las coordinaciones en terreno en base a una **situación real de su área de trabajo.**
- Explica los cambios de modalidades de operación
- Explica el proceso de cambios el porqué de
- Reconoce la importancia de estar atento a los cambios
- Identifica las diferencias del proceso durante la perforación
- Reconoce las características de las perforaciones al realizar los cambios.
- Compara las ventajas y desventajas en sus aplicaciones
- Describe las ventajas y sus limitaciones de cada equipo durante el cambio

Ítem	componente	Condición	Justificación
1	Bit de perforación	Sin puntas de desgaste.	Cambiar ya que no sirve utilizar así el equipo por pérdida de penetración y desgaste de mineral al perforar.
2	Barras torcidas	Chueca por sobre	Cambiar por mantener la rectitud

		esfuerzo	de la perforación.
3	Bomba de agua no levanta presión	Bomba con sellos malos	Recambiar ya que al no tener presión de agua el barrido es defectuoso.
4	Depósito de Lubricación	Falta de aceite.	Rellenar ya que el aceite de lubricación para los componentes internos de la perforadora son vitales.
5	Bomba de sistema hidráulico	Bomba con bajo flujo	Recambiar bomba ya que de esta bomba depende de tener buena fuerza de penetración, rotación, y percusión.

- Posterior al término de la evaluación los resultados son revisados y comentados por el instructor y los participantes

Duración de la actividad: 60 Minutos

2. Perforación con Jumbo

- **Aplica posicionamiento y apoyo de la viga en la frente, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.**

Actividad de evaluación: Situación problemática

- El instructor **explica los conceptos por los que deben instalar los bloqueos correspondientes a trabajo ejecutar.**
- **Cuáles son sus ventajas y desventajas de los bloqueos.**
- El participante se prepara para la situación en las coordinaciones en terreno en base a una **situación real de su área de trabajo.**
- Explica las instalaciones de señaléticas del sector.
- Explica el proceso de cambios de señaléticas.
- Reconoce la importancia de estar atento a los bloqueos de sectores de trabajo.
- Identifica las diferencias del proceso durante el cambio de modalidades de operación.
- Reconoce las características de los bloqueos en las áreas.
- Compara las ventajas y desventajas en sus aplicaciones
- Describe los tipos de señaléticas que se utilizan

Ítem	Tarea	Lugar	Justificación
1	Calle de avance en perforación	Calle sin salida	Se debe bloquear el accesos a esta calle impidiendo que ingresen personas ajenas a la perforación
2	Qué tipo de señaléticas se utiliza	Para bloquear calles	Se puede utilizar cenefas o letreros metálicos.
3	Tarea y área sin bloqueo	Calle liberada	Mala práctica ya que esta condición pone en riesgo la integridad de la personas.
4	Detener el equipo sin bloqueos ni energía cero	Equipo	Se debe establecer energía cero con todo el equipo para evitar que cualquier persona se suba u opere los controles sin saber.
5	Que desventajas se producen al no tener sistemas bloqueados.	Equipos y calles.	Desventajas que cualquier persona puede acceder al área y el no bloquear equipo es peligroso ya que hay energías involucradas que se pueden activar.

- Posterior al término de la evaluación los resultados son revisados y comentados por el instructor y los participantes

Duración de la actividad: 60 Minutos

- **Evalúa en terreno comportamiento e indicadores por pantalla, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.**

Aspectos de identificación de evaluación del terreno donde operará.	SÍ	NO
Inspecciona visualmente el área donde ejecutara el trabajo.		
Inspecciona esta de la calle donde transitar y la postura del trabajo		
Identifica estructuras y componentes en las galerías donde trabajara.		
Revisa estado de ventilación del área.		
Revisa estado de los filtros del equipo para evitar contaminación de humo		

Revisa estado de componentes de seguridad del personal que trabaja en el canasto.		
Realiza análisis de riesgos de la tarea en conjunto con los operadores.		
Definen Segregación del área de trabajo		
Definen postura del equipo para realizar izaje.		
Aplica el procedimiento de estabilización de equipo para la perforación.		
Mantiene visualización con la perforadora.		
Cumple con el código de bocinas para arrancar con el motor del equipo.		
Aplica movimientos suaves para empatar el tiro.		

- **Ejecuta cambios de componentes de perforación acorde a desgaste y metros de perforación, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.**

Ítem	Metros	Componente.	Justificación
1	Bit sobre 60 metros	Cambio de bit	Según el fabricante los bit se recambian por perdida de afilado cada 50 metros perforados.
2	Teflones de estabilización	Teflón de las vigas de perforación	Se deben recambiar cada vez que se note el desajuste de la trayectoria de la perforadora.
3	Culatín	Culata ejecutara de rotación y percusión.	Se debe cambiar cada 100 metros de perforación ya que su desgaste hace perder percusión y rotación lo que implica quedar atascado .
4	Filtro de aire.	Filtro de motor	Se debe cambiar cada vez que presente saturación ya que al estar en esta condición el equipo presenta mucho humo de contaminación por mala combustión.

- **Total, identificación:** Sume solo las ejecuciones correctas asociadas a los ítems de identificación.
- **Total, análisis:** Sume solo las ejecuciones correctas asociadas a los ítems de análisis.

Totales	Puntajes	Ponderación	
Total Identificación			
Total ejecución			
Porcentaje total			



MÓDULO:

**INTRODUCCIÓN AL TRANSPORTE DE MINERAL CON
CAMIONES DE ALTO TONELAJE EN MINA**



MÓDULO: INTRODUCCIÓN AL TRANSPORTE DE MINERAL CON CAMIONES DE ALTO TONELAJE EN MINA

1. Reconocer partes principales del equipo

- Identifica etapas del proceso ante la evolución para generar cambios de estrategias, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.

Marque la alternativa correcta.

- 1.1. ¿Los cambios de estrategia y cambios de loop de transporte son decisión exclusiva del operado?
- c) Verdadero
d) Falso
- 1.2. ¿Los procedimientos de trabajo deben abarcar los siguientes temas?
- a) Alcance.
b) Responsabilidades.
c) Requisitos de Seguridad y Medio Ambiente.
d) Todos los anteriores
e) Sólo a y b
- 1.3. Escriba en la segunda columna (C2), el concepto (C1) que corresponda a la definición.

C1	Concepto	C2	Definición
A	Carguío	C	Etapa de traslado o tránsito del equipo hacia los puntos de vaciado.
B	Procedimientos de trabajo	A	Etapa donde se posiciona el equipo para que lo carguen o ejecute auto carguío de mineral.
C	Transporte.	B	Su objetivo es asegurar que las tareas se realicen siempre de la misma forma y que el conocimiento pueda ser traspasado. En general, los hay de 2 tipos: técnicos y de gestión.
D	Vaciado o descarga.	D	Etapa donde se posiciona el equipo al borde de un pique de traspaso para depositar la carga que trasladaba

- Describe detalles técnicos acorde a fichas técnicas o manuales del equipo, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.

1.4. ¿En la revisión inicial del turno el operador al ver una condición anómala en el equipo puede determinar no operar?

- a) Verdadero
- b) Falso

1.5. ¿Los procedimientos de trabajo deben abarcar los siguientes temas?

- e) Alcance.
- f) Responsabilidades.
- g) Requisitos de Seguridad y Medio Ambiente.
- h) Todos los anteriores
- i) Sólo a y b

1.6. ¿Las revisiones del equipo se deben ejecutar por?

- a) No tener tiempos muertos en la operación
- b) Para evitar detenciones.
- c) Seguridad del operador y el equipo.

1.7. Escriba en la segunda columna (C2), el concepto (C1) que corresponda a la definición.

C1	Concepto	C2	Definición
A	Banda de Rodado	C	Revisión de inicio de turno que identifica condiciones mecánicas y estructurales del equipo.
B	Cilindros de dirección.	D	Estructura donde se deposita carga de mineral para trasladar a vaciadero
C	Vuelta del perro. (Chequeo Inicial de turno)	A	Sector de la escultura del neumático que suele tener rocas incrustadas y cortes que dañan la vida útil del neumático
D	Tolva	B	Cilindros que son accionados por sistema hidráulicos del equipo para dar maniobrabilidad en curvas y calles de tránsito

- **Identifica aspectos relevantes de la inspección de galerías de tránsito en el área de trabajo, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.**

1.8. En lo referente a inspecciones de galerías de tránsito el operador cheque estado de pistas, agua, barro, residuos, y mallas colgando

- c) Verdadero
- d) Falso

1.9. ¿Los procedimientos de trabajo establecen que en una calle, no deben transitar más de 4 equipos por condiciones de ventilación y saturación de polvo en el punto de carguío?

- c) Verdadero
- d) Falso.

2. Procedimientos e instructivos de operación en el proceso de sistemas de transporte

- **Aplica la velocidad óptima para la llegada al punto de carga, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.**

Marque la alternativa correcta.

2.1. ¿La velocidad de llegada al buzón es a toda marcha en forma rápida?

- a) Verdadero.
- b) Falso

2.2. Marque los procedimientos de auto-carguío se ejecutan de la siguiente forma

- a) Se posiciona el equipo.
- b) Se comunica por control remoto.
- c) Genera apertura de dedos o escrapper.
- d) Se carga el shuttle.
- e) Desciende la carga recta al buzón
- f) Sólo a y b

2.3. Escriba en la segunda columna (C2), el concepto (C1) que corresponda a la definición. De peligros en el punto de carga.

C1	Concepto	C2	Definición
A	Escurrimiento de agua barro	C	Derrame de mineral producido por exceso de carga en el camión o mal manejo del buzón
B	Proyección de rocas o partículas	A	Peligro de Bombeo producido por acumulación de agua en el interior del pique de traspaso.

- **Aplica las velocidades máximas permitidas ya sea cargado o vacío, en el loop definido a transitar, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.**

2.4. ¿La velocidad máximas cargado permitida es?

- a) 50 Km.
- b) 30 km
- c) 35 Km.
- d) 25 Km.

2.5. ¿La velocidad máximas permitida sin carga es?

- a) 50 Km.
- b) 35 Km.
- c) 40 Km.
- d) 25 Km.

2.6. ¿Qué control debo tener con las velocidades respecto de las pistas de tránsito?

- a) Factores de humedad.
- b) Factores de agua en la ruta.
- c) Factores de velocidad regular que pueda controlar el equipo.

- **Identifica las velocidades de llegada al punto de descarga evitando encontrar a otro equipo en el sector, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.**

2.7. ¿Cuál es la importancia de llegar en forma regulada a los puntos de vaciado?

- a) no encontrar otros equipos descargando.

- b) evitar encontrar otros equipos y esperar su turno para vaciar.
- c) Llegar a velocidad prudente para evitar sobre esfuerzos en el equipo y cuidado con otros equipos.
- d) Ninguna de las anteriores.

2.8. Se entiende por regularidad de proceso a:

- a) Andar un equipo de tras de otro.
- b) andar muchos equipos en producción.
- c) Tener un rendimiento por hora permanente durante el turno sin generar tacos ni esperas por atollos de equipos.
- d) Por tener máxima productividad en el proceso.

3. Comunicación, sistemas de emergencias del equipo y actuación en caso de incendio en el equipo.

- **Aplica las normas de estacionamientos de los equipos, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.**

3.1. ¿Las comunicaciones antes y durante la operación son vitales para?

- a) Tener clara s las nombradas.
- b) por tener máxima información referente del loop de transporte.
- c) Tener una mejor distribución de equipos acorde a requerimientos del turno

3.2. ¿Las comunicaciones durante la operación son para?

- a) Mantener al personal informado de los puntos de extracción
- b) Mantener una distribución lógica de la disposición de equipos.
- C) Mantener el circuito de camiones activos sin detener.

3.3. ¿Las normas de estacionamiento de equipos establecen que?

- a) Los equipos quedan en calles definidas y señalizadas para tal efecto separados 11 metros uno de otro.
- b) Los equipos quedan en talleres.
- c) Los equipos deben quedar en cualquier lugar en terreno y buscarlos.

3.4. ¿Otra norma de estacionamiento es que los equipos deben quedar?

- a) Estacionado en sentidos contrarios entre si
- b) Estacionados con las cuñas instaladas bloqueando todo posible movimiento.
- c) Estacionar todos los equipos en una misma calle.

3.5. ¿Por seguridad los equipos en el estacionamiento deben quedar?

- a) con cuñas bloqueando ruedas.
- b) con la estructura del equipo apoyada en las cajas del cerro.
- c) con la tolva apoyada en el cerro de la labor.

- **Identifica detalles técnicos para el reporte final del equipo y proceso, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.**

3.6. ¿El reporte final y lista de chequeo del equipo son importantes por?

- a) Dejar registro e información de lo acontecido en el turno para el operador del turno siguiente.
- b) Informar detalles de producción ejecutada durante el turno.
- c) Mantener información para mantenimiento.

3.7. ¿Las informaciones de final de turno y los niveles productivos se deben reportar por?

- a) Tener claridad de las producciones realizadas en el turno.
- b) Tener los datos de las desviaciones por las que no se pudo lograr las metas productivas.
- c) Reportar los detalles de equipos e infraestructuras utilizadas durante el turno
- d) Todas las anteriores.

3.8. ¿La entrega de detalles técnicos del equipo se deben entregar a?

- a) Al encargado del área para que sepa cómo queda el equipo.
- b) Al Jefe de producción y mantención para continuidad del proceso y verificación que el equipo se encuentra operativo.
- c) Para tener estadísticas de los equipos existentes.



MÓDULO:

**TRANSPORTAR MINERAL CON CAMIONES
DE ALTO TONELAJE EN MINA**



MÓDULO: TRANSPORTAR MINERAL CON CAMIONES DE ALTO TONELAJE EN MINA

1. Reconocer partes principales del equipo

- Identifica condiciones críticas del equipo para mejoramiento de su desempeño, reportando anomalías, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.

Aspectos de identificación de componentes	SÍ	NO
Utiliza los EPP en todo momento de la Revisión		
Utiliza adecuadamente el tiempo y los recursos disponibles.		
Identifica partes principales del equipo		
Revisa el equipo, mangueras, conexiones y fugas.		
Revisa estado de los Neumáticos.		
Revisa estado de los cilindros de dirección y levante, volteo		
Inspecciona por fugas de aceites.		
Limpia componentes de luces y advertencias tarjetas de identificación de peligros.		
Realiza limpieza de componentes a su alcance.		
Aplica el procedimiento de la revisión de equipos		
Realiza inspección de niveles de fluidos del equipo.		
Cumple con el código de bocinas para arrancar con el motor del equipo.		
Aplica prueba de movimientos básicos.		

- **Aplica identificación de peligro y evaluación de riesgos en las vías de tránsito, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.**

Actividad de evaluación: Situación problemática en el camión.

- El instructor **explica los conceptos relacionado** con el chequeo de equipo y la importancia de estos para la seguridad del operador y el proceso.
- El participante se prepara para la **situación** en terreno, en base a una **situación real de su área de trabajo**.
- Explica los sistemas que está chequeando.
- Explica el proceso de chequeo.
- Reconoce las cualidades importantes al encontrar anomalías en los sistemas.
- Identifica las diferencias de operar un equipo con deficiencia a uno de buen estándar
- Reconoce las características del equipo
- Compara las ventajas y desventajas en su operación
- Describe las ventajas y sus limitaciones al operar equipos defectuosos
- Los participantes **generan un informe** con los temas antes mencionados. En check list del equipo.

Ítem	componentes		Justificación
1	Llantas con pernos cortados		Existe una norma de pernos cortados 3 seguido equipo fuera de servicios 3 separados equipo puede operar y se programa su cambio.
2	Bancada de cilindros de dirección suelta.		Identificar si existen pernos cortados y equipo fuera de servicio en forma inmediata.
3	Cortes en banda de rodado de neumáticos		Solicitar evaluación por especialistas para autorizar o programar cambio de neumático.
4	Revisión de niveles		Chequeo importante para la puesta en marcha del equipo en el proceso.
5	Prueba de movimientos básicos		Importante para definir si está en condiciones de ser utilizado el equipo o No.

¿Importancia de los chequeos pre operacionales para la identificación de peligros?:

.....

- Informa de condiciones anómalas en las rutas de tránsito a su supervisor, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.

Actividad de evaluación: Situación problemática

- El instructor **explica los conceptos por los que cambia el loop de transporte generalmente y cuáles son sus ventajas y desventajas.**
- El participante se prepara para la **situación** en las coordinaciones en terreno en base a una **situación real de su área de trabajo.**
- Explica los cambios frecuentes.
- Explica el proceso de cambios el porqué de estos
- Reconoce la importancia de estar atento a los cambios
- Identifica las diferencias del proceso durante el cambio de tránsito.
- Reconoce las características de las producciones al realizar los cambios.
- Compara las ventajas y desventajas en sus aplicaciones
- Describe las ventajas y sus limitaciones de cada equipo durante el cambio

Ítem	Calles de tránsito	Lugar	Justificación
1	C X 55	Buzón 68 GABY	Buzón con derrame
2	Socavón central	Entre CX 110 Y CX 95	Reparación De pistas.
3	Tolva Norte	OP-4 OP 4-A	Vaciadero en mantención.
4	Galería transporte central	Sector parrillas	Equipo en pana.

¿Cuál es la importancia de conocer los procedimientos e Instructivos, en condición de problemas operacionales?

.....

.....

2. Aplicar procedimientos e instructivos de operación en el proceso de sistemas de transporte.

- Identifica buenas prácticas del posicionamiento para la carga del equipo, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.

Aspectos de identificación situación problemática		SI	NO
1	Reconoce ubicación de posicionamiento en el punto de carga.		
2	Controla velocidad de llegada al punto de carga.		
3	Reconoce y explica su forma de cargar con sistema remoto		
4	Reconoce las capacidades del camión en carga óptima.		
5	Identifica las ubicaciones de los componentes del sistema remoto de carga.		
6	Identifica el procedimiento de carga traslado y vaciado de mineral.		
7	Reconoce los tipos de mineral a cargar su granulometría y esponjamiento		
8	Compara las ventajas y desventajas en sus aplicaciones del sistema manual y centralizado.		
9	Describe las etapas para el proceso de cargar.		
10	Describe las etapas de proceso de descarga del equipo.		

- Ejecuta procedimiento de descarga del equipo, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.
- Identifica buenas prácticas del posicionamiento para la carga del equipo, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.

Actividad de evaluación:

- El instructor **explica los conceptos por los que cambia el loop de transporte generalmente y cuáles son sus ventajas y desventajas.**
- El participante se prepara para la **situación** en las coordinaciones en terreno en base a una **situación real de su área de trabajo.**
- Explica los cambios frecuentes.
- Explica el proceso de cambios el porqué de estos
- Reconoce la importancia de estar atento a los cambios
- Identifica las diferencias del proceso durante el cambio de tránsito.
- Reconoce las características de las producciones al realizar los cambios.
- Compara las ventajas y desventajas en sus aplicaciones
- Describe las ventajas y sus limitaciones de cada equipo durante el cambio

Ítem	Situación	Lugar	Justificación
1	Pique de traspaso saturado	Pique de traspaso	Al estar saturado de mineral se debe esperar o solicitar otro punto de vaciado.
2	Atolló de camiones	Punto de vaciado	Re direccionar y distribuir los equipos acorde a capacidades de los piques de traspaso.
3	Semáforos malos	Piques de traspaso	Semáforo ayuda a verificar si se puede vaciar o no esta condición obliga a determinar cambios de puntos de vaciado
4	Punto de vaciado con atascamiento de colpas	Sector parrillas de vaciadero	El atasco de colpas se puede generar por un gran volumen de roca o por lentitud del martillero se debe solicitar cambio de punto de vaciado. O esperar liberar el pique.
5	Vaciadero sin iluminación	Sector puntos de vaciado	Si el punto de vaciado esta sin iluminación se debe solicitar la reposición de luminarias para tener buena visión de los equipos y personas que laboran cerca de ellos.

- Aplica velocidades para llegar al punto de descarga, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.

Aspectos de identificación situación de transporte de carga.	SÍ	NO
Reconoce ubicación de señaléticas del loop.		
Controla velocidad de traslado en vacío.		
Reconoce y explica los loop de tránsito y el porqué de los cambios.		
Reconoce las capacidades del equipo ante emergencias durante la conducción.		
Identifica y aplica las velocidades permitidas en curvas.		
Identifica el procedimiento de velocidades con cargas		
Reconoce los intercesiones que se han producido incidentes por no respeto a señaléticas		
Compara las ventajas y desventajas de aplicar regularidad de velocidades en el loop de transporte.		
Describe las etapas del proceso productivo en las velocidades y asignaciones de equipos a puntos de vaciado.		
Describe las etapas de proceso al término de las operaciones en velocidades de llegada a los estacionamientos		

3. Comunicación, sistemas de emergencias del equipo y actuación en caso de incendio en el equipo.

- Aplica estándares de estacionamiento de los equipos, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.

Aspectos de identificación situación problemática	SÍ	NO
Reconoce ubicación de estacionamientos de los equipos al final del turno		
Controla velocidad de llegada al punto de estacionamiento		
Reconoce y aplica tiempos de ralentí para la detención del equipo.		
Reconoce las inspecciones de finalización de turno.		
Identifica Ubicación de los sistemas contra incendio del equipo.		
Identifica y aplica energía cero del equipo al estacionar y detener.		
Reconoce la distribución de boquillas aspersores de sistema centralizado contra incendio.		
Comprueba estado de verificación de los sistemas de extinción.		
Describe las etapas del proceso de emergencia por incendio		
Describe las etapas de proceso de evacuación del lugar por emergencia.		

- Identifica condiciones anómalas del equipo para reportar o solicitar asistencia técnica, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.

Actividad de evaluación:

- El instructor explica los conceptos por los que se debe reportar condiciones del equipo durante las operaciones. generalmente y cuáles son sus ventajas y desventajas.
- El participante se prepara para la **situación** en las coordinaciones en terreno en base a una **situación real de su área de trabajo.**
- Explica las anomalías más frecuentes.
- Explica el proceso de comunicación con talleres el porqué de estos
- Reconoce la importancia de estar atento a las condiciones del equipo.
- Identifica las diferencias y comportamientos del equipo con anomalías.
- Reconoce las características de las producciones al realizar.
- Compara las ventajas y desventajas en sus aplicaciones oportunas de reporte ante mecánicos.
- Describe las ventajas y limitaciones de cada equipo al ingresar a talleres. Las pérdidas asociadas.

Ítem	Situación	Lugar	Justificación
1	Camión con falla de dirección.	Prueba de movimientos básicos	El operador debe determinar detener el equipo en forma inmediata y reportar a mantención la intervención del sistema de dirección.
2	Problema en sistema de frenos del equipo	Prueba de movimientos básicos	Detención inmediata y reportar a mantención para intervención de equipo.
3	Problema en sistema de levante y volteo.	Equipo prueba de movimientos básicos	Detener equipo y solicitar asistencia de mantenimiento. En forma inmediata.
4	Desperfecto en la estabilidad del equipos al transitar	Durante el traslado en circulación	Detener el equipo y solicitar evaluación por mantención del sistema de suspensión y amortiguación.
5	Detención del equipo por averías en terreno	Loop de transporte.	Perdidas por detenciones de equipos y flota total a espera de liberar pistas de tránsito.



INTRODUCCION A LA OPERACIÓN DE LHD EN PRODUCCION.

MÓDULO: INTRODUCCIÓN A LA OPERACIÓN DE LHD EN PRODUCCIÓN.

1. Nociones Básicas de Operación LHD en Producción.

- Describe las etapas del proceso Pre operacional del LHD en Producción, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.

- 1.1. V|F El objetivo de realizar una ART antes de comenzar a operación, es para la identificación de peligros de la tarea. **Verdadero**
- 1.2. V|F No es necesario la revisión del equipo antes de comenzar a operar, ya que el otro turno opero sin problemas. **Falso**
- 1.3. V|F Siempre debo revisar el equipo LHD en busca de defectos visibles y dar aviso a personal de mantención **Verdadero**

- Describe todas las coordinaciones que debe hacer antes de comenzar la operación del LHD en producción, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.

- 1.4. ¿Por qué es necesario tocar la bocina del equipo antes de poner en funcionamiento?
 - a) **Para alertar a las personas que se encuentren cerca del LHD.**
 - b) Practica recomendada por el fabricante.
 - c) Es una mala práctica.
- 1.5. ¿Quién debe autorizarme a ingresar al área de producción es?
 - a) Cualquier operador
 - b) Operador de sala de control
 - c) Supervisor de sala de control.
 - d) **Supervisor del área.**
- 1.6. V|F En ningún caso debo coordinar si estoy confinado en la calle de producción. **Falso**

2. Monitoreo y Operación.

- Describe cada una de las etapas de operación del LHD en Producción, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.

- 2.1. Cuáles son las etapas de operación de un LHD en producción.
- Revisión de equipo, cargar, vaciar, reporte final de turno
 - Revisión de equipo, cargar, vaciar.
 - Cargar, vaciar, reporte final de turno.
- 2.2. V|F En la etapa de carguío o arrastre no es importante que el balde se cargue de manera completa, basta con estar medio solamente. Falso
- 2.3. V|F Siempre es necesario mantener los frenos de servicio accionados y la transmisión en punto muerto al momento de descargar el mineral. Verdadero

- Identifica en proceso de producción cada uno de los ciclos de operación de equipo LHD en producción, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.

2.4. Identifica las etapas de un LHD en Producción ordenando desde la primera a la última.

- 1 Realizar un Análisis del Riesgo de la Tarea.
- 6 Limpieza del área de trabajo y del equipo
- 2 Revisión del equipo LHD antes de comenzar a operar
- 3 Solicitud de vaciadero a sala de control
- 7 Revisión del equipo a final de turno.
- 8 Entrega de ubicación y estado de equipo.
- 4 Cargar en primera marcha
- 5 Vaciar mineral sin derramar

2.5. Dentro del ciclo de pre operacional que debe considerar.

- Conocer los Procedimientos de Operación de la empresa.
- Identificar los EPP a utilizar.
- Elaborar un check list del equipo.
- Asegurarse que el area donde voy a trabajar se encuentre confinada.
- Todas las anteriores.

2.6. Dentro del ciclo de operación de un LHD en Producción que debo considerar.

- Mantener confinada mi área.
- Comprender cuál es la importancia del traslado del mineral de manera continua..
- Usar el equipo de protección personal (EPP) adecuado.
- Obtener y controlar los permisos, documentación, tarjetas, etc., adecuados para operar.
- Al término de la operación dejar el equipo y área limpia.

f) Todas las anteriores.

- **Identifica como confinar los accesos para impedir paso de equipos o personas, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.**

2.7. Seleccione las señales de seguridad y de instrucción que contienen información para tres niveles de riesgo.

- a) Peligro, Peligro área restringida, Peligro no pasar.
- b) Peligro, Peligro área restringida, Peligro explosivo, Peligro no pasar.
- c) Peligro, Peligro área restringida.
- d) Peligro área restringida, Peligro no pasar.

2.8.Cuál es la finalidad de confinar el área donde va a operar el LHD.

- a) Evitar que ingresen los vehículos.
- b) Evitar que entren los peatones
- c) Evitar accidentes
- d) Trabajar solo el equipo LHD de manera segura.
- e) Todas las anteriores

2.9. Cuál es la forma correcta de confinar y que lugares

- a) Todos los accesos a donde está trabajando el LHD, con señalética legible he instalada a 1.20 metros del piso.
- b) Solo en las cabeceras de las calles de producción.
- c) No es necesario confinar ya que si está confinado el acceso principal al área.
- d) Solo a y b.

3. Registros e Información.

- **Identifica los formatos donde registrar información de Equipo LHD, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.**

3.1. V|F Los formatos donde se registra la información son para cumplir la normativa legal.

Falso

3.2. V|F Los formatos donde se registra la información son para cumplir la normativa legal y para dejar escritas las condiciones que queda el equipo LHD para el otro turno. Verdadero

3.3. V|F El check list del equipo, es un formato donde registro la producción del LHD. Falso

- **Describe los datos de operación al sistema de control de producción, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.**

3.4. Para qué sirven los datos de control producción en el equipo LHD.

- a) Sistemas de Posicionamiento de Sectores en calles de Producción

- b) Comunicaciones de datos
- c) Proporcionar asignaciones óptimas y automáticas a los equipos de campo
- d) El conocimiento previo para la tarea de operación.
- e) **Todas las anteriores.**

3.5. Cual es el objetivo de un sistema de control de operación.

- a) Aumentar la Productividad de los Procesos de Extracción Mina.
- b) Controlar las transacciones de Origen y Destino de los equipos LHD para optimizar el envío de mezcla de mineral a la Planta.
- c) Mejor Control de Leyes en tiempo real.
- d) Mejorar la utilización de los equipos.
- e) Mejorar la coordinación con otras áreas como Planificación y Mantenimiento
- f) **Todas las anteriores**
- g) Solo a, b, c.

3.6. V|F El sistema de control de operación en ningún caso mide el rendimiento de cada equipo en producción. **Falso**

- **Realiza validación de la operación a través del sistema de control producción, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.**

3.7. V|F El ingreso y cambio de estados es de suma importancia para la producción.

Verdadero

3.8. V|F El ingreso y cambio de estados es importante para la gestión que se quiera realizar.

Verdadero

3.9. Al no realizar la validación de la operación a través del sistema de operación nos presenta un problema al momento de realizar las mediciones,:

- a) Bajos índices en los Indicadores de Gestión.
- b) Problemas en el cumplimiento de producción.
- c) Fechas y horas de los datos.
- d) Identificación del equipo.
- e) **Solo a y b.**
- f) Todas las anteriores.

3.10. V|F Al no tener sistema de validación de datos de producción el equipo LHD queda fuera de servicio. **Falso**





OPERAR LHD EN PRODUCCIÓN

MÓDULO: OPERAR LHD EN PRODUCCIÓN

1. Operación LHD en Producción

- **Identifica las etapas del proceso Pre operacional del LHD en Producción, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.**

Aspectos de identificación de componentes del LHD	SÍ	NO
---	----	----

Utiliza los EPP en todo momento de la Revisión		
Utiliza adecuadamente el tiempo y los recursos disponibles.		
Identifica partes principales del equipo		
Revisa el equipo, mangueras, conexiones y fugas.		
Revisa estado estructural del equipo.		
Revisa estado de los cilindros de dirección, levante y volteo.		
Inspecciona fugas de aceites.		
Limpia componentes de luces y advertencias tarjetas de identificación de peligros.		
Realiza limpieza de componentes a su alcance.		
Aplica el procedimiento de la revisión de equipos		
Realiza inspección de niveles de fluidos del equipo.		
Cumple con el código de bocinas para arrancar con el motor del equipo.		
Revisa el estado de movimientos básicos		
Revisa el estado de los neumáticos.		
Revisa el estado del cinturón de seguridad		
Revisa los sistemas de frenado.		
Revisa los sistemas de seguridad contra incendio.		
Revisa sistemas de parada de emergencia.		

- Realiza todas las coordinaciones que debe hacer antes de comenzar la operación del LHD en producción, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente

Realización de coordinaciones que debe hacer antes de comenzar la operación del LHD en producción	SÍ	NO
Utiliza los EPP en todo momento de la Coordinación		

Realiza la coordinación con encargado de sala de control entregando datos del equipo y operador.		
Realiza la coordinación con encargado de sala de control solicitando calle de producción y vaciadero.		
Realiza la revisión del área antes de comenzar a operar		

2. Monitoreo y Operación

- Realiza cada una de las etapas de operación del LHD en Producción como lo establecen los procedimientos de trabajo y normas vigentes.

Realización de las etapas de operación LHD en producción según procedimiento.	SÍ	NO
Utiliza los EPP en todo momento de la Operación.		
Realiza el chequeo pre operacional del LHD.		
Realiza la coordinación con encargado.		
Realiza la extracción de mineral hacia los puntos de vaciado.		
Realiza la entrega del equipo y del área al encargado.		

- Realiza en el proceso de producción cada uno de los ciclos de operación de equipo LHD en producción, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.

Realización los ciclos de operación LHD en producción según procedimiento.	SÍ	NO
Utiliza los EPP en todo momento de la Operación.		
Realiza el chequeo pre operacional del LHD.		

Realiza la coordinación con encargado de sala de control.		
Realiza la revisión del área y confina los accesos		
Realiza la extracción de mineral hacia los puntos de vaciado.		
Realiza la limpieza del área una vez terminada la operación.		
Realiza la revisión del equipo LHD al finalizar la operación		
Realiza la entrega de información del estado del equipo LHD		
Realiza la entrega del área al encargado.		

- **Identifica como confinar los accesos para impedir paso de equipos o personas, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente**

Actividad de evaluación: Situación problemática

- El instructor **explica los conceptos por los que se bloquea el acceso a ciertas áreas y cuáles son sus ventajas y desventajas.**
- El participante se prepara para la situación en las coordinaciones en terreno en base a una **situación real de su área de trabajo.**
- Explica el proceso de operación del LHD en producción.
- Reconoce la importancia de estar atento a las condiciones del área.
- Identifica las diferencias del proceso de operación en los diferentes puntos de extracción.
- Reconoce las características de las producciones con una operación correcta.
- Describe las ventajas y sus limitaciones de cada equipo durante el cambio

Ítem	Tarea	Lugar	Justificación
1	Detección de áreas abiertas	Calle de producción	Determinar el cierre inmediato del sector
2	Llegada del equipo a la calle de producción.	Calle de Producción	Segregación inmediata del sector de operación del LHD.
3	Realizar análisis de la tarea	Calle de Producción. .	Realizar identificación de peligros antes de ejecutar trabajo y tomar

			medidas de resguardo.
4	Operar el equipo LHD	Calle de Producción. .	Dirigir el equipo hacia los brazos de producción para luego hacia los puntos de vaciado.
5	Una vez concluida la tarea se debe limpiar el área y revisar el equipo.	Calle de producción.	Cada vez que se termine el trabajo asignado se debe realizar limpieza del sector para ser entregado al supervisor a cargo y sala de operaciones.

- Posterior al término de la evaluación los resultados son revisados y comentados por el instructor y los participantes

Duración de la actividad: 60 Minutos

3. Registros e Información

- Identifica los formatos donde registrar información de Equipo LHD, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.

Aspectos de identificación de formatos de registro de información.	SÍ	NO
Utiliza los EPP en todo momento de la tarea.		
Identifica los formatos para el registro de información.		
Identifica cual es la información que debe registrar en los formatos.		
Identifica el check list como formato de registro de información del equipo.		
Realiza el check list de acuerdo a la normativa legal.		

- Identifica los datos de operación al sistema de control de producción, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.

Aspectos de identificación de datos del sistema de control de operación.	SÍ	NO
Utiliza los EPP en todo momento de la tarea		

Identifica cual es el objetivo de un sistema de control de Producción.		
Utiliza adecuadamente el sistema de datos de operación de producción.		
Identifica el ingreso de datos al sistema de control producción.		
Identifica los diferentes estatus del sistema de datos de control producción.		

- Realiza validación de la operación a través del sistema de control producción, de acuerdo a procedimiento y normativa legal vigente.

Validación de datos del sistema de control producción.	SÍ	NO
Utiliza los EPP en todo momento de la tarea		
Valida la operación a través del sistema de control producción.		
Realiza validación de los estatus del sistema control de producción con soporte y sala de control.		



SECCIÓN 2: EVALUACIÓN DE SALIDA

INSTRUCCIONES PARA EL ORGANISMO CAPACITADOR

1. Evaluación de conocimiento:

Modalidad	Individual.
Aplicación	Grupal.
Espacio físico	Sala de clases o afín.
Materiales	Una prueba por cada participante.

2. Evaluación de habilidad:

a) OPERAR EQUIPO JUMBO

Modalidad	Individual.
Aplicación	Individual- Secuencial.
Espacio físico	Exterior Institución de Formación/ Visita Técnica a empresas del rubro.
Materiales	Una pauta de observación por cada participante. (Utilizada por el instructor)
Aspectos a evaluar	<p>1. Preparar perforación del terreno con equipo jumbo de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>1.1. El estado físico y operativo del equipo de perforación es inspeccionado, revisándolo cuidadosamente, de acuerdo a especificaciones técnicas del fabricante, procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>1.2. La mantención preventiva y correctiva del equipo de perforación es realizada, solicitando asistencia técnica en caso que corresponda, de acuerdo a procedimientos de revisión, procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>1.3. La documentación asociada a la actividad es verificada, identificando diseño de perforación y redactando bitácora del equipo, con lenguaje técnico y claro, de acuerdo a procedimientos de trabajo y procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>1.4. El estado de la broca, estabilizado y aceros de la perforadora es inspeccionado previo a la perforación del terreno, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>1.5. La condición del área es verificada, asegurando geo mecánicamente el área y realizando las conexiones eléctricas y</p>

	<p>de agua entre el equipo y la red de distribución, de acuerdo a requerimientos operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>2. Perforar el terreno con equipo jumbo en forma horizontal y radial de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>2.1. El posicionamiento de la barra en la roca es realizado, de acuerdo a planos de perforación, condiciones de la roca, procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>2.2. Los indicadores de funcionamiento de la perforadora son revisados, manteniéndolos entre los rangos recomendados, de acuerdo a especificaciones técnicas del fabricante, procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>2.3. La velocidad de penetración, rotación, percusión y avance, es regulada en la pantalla de control, de acuerdo al tipo de roca y tipo de equipo, procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>2.4. El reemplazo de las brocas y barras es realizado en operación, de acuerdo a estándares y procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>2.5. El estado general del equipo es inspeccionado después de la operación, revisando nivel de aceites, petróleo, neumáticos y estructura, entre otros, de acuerdo a procedimientos de inspección y normativa vigente.</p> <p>2.6. La entrega de la perforadora es efectuada en condiciones de uso al final del turno, generando reporte de desgaste de elementos de la perforadora, como barras y bit, entre otros, de acuerdo a pautas de limpieza, pautas de mantenimiento del operador, procedimientos de entrega de equipo y normativa vigente.</p>
Infraestructura requerida	<p>Por la complejidad de las actividades propias del Operador de Mina Subterránea, la evaluación consiste en la simulación de una serie de actividades en las que se necesitará tener acceso a ciertos equipos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>Actividad de evaluación 1:</u> Acceso a la operación de un Jumbo perforador. 2) <u>Actividad de evaluación 2:</u> Ingresar a las áreas donde se encuentran las frentes de perforación 3) <u>Actividad de evaluación 3:</u> Monitorear perforaciones en terreno en frentes de avances y mayas de perforación 4) <u>Actividad de evaluación 4:</u> Acceso a un punto de diagramas de disparo 5) <u>Actividad de evaluación 5:</u> operar el equipo en perforación de

	<p>diagramas de disparo acorde a ángulos y largos de disparos.</p> <p>6) Utilización de simuladores en prácticas virtuales.</p> <p>El equipo debe estar acondicionado con: Iluminación, segregación del área y autorizaciones de ingreso y manipulación del equipo.</p> <p>Indicaciones para el instructor: Observar detalles de habilidades en las Operaciones y coordinaciones de operación de Jumbo.</p>
OBSERVACIONES	Entendiendo que el acceso a las diferentes situaciones evaluativas obliga a tener acceso a diversos equipos, se sugiere contar con convenios de trabajo con empresas proveedoras de servicios o equipamiento minero, que puedan facilitar el uso de los equipos en contexto de simulación.
Herramientas	<p>Solo se necesita el uso del equipo de elementos de protección personal completo para cada participante, compuesto por:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zapato de seguridad. 2. Chaleco de geólogo con reflectantes 3. Guantes de cuero/goma 4. Casco completo. 5. Antiparras. 6. Overol con cintas reflectantes. 7. Respirador con filtro. 8. Lámpara Minera. 9. Auto Rescatador 10. Cinturón de combinación. 11. Sistema de protección anti caídas.
Consideraciones al momento de la evaluación.	<p>Al momento de entrar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Entregue las instrucciones al participante. (Puede leerlas durante todo el proceso)

b) OPERAR LHD EN PRODUCCIÓN

Modalidad	Individual.
Aplicación	Individual- Secuencial.
Espacio físico	Exterior Institución de Formación/ Visita Técnica a empresas del rubro.
Materiales	Una pauta de observación por cada participante. (Utilizada por el instructor)
Aspectos a evaluar	1. Preparar operación de equipo LHD en producción de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Los requerimientos de la operación, tales como ruta, puntos de extracción y vaciado, pala, entre otros, son identificados, de acuerdo a instrucciones del supervisor y/o sistema de producción, coordinación con nivel inferior, estado operacional del equipo reflejado en reporte de turno anterior, procedimiento de trabajo y normativa vigente. 1.2. El estado físico y operativo del equipo es inspeccionado, solicitando asistencia técnica ante desperfectos, de acuerdo a especificaciones técnicas del fabricante, procedimiento de trabajo y normativa vigente. 1.3. El traslado del equipo hacia el sector asignado es realizado de acuerdo a la programación del turno, procedimiento de traslado de equipos interior mina y normativa vigente. 1.4. El estado físico de la galería en el área de trabajo es inspeccionado, detectando riesgos, verificando estado de iluminación del área e informando a supervisor, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente. 1.5. Las condiciones ambientales de operación son aseguradas, activando los sistemas supresores de polvo y otros dispositivos de ventilación, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente. 1.6. La actividad de carguío es coordinada antes de comenzar junto a personal involucrado, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente. 1.7. La estrategia de trabajo en interface es definida de acuerdo a procedimientos de trabajo y normativa vigente. <p>2. Realizar operación de equipo LHD en producción de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. El carguío del material a transportar en el balde del equipo LHD es efectuado, constatando el cumplimiento de los rangos de operación y evitando daños al equipo o infraestructura, de acuerdo a especificaciones técnicas del fabricante, capacidad nominal del equipo y procedimiento de trabajo y normativa vigente. 2.2. El traslado del material cargado en el balde del equipo LHD hacia el lugar de destino es realizado, evitando daños al equipo o infraestructura, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente. 2.3. El retiro de los elementos extraños al mineral, tales como fierros, maderas o trozos de concreto, es efectuado utilizando la pala del equipo o reportando al encargado del área, manteniendo el flujo
--	---

	<p>normal en el proceso, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>2.4. La limpieza de calles de tránsito y puntos de vaciado con el equipo LHD es mantenida de acuerdo a condición operacional del área, procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>2.5. El bloqueo del punto de carguío es efectuado en caso de quedar colgado o en caso de obstrucción de mineral en punto, de acuerdo a procedimientos de trabajo y normativa vigente.</p> <p>3. Terminar operación de equipo LHD en producción de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>3.1. El cumplimiento de la carta de tiraje es verificado en todo momento, constatando indicaciones del coordinador y sistema respecto a la validación de la operación, de acuerdo a especificaciones técnicas del fabricante, procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>3.2. El estado de la pala es registrado en el sistema de control de producción, con lenguaje técnico, indicando los hechos relevantes necesarios para que se efectúe un control preciso de la operación, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>3.3. La entrega del equipo es realizada asegurando todos los antecedentes relevantes para que el operador entrante cuente con la información necesaria para planificar la operación siguiente, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p>
Infraestructura requerida	<p>Por la complejidad de las actividades propias del Operador de Mina Subterránea, la evaluación consiste en la simulación de una serie de actividades en las que se necesitará tener acceso a ciertos equipos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>Actividad de evaluación 1:</u> Acceso a las áreas de operación de equipos LHD. 2) <u>Actividad de evaluación 2:</u> Ingresar a las áreas donde se encuentran las operaciones de equipos LHD. 3) <u>Actividad de evaluación 3:</u> Monitorear las operaciones de LHD. 4) <u>Actividad de evaluación 4:</u> Acceso a zonas de trabajo donde se pueda observar los equipos LHD. 5) <u>Actividad de evaluación 5:</u> Verificar calidad del proceso de operación y extracción con equipos LHD.

	<p>El equipo debe estar acondicionado con: Iluminación, segregación del área y autorizaciones de ingreso y manipulación.</p> <p>Indicaciones para el instructor: Observar detalles de Habilidades en las Operaciones y coordinaciones.</p>
OBSERVACIONES	Entendiendo que el acceso a las diferentes situaciones evaluativas obliga a tener acceso a diversos equipos, se sugiere contar con convenios de trabajo con empresas proveedoras de servicios o equipamiento minero, que puedan facilitar el uso de los equipos en contexto de simulación.
Herramientas	<p>Solo se necesita el uso del equipo de elementos de protección personal completo para cada participante, compuesto por:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zapato de seguridad. O botas de seguridad para el agua. 2. Chaleco de geólogo Con reflectantes 3. Guantes de cuero/goma 4. Casco completo. 5. Antiparras. 6. Overol con cintas reflectantes. 7. Respirador con filtro. 8. Lámpara Minera. 9. Auto Rescatador 10. Cinturón de combinación. 11. Sistema de protección anti caídas, si aplica. 12. Se debe portar las licencias de conducir municipales e internas. De autorización para operar equipos.
Consideraciones al momento de la evaluación.	<p>Al momento de entrar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Entregue las instrucciones al participante. (Puede leerlas durante todo el proceso)

c) TRANSPORTAR MINERAL CON CAMIONES DE ALTO TONELAJE EN MINA

Modalidad	Individual.
Aplicación	Individual- Secuencial.
Espacio físico	Exterior Institución de Formación/ Visita Técnica a empresas del rubro.
Materiales	Una pauta de observación por cada participante. (Utilizada por el instructor)
Aspectos a evaluar	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar actividad de transporte de mineral con camiones de alto

	<p>tonelaje en mina de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La información del trabajo a realizar en relación al área de carguío, tipo de material a transportar y destino de descarga, es recibida a través del sistema de control producción, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente. • La coordinación con personal involucrado es realizada antes de iniciar la operación, asegurando el funcionamiento de los canales de comunicación establecidos para la actividad, de acuerdo a procedimientos de trabajo y normativa vigente. • La operatividad y funcionamiento del equipo es verificada, solicitando asistencia oportuna de mantenimiento en caso de encontrar fallas, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente. • El estado físico de la galería en el área de trabajo es inspeccionado, solicitando asistencia en caso de detectar riesgos, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente. • Las condiciones anormales de operación en movimiento son comunicadas al encargado, supervisor y/o sala de control, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente. • El circuito de transporte es preparado, definiendo y señalizando área a operar y reportando problemas de operación detectados en la vía de tráfico al encargado, supervisor y/o sala de control, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente. • Realizar transporte de mineral con camiones de alto tonelaje en mina de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente. • El abastecimiento de combustible al equipo es realizado de acuerdo a especificaciones técnicas del fabricante, procedimiento de trabajo y normativa vigente. • El posicionamiento del camión en el lugar de carguío interior mina es efectuado a velocidad reducida, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente. • La conducción del camión es efectuada a velocidad acorde con las condiciones ambientales y del terreno, de acuerdo a reglamento de conducción interior mina, procedimiento de trabajo y normativa vigente. • El posicionamiento del camión en el área de descarga interior mina es efectuado a velocidad reducida, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente. • La descarga de material en tolvas de almacenamiento es
--	--

	<p>efectuado, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <ul style="list-style-type: none"> Finalizar transporte de mineral con camiones de alto tonelaje en mina de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente. El estacionamiento del camión en lugar definido es realizado una vez terminado el turno de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente. El estado general del equipo es inspeccionado al terminar la operación, revisando nivel de petróleo, estado de neumáticos, luces de trabajo, nivel de aceites, estado general estructural, fugas y/o fallas del sistema, entre otros, de acuerdo a procedimientos de inspección y normativa vigente. El reporte operacional y la bitácora del equipo son realizados, registrando resultados y anomalías del turno, de acuerdo a procedimiento de trabajo normativa vigente.
Infraestructura requerida	<p>Por la complejidad de las actividades propias del Operador de Mina Subterránea, la evaluación consiste en la simulación de una serie de actividades en las que se necesitará tener acceso a ciertos equipos.</p> <ol style="list-style-type: none"> <u>1) Actividad de evaluación 1:</u> Acceso a las áreas de operación de camiones. <u>2) Actividad de evaluación 2:</u> Ingresar a las áreas donde se encuentran operando camiones en el loop de transporte observando condiciones e identificando peligros. <u>3) Actividad de evaluación 3:</u> Monitorear en terreno la operación y funcionamiento de camiones y sus rendimientos. <u>4) Actividad de evaluación 4:</u> Acceso a zonas de vaciado de camiones para observar procedimiento de descarga. <u>5) Actividad de evaluación 5:</u> Verificar calidad del proceso de producción con camiones. <p>El equipo debe estar acondicionado con: Iluminación, segregación del área y autorizaciones de ingreso y manipulación.</p> <p>Indicaciones para el instructor: Observar detalles de Habilidades en las Operaciones y coordinaciones.</p>
Observaciones	<p>Entendiendo que el acceso a las diferentes situaciones evaluativas obliga a tener acceso a diversos equipos, se sugiere contar con convenios de</p>

	trabajo con empresas proveedoras de servicios o equipamiento minero, que puedan facilitar el uso de los equipos en contexto de simulación.
Herramientas	<p>Solo se necesita el uso del equipo de elementos de protección personal completo para cada participante, compuesto por:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zapato de seguridad. 2. Chaleco de geólogo Con reflectantes 3. Guantes de cuero/goma 4. Casco completo. 5. Antiparras. 6. Overol con cintas reflectantes. 7. Respirador con filtro. 8. Lámpara Minera. 9. Auto Rescatador 10. Cinturón de combinación. 11. Sistema de protección anti caídas, si aplica. 12. Se debe portar las licencias de conducir municipales e internas. De autorización para operar equipos.
Consideraciones al momento de la evaluación.	<p>Al momento de entrar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Entregue las instrucciones al participante. (Puede leerlas durante todo el proceso)

3. Evaluación de competencias conductuales:

Modalidad	Individual.
Aplicación	Durante la capacitación.
Espacio físico	Lugar de la capacitación.
Materiales	Una pauta de observación por cada participante.
Aspectos a evaluar:	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación • Trabajo en equipo • Efectividad Personal • Conducta Segura / Autocuidado

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Evaluación de conocimientos

Nombre:			
Puntaje:		Porcentaje:	
Principales áreas de mejora: <i>Este espacio será llenado por el instructor, luego de corregida la evaluación.</i>			

Instrucciones

- 1) Lea atentamente las preguntas a continuación, y responda las preguntas de desarrollo.
- 2) Escriba con letra clara las respuestas.

a) OPERAR EQUIPO JUMBO

1. ¿Nombre las revisiones que se deben realizar antes y durante las operaciones de perforación?
2. ¿Quién y cómo se ejecutan las mantenciones del equipo?
3. Nombre los documentos que debe portar el operador cuando le asignan el trabajo de perforación
4. ¿Quién debe realizar el chequeo de los componentes de la perforadora antes de iniciar proceso de perforación?
5. Nombre las revisiones que se deben ejecutar antes de ingresar con el equipo a la frente de perforación
6. ¿Cuál es la importancia de mantener la viga apoyada en la roca al inicio de la perforación y por qué?
7. ¿Por qué es importante mantener los rangos de los manómetros durante la perforación?
8. ¿Quién y por qué se debe regular las velocidades de rotación, percusión y empuje?
9. ¿Durante la perforación que determina cambiar bit de perforación y broca de ser necesario?
10. ¿Nombre en qué condiciones debe quedar el equipo al término del turno y por qué?
11. Nombre en qué condiciones debe quedar la perforadora al término del turno y por qué razones.

b) OPERAR LHD EN PRODUCCIÓN

1. ¿Quién define y con qué medios se solicita la distribución de operación de equipos LHD?
2. ¿Nombre las revisiones claves del equipo LHD?
3. ¿Cómo se ejecuta el traslado del equipo LHD a postura de trabajo?

4. ¿Quién y qué factores revisa el operador en las galerías de operación?
5. ¿Si por razones de operación haya condiciones medioambientales adversas cuáles son las acciones del operador?
6. ¿Quién coordina las actividades antes de iniciar el proceso de carguío del equipo?
7. ¿Cómo es definido el proceso de carguío en los puntos de extracción?
8. ¿Cuál es la modalidad para ejecutar la extracción en el punto de carguío?
9. ¿Una vez cargado el mineral como se debe realizar el traslado del equipo con carga?
10. ¿Cómo se retiran los elementos extraños al proceso cuando los encuentra el operador?
11. ¿Quién y cómo se ejecuta la limpieza de pistas en el sector productivo?
12. ¿En caso de quedar colgado el punto de extracción que se debe ejecutar?
13. ¿Quién y cómo se controla la carta de tiraje de los equipos LHD?
14. ¿Cómo se controla la calidad del equipo para la correcta operación?
15. ¿Cómo se ejecuta la entrega de información al término del turno?

c) TRANSPORTAR MINERAL CON CAMIONES DE ALTO TONELAJE EN MINA

1. ¿Quién designa la distribución de cargas y puntos de descarga para los camiones y con qué mecanismos?
2. ¿Qué importancia tiene la planificación y coordinaciones antes de iniciar el proceso productivo?
3. ¿De qué y de quién depende que el equipo se clasifique como operativo para el proceso?
4. ¿En qué puede influenciar el operador en las inspecciones de las galerías de tránsito?
5. ¿A quién o quiénes se reporta el inicio de las actividades en producción del camión?
6. ¿Quién define los loops a transitar y bajo qué estándares de descarga?
7. ¿El reabastecimiento de combustible para el equipo se realiza en cualquier parte con asistencia de camiones aljibes?
8. ¿A qué velocidad es recomendado que el operador se posicione en el punto de carga y por qué razón?
9. ¿Qué rige la velocidad de conducción del camión en terreno?
10. ¿Por qué instrumento está regido El posicionamiento en el área de descarga?
11. ¿Quién dirige y autoriza el proceso de descarga del camión?
12. ¿Cuál es el procedimiento de estacionamiento de los camiones?
13. ¿Por qué y por quien debe ser inspeccionado el camión a final de turno?
14. ¿De quién es responsabilidad de realizar la bitácora o check list del equipo al final de turno y cuál es su objetivo?

Evaluación de habilidad

Nombre:			
Puntaje:		Porcentaje:	
Principales áreas de mejora: <i>Este espacio será llenado por el instructor, luego de corregida la evaluación.</i>			

a) OPERAR EQUIPO JUMBO

Actividad		SÍ	NO
Para la revisión de equipo Jumbo			
1	Inspecciona la estructuras y movimientos de componentes del jumbo		
2	Se asegura que los movimientos sean los correctos con los joystick		
3	Chequea sistemas de seguridad del Jumbo		
Para la operación de Jumbo:			
4	Revisa el estado de movimientos básicos del jumbo.		
5	Prueba posicionamiento del equipo jumbo		
6	Prueba desplazamientos y acciona la viga del jumbo.		
Para la coordinaciones durante la operación			
7	Verifica el estado de las Comunicaciones radiales		
8	Se comunica en forma clara y precisa		
9	Indica condiciones anómalas a personal de mantenimiento.		
Para la operación en el equipo Jumbo:			
10	Revisa e indica las condiciones operativas de brazos de perforación		
11	Indica el estado óptimo del transporte del equipo jumbo, de acuerdo a lo observado.		
Transversal			
12	Coordina con supervisores o encargados de las áreas la tarea que se ejecutará.		
13	Solicita inspección de los sistemas de segregación de la zona donde se está operando.		
Total			

b) OPERAR LHD EN PRODUCCIÓN

Actividad		SÍ	NO
Inspección de equipos LHD y galerías de operación			
1	Inspeccionar los puntos de extracción, galerías, en base a identificar anomalías de terreno para la operación de LHD.		
2	Solicita autorizaciones de ingreso a las áreas de operación.		
3	Transita por zonas permitidas para peatones y equipos		
Para la operación de equipos LHD.			
4	Revisa las condiciones de las Operaciones de LHD, detectando deterioros de estructuras y estado del equipo durante la operación		
5	Utiliza equipos de protección respiratoria y del equipo.		
6	Informa anomalías detectadas durante la operación		
Para la coordinaciones durante la operación de quipo LHD.,			
7	Verifica el estado de las comunicaciones radiales y solicita autorizaciones de ingreso y puntos de trabajo.		
8	Se comunica en forma clara y precisa en las áreas.		
9	Indica condiciones anómalas al personal encargado del área.		
Para la ejecución de operación LHD.			
10	Revisa e indica las condiciones operativas de equipos y puntos de extracción a utilizar para la operación de LHD.		
11	Indica el estado óptimo para operar y ejecutar la labor de extracción de mineral en el área.		
Transversal			
12	Coordina con supervisores o encargados el inicio de proceso de operación LHD en las áreas asignadas.		
13	Informa de la segregación a las áreas para el proceso productivo		
Total			

c) TRANSPORTAR MINERAL CON CAMIONES DE ALTO TONELAJE EN MINA

Actividad		SÍ	NO
Para la revisión de los camiones y su área			
1	Inspecciona el equipo en base a identificar anomalías		
2	Solicita autorizaciones de ingreso a las áreas de transporte de camiones		
3	Transita por zonas permitidas para peatones		
Para la operación de camiones			
4	Revisa el estado de camiones pistas y entrono desgaste y componentes sueltos.		
5	Utiliza equipos de protección respiratoria.		
6	Informa anomalías detectadas en las pistas de transito e infraestructura.		
Para las coordinaciones durante la operación de camiones			
7	Verificar el estado de las Comunicaciones radiales y solicita autorizaciones de ingreso y puntos de carga y descarga.		
8	Se comunica en forma clara y precisa en las áreas.		
9	Indica condiciones anómalas a personal encargado del área. Y mantención.		
Para la ejecución de trabajo con camiones			
10	Revisa e indica las condiciones operativas de los buzones y puntos de carga		
11	Indica el estado óptimo de pistas de transito de producción para trasladar mineral.		
Transversal			
12	Coordina con supervisores o encargados el inicio de las operaciones de camiones en las áreas de transporte.		
13	Solicita inspección de los sistemas de segregación para ingresar a las áreas.		
Total			

Evaluación de competencias conductuales de salida

Nombre completo del alumno (a)	
Rut del alumno (a)	
Nombre programa de entrenamiento	
Fecha en que se realiza la evaluación	
Instructor (a) evaluador (a)	

Instrucciones para el instructor: Antes de completar esta evaluación tenga presente que:

- Este instrumento tiene como objetivo **evaluar el nivel de logro alcanzado por el alumno en relación a las competencias conductuales definidas durante su proceso de formación en el Programa de Entrenamiento.**
- Asegúrese de haber leído y comprendido la definición de cada competencia que usted evaluará, junto con, los niveles criterios conductuales asociados a cada una de éstas.
- **Nivelación de competencias conductuales:** A continuación, se detalla el significado de cada nivel presentado:

NIVELES	SIGNIFICADO
1	Deficiente
2	Bajo
3	Medio
4	Alto
5	Sobresaliente

- **Evaluación de competencias conductuales:** A continuación, **marque una X en el nivel de la competencia** que usted considera que **más se ajusta el alumno (a):**

Comunicación: Comprende y se expresa verbalmente, no verbalmente y por escrito, con diversos propósitos comunicativos en la relación con otros.

Criterios conductuales

Mantiene un escaso interés en comunicarse de manera clara y comprensible. Muestra dificultad en leer y comprender documentos y mensajes por escrito. Además de menor disposición a expresar sus opiniones e ideas de manera abierta y respetuosa.	Evidencia una moderada disposición en comunicarse de manera clara y comprensible. Además de relativo interés en leer y comprender documentos escritos relacionados con su labor. Presenta mediana capacidad para expresar opiniones a otros.	Evidencia interés en comunicarse de manera clara y comprensible con su equipo de trabajo. Muestra disposición a leer y comprender adecuadamente documentación asociada a su labor. Logra expresar sus ideas y opiniones a otros de manera respetuosa.	Se comunica de forma oral y escrita de manera clara y comprensible. Se preocupa de leer y comprender la información escrita asociada a su labor. Se interesa por expresar sus opiniones y desacuerdos de forma abierta, oportuna y respetuosa.	Constantemente comunica de forma clara y comprensible, usa lenguaje acorde a su interlocutor. Da un uso pertinente a canales de comunicación formal, además de, leer y comprender cabalmente cada mensaje por escrito. Expresa sus opiniones y desacuerdos, despeja y aclara dudas de manera abierta, oportuna y respetuosa.
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5

Trabajo en equipo: Participa y trabaja colaborativamente en las tareas que le corresponde, orientado a objetivos comunes y al fortalecimiento del equipo.

Criterios conductuales				
Muestra escaso interés por trabajar con otros y rige su actuar en virtud de sus objetivos personales en desmedro de los mancomunados. Se muestra poco tolerante con las diferencias individuales.	Evidencia una moderada disposición para el trabajo mancomunado y su aceptación de los objetivos comunes es parcial y relativa. Establece relaciones poco cercanas y funcionales.	Solicita y ofrece colaboración para cumplir con los objetivos del equipo, coordinándose, clarificando roles y actividades claves de la tarea, junto con, enfocarse en establecer relaciones positivas con los demás.	Se relaciona de manera cercana y respetuosa y actúa en pro de mejorar el clima laboral día a día. Es colaborador y logra coordinarse adecuadamente, junto con, mostrar compromiso para con los objetivos mancomunados.	Genera vínculos y ambientes de trabajo colaborativo y de confianza, además de, mostrar respeto por la diversidad y promover el compromiso frente a los objetivos comunes.
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5

Efectividad Personal: Ejecuta su trabajo de forma responsable y autónoma y trabaja en base a una planificación previa.

Criterios conductuales				
Muestra escaso interés en cumplir el trabajo encomendado de manera responsable. Evidencia dificultad en cumplir con la formalidad de las tareas, siendo poco comprometido con las normas establecidas por la empresa.	Evidencia un moderado interés en trabajar de manera comprometida y responsable, además de, relativa disposición por trabajar en base a una planificación y regir su actuar a partir de lo establecido por su jefatura y la empresa.	Planifica su trabajo de manera responsable, cumpliendo con las tareas encomendadas. Cumple aspectos formales y muestra una conducta que se alinea a la normativa y estándares de la empresa.	Ejecuta su trabajo de manera comprometida y responsable a partir de una planificación. Se orienta en actuar de forma autónoma y en virtud de lo establecido por la empresa.	Constantemente ejecuta su trabajo a partir de una planificación previa, que le permite trabajar de forma autónoma y cumplir fielmente con normativas y formalidades, resultando un trabajo efectivo y de calidad, que cumple con los objetivos del área y de la empresa.
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5

Conducta segura y autocuidado: Desarrolla su trabajo cumpliendo con los protocolos de seguridad, con cuidado de la salud y el medioambiente

Criterios conductuales				
Muestra escasa disposición en realizar su trabajo de manera segura, evidenciando bajo interés en regirse a partir de protocolos y normativas de la empresa, lo cual limita su seguridad, la del equipo de trabajo y entorno en el que se desenvuelve.	Evidencia un moderado interés en desarrollar su trabajo de manera segura, además de, ser poco consistente cumplir protocolos y uso de elementos de protección personal definidos por la empresa.	Logra trabajar de manera segura, cumpliendo y respetando la mayor parte de los protocolos de seguridad, salud y medioambiente.	Ejecuta su trabajo de manera segura, rigiendo su conducta en virtud de lo establecido por la empresa. Se preocupa de actuar en resguardo de la salud y seguridad personal y de su equipo de trabajo, utilizando adecuadamente herramientas preventivas y equipos de protección personal.	Es un promotor de la seguridad, alineando fielmente su conducta en virtud de protocolos y estándares definidos por la empresa. Constantemente está atento a las condiciones de su entorno, resguardando la salud, seguridad personal y de su equipo de trabajo, en pro del autocuidado.
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5

Nombre:

Principales áreas de mejora:

Este espacio será llenado por el instructor, luego de corregida la evaluación.

PAUTAS DE CORRECCIÓN

Pauta de evaluación de conocimientos

a) OPERAR EQUIPO JUMBO

1	Nombre las revisiones que se deben realizar antes y durante las operaciones de perforación	<ul style="list-style-type: none"> Las revisiones antes son estructurales y de componentes del equipo. Durante son las galerías donde se posicionará frente a perforar.
2	¿Quién y cómo se ejecutan las mantenciones del equipo?	Las mantenciones son ejecutadas por personal calificado de mantención
3	Nombre los documentos que debe portar el operador cuando le asignan el trabajo de perforación	<p>Documentos de licencias de autorización de operación de equipos y la municipal.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los check list del equipo, La bitácora del equipo. La hojas de diagrama de disparo de la frente.
4	¿Quién debe realizar el chequeo de los componentes de la perforadora antes de iniciar proceso de perforación?	El operador es el encargado de realizar el chequeo de los componentes de la perforadora.
5	Nombre las revisiones que se deben ejecutar antes de ingresar con el equipo a la frente de perforación	<p>La frente debe revisarse por posibles rocas sueltas y estabilización del equipo.</p> <p>Ventilación del sector.</p>
6	¿Cuál es la importancia de mantener la viga apoyada en la roca al inicio de la perforación y por qué?	La importancia de mantener la viga apoyada es mantener la rectitud de la perforación ya que de lo contrario se desvía y es posible doblar o quebrar la vara de perforación.
7	¿Por qué es importante mantener los rangos de los manómetros durante la perforación?	Los rangos me indican las velocidades presiones y fuerzas de percusión y empuje para tener una perforación de calidad sin dañar componentes ni generar desgaste prematuros.
8	¿Quién y por qué se debe regular la velocidad de rotación, percusión y empuje?	Porque al encontrar rocas más blandas la perforación suele suceder y generar atascos por la calidad del detritus.
9	¿Durante la perforación que determina cambiar bit de perforación y broca de ser necesario?	La calidad del detritus determina ejecutar cambio de bit ya que se puede encontrar desgastado lo que genera un detritus muy grueso y poco avance de perforación al estar este componente desgastado o malo .
10	Nombre en qué condiciones debe quedar el equipo al término del turno y por qué	El equipo debe quedar con la viga y perforadora limpia el equipo limpio en su habitáculo de operación y disponible para la continuidad del proceso productivo.

11	Nombre en qué condiciones debe quedar la perforadora al término del turno y por qué razones	La perforadora debe quedar en condiciones operativas y estacionada sobre sus gatos estabilizadores en un lugar determinado sin obstaculizar el tránsito.
----	---	--

b) OPERAR LHD EN PRODUCCIÓN

1	¿Quién define y con qué medios se solicita la distribución de operación de equipos LHD?	La definición es por carta de tiraje asignada para el turno y por equipos y calles, puntos de extracción obedece a leyes de mineral esto a través de sistemas de despacho electrónico.
2	¿Nombre las revisiones claves del equipo LHD?	Las revisiones claves son: dirección, frenos de servicio, freno de aparcamiento, luces de tránsito y direccionales. Sistema hidráulico de movimientos.
3	¿Cómo se ejecuta el traslado del equipo LHD a postura de trabajo?	El traslado se ejecuta con motor en punta por un tema de seguridad y a baja velocidad escoltado con equipo menor distanciado a 25 metros.
4	¿Quién y qué factores revisa el operador en la galerías de operación?	Los factores en las galerías de operación son revisión de calles de tránsito labores del cerro estructurales, puntos de vaciado. Puntos de extracción.
5	¿Si por razones de operación haya condiciones medio ambientales adversas cuáles son las acciones del operador?	Si se producen condiciones medio ambientales adversas el operador debe resolver y determinar detención hasta recuperar la estabilidad del sector o mejorar la condición para continuar la operación de extracción
6	¿Quién coordina las actividades antes de iniciar el proceso de carguío del equipo?	Las coordinaciones y autorizaciones de iniciar el proceso es el operador del equipo con el supervisor de sala de despacho quien autoriza el inicio de las actividades.
7	¿Cómo es definido el proceso de carguío en los puntos de extracción?	El proceso es definido por control producción que indica a través de carta la extracción de cierta cantidad de viajes por punto considerando una ley promedio para la recuperación de mineral fino requerida
8	¿Cuál es la modalidad para ejecutar la extracción en el punto de carguío?	La modalidad de ejecución se define por la calidad y granulometría del punto de extracción la humedad del mineral.
9	¿Una vez cargado el mineral cómo se debe realizar el traslado del equipo con carga?	El traslado se realiza a una velocidad promedio y regular durante el traslado evitando sacudidas del equipo y pérdidas de estabilidad de la carga que generan derrames.
10	¿Cómo se retiran los elementos extraños al proceso cuando los encuentra el operador?	Los elementos extraños son retirados con el mismo equipo, mientras se pueda de lo contrario hay que solicitar ayuda al personal con equipos especiales como camiones plumas y equipos de oxicorte.
11	¿Quién y cómo se ejecuta la limpieza de pistas en el sector	La limpieza de pistas la ejecuta el mismo equipo por definición del operador dentro de las estrategias productivas.

	productivo?	
12	¿En caso de quedar colgado el punto de extracción qué se debe ejecutar?	Si el punto se cuelga o queda atascado por colpas el operador solicita evaluación por operadores de explosivos para generar el cierre del punto y ejecutar cargas explosivas para destrancar el punto en sí
13	¿Quién y cómo se controla la carta de tiraje de los equipos LHD?	Las cartas de tiraje son controladas por control producción en base al cumplimiento y la calidad de extracción para control de leyes.
14	¿Cómo se controla la calidad del equipo para la correcta operación?	La calidad del equipo es controlada por el operador y mantención es el responsable de mantener y reparar equipo si es necesario.
15	¿Cómo se ejecuta la entrega de información al término del turno?	La entrega de información es por sistema electrónico de las producciones y estado final del equipo para la continuidad operativa. Además es reportable en bitácora del equipo y su check list final de turno.

c) TRANSPORTAR MINERAL CON CAMIONES DE ALTO TONELAJE EN MINA

1	¿Quién designa la distribución de cargas y puntos de descarga para los camiones y con qué mecanismos?	Designa la carga y descarga el radio controlador y los mecanismos que utiliza son radio transmisores, y sistemas de despacho de información en línea.
2	¿Qué importancia tiene la planificación y coordinaciones antes de iniciar el proceso productivo?	La planificación y coordinaciones son relevantes antes del inicio del proceso ya que de esta se depende las estrategias y la regularidad del proceso productivo cantidad de equipos y personal que trabajara.
3	¿De qué y de quién depende que el equipo se clasifique como operativo para el proceso?	Depende de lo riguroso que sea en la inspección inicial del turno el operador el determina si está en condiciones en base a pruebas de movimientos básicos.
4	¿En qué puede influenciar el operador en las inspecciones de las galerías de tránsito?	La influencia del operador en las inspecciones e informes de los estados de las galerías de tránsito es crucial, ya que de él depende el cuidado personal y del equipo respecto de las condiciones de las calles de tránsito.
5	¿A quién o quienes se reporta el inicio de las actividades en producción del camión?	Se debe reportar al radio controlador y al supervisor a cargo del área productiva.

6	¿Quién define los loop a, transitar y bajo qué estándares de descarga?	Los loop de transito son definidos por necesidad de punto de vaciado o punto de cargas y si existen intervenciones en las rutas de traslado, como reparaciones. Además, el cumplimiento de metas productivas.
7	¿El reabastecimiento de combustible para el equipo se realiza en cualquier parte con asistencia de camiones aljibes?	El reabastecimiento de combustible se debe realizar en una estación fija de abastecimiento por motivos de contener derrames y situaciones de peligros por inflamaciones por lo tanto está prohibido reabastecer de combustibles con equipos aljibes.
8	A qué velocidad es recomendado que el operador se posiciones en el punto de carga y por qué razón	Las velocidades de detención en puntos de cargas como de descargas es a la mínima velocidad para quedar bien instalado respecto de cargar el equipo o descargarlo en los vaciaderos.
9	¿Que rige la velocidad de conducción del camión en terreno?	La cantidad de carga que este transporte y las condiciones de las pistas de traslado y si existen rampas en su trayecto.
10	¿Por qué instrumento está regido El posicionamiento en el área de descarga	El instrumento que rige en el área de descarga es el procedimiento de descarga y coordinación y autorización de descarga por el radio controlador con sus semáforos.
11	¿Quién dirige y autoriza el proceso de descarga del camión?	El radio controlador dirige y autoriza las descargas.
12	¿Cuál es el procedimiento de estacionamiento de los camiones?	El procedimiento de estacionamiento direcciona la forma en que deben quedar los equipos distanciados uno de otro, estableciendo energía cero con cuñas.
13	¿Por qué y por quién debe ser inspeccionado el camión a final de turno?	El camión debe ser inspeccionado por el operador y el motive es por dejar información relevante de las condiciones operativas del equipo para el trabajador del turno siguiente.
14	14 ¿De quién es responsabilidad de realizar la bitácora o check list del equipo al final de turno y cuál es su objetivo?	Es responsable de realizar la bitácora del equipo o check list el operador del turno quien finalice la operación para dejar información para las áreas de producción y mantención respecto de las condiciones en la que queda el equipo.

Pauta de observación evaluación de habilidad

Consiste en un listado de aspectos a evaluar (contenidos, habilidades, conductas, etc.), mediante la observación de una actividad o tarea realizada por la persona evaluada, al lado de los cuales se puede hacer un ticket, visto bueno, o una "X" si la habilidad es lograda o no, según corresponda. Este instrumento también es conocido como Check List, es entendido básicamente como un instrumento de **verificación**. Es decir, actúa como un mecanismo de revisión durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de ciertos indicadores prefijados y la revisión de su logro o de la ausencia del mismo.

Puede evaluar *cualitativa* o *cuantitativamente*, dependiendo del enfoque que se le quiera asignar. O bien, puede evaluar con mayor o menor grado de precisión o de profundidad. También es un instrumento que permite intervenir durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que puede graficar estados de avance o tareas pendientes. Por ello, la pauta de verificación posee un amplio rango de aplicaciones, y pueden ser fácilmente adaptadas a la situación requerida.

En síntesis, la pauta de verificación o check list, pueden ser de gran ayuda en la transformación de los criterios *cualitativos* en *cuantitativos*, siempre y cuando dichas decisiones respondan a los requerimientos estandarizados de tareas o resolución de problemas lo más apegado a situaciones reales de la actividad laboral.

En este caso, a cada indicador le corresponden dos estados posibles: SI o NO, lo cual convierte a esta pauta en una herramienta de ajuste de proceso de salida, ya que de sus resultados dependerán el curso de acciones de mejora respecto al programa de formación.

Ejemplo:

a) OPERAR EQUIPO JUMBO

Actividad		SÍ	NO
Para la revisión de equipo Jumbo			
1	Inspecciona la estructuras y movimientos de componentes del jumbo	X	
2	Se asegura que los movimientos sean los correctos con los joystick	X	
3	Chequea sistemas de seguridad del Jumbo	X	
Para la operación de Jumbo:			
4	Revisa el estado de movimientos básicos del jumbo.	X	
5	Prueba posicionamiento del equipo jumbo		X

6	Prueba desplazamientos y acciona la viga del jumbo.		X
Para la coordinaciones durante la operación			
7	Verifica el estado de las Comunicaciones radiales	X	
8	Se comunica en forma clara y precisa	X	
9	Indica condiciones anómalas a personal de mantenimiento.	X	
Para la operación en el equipo Jumbo:			
10	Revisa e indica las condiciones operativas de brazas de perforación	X	
11	Indica el estado óptimo del transporte del equipo jumbo, de acuerdo a lo observado.	X	
Transversal			
12	Coordina con supervisores o encargados de las áreas la tarea que se ejecutará.	X	
13	Solicita inspección de los sistemas de segregación de la zona donde se está operando.	X	
Total		11	2
		85%	

PORCENTAJES DE APROBACIÓN

Aprobación Evaluación de conocimientos:

Totales	Puntajes	Ponderación	Total
Operar Equipo Jumbo	____/11	33%	
Operar LHD en producción	____/15	33%	
Transportar mineral con camiones	____/14	34%	
Porcentaje total			
Criterio de aprobación: mínimo 75% de cumplimiento total.			
100% Posee los conocimientos requeridos para ejecutar las tareas y es capaz de transferirlos a otros.			
75% Posee los conocimientos requeridos para ejecutar las tareas.			
50% Posee algunos conocimientos para realizar las tareas.			
25% No posee los conocimientos requeridos para realizar las tareas.			

Aprobación Evaluación de habilidad:

Totales	Puntajes	Ponderación	Total
Operar Equipo Jumbo	____/13	33%	
Operar LHD en producción	____/13	33%	
Transportar mineral con camiones	____/13	34%	
Porcentaje total			
Criterio de aprobación: mínimo 75% de cumplimiento total.			

Aprobación Evaluación Competencias Conductuales:

Totales	Puntaje	Total
Comunicación	____/ 5	
Trabajo en equipo	____/ 5	

Efectividad Personal	____/ 5	
Conducta Segura / Autocuidado	____/ 5	
Criterio de aprobación: mínimo 75% de cumplimiento total (15 de 20 puntos)		Total

Porcentaje total de la Evaluación de Salida:

Evaluación	Porcentaje	Porcentaje total
Conocimiento (30%)		
Habilidad (50%)		
Actitudinal (20%)		

Si usted quisiera transformar el porcentaje en una calificación, aplique la siguiente fórmula:

$(\% \text{ obtenido} / 100) \times 6+1$
--



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

SOCIOS CCM



Una iniciativa de:

Con la asesoría experta de:

