



PLAN FORMATIVO
“ACTIVIDADES DE OPERACIÓN ESPEZAMIENTO - FILTRADO
Y TRANSPORTE DE CONCENTRADO”

NIVEL 3
MCTP



Este trabajo ha sido desarrollado bajo los estándares del CCM y contó con el valioso aporte de empresas socias como Antucoya, Caserones y Codelco, así como también de instituciones de formación especializadas como OTEC Caser y la Universidad de Antofagasta.

Noviembre, 2020.



ACTIVIDADES DE OPERACIÓN ESPESAMIENTO - FILTRADO Y TRANSPORTE DE CONCENTRADO

SECTOR **Minería**
NIVEL CUALIFICACIÓN **Nivel 3 (MCTP)**

PLAN FORMATIVO

ACTIVIDADES DE OPERACIÓN ESPESAMIENTO - FILTRADO Y TRANSPORTE DE CONCENTRADO

Duración	280 HRS
Descripción de la ocupación y campo laboral asociado	Estas personas pueden realizar actividades de operación de equipos de espesamiento, filtrado y transporte de concentrado de cobre, tanto en terreno como desde salas de control. Son capaces de operar equipos de conducción de relaves, depositación y recuperación de aguas, operar unidades de filtrado a presión, espesadores y equipos de transporte de pulpas a largas distancias y trabajar con seguridad de acuerdo a los procedimientos de trabajo y normativa vigente. El campo laboral específico del sector productivo de la Minería Metálica corresponde al área de Procesamiento de Sulfuros de Cobre (Plantas Concentradoras).
Perfil(es) ocupacional(es) ChileValora relacionado(s)	Operador de Equipos de Conducción de Relaves, Depositación y Recuperación de Aguas (código del Perfil: P-0400-3132-001-V03) Operador de Equipos de Filtrado (código del Perfil: P-0400-8189-001-V02) Operador de Espesadores (código del Perfil: P-0400-8112-014-V02) Operador Equipos de Transporte Concentrado (código del Perfil: P-0400-8112-040-V01)
Requisitos OTEC	Sin requisitos especiales
Licencia habilitante participante	Sin licencia habilitante
Requisitos de ingreso al plan formativo	Estudios técnicos en minería y experiencia de un año en procesos mineros asociados
Competencias del plan formativo	Operar equipos de conducción de relaves, unidades de filtrado, espesadores, inspeccionar y monitorear depósitos de tranque y relaves, trabajando con seguridad.





MÓDULOS QUE COMPONEN EL PROGRAMA

Nº de módulos	Nombre del módulo	Horas de duración sugeridas ¹
1	OPERAR EQUIPOS DE CONDUCCIÓN DE RELAVES, DEPOSITACIÓN Y RECUPERACIÓN DE AGUA DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE	40
2	OPERAR UNIDADES DE FILTRADO A PRESIÓN DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE	40
3	OPERAR ESPESADORES DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE	40
4	OPERAR EQUIPOS DE TRANSPORTE DE PULPAS A LARGAS DISTANCIAS DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE	40
5	INSPECCIONAR DEPÓSITO Y/O TRANQUE DE RELAVES DE ACUERDO A PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS Y NORMATIVA VIGENTE	40
6	MONITOREAR PARÁMETROS DEL DEPÓSITO Y/O TRANQUE DE RELAVES	40
7	TRABAJAR CON SEGURIDAD DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE	40
Total de horas		280

¹ El número de horas sugeridas para cada módulo de aprendizaje es una propuesta basal que debe ser considerada para la implantación final del curso mediante la realización del Diseño Instruccional requerido según sean las necesidades propias de cada empresa o centros de formación.



MÓDULO FORMATIVO N° 1

Nombre	OPERAR EQUIPOS DE CONDUCCIÓN DE RELAVES, DEPOSITACIÓN Y RECUPERACIÓN DE AGUA DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE
N° de horas asociadas al módulo	40
Requisitos de ingreso	Estudios técnicos en minería y experiencia de un año en procesos mineros asociados
Competencia del módulo	Operar equipos de conducción de relaves, depositación y recuperación de agua de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente

APRENDIZAJES ESPERADOS

1. Realizar inspección de condiciones y variables de equipos de conducción de relaves de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1.1 Verifica el estado físico-mecánico de los equipos revisando detalladamente cada equipo y sus respectivas partes constituyentes, mediante chequeos preventivos en terreno, detectando síntomas y desperfectos, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.2 Detecta las condiciones operacionales que puedan representar un riesgo para las personas o equipos, de acuerdo a estándares, procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.3 Inspecciona el estado de instalaciones, instrumentos y sensores en terreno, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.4 Detecta las fallas en válvulas, tuberías, flanges, entre otros, de acuerdo a estándares, procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.5 Verifica la existencia de grietas o socavación en talud del muro de tranque de relaves, así como el escurrimiento de relaves en playa húmeda y generación de posas, informando al supervisor y/o operador sala, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.6 Verifica la posición, tamaño y forma de la laguna es verificada, chequeando turbidez en sector de torre de

CONTENIDOS²

1. Aspectos para realizar inspección de condiciones y variables de equipos de conducción de relaves:

- Relación del proceso minero con el medioambiente.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Riesgos asociados a la operación de equipos de conducción de relaves y depositación.
- Sistemas de registro de información.
- Uso de equipos de comunicación y canales formales de comunicación.
- Nociones del procesamiento hidrometalúrgico.
- Nociones básicas de la cadena de valor del negocio.
- Metrología.
- Características de funcionamiento normal de equipos y síntomas de fallas.
- Variables de proceso y la operación fuera de régimen.
- Comportamiento de cada variable del proceso, las relaciones entre ellas y el proceso final.
- Efecto de parámetros de control sobre el proceso y producto final.
- Tipos y operación de bombas.
- Tipos y operación de válvulas.
- Conceptos de densidad y porcentaje de sólidos, relación entre ellas y cálculos respectivos.
- Fundamentos de Sedimentación.

² Los Contenidos de cada uno de los módulos de aprendizaje presentes en este plan formativo, están asociados a los conocimientos de la Unidad de Competencia Laboral (UCL) que se pretende desarrollar, por tanto, tal como se señala en la nota anterior, el Diseño Instruccional deberá abordar si desarrollarán de manera parcial o total en su impartición/implantación, según sean las necesidades reales de sus usuarios, sean estas empresas mineras o instituciones de formación técnica en minería.



bombas, de acuerdo a estándares, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

- Manejo de sustancias peligrosas.
- Conceptos y unidad de medida de flujo másico.
- Fundamentos de Química de Soluciones.
- Fundamentos de hidráulicas de pulpa.
- Características técnicas de todos los elementos del sistema de bombeo de la planta de flotación, entre otros: bombas, válvulas, piping, bancos, filtros, entre otros.
- Procedimiento de bloqueo de equipos.
- Procedimientos y Normas de seguridad, calidad y medio ambiente.
- Procedimientos de operación de conducción de relaves y depositación.
- Procedimientos de manejo de compuertas y utilización de tranques de relaves.

2. Operar equipos de conducción de relaves de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.1 Ajusta los parámetros operacionales y el flujo de descarga en terreno, normalizando la operación, de acuerdo a las solicitudes del operador de sala de control, condiciones de operación, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.2 Inspecciona los trabajos de mantención en terreno, asegurando el cumplimiento de los estándares y plazos definidos, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.3 Coordina la operación de los hidro-ciclones con el operador de sala, chequeando los que puedan estar en funcionamiento según su estado o presión de baterías, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.4 Realiza los muestreos de sólidos en terreno, de acuerdo a la rutina preestablecida, a solicitud del operador, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.5 Revisa el envío de relaves verificando el nivel de llenado en tubería y descarga continua o discontinua,

2. Aspectos para operar equipos de conducción de relaves:

- Relación del proceso minero con el medioambiente.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Riesgos asociados a la operación de equipos de conducción de relaves y depositación.
- Sistemas de registro de información.
- Uso de equipos de comunicación y canales formales de comunicación.
- Nociones del procesamiento hidrometalúrgico.
- Nociones básicas de la cadena de valor del negocio.
- Metrología.
- Características de funcionamiento normal de equipos y síntomas de fallas.
- Variables de proceso y la operación fuera de régimen.
- Comportamiento de cada variable del proceso, las relaciones entre ellas y el proceso final.
- Efecto de parámetros de control sobre el proceso y producto final.



informando al supervisor y/o operador sala, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.6 Cambia la posición de descarga de relaves en tranque, de acuerdo a estándares, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.7 Verifica las mantenciones para que se realicen resguardando la continuidad operacional, de acuerdo a programación, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

- Tipos y operación de bombas.
- Tipos y operación de válvulas.
- Conceptos de densidad y porcentaje de sólidos, relación entre ellas y cálculos respectivos.
- Fundamentos de Sedimentación.
- Manejo de sustancias peligrosas.
- Conceptos y unidad de medida de flujo másico.
- Fundamentos de Química de Soluciones.
- Fundamentos de hidráulicas de pulpa.
- Características técnicas de todos los elementos del sistema de bombeo de la planta de flotación, entre otros: bombas, válvulas, piping, bancos, filtros, entre otros.
- Procedimiento de bloqueo de equipos.
- Procedimientos y Normas de seguridad, calidad y medio ambiente.
- Procedimientos de operación de conducción de relaves y depositación.
- Procedimientos de manejo de compuertas y utilización de tranques de relaves.

3. Operar equipos de recuperación de aguas y envío a plantas de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

3.1 Revisa las condiciones operativas del flujo al inicio del turno, a través de conversación con el turno saliente y lectura de reportes, de acuerdo a estándares, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

3.2 Verifica el estado de los equipos, tales como sensores y otros, mediante chequeos preventivos en terreno, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

3.3 Pone en servicio o detiene las bombas de recuperación y envío de agua de acuerdo a condiciones operacionales, secuencia y procedimiento de trabajo y normativa vigente.

3. Aspectos para operar equipos de recuperación de aguas y envío a plantas:

- Relación del proceso minero con el medioambiente.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Riesgos asociados a la operación de equipos de conducción de relaves y depositación.
- Sistemas de registro de información.
- Uso de equipos de comunicación y canales formales de comunicación.
- Nociones del procesamiento hidrometalurgico.
- Nociones básicas de la cadena de valor del negocio.
- Metrología.
- Características de funcionamiento normal de equipos



3.4 Identifica las fugas en tuberías, válvulas y cámaras, informando oportunamente a quien corresponda, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

y síntomas de fallas.

- Variables de proceso y la operación fuera de régimen.
- Comportamiento de cada variable del proceso, las relaciones entre ellas y el proceso final.
- Efecto de parámetros de control sobre el proceso y producto final.
- Tipos y operación de bombas.
- Tipos y operación de válvulas.
- Conceptos de densidad y porcentaje de sólidos, relación entre ellas y cálculos respectivos.
- Fundamentos de Sedimentación.
- Manejo de sustancias peligrosas.
- Conceptos y unidad de medida de flujo másico.
- Fundamentos de Química de Soluciones.
- Fundamentos de hidráulicas de pulpa.
- Características técnicas de todos los elementos del sistema de bombeo de la planta de flotación, entre otros: bombas, válvulas, piping, bancos, filtros, entre otros.
- Procedimiento de bloqueo de equipos.
- Procedimientos y Normas de seguridad, calidad y medio ambiente.
- Procedimientos de operación de conducción de relaves y depositación.
- Procedimientos de manejo de compuertas y utilización de tranques de relaves.



ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO

A continuación se presenta una propuesta metodológica, que sugiere estrategias para la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes del módulo

Se sugieren actividades basadas en la experiencia y la observación de los hechos, aplicando la ejercitación práctica y demostrativa que generen desempeños observables en cada uno de los participantes involucrados.

Metodologías que involucren situaciones reales tales como, análisis de estudio de casos, resolución de problemas, simulación de contextos laborales, elaboración de proyectos, juego de roles, demostración guiada, son algunas de las orientaciones recomendadas para poder desarrollar aprendizajes que permitan relacionar conocimientos y destrezas en función de lo práctico y lo conceptual.

Incorporar el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación por ser un apoyo fundamental para la búsqueda, selección y análisis de la información.

El facilitador debe reforzar durante todo el proceso las habilidades tales como la capacidad del trabajo en equipo, la capacidad de innovar, de emprender, de análisis, además destacar actitudes como, la colaboración, el respeto por las normas, la comunicación, la responsabilidad, el orden y limpieza del puesto de trabajo, la puntualidad, entre otros.

En relación a las conductas y actitudes que se deben desarrollar en cada actividad de aprendizaje, se recomienda considerar e integrar en cada una de ellas aquellos descriptores del Marco de Cualificaciones Técnico Profesional (MCTP). En esa matriz se describen Dimensiones y Sub dimensiones, que a continuación se resumen: **Habilidades** (Información, Resolución de Problemas, Uso de recursos, Comunicación), **Aplicación en Contexto** (Trabajo con otros, Autonomía, Ética y responsabilidad) y **Conocimientos** (conocimientos). Es importante considerar que los aprendizajes técnicos necesitan de un complemento relacional/conductual que impactará directamente en sus actividades diarias. Análisis de riesgos en el trabajo, charlas de seguridad y housekeeping son sólo algunos de los ejemplos de actividades que se pueden incorporar, ya sea en el inicio, desarrollo o cierre de cada una de ellas.

PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS

Como parte de la estrategia metodológica a desarrollar, se sugiere la elaboración de un portafolio, donde se registren a modo de evidencias, las actividades o acciones concretas desarrolladas por el o los participantes en cada módulo. Las evidencias pueden ser registros fotográficos y videos de los productos, informes, pruebas, entre otros.

El portafolio de evidencias, es una herramienta de facilitación del proceso de evaluación y se organiza en torno a la compilación de evidencias y los registros generados por quien aprende y, permite documentar tanto el proceso de enseñanza, así como el proceso de evaluación de aprendizajes.

Es importante que la entidad ejecutora y sus facilitadores estimulen en los participantes la construcción de este portafolio durante el desarrollo de la acción formativa. Junto a lo anterior, hacer hincapié que este recurso les será útil para diversos momentos de su trayectoria formativa y laboral.



ESTRATEGIA EVALUATIVA DEL MÓDULO

La estrategia de evaluación del módulo considera la realización de diversas actividades que permitan identificar el nivel de avance de los participantes respecto de los aprendizajes esperados del módulo

El sistema de evaluación debe estar formulado en términos de desempeño para evaluar el nivel de dominio alcanzado, lo cual no quiere decir que los aspectos y conceptos teóricos estén ausentes.

La evaluación debe ser permanente, permitiendo al facilitador detectar las dificultades técnicas en la ejecución de las tareas y/o actividades a realizar por los participantes y así, oportunamente detener el proceso para demostrar la ejecución de la tarea correctamente de acuerdo a las competencias planteadas.

Cada módulo debe ser evaluado, expresando la calificación final en términos de competencias logradas y no logradas.

Aspectos formales a considerar:

1) Instrucciones para el organismo capacitador/facilitador:

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), entre otras.

De habilidad: Corresponde a una actividad con las instrucciones necesarias para la ejecución de un proceso técnico de acuerdo a los criterios de evaluación de salida del módulo en específico o como evaluación final del plan formativo, aplicando listas de cotejo, rúbricas, escala de valoración, según corresponda.

De actitud: Corresponde a una lista de chequeo de las principales actitudes conductuales del participante, demostradas durante todo el proceso de formación o capacitación. Este instrumento debiera ser completado por el facilitador durante el proceso y al final de éste al aplicar la evaluación de salida.

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, entre otras.

De procedimiento: Incluye una guía de instrucción, realizada por el facilitador, de este modo el participante puede ir corroborando cada etapa del proceso de construcción de una determinada tarea.



PERFIL DEL FACILITADOR

Opción 1	Opción 2	Opción 3
<p>* Formación académica como profesional del área de operación de equipos de conducción de relaves, depositación y recuperación de agua, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en operación de equipos de conducción de relaves, depositación y recuperación de agua en distintos sectores con un mínimo de tres años, demostrable.</p> <p>* Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo 250 horas cronológicas, demostrable.</p>	<p>* Formación académica como técnico de nivel superior del área de operación de equipos de conducción de relaves, depositación y recuperación de agua, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en operación de equipos de conducción de relaves, depositación y recuperación de agua en distintos sectores con un mínimo de tres años, demostrable.</p> <p>* Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo 250 horas cronológicas, demostrable.</p>	<p>* Experiencia laboral en operación de equipos de conducción de relaves, depositación y recuperación de agua en distintos sectores con un mínimo de seis años, demostrable.</p> <p>* Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo 250 horas cronológicas, demostrable.</p>

RECURSOS MATERIALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO FORMATIVO

Infraestructura	Equipos y herramientas	Materiales e insumos
<ul style="list-style-type: none"> Sala de clases, que cuente al menos con 1,5 m² por participante, implementada con: puestos de trabajo individuales que considere mobiliario similar o equivalente al de la educación superior. Escritorio y silla para facilitador. Sistema de calefacción y ventilación. Servicios higiénicos separados para hombres y mujeres en recintos de aulas y de actividades prácticas. Señalética de seguridad en recintos para las clases en aula y para las prácticas. Laboratorio de computación con conexión a internet que cuente con mesones de trabajo con sillas para los participantes, escritorio y silla para el facilitador. Además de conexiones para utilizar medios didácticos: proyector y salidas de audio. 	<ul style="list-style-type: none"> Proyector multimedia. Notebook o PC, para el facilitador y para cada participante, con herramientas ofimáticas para textos, planillas de cálculo y presentaciones (requerimientos mínimos: procesador Intel Core i3, 4 GB Ram) Telón. Pizarra y/o papelógrafo. Equipo de seguridad por participante, compuesto por: zapatos de seguridad, overol, guantes de cuero, casco y gafas protectoras. 	<ul style="list-style-type: none"> Set de oficina, uno por participante, compuesto por: carpeta o archivador, cuaderno o croquera, lápiz pasta, lápiz grafito, goma de borrar, líquido corrector, regla, escuadra y calculadora. Pautas de evaluación de procedimientos, 1 por participante. Plumones para pizarrón. Libro de clases. Recursos audiovisuales. Manual del participante que contemple todos los contenidos especificados para este módulo, por participante, 1 por participante. Probetas 1000 cc Serie tamices (Tyler o ASTM) Balanzas metalúrgicas de pulpas Rotap – Shaker Balanzas digital Paño roleador Filtros de laboratorio Cortador de muestras de sonda Rotap 100 kg mineral sulfurado 100 % -10#Ty Compresor de aire Baldes 20 lts Bombas de vacío Cajas de filtros. Juegos de telas filtrantes. Matraces de kitasato.



- Pala de muestra JIS
- Cronómetros.
- Colorantes líquidos.
- Brochas, espátulas
- Embudos buchner
- Picetas 500 cc
- Vasos precipitados de 1000 ml
- Softwares de especialidad según corresponda.



MÓDULO FORMATIVO N° 2

Nombre	OPERAR UNIDADES DE FILTRADO A PRESIÓN DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE
N° de horas asociadas al módulo	40 HRS
Requisitos de ingreso	Estudios técnicos en minería y experiencia de un año en procesos mineros asociados
Competencia del módulo	Operar unidades de filtrado a presión de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente

APRENDIZAJES ESPERADOS

1. Preparar operación de filtro de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1.1 Verifica el estado físico - mecánico de los equipos y sistemas periféricos, revisando detalladamente cada equipo y sus respectivas partes constituyentes, mediante chequeos preventivos, detectando síntomas y desperfectos e informando oportunamente al supervisor, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.2 Detecta las condiciones operacionales que puedan representar un riesgo para las personas o equipos, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.3 Revisa la operación del sistema, analizando el comportamiento de las variables, velando por la calidad del producto y la continuidad del proceso, detectando condiciones fuera de régimen, mediante inspección en terreno, lectura de instrumentos y panel de control, e informando, en caso de ser necesario, a quienes corresponda, de acuerdo a estándares, procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.4 Mantiene la limpieza del área y equipos utilizando filtros, correas, estanques, entre otros, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

CONTENIDOS

1. Aspectos para preparar operación de filtro:

- Relación del proceso minero con el medioambiente.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Sistemas de registro de información.
- Leer lista de chequeos y mantención preventiva de equipos.
- Herramientas ofimáticas a nivel básico.
- Equipos de comunicación y canales formales de comunicación.
- Determinación de producción por tiempo.
- Conversión de unidades de medida.
- Nociones del procesamiento de sulfuros.
- Nociones básicas de la cadena de valor del negocio.
- Metrología (toma de muestra, medición de humedad y porcentaje de sólidos).
- Riesgos asociados a la operación de unidades de filtrado.
- Riesgos asociados a líneas con presión.
- Parámetros y variables de operación de unidades de filtrado.
- Conocimientos de todas las etapas de la operación de unidades de filtrado.
- Características técnicas de los equipos de unidades de filtrado.
- Todos los elementos del sistema hidráulico de la planta de filtros y su función.
- Registro de parámetros en el sistema de control.
- Manejo de equipos de levante.
- Operación de equipos de limpieza con agua a presión.
- Procedimiento de bloqueo de equipos.
- Procedimientos y Normas de seguridad, calidad, medio ambiente y salud ocupacional.
- Procedimientos de operación de unidades de filtrado.
- Procedimientos de cambio de componentes y reparaciones menores.



2. Realizar operación de filtro de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.1 Realiza las actividades de mantenimiento mecánico menor, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.2 Ajusta las variables del sistema, tales como porcentaje de sólido, tonelaje, N° de filtros en el panel de control o PLC de acuerdo a lo definido en procedimiento y normativa vigente.

2.3 Efectúa el cambio de componentes del equipo de filtrado, de acuerdo a programa, condiciones operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.4 Realiza las mediciones operacionales y toma de muestras a laboratorio, informando al Supervisor, de acuerdo a programa, estándares, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.5 Realiza la puesta en marcha y detención de los equipos en coordinación con todas las personas relacionadas, tales como supervisor, compañeros de operación y secado, colaboradores externos y plantas proveedora / cliente, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.6 Controla y direcciona los reboses a los estanques apropiados o a pretilas de contención, operando bombas y válvulas de despiche, evitando contaminar el medio ambiente, de acuerdo a condiciones operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.7 Registra las variables del proceso de filtrado en los sistemas de registro del área, entregándolos al operador de sala de control, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2. Aspectos para realizar operación de filtro:

- Relación del proceso minero con el medioambiente.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Sistemas de registro de información.
- Leer lista de chequeos y mantención preventiva de equipos.
- Herramientas ofimáticas a nivel básico.
- Equipos de comunicación y canales formales de comunicación.
- Determinación de producción por tiempo.
- Conversión de unidades de medida.
- Nociones del procesamiento de sulfuros.
- Nociones básicas de la cadena de valor del negocio.
- Metrología (toma de muestra, medición de humedad y porcentaje de sólidos).
- Riesgos asociados a la operación de unidades de filtrado.
- Riesgos asociados a líneas con presión.
- Parámetros y variables de operación de unidades de filtrado.
- Conocimientos de todas las etapas de la operación de unidades de filtrado.
- Características técnicas de los equipos de unidades de filtrado.
- Todos los elementos del sistema hidráulico de la planta de filtros y su función.
- Registro de parámetros en el sistema de control.
- Manejo de equipos de levante.
- Operación de equipos de limpieza con agua a presión.
- Procedimiento de bloqueo de equipos.
- Procedimientos y Normas de seguridad, calidad, medio ambiente y salud ocupacional.
- Procedimientos de operación de unidades de filtrado.
- Procedimientos de cambio de componentes y reparaciones menores.



ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO

A continuación se presenta una propuesta metodológica, que sugiere estrategias para la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes del módulo

Se sugieren actividades basadas en la experiencia y la observación de los hechos, aplicando la ejercitación práctica y demostrativa que generen desempeños observables en cada uno de los participantes involucrados.

Metodologías que involucren situaciones reales tales como, análisis de estudio de casos, resolución de problemas, simulación de contextos laborales, elaboración de proyectos, juego de roles, demostración guiada, son algunas de las orientaciones recomendadas para poder desarrollar aprendizajes que permitan relacionar conocimientos y destrezas en función de lo práctico y lo conceptual.

Incorporar el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación por ser un apoyo fundamental para la búsqueda, selección y análisis de la información.

El facilitador debe reforzar durante todo el proceso las habilidades tales como la capacidad del trabajo en equipo, la capacidad de innovar, de emprender, de análisis, además destacar actitudes como, la colaboración, el respeto por las normas, la comunicación, la responsabilidad, el orden y limpieza del puesto de trabajo, la puntualidad, entre otros.

En relación a las conductas y actitudes que se deben desarrollar en cada actividad de aprendizaje, se recomienda considerar e integrar en cada una de ellas aquellos descriptores del Marco de Cualificaciones Técnico Profesional (MCTP). En esa matriz se describen Dimensiones y Sub dimensiones, que a continuación se resumen: **Habilidades** (Información, Resolución de Problemas, Uso de recursos, Comunicación), **Aplicación en Contexto** (Trabajo con otros, Autonomía, Ética y responsabilidad) y **Conocimientos** (conocimientos). Es importante considerar que los aprendizajes técnicos necesitan de un complemento relacional/conductual que impactará directamente en sus actividades diarias. Análisis de riesgos en el trabajo, charlas de seguridad y housekeeping son sólo algunos de los ejemplos de actividades que se pueden incorporar, ya sea en el inicio, desarrollo o cierre de cada una de ellas.

PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS

Como parte de la estrategia metodológica a desarrollar, se sugiere la elaboración de un portafolio, donde se registren a modo de evidencias, las actividades o acciones concretas desarrolladas por el o los participantes en cada módulo. Las evidencias pueden ser registros fotográficos y videos de los productos, informes, pruebas, entre otros.

El portafolio de evidencias, es una herramienta de facilitación del proceso de evaluación y se organiza en torno a la compilación de evidencias y los registros generados por quien aprende y, permite documentar tanto el proceso de enseñanza, así como el proceso de evaluación de aprendizajes.

Es importante que la entidad ejecutora y sus facilitadores estimulen en los participantes la construcción de este portafolio durante el desarrollo de la acción formativa. Junto a lo anterior, hacer hincapié que este recurso les será útil para diversos momentos de su trayectoria formativa y laboral.



ESTRATEGIA EVALUATIVA DEL MÓDULO

La estrategia de evaluación del módulo considera la realización de diversas actividades que permitan identificar el nivel de avance de los participantes respecto de los aprendizajes esperados del módulo

El sistema de evaluación debe estar formulado en términos de desempeño para evaluar el nivel de dominio alcanzado, lo cual no quiere decir que los aspectos y conceptos teóricos estén ausentes.

La evaluación debe ser permanente, permitiendo al facilitador detectar las dificultades técnicas en la ejecución de las tareas y/o actividades a realizar por los participantes y así, oportunamente detener el proceso para demostrar la ejecución de la tarea correctamente de acuerdo a las competencias planteadas.

Cada módulo debe ser evaluado, expresando la calificación final en términos de competencias logradas y no logradas.

Aspectos formales a considerar:

1-Instrucciones para el organismo capacitador/facilitador:

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), entre otras.

De habilidad: Corresponde a una actividad con las instrucciones necesarias para la ejecución de un proceso técnico de acuerdo a los criterios de evaluación de salida del módulo en específico o como evaluación final del plan formativo, aplicando listas de cotejo, rúbricas, escala de valoración, según corresponda.

De actitud: Corresponde a una lista de chequeo de las principales actitudes conductuales del participante, demostradas durante todo el proceso de formación o capacitación. Este instrumento debiera ser completado por el facilitador durante el proceso y al final de éste al aplicar la evaluación de salida.

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, entre otras.

De procedimiento: Incluye una guía de instrucción, realizada por el facilitador, de este modo el participante puede ir corroborando cada etapa del proceso de construcción de una determinada tarea.



PERFIL DEL FACILITADOR

Opción 1	Opción 2	Opción 3
<p>* Formación académica como profesional del área de operación de unidades de filtrado a presión, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en operación de unidades de filtrado a presión en distintos sectores con un mínimo de tres años, demostrable.</p> <p>* Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo 250 horas cronológicas, demostrable.</p>	<p>* Formación académica como técnico de nivel superior del área de operación de unidades de filtrado a presión, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en operación de unidades de filtrado a presión en distintos sectores con un mínimo de tres años, demostrable.</p> <p>* Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo 250 horas cronológicas, demostrable.</p>	<p>* Experiencia laboral en operación de unidades de filtrado a presión en distintos sectores con un mínimo de seis años, demostrable.</p> <p>* Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo 250 horas cronológicas, demostrable.</p>

RECURSOS MATERIALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO FORMATIVO

Infraestructura	Equipos y herramientas	Materiales e insumos
<ul style="list-style-type: none"> Sala de clases, que cuente al menos con 1,5 m² por participante, implementada con: puestos de trabajo individuales que considere mobiliario similar o equivalente al de la educación superior. Escritorio y silla para facilitador. Sistema de calefacción y ventilación. Servicios higiénicos separados para hombres y mujeres en recintos de aulas y de actividades prácticas. Señalética de seguridad en recintos para las clases en aula y para las prácticas. Laboratorio de computación con conexión a internet que cuente con mesones de trabajo con sillas para los participantes, escritorio y silla para el facilitador. Además de conexiones para utilizar medios didácticos: proyector y salidas de audio. 	<ul style="list-style-type: none"> Proyector multimedia. Notebook o PC, para el facilitador y para cada participante, con herramientas ofimáticas para textos, planillas de cálculo y presentaciones (requerimientos mínimos: procesador Intel Core i3, 4 GB Ram) Telón. Pizarra y/o papelógrafo. Equipo de seguridad por participante, compuesto por: zapatos de seguridad, overol, guantes de cuero, casco y gafas protectoras. 	<ul style="list-style-type: none"> Set de oficina, uno por participante, compuesto por: carpeta o archivador, cuaderno o croquera, lápiz pasta, lápiz grafito, goma de borrar, líquido corrector, regla, escuadra y calculadora. Pautas de evaluación de procedimientos, 1 por participante. Plumones para pizarrón. Libro de clases. Recursos audiovisuales. Manual del participante que contemple todos los contenidos especificados para este módulo, por participante, 1 por participante. Probetas 1000 cc Serie tamices (Tyler o ASTM) Balanzas metalúrgicas de pulpas Rotap – Shaker. Balanzas digital. Paño roleador. Filtros de laboratorio. Cortador de muestras de sonda. Rotap. 100 kg mineral sulfurado 100 % -10#Ty Compresor de aire. Baldes 20 lts. Bombas de vacío. Cajas de filtros. Juegos de telas filtrantes. Matraces de kitasato. Pala de muestra JIS.



- Cronómetros.
- Colorantes líquidos.
- Brochas, espátulas.
- Embudos buche.
- Picetas 500 cc.
- Vasos precipitados de 1000 ml.
- Softwares de especialidad según corresponda.



MÓDULO FORMATIVO N° 3

Nombre	OPERAR ESPESADORES DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE
N° de horas asociadas al módulo	40
Requisitos de ingreso	Estudios técnicos en minería y experiencia de un año en procesos mineros asociados
Competencia del módulo	Operar espesadores de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente

APRENDIZAJES ESPERADOS

1. Preparar operación de espesadores de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.1 Revisa las condiciones operativas del espesador, verificando el estado de floculante al inicio del turno, a través de conversación con turno saliente, reportes anteriores y panel de control, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.2 Verifica el estado físico - mecánico de los equipos, tales como distribuidor de concentrado, espesadores, TK de almacenamiento, bombas peristálticas u otras, revisando detalladamente cada equipo y sus respectivas partes constituyentes mediante chequeos preventivos, detectando síntomas y desperfectos e informando oportunamente a operador sala de control y/o mantenedores, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.3 Revisa la operación del sistema, detectando condiciones fuera de régimen, tales como floculante, exceso de espuma y embanque de conos; analizando el comportamiento de las variables, mediante inspección en terreno, lectura de instrumentos y panel de control, informando al operador sala de control, de acuerdo a estándares, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

CONTENIDOS

1. Aspectos para preparar operación de espesadores:

- Relación del proceso minero con el medioambiente.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Sistemas de registro de información.
- Inspección preventiva de equipos.
- Procesamiento de espesamiento y sistema de aguas.
- Nociones básicas de la cadena de valor del negocio.
- Riesgos asociados a la operación de espesadores.
- Interpretación de mediciones (toma de muestras).
- Manejo de sustancias peligrosas.
- Parámetros y variables de operación de espesadores de concentrado.
- Conocimientos de los equipos del proceso.
- Interpretación de mediciones.
- Toma de muestras (pulpa).
- Especificaciones Técnicas de espesadores.
- Manuales de operación.
- Dosificación de reactivos.
- Software de operación (si corresponde).
- Procedimientos y Normas de seguridad, calidad y medio ambiente.
- Procedimiento de bloqueo de equipos.
- Procedimientos de emergencias.



2. Realizar operación de espesadores de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.1 Asegura la operación del espesador, controlando la calidad del agua del espesador, porcentaje de sólido, caudal entrada y salida, adición de floculante, torque y altura de rastras, entre otros, de acuerdo con el líder operacional, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.2 Realiza la detención y reinicio de los equipos, chequeando parámetros operacionales y en coordinación con todas las personas involucradas (supervisor, compañeros de operación, colaboradores externos y plantas proveedora / cliente), de acuerdo a estándares, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.3 Realiza la toma de muestras de porcentaje de sólido, utilizando las herramientas respectivas, los elementos de seguridad necesarios e informando al operador sala de control, según programa, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.4 Realiza la limpieza de equipos asociados al espesador, de acuerdo a las necesidades operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2. Aspectos para realizar operación de espesadores:

- Relación del proceso minero con el medioambiente.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Sistemas de registro de información.
- Inspección preventiva de equipos.
- Procesamiento de espesamiento y sistema de aguas.
- Nociones básicas de la cadena de valor del negocio.
- Riesgos asociados a la operación de espesadores.
- Interpretación de mediciones (toma de muestras).
- Manejo de sustancias peligrosas.
- Parámetros y variables de operación de espesadores de concentrado.
- Conocimientos de los equipos del proceso.
- Interpretación de mediciones.
- Toma de muestras (pulpa).
- Especificaciones Técnicas de espesadores.
- Manuales de operación.
- Dosificación de reactivos.
- Software de operación (si corresponde).
- Procedimientos y Normas de seguridad, calidad y medio ambiente.
- Procedimiento de bloqueo de equipos.
- Procedimientos de emergencias.



ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO

A continuación se presenta una propuesta metodológica, que sugiere estrategias para la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes del módulo

Se sugieren actividades basadas en la experiencia y la observación de los hechos, aplicando la ejercitación práctica y demostrativa que generen desempeños observables en cada uno de los participantes involucrados.

Metodologías que involucren situaciones reales tales como, análisis de estudio de casos, resolución de problemas, simulación de contextos laborales, elaboración de proyectos, juego de roles, demostración guiada, son algunas de las orientaciones recomendadas para poder desarrollar aprendizajes que permitan relacionar conocimientos y destrezas en función de lo práctico y lo conceptual.

Incorporar el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación por ser un apoyo fundamental para la búsqueda, selección y análisis de la información.

El facilitador debe reforzar durante todo el proceso las habilidades tales como la capacidad del trabajo en equipo, la capacidad de innovar, de emprender, de análisis, además destacar actitudes como, la colaboración, el respeto por las normas, la comunicación, la responsabilidad, el orden y limpieza del puesto de trabajo, la puntualidad, entre otros.

En relación a las conductas y actitudes que se deben desarrollar en cada actividad de aprendizaje, se recomienda considerar e integrar en cada una de ellas aquellos descriptores del Marco de Cualificaciones Técnico Profesional (MCTP). En esa matriz se describen Dimensiones y Sub dimensiones, que a continuación se resumen: **Habilidades** (Información, Resolución de Problemas, Uso de recursos, Comunicación), **Aplicación en Contexto** (Trabajo con otros, Autonomía, Ética y responsabilidad) y **Conocimientos** (conocimientos). Es importante considerar que los aprendizajes técnicos necesitan de un complemento relacional/conductual que impactará directamente en sus actividades diarias. Análisis de riesgos en el trabajo, charlas de seguridad y housekeeping son sólo algunos de los ejemplos de actividades que se pueden incorporar, ya sea en el inicio, desarrollo o cierre de cada una de ellas.

PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS

Como parte de la estrategia metodológica a desarrollar, se sugiere la elaboración de un portafolio, donde se registren a modo de evidencias, las actividades o acciones concretas desarrolladas por el o los participantes en cada módulo. Las evidencias pueden ser registros fotográficos y videos de los productos, informes, pruebas, entre otros.

El portafolio de evidencias, es una herramienta de facilitación del proceso de evaluación y se organiza en torno a la compilación de evidencias y los registros generados por quien aprende y, permite documentar tanto el proceso de enseñanza, así como el proceso de evaluación de aprendizajes.

Es importante que la entidad ejecutora y sus facilitadores estimulen en los participantes la construcción de este portafolio durante el desarrollo de la acción formativa. Junto a lo anterior, hacer hincapié que este recurso les será útil para diversos momentos de su trayectoria formativa y laboral.



ESTRATEGIA EVALUATIVA DEL MÓDULO

La estrategia de evaluación del módulo considera la realización de diversas actividades que permitan identificar el nivel de avance de los participantes respecto de los aprendizajes esperados del módulo

El sistema de evaluación debe estar formulado en términos de desempeño para evaluar el nivel de dominio alcanzado, lo cual no quiere decir que los aspectos y conceptos teóricos estén ausentes.

La evaluación debe ser permanente, permitiendo al facilitador detectar las dificultades técnicas en la ejecución de las tareas y/o actividades a realizar por los participantes y así, oportunamente detener el proceso para demostrar la ejecución de la tarea correctamente de acuerdo a las competencias planteadas.

Cada módulo debe ser evaluado, expresando la calificación final en términos de competencias logradas y no logradas.

Aspectos formales a considerar:

4) Instrucciones para el organismo capacitador/facilitador:

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.

5) 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), entre otras.

De habilidad: Corresponde a una actividad con las instrucciones necesarias para la ejecución de un proceso técnico de acuerdo a los criterios de evaluación de salida del módulo en específico o como evaluación final del plan formativo, aplicando listas de cotejo, rúbricas, escala de valoración, según corresponda.

De actitud: Corresponde a una lista de chequeo de las principales actitudes conductuales del participante, demostradas durante todo el proceso de formación o capacitación. Este instrumento debiera ser completado por el facilitador durante el proceso y al final de éste al aplicar la evaluación de salida.

6) 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, entre otras.

De procedimiento: Incluye una guía de instrucción, realizada por el facilitador, de este modo el participante puede ir corroborando cada etapa del proceso de construcción de una determinada tarea.



PERFIL DEL FACILITADOR

Opción 1	Opción 2	Opción 3
<p>* Formación académica como profesional del área operación de espesadores, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en operación de espesadores en distintos sectores con un mínimo de tres años, demostrable.</p> <p>* Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo 250 horas cronológicas, demostrable.</p>	<p>* Formación académica como técnico de nivel superior del área de operación de espesadores, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en operación de espesadores en distintos sectores con un mínimo de tres años, demostrable.</p> <p>* Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo 250 horas cronológicas, demostrable.</p>	<p>* Experiencia laboral en operación de espesadores en distintos sectores con un mínimo de seis años, demostrable.</p> <p>* Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo 250 horas cronológicas, demostrable.</p>

RECURSOS MATERIALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO FORMATIVO

Infraestructura	Equipos y herramientas	Materiales e insumos
<ul style="list-style-type: none"> Sala de clases, que cuente al menos con 1,5 m² por participante, implementada con: puestos de trabajo individuales que considere mobiliario similar o equivalente al de la educación superior. Escritorio y silla para facilitador. Sistema de calefacción y ventilación. Servicios higiénicos separados para hombres y mujeres en recintos de aulas y de actividades prácticas. Señalética de seguridad en recintos para las clases en aula y para las prácticas. Laboratorio de computación con conexión a internet que cuente con mesones de trabajo con sillas para los participantes, escritorio y silla para el facilitador. Además de conexiones para utilizar medios didácticos: proyector y salidas de audio. 	<ul style="list-style-type: none"> Proyector multimedia. Notebook o PC, para el facilitador y para cada participante, con herramientas ofimáticas para textos, planillas de cálculo y presentaciones (requerimientos mínimos: procesador Intel Core i3, 4 GB Ram) Telón. Pizarra y/o papelógrafo. Equipo de seguridad por participante, compuesto por: zapatos de seguridad, overol, guantes de cuero, casco y gafas protectoras. 	<ul style="list-style-type: none"> Set de oficina, uno por participante, compuesto por: carpeta o archivador, cuaderno o croquera, lápiz pasta, lápiz grafito, goma de borrar, líquido corrector, regla, escuadra y calculadora. Pautas de evaluación de procedimientos, 1 por participante. Plumones para pizarrón. Libro de clases. Recursos audiovisuales. Manual del participante que contemple todos los contenidos especificados para este módulo, por participante, 1 por participante. Probetas 1000 cc Serie tamices (Tyler o ASTM) Balanzas metalúrgicas de pulpas Rotap – Shaker Balanzas digital Paño roleador Filtros de laboratorio Cortador de muestras de sonda Rotap 100 kg mineral sulfurado 100 % -10#Ty Compresor de aire Baldes 20 lts



- Bombas de vacío
- Cajas de filtros.
- Juegos de telas filtrantes.
- Matraces de kitasato.
- Pala de muestra JIS
- Cronómetros.
- Colorantes líquidos.
- Brochas, espátulas
- Embudos buchner
- Picetas 500 cc
- Vasos precipitados de 1000 ml
- Softwares de especialidad según corresponda.



MÓDULO FORMATIVO N° 4

Nombre	OPERAR EQUIPOS DE TRANSPORTE DE PULPAS A LARGAS DISTANCIAS DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE
N° de horas asociadas al módulo	40
Requisitos de ingreso	Estudios técnicos en minería y experiencia de un año en procesos mineros asociados
Competencia del módulo	Operar equipos de transporte de pulpas a largas distancias de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente

APRENDIZAJES ESPERADOS

1. Realizar inspección de condiciones y variables de equipos de transporte de pulpas de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1.1 Verifica las condiciones operacionales del proceso de transporte de pulpas, revisando las variables de operación como sólidos, presión, el porcentaje de sólidos de la pulpa enviada, entre otros, verificando los reportes operacionales del turno anterior y panel de control, detectando condiciones en terreno e irregularidades y proponiendo soluciones, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.2 Identifica las condiciones operacionales que puedan representar un riesgo para las personas, equipos y medio ambiente, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.3 Verifica el estado físico-mecánico de los equipos, inspeccionando bombas de pulpa y equipos auxiliares, válvulas y configuraciones, revisando detalladamente cada equipo y sus respectivas partes constituyentes, mediante chequeos preventivos en terreno, detectando síntomas y desperfectos, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.4 Detecta las variables fuera de rango en los equipos de transporte de pulpa, tomando las medidas correctivas necesarias, de acuerdo a estándares, procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.5 Resguarda el envío de concentrado con máximo porcentaje de sólidos, manteniendo las presiones de acuerdo a estándares, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

CONTENIDOS

1. Aspectos para realizar inspección de condiciones y variables de equipos de transporte de pulpas:

- Relación del proceso minero con el medioambiente.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Sistemas de registro de información.
- Riesgos asociados a la operación de equipos de transporte de pulpa.
- Listado de chequeos y mantención preventiva de equipos.
- Balanza de Gravedad Específica y de Densidad de Pulpa.
- Informes, historial, planillas y variables en pantalla.
- Herramientas ofimáticas a nivel básico.
- Nociones del procesamiento de sulfuros.
- Nociones básicas de la cadena de valor del negocio.
- Metrología.
- Relaciones entre parámetros de operación, variables y calidad del producto en planta de flotación y procesamiento posterior.
- Conocimientos de todas las etapas de la operación de equipos de transporte de pulpa.
- Parámetros y variables de operación de equipos de transporte de pulpa.
- Características técnicas de los equipos de transporte de pulpa.
- Conocimiento eléctrico para detección de falla en la operación de equipos.
- Mantenimiento mecánico menor de los equipos.
- Características técnicas de todos los elementos del



sistema de bombeo de la planta de transporte de pulpas, entre otros: bombas (válvulas, piping, drenajes, filtros, etc.)

- Manejo de presiones propios del proceso.
- Características de gradientes hidráulicas de proceso, normal y anormal: presiones altas y bajas, reologías de pulpas como densidad; viscosidad; esfuerzo de corte; granulometría; ph; temperatura y velocidades críticas de decantamiento.
- Interpretación de mediciones (toma de muestras).
- Manejo de parámetros del proceso.
- Procedimientos y Normas de seguridad, calidad y medio ambiente.
- Procedimiento de bloqueo de equipos.
- Procedimientos de operación de equipos de transporte de pulpa.
- Procedimiento de muestra para velocidad de decantación, porcentaje de sólidos, pH y toma de muestras para laboratorio.

2. Realizar operación de equipos de transporte de pulpas de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.1 Realiza la detención y puesta en servicio de los equipos coordinadamente, considerando el impacto de cada equipo en el proceso total, en estrecha colaboración con flotación/espesamiento y planta de filtros, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.2 Detecta y corrige las variables fuera de rango en las tuberías presurizadas de transporte de pulpa, tales como viscosidad, esfuerzo de corte, granulometría, ph, temperatura y densidad, presiones y velocidades críticas de sedimentación, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.3 Ajusta la densidad de transporte óptima, de acuerdo al flujo mediante adición de agua, de acuerdo a parámetros operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.4 Realiza las mediciones operacionales y toma de muestras a Laboratorio, de acuerdo a programa, evitando

2. Aspectos para realizar operación de equipos de transporte de pulpas:

- Relación del proceso minero con el medioambiente.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Sistemas de registro de información.
- Riesgos asociados a la operación de equipos de transporte de pulpa.
- Listado de chequeos y mantención preventiva de equipos.
- Balanza de Gravedad Específica y de Densidad de Pulpa.
- Informes, historial, planillas y variables en pantalla.
- Herramientas ofimáticas a nivel básico.
- Nociones del procesamiento de sulfuros.
- Nociones básicas de la cadena de valor del negocio.
- Metrología.
- Relaciones entre parámetros de operación, variables y calidad del producto en planta de flotación y procesamiento posterior.



contaminar la muestra y asegurando que las mediciones que se realicen sean fidedignas, informando al control, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.5 Direcciona las descargas de pulpas a los estanques y piscinas apropiadas, operando bombas y válvulas de despiche, de acuerdo a condiciones operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.6 Comunica las novedades al turno entrante, informando oral y/o mediante registro escrito todo aspecto relevante ocurrido durante el turno (producción, contingencias, incidentes, entre otros), de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

- Conocimientos de todas las etapas de la operación de equipos de transporte de pulpa.
- Parámetros y variables de operación de equipos de transporte de pulpa.
- Características técnicas de los equipos de transporte de pulpa.
- Conocimiento eléctrico para detección de falla en la operación de equipos.
- Mantenimiento mecánico menor de los equipos.
- Características técnicas de todos los elementos del sistema de bombeo de la planta de transporte de pulpas, entre otros: bombas (válvulas, piping, drenajes, filtros, etc.)
- Manejo de presiones propios del proceso.
- Características de gradientes hidráulicas de proceso, normal y anormal: presiones altas y bajas, reologías de pulpas como densidad; viscosidad; esfuerzo de corte; granulometría; ph; temperatura y velocidades críticas de decantamiento.
- Interpretación de mediciones (toma de muestras).
- Manejo de parámetros del proceso.
- Procedimientos y Normas de seguridad, calidad y medio ambiente.
- Procedimiento de bloqueo de equipos.
- Procedimientos de operación de equipos de transporte de pulpa.
- Procedimiento de muestra para velocidad de decantación, porcentaje de sólidos, pH y toma de muestras para laboratorio.



ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO

A continuación se presenta una propuesta metodológica, que sugiere estrategias para la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes del módulo

Se sugieren actividades basadas en la experiencia y la observación de los hechos, aplicando la ejercitación práctica y demostrativa que generen desempeños observables en cada uno de los participantes involucrados.

Metodologías que involucren situaciones reales tales como, análisis de estudio de casos, resolución de problemas, simulación de contextos laborales, elaboración de proyectos, juego de roles, demostración guiada, son algunas de las orientaciones recomendadas para poder desarrollar aprendizajes que permitan relacionar conocimientos y destrezas en función de lo práctico y lo conceptual.

Incorporar el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación por ser un apoyo fundamental para la búsqueda, selección y análisis de la información.

El facilitador debe reforzar durante todo el proceso las habilidades tales como la capacidad del trabajo en equipo, la capacidad de innovar, de emprender, de análisis, además destacar actitudes como, la colaboración, el respeto por las normas, la comunicación, la responsabilidad, el orden y limpieza del puesto de trabajo, la puntualidad, entre otros.

En relación a las conductas y actitudes que se deben desarrollar en cada actividad de aprendizaje, se recomienda considerar e integrar en cada una de ellas aquellos descriptores del Marco de Cualificaciones Técnico Profesional (MCTP). En esa matriz se describen Dimensiones y Sub dimensiones, que a continuación se resumen: **Habilidades** (Información, Resolución de Problemas, Uso de recursos, Comunicación), **Aplicación en Contexto** (Trabajo con otros, Autonomía, Ética y responsabilidad) y **Conocimientos** (conocimientos). Es importante considerar que los aprendizajes técnicos necesitan de un complemento relacional/conductual que impactará directamente en sus actividades diarias. Análisis de riesgos en el trabajo, charlas de seguridad y housekeeping son sólo algunos de los ejemplos de actividades que se pueden incorporar, ya sea en el inicio, desarrollo o cierre de cada una de ellas.

PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS

Como parte de la estrategia metodológica a desarrollar, se sugiere la elaboración de un portafolio, donde se registren a modo de evidencias, las actividades o acciones concretas desarrolladas por el o los participantes en cada módulo. Las evidencias pueden ser registros fotográficos y videos de los productos, informes, pruebas, entre otros.

El portafolio de evidencias, es una herramienta de facilitación del proceso de evaluación y se organiza en torno a la compilación de evidencias y los registros generados por quien aprende y, permite documentar tanto el proceso de enseñanza, así como el proceso de evaluación de aprendizajes.

Es importante que la entidad ejecutora y sus facilitadores estimulen en los participantes la construcción de este portafolio durante el desarrollo de la acción formativa. Junto a lo anterior, hacer hincapié que este recurso les será útil para diversos momentos de su trayectoria formativa y laboral.



ESTRATEGIA EVALUATIVA DEL MÓDULO

La estrategia de evaluación del módulo considera la realización de diversas actividades que permitan identificar el nivel de avance de los participantes respecto de los aprendizajes esperados del módulo

El sistema de evaluación debe estar formulado en términos de desempeño para evaluar el nivel de dominio alcanzado, lo cual no quiere decir que los aspectos y conceptos teóricos estén ausentes.

La evaluación debe ser permanente, permitiendo al facilitador detectar las dificultades técnicas en la ejecución de las tareas y/o actividades a realizar por los participantes y así, oportunamente detener el proceso para demostrar la ejecución de la tarea correctamente de acuerdo a las competencias planteadas.

Cada módulo debe ser evaluado, expresando la calificación final en términos de competencias logradas y no logradas.

Aspectos formales a considerar:

7) Instrucciones para el organismo capacitador/facilitador:

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.

8) 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), entre otras.

De habilidad: Corresponde a una actividad con las instrucciones necesarias para la ejecución de un proceso técnico de acuerdo a los criterios de evaluación de salida del módulo en específico o como evaluación final del plan formativo, aplicando listas de cotejo, rúbricas, escala de valoración, según corresponda.

De actitud: Corresponde a una lista de chequeo de las principales actitudes conductuales del participante, demostradas durante todo el proceso de formación o capacitación. Este instrumento debiera ser completado por el facilitador durante el proceso y al final de éste al aplicar la evaluación de salida.

9) 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, entre otras.

De procedimiento: Incluye una guía de instrucción, realizada por el facilitador, de este modo el participante puede ir corroborando cada etapa del proceso de construcción de una determinada tarea.



PERFIL DEL FACILITADOR

Opción 1	Opción 2	Opción 3
<p>* Formación académica como profesional del área operación de equipos de transporte de pulpas a largas distancias, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en operación de equipos de transporte de pulpas a largas distancias en distintos sectores con un mínimo de tres años, demostrable.</p> <p>* Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo 250 horas cronológicas, demostrable.</p>	<p>* Formación académica como técnico de nivel superior del área de operación de equipos de transporte de pulpas a largas distancias, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en operación de equipos de transporte de pulpas a largas distancias en distintos sectores con un mínimo de tres años, demostrable.</p> <p>* Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo 250 horas cronológicas, demostrable.</p>	<p>* Experiencia laboral en operación de equipos de transporte de pulpas a largas distancias en distintos sectores con un mínimo de seis años, demostrable.</p> <p>* Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo 250 horas cronológicas, demostrable.</p>

RECURSOS MATERIALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO FORMATIVO

Infraestructura	Equipos y herramientas	Materiales e insumos
<ul style="list-style-type: none"> Sala de clases, que cuente al menos con 1,5 m² por participante, implementada con: puestos de trabajo individuales que considere mobiliario similar o equivalente al de la educación superior. Escritorio y silla para facilitador. Sistema de calefacción y ventilación. Servicios higiénicos separados para hombres y mujeres en recintos de aulas y de actividades prácticas. Señalética de seguridad en recintos para las clases en aula y para las prácticas. Laboratorio de computación con conexión a internet que cuente con mesones de trabajo con sillas para los participantes, escritorio y silla para el facilitador. Además de conexiones para utilizar medios didácticos: proyector y salidas de audio. 	<ul style="list-style-type: none"> Proyector multimedia. Notebook o PC, para el facilitador y para cada participante, con herramientas ofimáticas para textos, planillas de cálculo y presentaciones (requerimientos mínimos: procesador Intel Core i3, 4 GB Ram) Telón. Pizarra y/o papelógrafo. Equipo de seguridad por participante, compuesto por: zapatos de seguridad, overol, guantes de cuero, casco y gafas protectoras. 	<ul style="list-style-type: none"> Set de oficina, uno por participante, compuesto por: carpeta o archivador, cuaderno o croquera, lápiz pasta, lápiz grafito, goma de borrar, líquido corrector, regla, escuadra y calculadora. Pautas de evaluación de procedimientos, 1 por participante. Plumones para pizarrón. Libro de clases. Recursos audiovisuales. Manual del participante que contemple todos los contenidos especificados para este módulo, por participante, 1 por participante. Probetas 1000 cc Serie tamices (Tyler o ASTM) Balanzas metalúrgicas de pulpas Rotap – Shaker Balanzas digital Paño roleador Filtros de laboratorio Cortador de muestras de sonda Rotap 100 kg mineral sulfurado 100 % -10#Ty



- Compresor de aire
- Baldes 20 lts
- Bombas de vacío
- Cajas de filtros.
- Juegos de telas filtrantes.
- Matraces de kitasato.
- Pala de muestra JIS
- Cronómetros.
- Colorantes líquidos.
- Brochas, espátulas
- Embudos buchner
- Picetas 500 cc
- Vasos precipitados de 1000 ml
- Softwares de especialidad según corresponda.



MÓDULO FORMATIVO N° 5

Nombre	INSPECCIONAR DEPÓSITO Y/O TRANQUE DE RELAVES DE ACUERDO A PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS Y NORMATIVA VIGENTE
N° de horas asociadas al módulo	40
Requisitos de ingreso	Estudios técnicos en minería y experiencia de un año en procesos mineros asociados
Competencia del módulo	Inspeccionar depósito y/o tranque de relaves de acuerdo a procedimientos establecidos y normativa vigente

APRENDIZAJES ESPERADOS

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

CONTENIDOS

1. Realizar inspección de instalaciones e infraestructura del depósito u/o tranque de relave.

1.1 Define los objetivos y los estándares de la inspección según procedimientos de trabajo y normativa vigente.

1.2 Inspecciona el estado de instalaciones- infraestructura (coronamiento, altura muro de arenas, playa, cubeta, líneas de descargas), instrumentos y sensores en terreno mediante chequeos preventivos (visuales), detectando síntomas y desperfectos, de acuerdo con procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.3 Inspecciona las válvulas, tuberías, flanges, entre otros, y en caso de detectar fallas, comunica al área de mantenimiento y/o supervisor de operaciones, de acuerdo a los estándares, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.4 Inspecciona los relaveductos tanto en su estructura física (tubería de conducción) como en las condiciones del transporte de sólidos, según procedimientos de trabajo.

1.5 Inspecciona las canaletas de transporte de relaves visualmente, según procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.6 Inspecciona los sistemas de drenaje y control de infiltraciones en su control de nivel de agua estático, de acuerdo con procedimientos de trabajo y normativa vigente.

1.7 Inspecciona la evacuación (sistema de recuperación)

1. Aspectos para realizar inspección de instalaciones e infraestructura del depósito u/o tranque de relave:

- Relación del proceso minero con el medioambiente.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Obligación de información (ODI) o Derecho a saber (DAS)-Charla de Seguridad
- Conocimientos en estándares y protocolos de operación segura y vigilancia
- Conocimientos del plan de emergencia asociados al depósito y/o tranque de relave.
- Cuidado del medioambiente:
 - Conocimiento de los compromisos medioambientales asumidos por la compañía (conocimiento de la RCA en lo que implica la operación de relaves).
 - Capacidad de identificar el impacto ambiental asociado a las diferentes actividades de operación del depósito u/o tranque de relave para elaborar estrategias que permitan minimizar el riesgo medioambiental e incrementar el control y seguridad en las operaciones.
- Proceso minero con el medioambiente.
- Tecnologías Depósitos y Tranque de Relave
 - Conocimiento y aplicación de los procedimientos de operación y de emergencia.
 - Riesgos asociados a la operación de equipos de conducción de relaves y depositación y/o sistemas de agua recuperada y agua fresca.
 - Conocimientos generales en Hidráulica de sistemas de transporte de fluidos.
 - Conocimiento básico de análisis “reológico” y su



de aguas claras del depósito o tranque de relaves, en su funcionamiento e integridad física, de acuerdo con procedimiento de trabajo establecidos y normativa vigente.

1.8 Inspecciona la Torre de captación de aguas en su nivel de operación de trabajo y en sus distintos sistemas de almacenamiento de agua recuperada (tales como tanques de almacenamiento, cajones de traspaso, trampas de material sobre tamaño), de acuerdo con procedimientos de trabajo y normativa vigente.

importancia en áreas de distribución y transporte de relaves.

- Conocimientos básicos en Geotecnia y mecánica de suelos.
 - Conocimiento de la realización de análisis granulométricos (malla Tyler)
 - Conocimiento en sistema de bombeo de aguas y relaves.
 - Introducción al diseño geotécnico y modos de falla.
 - Conocimientos de Métodos constructivos.
 - Conocimientos de Instrumentación (y su funcionalidad) (Instrumentación de campo, análoga y digital)
 - Conocimientos en control de batimetría (nivel de agua clara y relaves).
 - Conocimientos en protocolos de Check list y controles críticos.
 - Competencia en el uso de balanza Marcy
- En depósito:
- Conocimiento de concepto de grado de compactación y métodos de control
 - Conocimientos básicos de permeabilidad (conductividad hidráulica) de suelos
 - Conocimientos básicos de estabilidad de taludes
 - Conocimiento en tipos de fallas en muros de contención de relaves, cómo se manifiestan y factores que las inducen
 - Conocimientos básicos geotécnicos
 - Conocimiento de sistema de drenaje (drenes) y control de filtraciones bajo el muro del depósito y/o tranque de relave.
 - Conocimientos geotécnicos (diferencias granulométricas con los materiales que constituyen el muro)
 - Aplicación de planes de descarga para manejo de embalse
 - Conocimiento en tipos de fallas en muros de contención de relaves.
 - Importancia de la revancha (diferencia de cota entre coronamiento del muro y playa)
 - Conocimientos básicos en Tecnologías de construcción



2. Realizar inspección asociado a fenómenos naturales del depósito u/o tranque de relave.

2.1 Verifica la existencia de grietas o socavación en el coronamiento y talud del muro de depósito u/o tranque de relaves, así como el escurrimiento de relaves en playa húmeda y generación de posas o lagunas temporales, informando a sala de control y/o jefatura, de acuerdo con procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.2 Registra y alerta, en caso de fenómenos naturales (p.ej precipitaciones nivales/agua, sismos, etc.), según los criterios preestablecidos en el manual de operaciones y de emergencia, con el fin de disminuir o anticiparse a catástrofes ambientales que coloquen en riesgo la estabilidad de muro de contención del depósito u/o tranque de relave, el medio ambiente y la comunidad.

2.3 Verifica las condiciones operacionales que puedan representar un riesgo para las personas, de acuerdo con las condiciones de diseño establecidas en la resolución aprobada por la normativa legal vigente y exigencias adicionales propias de cada faena.

2. Aspectos para realizar inspección asociado a fenómenos naturales del depósito u/o tranque de relave:

- Relación del proceso minero con el medioambiente.
 - Elementos de protección personal específicos para su tarea.
 - Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
 - Obligación de información (ODI) o Derecho a saber (DAS)-Charla de Seguridad.
 - Conocimientos en estándares y protocolos de operación segura y vigilancia.
 - Conocimientos del plan de emergencia asociados al depósito y/o tranque de relave.
- Cuidado del medioambiente:
- Conocimiento de los compromisos medioambientales asumidos por la compañía (conocimiento de la RCA en lo que implica la operación de relaves).
 - Capacidad de identificar el impacto ambiental asociado a las diferentes actividades de operación del depósito u/o tranque de relave para elaborar estrategias que permitan minimizar el riesgo medioambiental e incrementar el control y seguridad en las operaciones.
- Proceso minero con el medioambiente.
- Tecnologías Depósitos y Tranque de Relave
- Conocimiento y aplicación de los procedimientos de operación y de emergencia.
 - Riesgos asociados a la operación de equipos de conducción de relaves y depositación y/o sistemas de agua recuperada y agua fresca.
 - Conocimientos generales en Hidráulica de sistemas de transporte de fluidos.
 - Conocimiento básico de análisis “reológico” y su importancia en áreas de distribución y transporte de relaves.
 - Conocimientos básicos en Geotecnia y mecánica de suelos.
 - Conocimiento de la realización de análisis granulométricos (malla Tyler)
 - Conocimiento en sistema de bombeo de aguas y relaves.
 - Introducción al diseño geotécnico y modos de falla
 - Conocimientos de Métodos constructivos.



3. Realizar comunicaciones asociado al depósito u/o tranque de relave.

3.1 Ejecuta las actividades de inspección, seguridad y medio ambiente en terreno, informando novedades, anomalías y desviaciones con respecto a las especificaciones de diseño, de acuerdo con estándares, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

3.2 Clasifica e informa a jefatura las oportunidades de

- Conocimientos de Instrumentación (y su funcionalidad) (Instrumentación de campo, análoga y digital).
 - Conocimientos en control de batimetría (nivel de agua clara y relaves).
 - Conocimientos en protocolos de Check list y controles críticos.
 - Competencia en el uso de balanza Marcy
- En depósito:
- Conocimiento de concepto de grado de compactación y métodos de control.
 - Conocimientos básicos de permeabilidad (conductividad hidráulica) de suelos.
 - Conocimientos básicos de estabilidad de taludes
 - Conocimiento en tipos de fallas en muros de contención de relaves, cómo se manifiestan y factores que las inducen.
 - Conocimientos básicos geotécnicos.
 - Conocimiento de sistema de drenaje (drenes) y control de filtraciones bajo el muro del depósito y/o tranque de relave.
 - Conocimientos geotécnicos (diferencias granulométricas con los materiales que constituyen el muro).
 - Aplicación de planes de descarga para manejo de embalse.
 - Conocimiento en tipos de fallas en muros de contención de relaves.
 - Importancia de la revancha (diferencia de cota entre coronamiento del muro y playa).
 - Conocimientos básicos en Tecnologías de construcción

3. Aspectos para realizar comunicaciones asociado al depósito u/o tranque de relave:

- Relación del proceso minero con el medioambiente.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Obligación de información (ODI) o Derecho a saber



mejoras operacionales identificadas, de acuerdo con procedimientos.

(DAS)-Charla de Seguridad

- Conocimientos en estándares y protocolos de operación segura y vigilancia
- Conocimientos del plan de emergencia asociados al depósito y/o tranque de relave.

Cuidado del medioambiente:

- Conocimiento de los compromisos medioambientales asumidos por la compañía (conocimiento de la RCA en lo que implica la operación de relaves).
- Capacidad de identificar el impacto ambiental asociado a las diferentes actividades de operación del depósito u/o tranque de relave para elaborar estrategias que permitan minimizar el riesgo medioambiental e incrementar el control y seguridad en las operaciones.
- Proceso minero con el medioambiente.

Tecnologías Depósitos y Tranque de Relave

- Conocimiento y aplicación de los procedimientos de operación y de emergencia.
- Riesgos asociados a la operación de equipos de conducción de relaves y depositación y/o sistemas de agua recuperada y agua fresca.
- Conocimientos generales en Hidráulica de sistemas de transporte de fluidos.
- Conocimiento básico de análisis “reológico” y su importancia en áreas de distribución y transporte de relaves.
- Conocimientos básicos en Geotecnia y mecánica de suelos.
- Conocimiento de la realización de análisis granulométricos (malla Tyler)
- Conocimiento en sistema de bombeo de aguas y relaves.
- Introducción al diseño geotécnico y modos de falla
- Conocimientos de Métodos constructivos
- Conocimientos de Instrumentación (y su funcionalidad) (Instrumentación de campo, análoga y digital)
- Conocimientos en control de batimetría (nivel de agua clara y relaves)
- Conocimientos en protocolos de Check list y controles críticos
- Competencia en el uso de balanza Marcy

En depósito:

- Conocimiento de concepto de grado de compactación y



métodos de control

- Conocimientos básicos de permeabilidad (conductividad hidráulica) de suelos
- Conocimientos básicos de estabilidad de taludes
- Conocimiento en tipos de fallas en muros de contención de relaves, cómo se manifiestan y factores que las inducen
- Conocimientos básicos geotécnicos
- Conocimiento de sistema de drenaje (drenes) y control de filtraciones bajo el muro del depósito y/o tranque de relave.
- Conocimientos geotécnicos (diferencias granulométricas con los materiales que constituyen el muro)
- Aplicación de planes de descarga para manejo de embalse
- Conocimiento en tipos de fallas en muros de contención de relaves.
- Importancia de la revancha (diferencia de cota entre coronamiento del muro y playa)
- Conocimientos básicos en Tecnologías de construcción



ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO

A continuación se presenta una propuesta metodológica, que sugiere estrategias para la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes del módulo

Se sugieren actividades basadas en la experiencia y la observación de los hechos, aplicando la ejercitación práctica y demostrativa que generen desempeños observables en cada uno de los participantes involucrados.

Metodologías que involucren situaciones reales tales como, análisis de estudio de casos, resolución de problemas, simulación de contextos laborales, elaboración de proyectos, juego de roles, demostración guiada, son algunas de las orientaciones recomendadas para poder desarrollar aprendizajes que permitan relacionar conocimientos y destrezas en función de lo práctico y lo conceptual.

Incorporar el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación por ser un apoyo fundamental para la búsqueda, selección y análisis de la información.

El facilitador debe reforzar durante todo el proceso las habilidades tales como la capacidad del trabajo en equipo, la capacidad de innovar, de emprender, de análisis, además destacar actitudes como, la colaboración, el respeto por las normas, la comunicación, la responsabilidad, el orden y limpieza del puesto de trabajo, la puntualidad, entre otros.

En relación a las conductas y actitudes que se deben desarrollar en cada actividad de aprendizaje, se recomienda considerar e integrar en cada una de ellas aquellos descriptores del Marco de Cualificaciones Técnico Profesional (MCTP). En esa matriz se describen Dimensiones y Sub dimensiones, que a continuación se resumen: **Habilidades** (Información, Resolución de Problemas, Uso de recursos, Comunicación), **Aplicación en Contexto** (Trabajo con otros, Autonomía, Ética y responsabilidad) y **Conocimientos** (conocimientos). Es importante considerar que los aprendizajes técnicos necesitan de un complemento relacional/conductual que impactará directamente en sus actividades diarias. Análisis de riesgos en el trabajo, charlas de seguridad y housekeeping son sólo algunos de los ejemplos de actividades que se pueden incorporar, ya sea en el inicio, desarrollo o cierre de cada una de ellas.

PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS

Como parte de la estrategia metodológica a desarrollar, se sugiere la elaboración de un portafolio, donde se registren a modo de evidencias, las actividades o acciones concretas desarrolladas por el o los participantes en cada módulo. Las evidencias pueden ser registros fotográficos y videos de los productos, informes, pruebas, entre otros.

El portafolio de evidencias, es una herramienta de facilitación del proceso de evaluación y se organiza en torno a la compilación de evidencias y los registros generados por quien aprende y, permite documentar tanto el proceso de enseñanza, así como el proceso de evaluación de aprendizajes.

Es importante que la entidad ejecutora y sus facilitadores estimulen en los participantes la construcción de este portafolio durante el desarrollo de la acción formativa. Junto a lo anterior, hacer hincapié que este recurso les será útil para diversos momentos de su trayectoria formativa y laboral.



ESTRATEGIA EVALUATIVA DEL MÓDULO

La estrategia de evaluación del módulo considera la realización de diversas actividades que permitan identificar el nivel de avance de los participantes respecto de los aprendizajes esperados del módulo

El sistema de evaluación debe estar formulado en términos de desempeño para evaluar el nivel de dominio alcanzado, lo cual no quiere decir que los aspectos y conceptos teóricos estén ausentes.

La evaluación debe ser permanente, permitiendo al facilitador detectar las dificultades técnicas en la ejecución de las tareas y/o actividades a realizar por los participantes y así, oportunamente detener el proceso para demostrar la ejecución de la tarea correctamente de acuerdo a las competencias planteadas.

Cada módulo debe ser evaluado, expresando la calificación final en términos de competencias logradas y no logradas.

Aspectos formales a considerar:

10) Instrucciones para el organismo

capacitador/facilitador: 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.

11) 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), entre otras.

De habilidad: Corresponde a una actividad con las instrucciones necesarias para la ejecución de un proceso técnico de acuerdo a los criterios de evaluación de salida del módulo en específico o como evaluación final del plan formativo, aplicando listas de cotejo, rúbricas, escala de valoración, según corresponda.

De actitud: Corresponde a una lista de chequeo de las principales actitudes conductuales del participante, demostradas durante todo el proceso de formación o capacitación. Este instrumento debiera ser completado por el facilitador durante el proceso y al final de éste al aplicar la evaluación de salida.

12) 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, entre otras.

De procedimiento: Incluye una guía de instrucción, realizada por el facilitador, de este modo el participante puede ir corroborando cada etapa del proceso de construcción de una determinada tarea.



PERFIL DEL FACILITADOR

Opción 1	Opción 2	Opción 3
<p>* Formación académica como profesional del área inspección de depósito y/o tranque de relaves, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en inspección de depósito y/o tranque de relaves en distintos sectores con un mínimo de tres años, demostrable.</p> <p>* Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo 250 horas cronológicas, demostrable.</p>	<p>* Formación académica como técnico de nivel superior del área de inspección de depósito y/o tranque de relaves, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en inspección de depósito y/o tranque de relaves en distintos sectores con un mínimo de tres años, demostrable.</p> <p>* Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo 250 horas cronológicas, demostrable.</p>	<p>* Experiencia laboral en inspección de depósito y/o tranque de relaves en distintos sectores con un mínimo de seis años, demostrable.</p> <p>* Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo 250 horas cronológicas, demostrable.</p>

RECURSOS MATERIALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO FORMATIVO

Infraestructura	Equipos y herramientas	Materiales e insumos
<ul style="list-style-type: none"> Sala de clases, que cuente al menos con 1,5 m² por participante, implementada con: puestos de trabajo individuales que considere mobiliario similar o equivalente al de la educación superior. Escritorio y silla para facilitador. Sistema de calefacción y ventilación. Servicios higiénicos separados para hombres y mujeres en recintos de aulas y de actividades prácticas. Señalética de seguridad en recintos para las clases en aula y para las prácticas. Laboratorio de computación con conexión a internet que cuente con mesones de trabajo con sillas para los participantes, escritorio y silla para el facilitador. Además de conexiones para utilizar medios didácticos: proyector y salidas de audio. 	<ul style="list-style-type: none"> Proyector multimedia. Notebook o PC, para el facilitador y para cada participante, con herramientas ofimáticas para textos, planillas de cálculo y presentaciones (requerimientos mínimos: procesador Intel Core i3, 4 GB Ram) Telón. Pizarra y/o papelógrafo. Equipo de seguridad por participante, compuesto por: zapatos de seguridad, overol, guantes de cuero y gafas protectoras. 	<ul style="list-style-type: none"> Set de oficina, uno por participante, compuesto por: carpeta o archivador, cuaderno o croquera, lápiz pasta, lápiz grafito, goma de borrar, líquido corrector, regla, escuadra y calculadora. Pautas de evaluación de procedimientos, 1 por participante. Plumones para pizarrón. Libro de clases. Recursos audiovisuales. Manual del participante que contemple todos los contenidos especificados para este módulo, por participante, 1 por participante. Probetas 1000 cc Serie tamices (Tyler o ASTM) Balanzas metalúrgicas de pulpas Rotap – Shaker Balanzas digital Paño roleador Filtros de laboratorio Cortador de muestras de sonda Rotap 100 kg mineral sulfurado 100 % -10#Ty Compresor de aire



- Baldes 20 lts
- Bombas de vacío
- Cajas de filtros.
- Juegos de telas filtrantes.
- Matraces de kitasato.
- Pala de muestra JIS
- Cronómetros.
- Colorantes líquidos.
- Brochas, espátulas
- Embudos buchner
- Picetas 500 cc
- Vasos precipitados de 1000 ml
- Softwares de especialidad según corresponda.



MÓDULO FORMATIVO N° 6

Nombre	MONITOREAR PARÁMETROS DEL DEPÓSITO Y/O TRANQUE DE RELAVES
N° de horas asociadas al módulo	40
Requisitos de ingreso	Estudios técnicos en minería y experiencia de un año en procesos mineros asociados
Competencia del módulo	Monitorear parámetros del depósito y/o tranque de relaves

APRENDIZAJES ESPERADOS

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

CONTENIDOS

1. Monitorear parámetros del proceso de depositación y/o tranque de relaves.

- 1.1 Realiza el control del registro de parámetros medibles asociados al manejo de depósito y/o tranque de relave y/o sistemas de agua recuperada y agua fresca (KPI) en relación con las planificaciones y procedimientos, brindados por el área.
- 1.2 Monitorea los planes de depositación y distribución de relaves, en su crecimiento de acuerdo con el manual de operación del depósito y/o tranque de relave.
- 1.3 Monitorea la posición y distancia de la laguna de agua clara a él o los muro(s), tamaño, forma y batimetría, según sus parámetros establecidos, procedimiento y normativa vigente.
- 1.4 Verifica la turbidez en sector de torre de captación de agua clara u/o balsas de acuerdo al manual de operación del depósito y/o tranque de relave y procedimientos de trabajo preestablecidos.
- 1.5 Verifica la información de estabilidad física del depósito y/o tranque de relaves, a través de la instrumentación instalada y monitoreada (ej.: Piezómetro, Acelerógrafo, Inclinómetro, entre otros), de acuerdo con procedimientos de trabajos.
- 1.6 Toma y envía las muestras de agua al laboratorio, de acuerdo a los procedimientos establecidos.
- 1.7 Monitorea el sistema de recuperación de aguas claras operacionalmente (como son: Sentinas de sistema drenes, Piscinas, líneas transporte de agua de proceso, Pozos de Monitoreo de infiltraciones, muestras

1. Aspectos para monitorear parámetros del proceso de depositación y/o tranque de relave:

- Relación del proceso minero con el medioambiente.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Obligación de información (ODI) o Derecho a saber (DAS)-Charla de Seguridad
- Conocimientos en estándares y protocolos de operación segura y vigilancia
- Conocimientos del plan de emergencia asociados al depósito y/o tranque de relave.
- Cuidado del medioambiente:
 - Conocimiento de los compromisos medioambientales asumidos por la compañía (conocimiento de la RCA en lo que implica la operación de relaves).
 - Capacidad de identificar el impacto ambiental asociado a las diferentes actividades de operación del depósito u/o tranque de relave para elaborar estrategias que permitan minimizar el riesgo medioambiental e incrementar el control y seguridad en las operaciones.
- Proceso minero con el medioambiente.
- Tecnologías Depósitos y Tranque de Relave
 - Conocimiento y aplicación de los procedimientos de operación y de emergencia.
 - Riesgos asociados a la operación de equipos de conducción de relaves y depositación y/o sistemas de agua recuperada y agua fresca.
 - Conocimientos generales en Hidráulica de sistemas de transporte de fluidos.
 - Conocimiento básico de análisis "reológico" y su



de agua, etc.), en base a procedimientos de trabajo.

1.8 Registra y verifica el cumplimiento del grado de compactación por capa del muro (Ensayo Proctor Estándar/Modificado o Densidad relativa) conforme al contenido de finos, según procedimientos de trabajo y normativa vigente.

importancia en áreas de distribución y transporte de relaves.

- Conocimientos básicos en Geotecnia y mecánica de suelos.
 - Conocimiento de la realización de análisis granulométricos (malla Tyler)
 - Conocimiento en sistema de bombeo de aguas y relaves.
 - Introducción al diseño geotécnico y modos de falla
 - Conocimientos de Métodos constructivos
 - Conocimientos de Instrumentación (y su funcionalidad) (Instrumentación de campo, análoga y digital)
 - Conocimientos en control de batimetría (nivel de agua clara y relaves)
 - Conocimientos en protocolos de Check list y controles críticos
 - Competencia en el uso de balanza Marcy
- En depósito:
- Conocimiento de concepto de grado de compactación y métodos de control
 - Conocimientos básicos de permeabilidad (conductividad hidráulica) de suelos
 - Conocimientos básicos de estabilidad de taludes
 - Conocimiento en tipos de fallas en muros de contención de relaves, cómo se manifiestan y factores que las inducen.
 - Conocimientos básicos geotécnicos
 - Conocimiento de sistema de drenaje (drenes) y control de filtraciones bajo el muro del depósito y/o tranque de relave.
 - Conocimientos geotécnicos (diferencias granulométricas con los materiales que constituyen el muro).
 - Aplicación de planes de descarga para manejo de embalse.
 - Conocimiento en tipos de fallas en muros de contención de relaves.
 - Importancia de la revancha (diferencia de cota entre coronamiento del muro y playa).
 - Conocimientos básicos en Tecnologías de construcción.



2. Realizar inspección asociado a fenómenos naturales del depósito u/o tranque de relave.

2.1 Verifica la existencia de grietas o socavación en el coronamiento y talud del muro de depósito u/o tranque de relaves, así como el escurrimiento de relaves en playa húmeda y generación de posas o lagunas temporales, informando a sala de control y/o jefatura, de acuerdo con procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.2 Registra y alerta, en caso de fenómenos naturales (p.ej precipitaciones nivales/agua, sismos, etc.), según los criterios preestablecidos en el manual de operaciones y de emergencia, con el fin de disminuir o anticiparse a catástrofes ambientales que coloquen en riesgo la estabilidad de muro de contención del depósito u/o tranque de relave, el medio ambiente y la comunidad.

2.3 Verifica las condiciones operacionales que puedan representar un riesgo para las personas, de acuerdo con las condiciones de diseño establecidas en la resolución aprobada por la normativa legal vigente y exigencias adicionales propias de cada faena.

2. Aspectos para realizar inspección asociado a fenómenos naturales del depósito u/o tranque de relave:

- Relación del proceso minero con el medioambiente.
 - Elementos de protección personal específicos para su tarea.
 - Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
 - Obligación de información (ODI) o Derecho a saber (DAS)-Charla de Seguridad
 - Conocimientos en estándares y protocolos de operación segura y vigilancia
 - Conocimientos del plan de emergencia asociados al depósito y/o tranque de relave.
- Cuidado del medioambiente:
- Conocimiento de los compromisos medioambientales asumidos por la compañía (conocimiento de la RCA en lo que implica la operación de relaves).
 - Capacidad de identificar el impacto ambiental asociado a las diferentes actividades de operación del depósito u/o tranque de relave para elaborar estrategias que permitan minimizar el riesgo medioambiental e incrementar el control y seguridad en las operaciones.
 - Proceso minero con el medioambiente.
- Tecnologías Depósitos y Tranque de Relave
- Conocimiento y aplicación de los procedimientos de operación y de emergencia.
 - Riesgos asociados a la operación de equipos de conducción de relaves y depositación y/o sistemas de agua recuperada y agua fresca.
 - Conocimientos generales en Hidráulica de sistemas de transporte de fluidos.
 - Conocimiento básico de análisis “reológico” y su importancia en áreas de distribución y transporte de relaves.
 - Conocimientos básicos en Geotecnia y mecánica de suelos.



-
- Conocimiento de la realización de análisis granulométricos (malla Tyler)
 - Conocimiento en sistema de bombeo de aguas y relaves.
 - Introducción al diseño geotécnico y modos de falla
 - Conocimientos de Métodos constructivos
 - Conocimientos de Instrumentación (y su funcionalidad) (Instrumentación de campo, análoga y digital)
 - Conocimientos en control de batimetría (nivel de agua clara y relaves)
 - Conocimientos en protocolos de Check list y controles críticos
 - Competencia en el uso de balanza Marcy
 - En depósito:
 - Conocimiento de concepto de grado de compactación y métodos de control
 - Conocimientos básicos de permeabilidad (conductividad hidráulica) de suelos
 - Conocimientos básicos de estabilidad de taludes
 - Conocimiento en tipos de fallas en muros de contención de relaves, cómo se manifiestan y factores que las inducen
 - Conocimientos básicos geotécnicos
 - Conocimiento de sistema de drenaje (drenes) y control de filtraciones bajo el muro del depósito y/o tranque de relave.
 - Conocimientos geotécnicos (diferencias granulométricas con los materiales que constituyen el muro)
 - Aplicación de planes de descarga para manejo de embalse
 - Conocimiento en tipos de fallas en muros de contención de relaves.
 - Importancia de la revancha (diferencia de cota entre coronamiento del muro y playa)
 - Conocimientos básicos en Tecnologías de construcción



3. Realizar comunicaciones asociado al depósito u/o tranque de relave.

3.1 Ejecuta las actividades de inspección, seguridad y medio ambiente en terreno, informando novedades, anomalías y desviaciones con respecto a las especificaciones de diseño, de acuerdo con estándares, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

3.2 Clasifica e informa a jefatura las oportunidades de mejoras operacionales identificadas, de acuerdo con procedimientos.

3. Aspectos para realizar comunicaciones asociado al depósito u/o tranque de relave:

- Relación del proceso minero con el medioambiente.
 - Elementos de protección personal específicos para su tarea.
 - Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
 - Obligación de información (ODI) o Derecho a saber (DAS)-Charla de Seguridad
 - Conocimientos en estándares y protocolos de operación segura y vigilancia
 - Conocimientos del plan de emergencia asociados al depósito y/o tranque de relave.
- Cuidado del medioambiente:
- Conocimiento de los compromisos medioambientales asumidos por la compañía (conocimiento de la RCA en lo que implica la operación de relaves).
 - Capacidad de identificar el impacto ambiental asociado a las diferentes actividades de operación del depósito u/o tranque de relave para elaborar estrategias que permitan minimizar el riesgo medioambiental e incrementar el control y seguridad en las operaciones.
 - Proceso minero con el medioambiente.
- Tecnologías Depósitos y Tranque de Relave
- Conocimiento y aplicación de los procedimientos de operación y de emergencia.
 - Riesgos asociados a la operación de equipos de conducción de relaves y depositación y/o sistemas de agua recuperada y agua fresca.
 - Conocimientos generales en Hidráulica de sistemas de transporte de fluidos.
 - Conocimiento básico de análisis “reológico” y su importancia en áreas de distribución y transporte de relaves.
 - Conocimientos básicos en Geotecnia y mecánica de suelos.
 - Conocimiento de la realización de análisis granulométricos (malla Tyler)
 - Conocimiento en sistema de bombeo de aguas y relaves.
 - Introducción al diseño geotécnico y modos de falla



-
- Conocimientos de Métodos constructivos
 - Conocimientos de Instrumentación (y su funcionalidad) (Instrumentación de campo, análoga y digital)
 - Conocimientos en control de batimetría (nivel de agua clara y relaves)
 - Conocimientos en protocolos de Check list y controles críticos
 - Competencia en el uso de balanza Marcy
- En depósito:
- Conocimiento de concepto de grado de compactación y métodos de control
 - Conocimientos básicos de permeabilidad (conductividad hidráulica) de suelos
 - Conocimientos básicos de estabilidad de taludes
 - Conocimiento en tipos de fallas en muros de contención de relaves, cómo se manifiestan y factores que las inducen
 - Conocimientos básicos geotécnicos
 - Conocimiento de sistema de drenaje (drenes) y control de filtraciones bajo el muro del depósito y/o tranque de relave.
 - Conocimientos geotécnicos (diferencias granulométricas con los materiales que constituyen el muro)
 - Aplicación de planes de descarga para manejo de embalse
 - Conocimiento en tipos de fallas en muros de contención de relaves.
 - Importancia de la revancha (diferencia de cota entre coronamiento del muro y playa)
 - Conocimientos básicos en Tecnologías de construcción.



ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO

A continuación se presenta una propuesta metodológica, que sugiere estrategias para la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes del módulo

Se sugieren actividades basadas en la experiencia y la observación de los hechos, aplicando la ejercitación práctica y demostrativa que generen desempeños observables en cada uno de los participantes involucrados.

Metodologías que involucren situaciones reales tales como, análisis de estudio de casos, resolución de problemas, simulación de contextos laborales, elaboración de proyectos, juego de roles, demostración guiada, son algunas de las orientaciones recomendadas para poder desarrollar aprendizajes que permitan relacionar conocimientos y destrezas en función de lo práctico y lo conceptual.

Incorporar el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación por ser un apoyo fundamental para la búsqueda, selección y análisis de la información.

El facilitador debe reforzar durante todo el proceso las habilidades tales como la capacidad del trabajo en equipo, la capacidad de innovar, de emprender, de análisis, además destacar actitudes como, la colaboración, el respeto por las normas, la comunicación, la responsabilidad, el orden y limpieza del puesto de trabajo, la puntualidad, entre otros.

En relación a las conductas y actitudes que se deben desarrollar en cada actividad de aprendizaje, se recomienda considerar e integrar en cada una de ellas aquellos descriptores del Marco de Cualificaciones Técnico Profesional (MCTP). En esa matriz se describen Dimensiones y Sub dimensiones, que a continuación se resumen: **Habilidades** (Información, Resolución de Problemas, Uso de recursos, Comunicación), **Aplicación en Contexto** (Trabajo con otros, Autonomía, Ética y responsabilidad) y **Conocimientos** (conocimientos). Es importante considerar que los aprendizajes técnicos necesitan de un complemento relacional/conductual que impactará directamente en sus actividades diarias. Análisis de riesgos en el trabajo, charlas de seguridad y housekeeping son sólo algunos de los ejemplos de actividades que se pueden incorporar, ya sea en el inicio, desarrollo o cierre de cada una de ellas.

PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS

Como parte de la estrategia metodológica a desarrollar, se sugiere la elaboración de un portafolio, donde se registren a modo de evidencias, las actividades o acciones concretas desarrolladas por el o los participantes en cada módulo. Las evidencias pueden ser registros fotográficos y videos de los productos, informes, pruebas, entre otros.

El portafolio de evidencias, es una herramienta de facilitación del proceso de evaluación y se organiza en torno a la compilación de evidencias y los registros generados por quien aprende y, permite documentar tanto el proceso de enseñanza, así como el proceso de evaluación de aprendizajes.

Es importante que la entidad ejecutora y sus facilitadores estimulen en los participantes la construcción de este portafolio durante el desarrollo de la acción formativa. Junto a lo anterior, hacer hincapié que este recurso les será útil para diversos momentos de su trayectoria formativa y laboral.



ESTRATEGIA EVALUATIVA DEL MÓDULO

La estrategia de evaluación del módulo considera la realización de diversas actividades que permitan identificar el nivel de avance de los participantes respecto de los aprendizajes esperados del módulo

El sistema de evaluación debe estar formulado en términos de desempeño para evaluar el nivel de dominio alcanzado, lo cual no quiere decir que los aspectos y conceptos teóricos estén ausentes.

La evaluación debe ser permanente, permitiendo al facilitador detectar las dificultades técnicas en la ejecución de las tareas y/o actividades a realizar por los participantes y así, oportunamente detener el proceso para demostrar la ejecución de la tarea correctamente de acuerdo a las competencias planteadas.

Cada módulo debe ser evaluado, expresando la calificación final en términos de competencias logradas y no logradas.

Aspectos formales a considerar:

13) Instrucciones para el organismo

capacitador/facilitador: 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.

14) 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), entre otras.

De habilidad: Corresponde a una actividad con las instrucciones necesarias para la ejecución de un proceso técnico de acuerdo a los criterios de evaluación de salida del módulo en específico o como evaluación final del plan formativo, aplicando listas de cotejo, rúbricas, escala de valoración, según corresponda.

De actitud: Corresponde a una lista de chequeo de las principales actitudes conductuales del participante, demostradas durante todo el proceso de formación o capacitación. Este instrumento debiera ser completado por el facilitador durante el proceso y al final de éste al aplicar la evaluación de salida.

15) 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, entre otras.

De procedimiento: Incluye una guía de instrucción, realizada por el facilitador, de este modo el participante puede ir corroborando cada etapa del proceso de construcción de una determinada tarea.



PERFIL DEL FACILITADOR

Opción 1	Opción 2	Opción 3
<p>* Formación académica como profesional del área inspección de depósito y/o tranque de relaves, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en inspección de depósito y/o tranque de relaves en distintos sectores con un mínimo de tres años, demostrable.</p> <p>* Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo 250 horas cronológicas, demostrable.</p>	<p>* Formación académica como técnico de nivel superior del área de inspección de depósito y/o tranque de relaves, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en inspección de depósito y/o tranque de relaves en distintos sectores con un mínimo de tres años, demostrable.</p> <p>* Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo 250 horas cronológicas, demostrable.</p>	<p>* Experiencia laboral en inspección de depósito y/o tranque de relaves en distintos sectores con un mínimo de seis años, demostrable.</p> <p>* Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo 250 horas cronológicas, demostrable.</p>

RECURSOS MATERIALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO FORMATIVO

Infraestructura	Equipos y herramientas	Materiales e insumos
<ul style="list-style-type: none"> Sala de clases, que cuente al menos con 1,5 m² por participante, implementada con: puestos de trabajo individuales que considere mobiliario similar o equivalente al de la educación superior. Escritorio y silla para facilitador. Sistema de calefacción y ventilación. Servicios higiénicos separados para hombres y mujeres en recintos de aulas y de actividades prácticas. Señalética de seguridad en recintos para las clases en aula y para las prácticas. Laboratorio de computación con conexión a internet que cuente con mesones de trabajo con sillas para los participantes, escritorio y silla para el facilitador. Además de conexiones para utilizar medios didácticos: proyector y salidas de audio. 	<ul style="list-style-type: none"> Proyector multimedia. Notebook o PC, para el facilitador y para cada participante, con herramientas ofimáticas para textos, planillas de cálculo y presentaciones (requerimientos mínimos: procesador Intel Core i3, 4 GB Ram) Telón. Pizarra y/o papelógrafo. Equipo de seguridad por participante, compuesto por: zapatos de seguridad, overol, guantes de cuero, casco y gafas protectoras. 	<ul style="list-style-type: none"> Set de oficina, uno por participante, compuesto por: carpeta o archivador, cuaderno o croquera, lápiz pasta, lápiz grafito, goma de borrar, líquido corrector, regla, escuadra y calculadora. Pautas de evaluación de procedimientos, 1 por participante. Plumones para pizarrón. Libro de clases. Recursos audiovisuales. Manual del participante que contemple todos los contenidos especificados para este módulo, por participante, 1 por participante. Probetas 1000 cc Serie tamices (Tyler o ASTM) Balanzas metalúrgicas de pulpas Rotap – Shaker Balanzas digital Paño roleador Filtros de laboratorio Cortador de muestras de sonda Rotap 100 kg mineral sulfurado 100 % -10#Ty Compresor de aire Baldes 20 lts Bombas de vacío Cajas de filtros. Juegos de telas filtrantes. Matraces de kitasato. Pala de muestra JIS



- Cronómetros.
- Colorantes líquidos.
- Brochas, espátulas
- Embudos buchner
- Picetas 500 cc
- Vasos precipitados de 1000 ml
- Softwares de especialidad según corresponda.



MÓDULO FORMATIVO N° 7

Nombre	TRABAJAR CON SEGURIDAD DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE
N° de horas asociadas al módulo	40 HRS
Requisitos de ingreso	Educación media completa.
Competencia del módulo	Trabajar con seguridad de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente

APRENDIZAJES ESPERADOS

1. Identificar condiciones de la seguridad operacional y salud ocupacional del área de trabajo de acuerdo a la normativa legal vigente

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1.1 Revisa la pauta de trabajo, clarificando potenciales dudas, de acuerdo a procedimiento del área de trabajo y normativa vigente.
- 1.2 Realiza y registra el análisis de riesgo asociado a las labores que cumplirá en el turno en formato correspondiente, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.3 Verifica que los estándares de seguridad asociados al equipamiento (EPP) y a la ejecución de los trabajos (bloqueos, confinamientos, condiciones sub-estándar), de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.4 Comunica inmediatamente las condiciones de riesgo emergentes que pudieran afectar a las personas y/o los equipos al supervisor o quien corresponda, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

CONTENIDOS

1. Aspectos generales para identificar condiciones de seguridad

- Operaciones matemáticas básicas (cuatro operaciones básicas de aritmética).
- Relación del proceso minero con el medioambiente.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Radiofrecuencia.
- Procesos Mineros.
- Sistemas y programas propios de la empresa, que se aplican en su área de trabajo.
- Equipos de protección personal.
- Lugar (es) de almacenamiento de los procedimientos de seguridad de la empresa.
- Prevención de riesgos (básico).
- Peligros y riesgos asociados a la ejecución de sus labores.
- Procedimientos de seguridad asociados a las tareas a realizar.
- Primeros auxilios (básico).
- Manipulación de sustancias peligrosas (básico).
- Uso y manejo de extintores.
- Planes de emergencia en caso de derrumbes, incendios, accidentes, terremotos, entre otros.
- Procedimientos de gestión de seguridad y salud ocupacional en faena.
- Legislación laboral y código del trabajo (objetivo y principales disposiciones)
- Decreto 594 (1999) sobre Condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
- Ley 16.744 sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.



2. Resguardar condiciones de seguridad de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.1 Realiza las tareas asignadas cumpliendo con los procedimientos de seguridad existentes, aclarando dudas y solicitando información o documentos en caso de no contar con esta información, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.2 Efectúas el control de su salud y estado físico manteniendo una condición apropiada para la ejecución de las tareas encomendadas y comunicando a supervisor en caso de no estar en condiciones adecuadas para realizar la tarea en forma segura, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.3 Realiza el análisis de requerimientos de seguridad del área con pares y superiores, detectando condiciones que puedan representar riesgos potenciales o manifiestos para las personas que trabajen o transiten por las proximidades del área en que se realizarán los trabajos, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.4 Realiza la notificación a pares y supervisores, en caso de detectar condiciones que pudiesen representar riesgos potenciales o manifiestos para las personas que trabajen o transiten por las proximidades del área en que se realizarán los trabajos, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.5 Aborda las charlas de seguridad de manera propositiva, exponiendo su visión respecto a la gestión de la seguridad y presentando ideas constructivas, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2. Aspectos generales para resguardar condiciones de seguridad.

- Operaciones matemáticas básicas (cuatro operaciones básicas de aritmética).
- Relación del proceso minero con el medioambiente.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Radiofrecuencia.
- Procesos Mineros.
- Sistemas y programas propios de la empresa, que se aplican en su área de trabajo.
- Equipos de protección personal.
- Lugar (es) de almacenamiento de los procedimientos de seguridad de la empresa.
- Prevención de riesgos (básico).
- Peligros y riesgos asociados a la ejecución de sus labores.
- Procedimientos de seguridad asociados a las tareas a realizar.
- Primeros auxilios (básico).
- Manipulación de sustancias peligrosas (básico).
- Uso y manejo de extintores.
- Planes de emergencia en caso de derrumbes, incendios, accidentes, terremotos, entre otros.
- Procedimientos de gestión de seguridad y salud ocupacional en faena.
- Legislación laboral y código del trabajo (objetivo y principales disposiciones)
- Decreto 594 (1999) sobre Condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
- Ley 16.744 sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.



ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO

A continuación se presenta una propuesta metodológica, que sugiere estrategias para la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes del módulo

Se sugieren actividades basadas en la experiencia y la observación de los hechos, aplicando la ejercitación práctica y demostrativa que generen desempeños observables en cada uno de los participantes involucrados.

Metodologías que involucren situaciones reales tales como, análisis de estudio de casos, resolución de problemas, simulación de contextos laborales, elaboración de proyectos, juego de roles, demostración guiada, son algunas de las orientaciones recomendadas para poder desarrollar aprendizajes que permitan relacionar conocimientos y destrezas en función de lo práctico y lo conceptual.

Incorporar el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación por ser un apoyo fundamental para la búsqueda, selección y análisis de la información.

El facilitador debe reforzar durante todo el proceso las habilidades tales como la capacidad del trabajo en equipo, la capacidad de innovar, de emprender, de análisis, además destacar actitudes como, la colaboración, el respeto por las normas, la comunicación, la responsabilidad, el orden y limpieza del puesto de trabajo, la puntualidad, entre otros.

En relación a las conductas y actitudes que se deben desarrollar en cada actividad de aprendizaje, se recomienda considerar e integrar en cada una de ellas aquellos descriptores del Marco de Cualificaciones Técnico Profesional (MCTP). En esa matriz se describen Dimensiones y Sub dimensiones, que a continuación se resumen: **Habilidades** (Información, Resolución de Problemas, Uso de recursos, Comunicación), **Aplicación en Contexto** (Trabajo con otros, Autonomía, Ética y responsabilidad) y **Conocimientos** (conocimientos). Es importante considerar que los aprendizajes técnicos necesitan de un complemento relacional/conductual que impactará directamente en sus actividades diarias. Análisis de riesgos en el trabajo, charlas de seguridad y housekeeping son sólo algunos de los ejemplos de actividades que se pueden incorporar, ya sea en el inicio, desarrollo o cierre de cada una de ellas.

PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS

Como parte de la estrategia metodológica a desarrollar, se sugiere la elaboración de un portafolio, donde se registren a modo de evidencias, las actividades o acciones concretas desarrolladas por el o los participantes en cada módulo. Las evidencias pueden ser registros fotográficos y videos de los productos, informes, pruebas, entre otros.

El portafolio de evidencias, es una herramienta de facilitación del proceso de evaluación y se organiza en torno a la compilación de evidencias y los registros generados por quien aprende y, permite documentar tanto el proceso de enseñanza, así como el proceso de evaluación de aprendizajes.

Es importante que la entidad ejecutora y sus facilitadores estimulen en los participantes la construcción de este portafolio durante el desarrollo de la acción formativa. Junto a lo anterior, hacer hincapié que este recurso les será útil para diversos momentos de su trayectoria formativa y laboral.



ESTRATEGIA EVALUATIVA DEL MÓDULO

La estrategia de evaluación del módulo considera la realización de diversas actividades que permitan identificar el nivel de avance de los participantes respecto de los aprendizajes esperados del módulo

El sistema de evaluación debe estar formulado en términos de desempeño para evaluar el nivel de dominio alcanzado, lo cual no quiere decir que los aspectos y conceptos teóricos estén ausentes.

La evaluación debe ser permanente, permitiendo al facilitador detectar las dificultades técnicas en la ejecución de las tareas y/o actividades a realizar por los participantes y así, oportunamente detener el proceso para demostrar la ejecución de la tarea correctamente de acuerdo a las competencias planteadas.

Cada módulo debe ser evaluado, expresando la calificación final en términos de competencias logradas y no logradas.

Aspectos formales a considerar:

16) Instrucciones para el organismo

capacitador/facilitador: 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.

17) 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), entre otras.

De habilidad: Corresponde a una actividad con las instrucciones necesarias para la ejecución de un proceso técnico de acuerdo a los criterios de evaluación de salida del módulo en específico o como evaluación final del plan formativo, aplicando listas de cotejo, rúbricas, escala de valoración, según corresponda.

De actitud: Corresponde a una lista de chequeo de las principales actitudes conductuales del participante, demostradas durante todo el proceso de formación o capacitación. Este instrumento debiera ser completado por el facilitador durante el proceso y al final de éste al aplicar la evaluación de salida.

18) 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, entre otras.

De procedimiento: Incluye una guía de instrucción, realizada por el facilitador, de este modo el participante puede ir corroborando cada etapa del proceso de construcción de una determinada tarea.



PERFIL DEL FACILITADOR

Opción 1	Opción 2	Opción 3
<p>* Formación académica como profesional del área programación de actividades de mantenimiento, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en la programación de actividades de mantenimiento en distintos sectores con un mínimo de tres años, demostrable.</p> <p>* Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo 250 horas cronológicas, demostrable.</p>	<p>* Formación académica como técnico de nivel superior del área de programación de actividades de mantenimiento, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en programación de actividades de mantenimiento en distintos sectores con un mínimo de tres años, demostrable.</p> <p>* Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo 250 horas cronológicas, demostrable.</p>	<p>* Experiencia laboral en programación de actividades de mantenimiento en distintos sectores con un mínimo de seis años, demostrable.</p> <p>* Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo 250 horas cronológicas, demostrable.</p>

RECURSOS MATERIALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO FORMATIVO

Infraestructura	Equipos y herramientas	Materiales e insumos
<ul style="list-style-type: none"> Sala de clases, que cuente al menos con 1,5 m² por participante, implementada con: puestos de trabajo individuales que considere mobiliario similar o equivalente al de la educación superior. Escritorio y silla para facilitador. Sistema de calefacción y ventilación. Servicios higiénicos separados para hombres y mujeres en recintos de aulas y de actividades prácticas. Señalética de seguridad en recintos para las clases en aula y para las prácticas. Laboratorio de computación con conexión a internet que cuente con mesones de trabajo con sillas para los participantes, escritorio y silla para el facilitador. Además de conexiones para utilizar medios didácticos: proyector y salidas de audio. 	<ul style="list-style-type: none"> Proyector multimedia. Notebook o PC, para el facilitador y para cada participante, con herramientas ofimáticas para textos, planillas de cálculo y presentaciones (requerimientos mínimos: procesador Intel Core i3, 4 GB Ram) Telón. Pizarra y/o papelógrafo. Equipo de seguridad por participante, compuesto por: zapatos de seguridad, overol, guantes de cuero y gafas protectoras. 	<ul style="list-style-type: none"> Set de oficina, uno por participante, compuesto por: carpeta o archivador, cuaderno o croquera, lápiz pasta, lápiz grafito, goma de borrar, líquido corrector, regla, escuadra y calculadora. Pautas de evaluación de procedimientos, 1 por participante. Plumones para pizarrón. Libro de clases. Recursos audiovisuales. Manual del participante que contemple todos los contenidos especificados para este módulo, por participante, 1 por participante. Softwares de especialidad según corresponda.

