



**PLAN FORMATIVO
"ACTIVIDADES DE OPERACIÓN SALAS DE CONTROL
PLANTAS CONCENTRADORAS"**

**NIVEL 4
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 SALAS DE CONTROL PLANTAS CONCENTRADORAS

SECTOR **Minería**
NIVEL CUALIFICACIÓN **Nivel 4 (MCTP)**

PLAN FORMATIVO

ACTIVIDADES DE OPERACIÓN SALAS DE CONTROL PLANTAS CONCENTRADORAS

Duración	290 HRS
Descripción de la ocupación y campo laboral asociado	Realizar actividades vinculadas a la Operación Salas de Control Plantas Concentradoras en procesos productivos de Procesamiento de Sulfuros de Cobre (Proceso de Concentrado). Estas personas pueden controlar y monitorear el proceso de plantas concentradoras desde salas de control y desde ella preparar la operación, controlar y operar los procesos de conducción de relaves y de recuperación de H2O, de filtrado de humedad, de flotación en celdas, de flotación en columnas, las plantas de chancado, los procesos de molienda convencional y SAG, según los procedimientos de trabajo y normativa vigente. El campo laboral es el sector productivo de la Minería Metálica, específicamente al área de Procesamiento de Sulfuros de Cobre (Plantas Concentradoras).
Perfil(es) ocupacional(es) ChileValora relacionado(s)	Controlador Proceso de Conducción de Relaves y Recuperación de Aguas (código del Perfil: P-0400-8121-004-V04) Controlador Proceso de Filtrado (código del Perfil: P-0400-8112-007-V03) Controlador Proceso Flotación en Columnas y Celdas (código del Perfil: P-0400-8121-005-V03) Controlador Planta Chancado (código del Perfil: P-0400-8112-011-V04) Controlador Proceso Molienda Convencional (código del Perfil: P-0400-8112-008-V04) Controlador Proceso Molienda SAG (código del Perfil: P-0400-8112-009-V04)
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	Controlar procesos de conducción de relaves, filtrado, flotación, chancado, molienda SAG y convencional de acuerdo a estándares de la industria y normativas de seguridad.





MÓDULOS QUE COMPONEN EL PROGRAMA

Nº de módulos	Nombre del módulo	Horas de duración sugeridas ¹
1	TRABAJAR CON SEGURIDAD DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE	40
2	CONTROLAR PROCESO DE CONDUCCIÓN DE RELAVES Y RECUPERACIÓN DE H2O DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE	30
3	OPERAR Y CONTROLAR PROCESO DE FILTRADO DE HUMEDAD DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE	30
4	CONTROLAR PROCESO DE FLOTACIÓN EN COLUMNAS DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE	40
5	CONTROLAR PLANTA DE CHANCADO DESDE SALA CONTROL DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE	30
6	CONTROLAR PROCESO DE MOLIENDA CONVENCIONAL DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE	40
7	CONTROLAR PROCESO DE MOLIENDA SAG DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE	40
8	CONTROLAR PROCESO DE FLOTACIÓN EN CELDAS DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE	40
Total de horas		290

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	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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

CONTENIDOS

2

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

- 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.

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.

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, de acuerdo a las necesidades reales de sus usuarios, sean estas empresas mineras o instituciones de formación técnica en minería.



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 Efectúa 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.

- 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. 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:

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 prevención de riesgos, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en prevención de riesgos 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 prevencionista de riesgos, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en prevención de riesgos 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 prevención de riesgos 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.Softwares de especialidad según corresponda.



MÓDULO FORMATIVO N° 2

Nombre	CONTROLAR PROCESO DE CONDUCCIÓN DE RELAVES Y RECUPERACIÓN DE H2O DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE
N° de horas asociadas al módulo	30
Requisitos de ingreso	Estudios técnicos en minería y experiencia de un año en procesos mineros asociados
Competencia del módulo	Controlar proceso de conducción de relaves y recuperación de H2O de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente

APRENDIZAJES ESPERADOS

1. Preparar operación y control de proceso de conducción de relaves de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.1 Verifica las condiciones operacionales del proceso de conducción de relaves, de acuerdo a los reportes operacionales del turno anterior y panel de control, detectando irregularidades y proponiendo soluciones, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.2 Detecta y verifica las condiciones de operación con riesgos para personas, equipos y medio ambiente, comunicándolas oportunamente a quien corresponda, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.3 Revisa los parámetros y tendencias del turno anterior, tales como torque, nivel de agua clara, descargas, sólidos, entre otros, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.4 Revisa las condiciones operacionales de las instalaciones, instrumentos, sensores y equipos en terreno, revisando nivel de llenado de las bombas, flujo de agua hacia éstas, entre otras, y las corrige si corresponde, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.5 Revisa las variables del proceso, solicitando al operador del espesador las mediciones correspondientes (caudal de flujo de pulpa y porcentaje de sólidos) según rutinas de muestreo, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

CONTENIDOS

1. Aspectos generales para la preparación y control de proceso 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.
- Herramientas ofimáticas nivel usuario.
- Cadena de valor del negocio minero.
- Elaboración e interpretación de informes.
- 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.
- Elementos del sistema hidráulico del circuito de relaves.
- 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.
- Tipos y operación de equipos de espesamiento.



2. Realizar operación y control de proceso de conducción de relaves de acuerdo a normativa legal vigente.

2.1 Realiza la operación de las compuertas desde el panel de control, manteniendo el flujo de relaves dentro de estándares, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.2 Ajusta los parámetros operacionales en el panel de control y los verifica con personal de terreno, normalizando la operación, de acuerdo a condiciones de operación, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.3 Revisa la operación del sistema, analizando el comportamiento de las variables, como la información de terreno, de otras plantas, de muestreos operacionales, lectura de instrumentos, panel de control y monitores de TV, entre otros, detectando condiciones fuera de régimen, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.4 Programa las mantenciones periódicas son en coordinación con las plantas, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.5 Inspecciona los trabajos de mantención en terreno, asegurando el cumplimiento de los estándares y plazos, si corresponde, de acuerdo a procedimiento de

- Control Automático, sensores, controladores y elemento final de control.
- 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.
- 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. Aspectos para la operación y control de procesos 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.
- Herramientas ofimáticas nivel usuario.
- Cadena de valor del negocio minero.
- Elaboración e interpretación de informes.
- 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.
- Elementos del sistema hidráulico del circuito de relaves.
- 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



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.

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.
- Tipos y operación de equipos de espesamiento.
- Control Automático, sensores, controladores y elemento final de control.
- 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.
- 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. Realizar operación y control de proceso de recuperación de H₂O de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

3.1 Verifica los parámetros operacionales del proceso de recuperación de aguas, tales como flujo de agua y presión de bombeo, de acuerdo a los reportes operacionales del turno anterior y panel de control, detectando irregularidades y proponiendo soluciones, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

3.2 Coordina la puesta en servicio con quienes corresponda y de acuerdo a las condiciones y necesidades operacionales, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

3.3 Coordina la puesta en servicio y detención de bombas de recuperación y envío de aguas con operador de terreno, según niveles de agua en estanques o piscinas, condiciones operacionales de la

3. Aspectos para la operación y control de procesos de recuperación de H₂O:

- Relación del proceso minero con el medioambiente.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Herramientas ofimáticas nivel usuario.
- Cadena de valor del negocio minero.
- Elaboración e interpretación de informes.
- 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.



planta (parada o funcionamiento normal) y/o indicaciones del jefe de turno, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

3.4 Ajusta el panel de control y los verifica con personal de terreno, normalizando la operación, según las condiciones de funcionamiento, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

3.5 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.

- Nociones básicas de la cadena de valor del negocio.
- Metrología.
- Elementos del sistema hidráulico del circuito de relaves.
- 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.
- Tipos y operación de equipos de espesamiento.
- Control Automático, sensores, controladores y elemento final de control.
- 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.
- 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:

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 de control de procesos de conducción de relaves y recuperación de H2O, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en control de procesos de conducción de relaves y recuperación de H2O 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 control de procesos de conducción de relaves y recuperación de H2O, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en control de procesos de conducción de relaves y recuperación de H2O 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 control de procesos de conducción de relaves y recuperación de H2O 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.Softwares de especialidad según corresponda.

MÓDULO FORMATIVO N° 3

Nombre	OPERAR Y CONTROLAR PROCESO DE FILTRADO DE HUMEDAD DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE
N° de horas asociadas al módulo	30 HRS
Requisitos de ingreso	Estudios técnicos en minería y experiencia de un año en procesos mineros asociados
Competencia del módulo	Operar y controlar proceso de filtrado de humedad de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente

APRENDIZAJES ESPERADOS

1. Preparar operación y control de proceso de filtrado de humedad de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1.1 Revisa las condiciones operacionales del proceso de filtrado, detectando irregularidades y proponiendo soluciones, de acuerdo a los reportes operacionales del turno anterior y panel de control, procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.2 Realiza el control de las condiciones de operación con riesgos para personas o equipos en terreno, comunicando oportunamente al superior y compañeros, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.3 Efectúa los ajustes operacionales en la sala de control y los verifica con personal de terreno, normalizando la operación, de acuerdo a condiciones de operación y procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.4 Verifica y mantiene dentro de los rangos de Operación la presión de aire y de la pulpa de alimentación, visualizando un concentrado que permita determinar los parámetros de operación óptimos, para obtener porcentajes de humedades de acuerdo a estándares, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

CONTENIDOS

1. Aspectos para la preparación de operación y control de proceso de filtrado de humedad:

- Relación del proceso minero con el medioambiente.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Herramientas ofimáticas nivel usuario.
- Cadena de valor del negocio minero.
- Elaboración e interpretación de informes.
- Riesgos asociados a la operación de equipos de planta de filtros.
- Sistemas de registro de información.
- Uso de PC y herramientas ofimáticas a nivel básico.
- Uso de equipos de comunicación y canales formales de comunicación.
- Nociones del procesamiento de sulfuros.
- Nociones básicas de la cadena de valor del negocio.
- Metrología.
- Parámetros y variables de operación de equipos de planta de filtros.
- Etapas de la operación de planta de filtros.
- Características técnicas de los equipos de planta de filtros.
- Software de operación.
- Elementos del sistema hidráulico de la planta de filtros.
- Conocimiento para programar la operación del proceso de filtrado.
- Mantenimiento preventivo de los equipos.
- Sistema de control distribuido (lazos de control y enclavamiento).
- Procedimiento de bloqueo de equipos.
- Procedimientos y Normas de seguridad, calidad y medio ambiente.
- Procedimientos de operación de planta de filtros.
- Otros procedimientos internos de la compañía (corporativos y específicos), relacionados con la competencia.
- Procedimiento de detención y puesta en marcha de los equipos del sistema.

2. Realizar operación y control de proceso de filtrado de humedad de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.1 Mantiene dentro de los rangos de operación el tiempo de llenado de la cámara y de soplado, visualizando un concentrado que permita determinar los parámetros de operación óptimos, para obtener porcentajes de humedades, de acuerdo a estándares, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.2 Verifica el porcentaje de sólidos en la carga de alimentación, cumpliendo las rutinas de muestreo, solicitando al operador del espesador el porcentaje de sólidos que tiene en ese momento, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.3 Revisa la operación del sistema analizando el comportamiento de las variables, tales como información de terreno, de otras plantas, de muestreos operacionales, lectura de instrumentos, panel de control y monitores de TV, entre otros, detectando condiciones fuera de régimen, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.4 Incorpora el floculante en función de la velocidad de decantación de la pulpa, de acuerdo a estándares, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.5 Verifica las mantenciones que se realizan de acuerdo a lo programado para resguardar la continuidad operacional, de acuerdo a estándares de calidad, 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.

2. Aspectos para la realización de operación y control de proceso de filtrado de humedad

- Relación del proceso minero con el medioambiente.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Herramientas ofimáticas nivel usuario.
- Cadena de valor del negocio minero.
- Elaboración e interpretación de informes.
- Riesgos asociados a la operación de equipos de planta de filtros.
- Sistemas de registro de información.
- Uso de PC y herramientas ofimáticas a nivel básico.
- Uso de equipos de comunicación y canales formales de comunicación.
- Nociones del procesamiento de sulfuros.
- Nociones básicas de la cadena de valor del negocio.
- Metrología.
- Parámetros y variables de operación de equipos de planta de filtros.
- Etapas de la operación de planta de filtros.
- Características técnicas de los equipos de planta de filtros.
- Software de operación.
- Elementos del sistema hidráulico de la planta de filtros.
- Conocimiento para programar la operación del proceso de filtrado.
- Mantenimiento preventivo de los equipos.
- Sistema de control distribuido (lazos de control y enclavamiento).
- Procedimiento de bloqueo de equipos.
- Procedimientos y Normas de seguridad, calidad y medio ambiente.
- Procedimientos de operación de planta de filtros.
- Otros procedimientos internos de la compañía (corporativos y específicos), relacionados con la competencia.
- Procedimiento de detención y puesta en marcha de los equipos del sistema.



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
<ul style="list-style-type: none">* Formación académica como profesional del área operación y control de proceso de filtrado de humedad, con título.* Experiencia laboral en operación y control de proceso de filtrado de humedad en distintos sectores con un mínimo de tres años, demostrable.* Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo 250 horas cronológicas, demostrable.	<ul style="list-style-type: none">* Formación académica como técnico de nivel superior del área de operación y control de proceso de filtrado de humedad, con título.* Experiencia laboral en operación y control de proceso de filtrado de humedad en distintos sectores con un mínimo de tres años, demostrable.* Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo 250 horas cronológicas, demostrable.	<ul style="list-style-type: none">* Experiencia laboral en operación y control de proceso de filtrado de humedad en distintos sectores con un mínimo de seis años, demostrable.* Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo 250 horas cronológicas, demostrable.

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.• Softwares de especialidad según corresponda.



MÓDULO FORMATIVO N° 4

Nombre	CONTROLAR PROCESO DE FLOTACIÓN EN COLUMNAS 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	Controlar proceso de flotación en columnas de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente

APRENDIZAJES ESPERADOS

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

CONTENIDOS

1. Preparar control de proceso de flotación en columnas de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.1 Revisa las condiciones operacionales del proceso de flotación, inspeccionando granulometría de alimentación, porcentaje de sólido, pH, distribución de carga, nivel de interfase, flujo de aire, presión, adición de reactivos, control de leyes, alimentación, concentrado y cola, entre otros y si corresponde, detectando irregularidades y proponiendo soluciones, de acuerdo a los reportes operacionales del turno anterior y panel de control, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.2 Revisa a operación de los equipos, tales como bombas de alimentación y compresores, entre otros, regularmente en el panel de control, monitores de TV e informes de operadores de terreno, detectando desperfectos y reportando, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.3 Revisa la operación del sistema, analizando el comportamiento de las variables, tales como presión de aire, flujo de pulpa, pH y reactivos, entre otros, detectando condiciones fuera de régimen, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.4 Detecta las condiciones de operación con riesgos para personas, equipos y medio ambiente, comunicándolas oportunamente a quien corresponda, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.5 Ajusta los parámetros operacionales en el panel de control, verificando con personal de terreno y normalizando la operación, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1. Aspectos para la preparación del control de proceso de flotación en columnas:

- Relación del proceso minero con el medioambiente.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Herramientas ofimáticas nivel usuario.
- Cadena de valor del negocio minero.
- Elaboración e interpretación de informes.
- Sistemas de registro de información.
- Riesgos asociados a la operación del proceso de flotación en columnas.
- Elaboración de informes de apoyo a la toma de decisiones y evaluación de resultados.
- Informes, historial, planillas y variables en pantalla.
- Balanza de Gravedad Específica y de Densidad de Pulpa.
- Interpretación de mediciones (toma de muestras).
- Manejo de sustancias tóxicas o peligrosas del proceso.
- Nociones del procesamiento de sulfuros/hidrometalurgico.
- Nociones básicas de la cadena de valor del negocio.
- Metrología.
- Parámetros y variables de operación del proceso de flotación en columnas (Flujo de aire y presión de inyección a celdas columnares, nivel de celda, flujos de concentrado y pulpa a recirculación, entre otros).
- Relaciones entre parámetros de operación, variables y calidad del producto en planta de flotación y procesamiento posterior (sulfuros).
- Conocimientos de todas las etapas del proceso de flotación en columnas.
- Características técnicas de los equipos del proceso de



1.6 Verifica el porcentaje de sólidos de alimentación y granulometría con el área respectiva, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

flotación en columnas (bombas de pulpa, bombas de agua, compresores, agitadores, válvulas de control, bombas de agua de lavado y equipos menores).

- Conocimientos de todos los elementos del sistema de bombeo de la planta de flotación.
- Características técnicas de todos los elementos del sistema de bombeo de la planta de flotación (bombas, válvulas, piping, bancos, filtros, entre otros).
- Mantenimiento preventivo de equipos.
- Software operacional.
- Sistema de control distribuido (lazos de control y enclavamiento).
- Procedimientos y Normas de seguridad, calidad y medio ambiente.
- Procedimiento de bloqueo de equipos.
- Procedimientos de operación del proceso de flotación en columnas.
- Procedimiento de muestreo para velocidad de decantación, pH y granulometría.

2. Realizar control de proceso de flotación en columnas de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.1 Realiza la dosificación de reactivo manteniendo la recuperación de mineral dentro del rango superior, de acuerdo a las condiciones del proceso, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.2 Corrige las variables de proceso fuera de rango desde el panel de control, manteniendo la recuperación de mineral y arrastre en colas dentro de los estándares del proceso, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.3 Ajusta el nivel de la pulpa y espesor de la espuma mediante la inyección de aire, manteniendo las leyes de concentrado y de colas dentro del estándar del proceso, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.4 Ajusta el tonelaje de ingreso manteniendo las leyes de concentrado y de colas dentro del estándar del proceso, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.5 Determina el número de columnas en operación

2. Aspectos la realización del control de proceso de flotación en columnas:

- Relación del proceso minero con el medioambiente.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Herramientas ofimáticas nivel usuario.
- Cadena de valor del negocio minero.
- Elaboración e interpretación de informes.
- Sistemas de registro de información.
- Riesgos asociados a la operación del proceso de flotación en columnas.
- Elaboración de informes de apoyo a la toma de decisiones y evaluación de resultados.
- Informes, historial, planillas y variables en pantalla.
- Balanza de Gravedad Específica y de Densidad de Pulpa.
- Interpretación de mediciones (toma de muestras).
- Manejo de sustancias tóxicas o peligrosas del proceso.
- Nociones del procesamiento de sulfuros/hidrometalurgico.
- Nociones básicas de la cadena de valor del negocio.



en base a los flujos que ingresan al sistema resguardando la recuperación de mineral, calidad de concentrado y de colas, dentro del estándar del proceso, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.6 Ajusta el agua lluvia de lavado y flujo de aire desde el panel de control y terreno, manteniendo las leyes de concentrado y de colas dentro del estándar del proceso, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

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

- Metrología.
- Parámetros y variables de operación del proceso de flotación en columnas (Flujo de aire y presión de inyección a celdas columnares, nivel de celda, flujos de concentrado y pulpa a recirculación, entre otros).
- Relaciones entre parámetros de operación, variables y calidad del producto en planta de flotación y procesamiento posterior (sulfuros).
- Conocimientos de todas las etapas del proceso de flotación en columnas.
- Características técnicas de los equipos del proceso de flotación en columnas (bombas de pulpa, bombas de agua, compresores, agitadores, válvulas de control, bombas de agua de lavado y equipos menores).
- Conocimientos de todos los elementos del sistema de bombeo de la planta de flotación.
- Características técnicas de todos los elementos del sistema de bombeo de la planta de flotación (bombas, válvulas, piping, bancos, filtros, entre otros).
- Mantenimiento preventivo de equipos.
- Software operacional.
- Sistema de control distribuido (lazos de control y enclavamiento).
- Procedimientos y Normas de seguridad, calidad y medio ambiente.
- Procedimiento de bloqueo de equipos.
- Procedimientos de operación del proceso de flotación en columnas.
- Procedimiento de muestreo para velocidad de decantación, pH y granulometría.



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 de control de proceso de flotación en columnas, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en control de proceso de flotación en columnas 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 control de proceso de flotación en columnas, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en control de proceso de flotación en columnas 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 control de proceso de flotación en columnas 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, liquido 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.



MÓDULO FORMATIVO N° 5

Nombre	CONTROLAR PLANTA DE CHANCADO DESDE SALA CONTROL DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE
N° de horas asociadas al módulo	30
Requisitos de ingreso	Estudios técnicos en minería y experiencia de un año en procesos mineros asociados
Competencia del módulo	Controlar planta de chancado desde sala control de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente

APRENDIZAJES ESPERADOS

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

CONTENIDOS

1. Preparar control de planta de chancado desde sala de control de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.1 Revisa las condiciones operacionales del proceso, detectando irregularidades y proponiendo soluciones, de acuerdo a los reportes operacionales del turno anterior, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.2 Monitorea la operación del sistema, revisando sistema de lubricación, sistema hidráulico, entre otros, detectando condiciones fuera de régimen como corte de correas, ejes o energía, atollos, entre otros, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.3 Efectúa los ajustes operacionales en la sala de control y verificados con personal de terreno, normalizando la operación, de acuerdo a condiciones de operación, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.4 Efectúa el control de riesgos operacionales para personas, equipos y medio ambiente es efectuado, comunicando oportunamente a quien corresponda, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.5 Monitorea la operación de equipos supresores y captadores de polvo, informando oportunamente en caso de detectar desperfectos (si corresponde), de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1. Aspectos para la preparación de planta de chancado desde sala de control:

- Relación del proceso minero con el medioambiente.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Herramientas ofimáticas nivel usuario.
- Cadena de valor del negocio minero.
- Elaboración e interpretación de informes.
- Indicadores de paneles de control de chancadores.
- Elaboración de informes de apoyo a la toma de decisiones y evaluación de resultados.
- Operaciones matemáticas: cuatro operaciones, logaritmos, estadística elemental, análisis de gráficos de comportamiento de variables, conversión de unidades físicas de medida.
- Uso de PC y herramientas ofimáticas.
- Riesgos asociados a la etapa del proceso y operación de los equipos.
- Sistemas de registro de información.
- Nociones del procesamiento de sulfuros/hidrometalúrgico.
- Nociones básicas de la cadena de valor del negocio.
- Metrología.
- Diferencias generales entre los tipos de minerales a procesar (humedad, granulometría, dureza, etc.).
- Equipos y componentes de la planta de chancado, clasificación y transporte de mineral.
- Etapas del proceso de chancado, clasificación y transporte de mineral.
- Parámetros y variables de operación de chancadores, clasificación y transporte de mineral.



2. Realizar control de planta de chancado desde sala de control de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.1 Controla la continuidad de alimentación de mineral es, comunicándose permanente con despacho mina para saber el manejo de la flota y aprovechando la potencia máxima del equipo dentro del estándar del mismo, cumpliendo el plan de producción, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.2 Realiza el desatollo de rocas de tamaños que puedan afectar la continuidad operacional, tomando oportunamente las acciones correctivas como operar picarroca, martillo neumático, según corresponda, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.3 Monitorea la granulometría del proceso manteniendo dentro del rango programado, mediante el control de harneros y setting de chancadores, cumpliendo el plan de producción, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.4 Optimiza la distribución granulométrica de entrada y salida de stock pile de acuerdo al proceso (si corresponde), de acuerdo a procedimiento de trabajo y

- Relaciones entre parámetros de operación, variables, calidad del producto y optimización de producción (consumo de energía v/s producción y calidad del producto en planta de chancado y procesamiento posterior).
- Secuencia de detención y puesta en marcha de equipos.
- Sistema de control distribuido (lazos de control y enclavamiento).
- Software de operación de la planta de chancado.
- Análisis y detección de fallas de los equipos de chancado, clasificación y transporte de mineral.
- Sistemas de lubricación, hidráulicos y neumáticos.
- Operación de equipos supresores y captadores de polvo.
- Procedimientos y Normas de seguridad, calidad y medio ambiente.
- Procedimiento de bloqueo de equipos.
- Procedimientos para la realización de los análisis de riesgos asociados al trabajo.
- Procedimientos de emergencia del proceso de chancado, clasificación y transporte de mineral.

2. Aspectos para la realización del control de planta de chancado desde sala de control:

- Relación del proceso minero con el medioambiente.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Herramientas ofimáticas nivel usuario.
- Cadena de valor del negocio minero.
- Elaboración e interpretación de informes.
- Indicadores de paneles de control de chancadores.
- Elaboración de informes de apoyo a la toma de decisiones y evaluación de resultados.
- Operaciones matemáticas: cuatro operaciones, logaritmos, estadística elemental, análisis de gráficos de comportamiento de variables, conversión de unidades físicas de medida.
- Uso de PC y herramientas ofimáticas.
- Riesgos asociados a la etapa del proceso y operación de los equipos.
- Sistemas de registro de información.
- Nociones del procesamiento de



normativa vigente.

2.5 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.

sulfuros/hidrometalúrgico.

- Nociones básicas de la cadena de valor del negocio.
- Metrología.
- Diferencias generales entre los tipos de minerales a procesar (humedad, granulometría, dureza, etc.).
- Equipos y componentes de la planta de chancado, clasificación y transporte de mineral.
- Etapas del proceso de chancado, clasificación y transporte de mineral.
- Parámetros y variables de operación de chancadores, clasificación y transporte de mineral.
- Relaciones entre parámetros de operación, variables, calidad del producto y optimización de producción (consumo de energía v/s producción y calidad del producto en planta de chancado y procesamiento posterior).
- Secuencia de detención y puesta en marcha de equipos.
- Sistema de control distribuido (lazos de control y enclavamiento).
- Software de operación de la planta de chancado.
- Análisis y detección de fallas de los equipos de chancado, clasificación y transporte de mineral.
- Sistemas de lubricación, hidráulicos y neumáticos.
- Operación de equipos supresores y captadores de polvo.
- Procedimientos y Normas de seguridad, calidad y medio ambiente.
- Procedimiento de bloqueo de equipos.
- Procedimientos para la realización de los análisis de riesgos asociados al trabajo.
- Procedimientos de emergencia del proceso de chancado, clasificación y transporte de mineral.



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 de control de planta de chancado desde sala control, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en control de planta de chancado desde sala control 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 control de planta de chancado desde sala control, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en control de planta de chancado desde sala control 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 control de planta de chancado desde sala control 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, liquido 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.



MÓDULO FORMATIVO N° 6

Nombre	CONTROLAR PROCESO DE MOLIENDA CONVENCIONAL 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	Controlar proceso de molienda convencional de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente

APRENDIZAJES ESPERADOS

1. Preparar control de proceso de molienda convencional de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1.1 Verifica las condiciones operacionales del proceso de molienda, revisando granulometrías de alimentación y descargas, sólidos, potencia, nivel de llenado de bolas/barras, clasificación, entre otros, detectando irregularidades y proponiendo soluciones, de acuerdo a los reportes operacionales del turno anterior, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.2 Detecta y verifica las condiciones de operación con riesgos para personas o equipos en terreno, comunicando oportunamente al superior y compañeros, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.3 Monitorea el carguío de mineral en stock pile es para resguardar que exista suficiente carga sobre los alimentadores, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.4 Revisa la operación de los equipos en el panel de control, monitores de TV e informes de operadores de terreno, detectando desperfectos y reportando estos, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.5 Revisa la operación del sistema detectando condiciones fuera de régimen en granulometría y dureza, velando por la calidad del producto y la continuidad del proceso, solicitando apoyo del superior si es necesario, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

CONTENIDOS

1. Aspectos para el control de proceso de molienda convencional:

- Relación del proceso minero con el medioambiente.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Herramientas ofimáticas nivel usuario.
- Cadena de valor del negocio minero.
- Elaboración e interpretación de informes.
- Sistemas de registro de información.
- Riesgos asociados al proceso y operación de los equipos de molienda.
- Chequeos y mantención preventiva de equipos de sala de control y planta.
- Elaboración de informes de apoyo a la toma de decisiones y evaluación de resultados.
- Operaciones matemáticas básicas.
- Uso de PC y herramientas ofimáticas.
- Nociones del procesamiento de sulfuros.
- Nociones básicas de la cadena de valor del negocio.
- Metrología.
- Parámetros y variables de operación del proceso de molienda primaria y secundaria.
- Etapas del proceso de molienda primaria y secundaria.
- Relaciones entre parámetros de operación, variables y calidad del producto en planta de molienda y procesamiento posterior.
- Equipos y componentes del proceso de molienda.
- Características técnicas de los equipos del proceso de molienda primaria y secundaria.
- Calcular porcentaje de sólidos, densidades, volúmenes, áreas



y tonelaje producción.

- Determinar toneladas procesadas por hora y por turno.
- Dosificación de reactivos.
- Circuitos de operación y sus equipos: aire, aguas, reactivos, aceite y cargas.
- Software operacional.
- Sistema de control distribuido (lazos de control y enclavamiento).
- Manejo de sustancias tóxicas o peligrosas del proceso.
- Manejo de control de automatización multivariable (granulometría y potencia de molino).
- Procedimiento de bloqueo de equipos.
- Procedimientos y Normas de seguridad, calidad y medio ambiente.
- Procedimientos de operación del proceso de molienda primaria y secundaria.
- Procedimientos para la realización de los análisis de riesgos asociados al trabajo.
- Procedimiento de muestreo para velocidad de decantación, pH y granulometría.
- Procedimiento de ahorro energético.

2. Controlar parámetros de proceso de molienda convencional de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.1 Mantiene la operación de los molinos dentro de los parámetros operacionales, realizando los ajustes correspondientes en H₂O, Carga bolas/barras, porcentaje de sólidos nivel de llenado, clasificación, utilización de potencia, entre otros, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.2 Controla la potencia de los equipos y su consumo de energía y agua dentro de los parámetros operacionales, cumpliendo el plan de producción, de acuerdo a condiciones de operación, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.3 Ajusta la alimentación de mineral cumpliendo el plan de producción del turno sin sobrecargar los equipos (bajo condiciones normales de operación), de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2. Aspectos para el control de parámetros de procesos de molienda convencional:

- Relación del proceso minero con el medioambiente.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Herramientas ofimáticas nivel usuario.
- Cadena de valor del negocio minero.
- Elaboración e interpretación de informes.
- Sistemas de registro de información.
- Riesgos asociados al proceso y operación de los equipos de molienda.
- Chequeos y mantención preventiva de equipos de sala de control y planta.
- Elaboración de informes de apoyo a la toma de decisiones y evaluación de resultados.



2.4 Monitorea la granulometría y porcentaje de sólidos final y de proceso y la mantiene dentro del rango de calidad, cumpliendo el plan de producción, realizando los ajustes necesarios en el panel de control e impartiendo instrucciones a terreno, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

- Operaciones matemáticas básicas.
- Uso de PC y herramientas ofimáticas.
- Nociones del procesamiento de sulfuros.
- Nociones básicas de la cadena de valor del negocio.
- Metrología.
- Parámetros y variables de operación del proceso de molienda primaria y secundaria.
- Etapas del proceso de molienda primaria y secundaria.
- Relaciones entre parámetros de operación, variables y calidad del producto en planta de molienda y procesamiento posterior.
- Equipos y componentes del proceso de molienda.
- Características técnicas de los equipos del proceso de molienda primaria y secundaria.
- Calcular porcentaje de sólidos, densidades, volúmenes, áreas y tonelaje producción.
- Determinar toneladas procesadas por hora y por turno.
- Dosificación de reactivos.
- Circuitos de operación y sus equipos: aire, aguas, reactivos, aceite y cargas.
- Software operacional.
- Sistema de control distribuido (lazos de control y enclavamiento).
- Manejo de sustancias tóxicas o peligrosas del proceso.
- Manejo de control de automatización multivariable (granulometría y potencia de molino).
- Procedimiento de bloqueo de equipos.
- Procedimientos y Normas de seguridad, calidad y medio ambiente.
- Procedimientos de operación del proceso de molienda primaria y secundaria.
- Procedimientos para la realización de los análisis de riesgos asociados al trabajo.
- Procedimiento de muestreo para velocidad de decantación, pH y granulometría.
- Procedimiento de ahorro energético.



3. Realizar control de proceso de molienda convencional de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

3.1 Pone en marcha los equipos de molienda convencional y realiza la detención en coordinación con todos los involucrados en la operación, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

3.2 Realiza los ajustes operacionales en la sala de control, y los verifica con personal de terreno, normalizando la operación, de acuerdo a condiciones de operación, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

3.3 Envía el material a flotación o molienda secundaria de acuerdo a la granulometría obtenida, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

3.4 Verifica las mantenciones de acuerdo a lo programado para resguardar la continuidad operacional, de acuerdo a estándares de calidad del área, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

3.5 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.

3. Aspectos para el control de procesos de molienda convencional:

- Relación del proceso minero con el medioambiente.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Herramientas ofimáticas nivel usuario.
- Cadena de valor del negocio minero.
- Elaboración e interpretación de informes.
- Sistemas de registro de información.
- Riesgos asociados al proceso y operación de los equipos de molienda.
- Chequeos y mantención preventiva de equipos de sala de control y planta.
- Elaboración de informes de apoyo a la toma de decisiones y evaluación de resultados.
- Operaciones matemáticas básicas.
- Uso de PC y herramientas ofimáticas.
- Nociones del procesamiento de sulfuros.
- Nociones básicas de la cadena de valor del negocio.
- Metrología.
- Parámetros y variables de operación del proceso de molienda primaria y secundaria.
- Etapas del proceso de molienda primaria y secundaria.
- Relaciones entre parámetros de operación, variables y calidad del producto en planta de molienda y procesamiento posterior.
- Equipos y componentes del proceso de molienda.
- Características técnicas de los equipos del proceso de molienda primaria y secundaria.
- Calcular porcentaje de sólidos, densidades, volúmenes, áreas y tonelaje producción.
- Determinar toneladas procesadas por hora y por turno.
- Dosificación de reactivos.
- Circuitos de operación y sus equipos: aire, aguas, reactivos, aceite y cargas.
- Software operacional.
- Sistema de control distribuido (lazos de control y enclavamiento).



-
- Manejo de sustancias tóxicas o peligrosas del proceso.
 - Manejo de control de automatización multivariable (granulometría y potencia de molino).
 - Procedimiento de bloqueo de equipos.
 - Procedimientos y Normas de seguridad, calidad y medio ambiente.
 - Procedimientos de operación del proceso de molienda primaria y secundaria.
 - Procedimientos para la realización de los análisis de riesgos asociados al trabajo.
 - Procedimiento de muestreo para velocidad de decantación, pH y granulometría.
 - Procedimiento de ahorro energético



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
<ul style="list-style-type: none">* Formación académica como profesional del área de control de proceso de molienda convencional, con título.* Experiencia laboral en control de proceso de molienda convencional en distintos sectores con un mínimo de tres años, demostrable.* Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo 250 horas cronológicas, demostrable.	<ul style="list-style-type: none">* Formación académica como técnico de nivel superior del área de control de proceso de molienda convencional, con título.* Experiencia laboral en control de proceso de molienda convencional en distintos sectores con un mínimo de tres años, demostrable.* Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo 250 horas cronológicas, demostrable.	<ul style="list-style-type: none">* Experiencia laboral en control de proceso de molienda convencional en distintos sectores con un mínimo de seis años, demostrable.* Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo 250 horas cronológicas, demostrable.

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, liquido 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.



MÓDULO FORMATIVO N° 7

Nombre	CONTROLAR PROCESO DE MOLIENDA SAG 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	Controlar proceso de molienda SAG de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente

APRENDIZAJES ESPERADOS

1. Preparar control de proceso de molienda SAG de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.1 Revisa las condiciones operacionales del proceso de molienda, tales como granulometrías de alimentación y descargas, sólidos, potencia, nivel de llenado de bolas, clasificación, potencia, presión de descansos, RPM, ruido, clasificación, tonelaje horario, entre otros, detectando irregularidades y proponiendo soluciones, de acuerdo a los reportes operacionales del turno anterior, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.2 Detecta y comunica las condiciones de operación con riesgos para personas o equipos en terreno oportunamente al superior y compañeros, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.3 Monitorea el carguío de mineral en stock pile para resguardar que exista suficiente carga sobre los alimentadores, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.4 Revisa la operación de los equipos en el panel de control, monitores de TV e informes de operadores de terreno, detectando desperfectos y reportando estos, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.5 Revisa la operación del sistema detectando condiciones fuera de régimen como granulometría, sobrellenado del molino, vaciado molino, recirculación de pebbles, entre otras, velando por la calidad del producto y la continuidad del proceso y solicitando apoyo del superior si es necesario, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

CONTENIDOS

1. Aspectos para el control de proceso de molienda SAG:

- Relación del proceso minero con el medioambiente.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Herramientas ofimáticas nivel usuario.
- Cadena de valor del negocio minero.
- Elaboración e interpretación de informes.
- Sistemas de registro de información.
- Riesgos asociados al proceso de molienda.
- Chequeos y mantención preventiva de equipos de sala de control y planta.
- Elaboración de informes de apoyo a la toma de decisiones y evaluación de resultados.
- Operaciones matemáticas básicas.
- Uso de PC y herramientas ofimáticas.
- Nociones del procesamiento de sulfuros.
- Nociones básicas de la cadena de valor del negocio.
- Metrología.
- Filosofía de operación de la molienda SAG.
- Parámetros y variables de operación del proceso de molienda primaria y secundaria.
- Etapas del proceso de molienda primaria y secundaria.
- Relaciones entre parámetros de operación, variables y calidad del producto en planta de molienda y procesamiento posterior.
- Equipos del proceso de molienda primaria y secundaria.
- Características técnicas de los equipos del proceso de molienda primaria y secundaria.
- Circuitos de operación y sus equipos: aire, aguas, reactivos, aceite y cargas.



- Determinar toneladas procesadas por hora y por turno.
- Dosificación de reactivos.
- Manejo de sustancias tóxicas o peligrosas del proceso.
- Software operacional.
- Sistema de control distribuido (lazos de control y enclavamiento).
- Manejo de control de automatización multivariable.
- Operación y control chancado de pebbles.
- Operación y control de harneros.
- Procedimiento de bloqueo de equipos.
- Procedimientos y Normas de seguridad, calidad y medio ambiente.
- Procedimientos para la realización de los análisis de riesgos asociados al trabajo.
- Procedimientos de operación del proceso de molienda primaria y secundaria.
- Procedimiento de muestreo para velocidad de decantación, pH y granulometría.
- Procedimiento de ahorro energético.

2. Controlar parámetros de proceso de molienda SAG de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.1 Controla la operación de los molinos dentro de los parámetros operacionales, realizando los ajustes correspondientes, tales como H₂O, RPM, Carga, bolas, granulometría, porcentaje de sólidos, nivel de llenado, potencia, presión de descanso, ruido, clasificación, granulometría pebbles/chancado, entre otros, de acuerdo a condiciones de operación, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.2 Mantiene la potencia de los equipos y su consumo de energía y agua dentro de los parámetros operacionales cumpliendo el plan de producción, de acuerdo a condiciones de operación, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.3 Ajusta la alimentación de mineral cumpliendo el plan de producción del turno sin sobrecargar los

2. Aspectos para el control de parámetros de procesos de molienda SAG:

- Relación del proceso minero con el medioambiente.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Herramientas ofimáticas nivel usuario.
- Cadena de valor del negocio minero.
- Elaboración e interpretación de informes.
- Sistemas de registro de información.
- Riesgos asociados al proceso de molienda.
- Chequeos y mantención preventiva de equipos de sala de control y planta.
- Elaboración de informes de apoyo a la toma de decisiones y evaluación de resultados.
- Operaciones matemáticas básicas.



equipos (bajo condiciones normales de operación), de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.4 Monitorea y mantiene la granulometría y porcentaje de sólidos final y de proceso dentro del rango de calidad, cumpliendo el plan de producción, realizando los ajustes necesarios en el panel de control e impartiendo instrucciones a terreno, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

- Uso de PC y herramientas ofimáticas.
- Nociones del procesamiento de sulfuros.
- Nociones básicas de la cadena de valor del negocio.
- Metrología.
- Filosofía de operación de la molienda SAG.
- Parámetros y variables de operación del proceso de molienda primaria y secundaria.
- Etapas del proceso de molienda primaria y secundaria.
- Relaciones entre parámetros de operación, variables y calidad del producto en planta de molienda y procesamiento posterior.
- Equipos del proceso de molienda primaria y secundaria.
- Características técnicas de los equipos del proceso de molienda primaria y secundaria.
- Circuitos de operación y sus equipos: aire, aguas, reactivos, aceite y cargas.
- Determinar toneladas procesadas por hora y por turno.
- Dosificación de reactivos.
- Manejo de sustancias tóxicas o peligrosas del proceso.
- Software operacional.
- Sistema de control distribuido (lazos de control y enclavamiento).
- Manejo de control de automatización multivariable.
- Operación y control chancado de pebbles.
- Operación y control de harneros.
- Procedimiento de bloqueo de equipos.
- Procedimientos y Normas de seguridad, calidad y medio ambiente.
- Procedimientos para la realización de los análisis de riesgos asociados al trabajo.
- Procedimientos de operación del proceso de molienda primaria y secundaria.
- Procedimiento de muestreo para velocidad de decantación, pH y granulometría.
- Procedimiento de ahorro energético

3. Realizar control de proceso de molienda SAG de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

3.1 Pone en marcha los equipos de molienda SAG y realiza la detención en coordinación con todos los involucrados en la operación, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

3.2 Efectúa los ajustes operacionales son en la sala

3. Aspectos para el control de proceso de molienda SAG:

- Relación del proceso minero con el medioambiente.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.



de control, y los verifica con personal de terreno, normalizando la operación, de acuerdo a condiciones de operación, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

3.3 Envía el material a flotación o molienda secundaria de acuerdo a la granulometría obtenida, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

3.4 Verifica las mantenciones son para que se realicen de acuerdo lo programado para resguardar la continuidad operacional, de acuerdo a estándares de calidad del área, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

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

- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Herramientas ofimáticas nivel usuario.
- Cadena de valor del negocio minero.
- Elaboración e interpretación de informes.
- Sistemas de registro de información.
- Riesgos asociados al proceso de molienda.
- Chequeos y mantención preventiva de equipos de sala de control y planta.
- Elaboración de informes de apoyo a la toma de decisiones y evaluación de resultados.
- Operaciones matemáticas básicas.
- Uso de PC y herramientas ofimáticas.
- Nociones del procesamiento de sulfuros.
- Nociones básicas de la cadena de valor del negocio.
- Metrología.
- Filosofía de operación de la molienda SAG.
- Parámetros y variables de operación del proceso de molienda primaria y secundaria.
- Etapas del proceso de molienda primaria y secundaria.
- Relaciones entre parámetros de operación, variables y calidad del producto en planta de molienda y procesamiento posterior.
- Equipos del proceso de molienda primaria y secundaria.
- Características técnicas de los equipos del proceso de molienda primaria y secundaria.
- Circuitos de operación y sus equipos: aire, aguas, reactivos, aceite y cargas.
- Determinar toneladas procesadas por hora y por turno.
- Dosificación de reactivos.
- Manejo de sustancias tóxicas o peligrosas del proceso.
- Software operacional.
- Sistema de control distribuido (lazos de control y enclavamiento).
- Manejo de control de automatización multivariable.
- Operación y control chancado de pebbles.
- Operación y control de harneros.
- Procedimiento de bloqueo de equipos.
- Procedimientos y Normas de seguridad, calidad y medio ambiente.
- Procedimientos para la realización de los análisis de riesgos asociados al trabajo.
- Procedimientos de operación del proceso de molienda primaria y secundaria.



-
- Procedimiento de muestreo para velocidad de decantación, pH y granulometría.
 - Procedimiento de ahorro energético



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 de control de proceso de molienda SAG, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en control de proceso de molienda SAG 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 control de proceso de molienda SAG, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en control de proceso de molienda SAG 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 control de proceso de molienda SAG 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, liquido 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.



MÓDULO FORMATIVO N° 8

Nombre	CONTROLAR PROCESO DE FLOTACIÓN EN CELDAS 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	Controlar proceso de flotación en celdas de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente

APRENDIZAJES ESPERADOS

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

CONTENIDOS

1. Preparar control de proceso de flotación en celdas de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente

1.1. Prepara las condiciones operacionales del proceso de flotación, tales como granulometría de alimentación, porcentaje de sólido, pH, Distribución de carga, nivel de interfase, flujo de aire, presión, adición de reactivos, control de leyes, alimentación, concentrado, detectando irregularidades y proponiendo soluciones, de acuerdo a los reportes operacionales del turno anterior procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.2. Verifica el porcentaje de sólidos de alimentación y granulometría con área de molienda, estableciendo con operarios, de acuerdo procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.3. Establece el número de bancos operativos según el volumen de carga, en coordinación con la planta proveedora (molienda), de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1. Aspectos para la preparación del control del proceso de flotación en celdas:

- Relación del proceso minero con el medioambiente.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Herramientas ofimáticas nivel usuario.
- Cadena de valor del negocio minero.
- Elaboración e interpretación de informes.
- Técnicos Sistemas de registro de información.
- Riesgos asociados a la operación de operación del proceso de flotación de celdas.
- Elaborar informes de apoyo a la toma de decisiones y evaluación de resultados.
- Uso de PC y herramientas ofimática.
- Balanza de Gravedad Específica y de Densidad de Pulpa
- Interpretación de mediciones (toma de muestras).
- Nociones del procesamiento de sulfuros.
- Nociones básicas de la cadena de valor del negocio.
- Metrología.
- Parámetros y variables de operación de del proceso de flotación de celdas.
- Relaciones entre parámetros de operación, variables y calidad del producto en planta de flotación y procesamiento posterior (sulfuros)
- Etapas del proceso de flotación de celdas.
- Secuencia de detención y puesta en marcha de equipos.



- Características técnicas de los equipos del proceso de flotación de celdas
- (componentes, características hidrodinámicas de las celdas, entre otros)
- Mantenimiento preventivo de equipos.
- Todos los elementos del sistema de bombeo de la planta de flotación.
- Todos los circuitos de operación y sus equipos: aire, agua, reactivos, aceite y
- cargas.
- Reconocer los equipos, sistemas de protección y alarmas de equipo.
- Manejo de reactivos propios del proceso.
- Manejo de sustancias tóxicas o peligrosas del proceso.
- Conceptos básicos de mineralogía (especies mineralógicas en base a sulfuros y
- relación con el
- concentrado final, entre otros)
- Software operacional.
- Sistema de control distribuido (lazos de control y enclavamiento).
- Manejo de control de automatización multivariable.
- Procedimiento de bloqueo de equipos

2. Realizar control de proceso de flotación en celdas de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente

2.1. Realiza la dosificación de reactivos, como los colectores primarios y secundarios, espumante, petróleo, cal, entre otro, de acuerdo a las condiciones del proceso, manteniendo la recuperación de mineral dentro del rango superior, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.2. Revisa la operación del sistema, analizando el comportamiento de las variables, tales como granulometría de alimentación, porcentaje de sólido, Ph. Distribución de carga, nivel de inter-face, flujo de aire, adición de reactivos, control de leyes, alimentación, concentrado, verificando la calidad del producto y la continuidad del procesamiento, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.3. Ajusta los parámetros operacionales en la sala de control, verificando con personal de terreno y

2. Aspectos para la realización del control del proceso de flotación en celdas:

- Relación del proceso minero con el medioambiente.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Herramientas ofimáticas nivel usuario.
- Cadena de valor del negocio minero.
- Elaboración e interpretación de informes.
- Técnicos Sistemas de registro de información.
- Riesgos asociados a la operación de operación del proceso de flotación de
- celdas.
- Elaborar informes de apoyo a la toma de decisiones y evaluación de resultados.
- Uso de PC y herramientas ofimática.



normalizando la operación, de acuerdo a condiciones de operación, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.4. Verifica las mantenciones para que se realicen de acuerdo a lo programado para resguardar la continuidad operacional, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.5. 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.

- Balanza de Gravedad Especifica y de Densidad de Pulpa
 - Interpretación de mediciones (toma de muestras).
 - Nociones del procesamiento de sulfuros.
 - Nociones básicas de la cadena de valor del negocio.
 - Metrología.
 - Parámetros y variables de operación de del proceso de flotación de celdas.
 - Relaciones entre parámetros de operación, variables y calidad del producto en
 - planta de flotación y procesamiento posterior (sulfuros)
 - Etapas del proceso de flotación de celdas.
 - Secuencia de detención y puesta en marcha de equipos.
 - Características técnicas de los equipos del proceso de flotación de celdas
 - (componentes, características hidrodinámicas de las celdas, entre otros)
 - Mantenimiento preventivo de equipos.
 - Todos los elementos del sistema de bombeo de la planta de flotación.
 - Todos los circuitos de operación y sus equipos: aire, agua, reactivos, aceite y
 - cargas.
 - Reconocer los equipos, sistemas de protección y alarmas de equipo.
 - Manejo de reactivos propios del proceso.
 - Manejo de sustancias tóxicas o peligrosas del proceso.
 - Conceptos básicos de mineralogía (especies mineralogicas en base a sulfuros y
 - relación con el
 - concentrado final, entre otros)
 - Software operacional.
 - Sistema de control distribuido (lazos de control y enclavamiento).
 - Manejo de control de automatización multivariable.
- Procedimiento de bloqueo de equipos



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:

19) 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.

20) 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.

21) 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 control de proceso de flotación en celdas, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en control de proceso de flotación en celdas 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 control de proceso de flotación en celdas, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en control de proceso de flotación en celdas 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 control de proceso de flotación en celdas 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, liquido 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.

