



**PLAN FORMATIVO
"ACTIVIDADES DE OPERACIÓN SALAS DE CONTROL
HIDROMETALURGIA (AS-AH)"**

**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 HIDROMETALURGIA (AS-AH)

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

PLAN FORMATIVO

ACTIVIDADES DE OPERACIÓN SALAS DE CONTROL HIDROMETALURGIA (AS-AH)

Duración	260 HRS
Descripción de la ocupación y campo laboral asociado	Estas personas pueden realizar actividades vinculadas al control y monitoreo del proceso de hidrometalurgia (LX-SX-EW) desde sala de control en procesos productivos de Procesamiento de Óxidos de Cobre (Hidrometalurgia LX-SX-EW). Estas personas pueden controlar plantas de chancado, plantas de aglomeración de mineral, procesos de lixiviación, plantas SX y procesos de EW, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativas vigentes. El campo laboral específico del sector productivo de la Minería Metálica corresponde al área de Procesamiento de Óxidos de Cobre (Hidrometalurgia LX-SX-EW).
Perfil(es) ocupacional(es) ChileValora relacionado(s)	Controlador Planta de Chancado (Oxido) (código del Perfil: P-0400-8112-019-V03) Controlador Proceso de Aglomeración (código del Perfil: P-0400-8112-051-V02) Controlador Procesos EW (código del Perfil: P-0400-8121-001-V03) Controlador Procesos SX (código del Perfil: P-0400-8121-011-V03) Coordinador de Renovación (código del Perfil: P-0400-3135-001-V03) Controlador Proceso de Lixiviación (código del Perfil: P-0400-8121-010-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	Operar salas de control hidrometalurgia 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 PLANTA DE CHANCADO DESDE SALA DE CONTROL DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE	40
3	CONTROLAR PLANTA DE AGLOMERACIÓN DE MINERAL DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE	30
4	CONTROLAR PROCESOS DE EW DESDE SALA DE CONTROL DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE	40
5	COORDINAR RENOVACIÓN DE ELECTRODOS DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE	30
6	CONTROLAR PROCESO DE LIXIVIACIÓN DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE	40
7	CONTROLAR PLANTA DE SX DESDE SALA DE CONTROL DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE	40
Total de horas		260

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

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

CONTENIDOS²

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.

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.



- Procedimientos de gestión de seguridad y salud ocupacional en faena.
- Legislación laboral y código del trabajo (objetivo y principales disposiciones)
- Decreto 594 (1999) sobre Condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
- Ley 16.744 sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.

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

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

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

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

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

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

2. Aspectos generales para resguardar condiciones de seguridad.

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



- Decreto 594 (1999) sobre Condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
- Ley 16.744 sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO

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

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

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

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

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

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

PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS

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

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

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



ESTRATEGIA EVALUATIVA DEL MÓDULO

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

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

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

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

Aspectos formales a considerar:

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 de prevención de riesgos, con título.* Experiencia laboral en prevención de riesgos 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 prevencionista de riesgos, con título.* Experiencia laboral en prevención de riesgos 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 prevención de riesgos 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 para la prevención de riesgos.



MÓDULO FORMATIVO N° 2

Nombre	CONTROLAR PLANTA DE CHANCADO DESDE SALA DE CONTROL 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 planta de chancado desde sala de control de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente

APRENDIZAJES ESPERADOS

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

CONTENIDOS

1. Preparar actividad de control del proceso de chancado desde sala de control de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

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

1.2 Revisa la operación del sistema, de sus sistemas de lubricación, hidráulicos, 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 Realiza los ajustes operacionales desde sala de control y verificados con personal de terreno, normalizando la operación, de acuerdo a condiciones operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.4 Identifica las condiciones de operación con riesgo para personas, equipos y medioambientes, comunicando en cada caso a quien corresponda, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.5 Realiza la verificación y monitoreo de la operación de equipos supresores y captadores de polvo, informando en caso de detectar desperfectos, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1. Aspectos generales para la preparación de actividad de control de proceso 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.
- Riesgos asociados a la etapa del proceso y operación de los equipos.
- Sistemas de registro de información.
- Conceptos básicos técnicos en inglés.
- Nociones del procesamiento de 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



2. Realizar control del proceso 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 aprovechando máxima potencia del equipo dentro del estándar del mismo y cumpliendo plan de producción, de acuerdo a condiciones operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.2 Realiza la detección de material de tamaños que puedan afectar la continuidad operacional tomando acciones correctivas, como operar pica roca o martillo neumático en caso necesario, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

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

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.
- Procedimiento de operación de chancado, clasificación y transporte de mineral.
- Procedimientos de emergencia del proceso de chancado, clasificación y transporte de mineral.

2. Aspectos generales para realizar actividad de control de proceso 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.
- Riesgos asociados a la etapa del proceso y operación de los equipos.
- Sistemas de registro de información.
- Conceptos básicos técnicos en inglés.



2.4 Ejecuta la optimización de la distribución granulométrica de entrada y salida de stock pile de acuerdo a necesidades operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.5 Realiza la comunicación de las novedades al turno entrante mediante informe oral o registro escrito, detallando todo aspecto relevante ocurrido durante el turno, tales como producción, contingencias, incidentes, entre otros, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

- Nociones del procesamiento de 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.
- Procedimiento de operación de chancado, clasificación y transporte de mineral.
- 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:

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 planta de chancado desde sala de control, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en control de planta de chancado desde sala de 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 de control, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en control de planta de chancado desde sala de 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 de 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 (Sistema PI, RMES, MineOPS).

MÓDULO FORMATIVO N° 3

Nombre	CONTROLAR PLANTA DE AGLOMERACIÓN DE MINERAL 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	Controlar planta de aglomeración de mineral de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente

APRENDIZAJES ESPERADOS

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

1.2 Identificas las condiciones de operación con riesgos para personas, equipos y medio ambiente, comunicándolas a quienes corresponda, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.3 Verifica la existencia de material fino por medio del sistema de control distribuido e inspección visual en terreno, según corresponda, resguardando que se mantenga un mínimo de material, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.4 Proyecta la continuidad del proceso, verificando solicitud de material con planta de chancado y demanda de formación de pilas, en coordinación con actividades de mantenimiento, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

CONTENIDOS

1. Aspectos para preparar control de planta de aglomeración de mineral 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.
- Riesgos asociados a la etapa del proceso y operación de los equipos.
- Sistemas de registro de información.
- Fundamentos del procesamiento hidrometalúrgico.
- Nociones básicas de la cadena de valor del negocio.
- Metrología (realiza conversiones de unidades de medidas de presiones, potencia, fuerza, entre otros).
- Química aplicada al proceso de aglomeración.
- Efecto del ácido en los materiales (corrosión).
- Equipos y componentes del tambor aglomerador (correas móviles, compresores, entre otros).
- Parámetros y variables de operación del tambor aglomerador.
- Relaciones entre parámetros de operación, variables y calidad del producto en operación del tambor aglomerador.
- Calculo de consumo de ácido, refino o agua.
- Fundamentos de mecánica, hidráulica, neumática y electricidad (relacionados con la competencia).
- Fundamentos de Instrumentación.
- Sistema de control distribuido (lazos de control y enclavamiento).
- Procedimiento de bloqueo de equipos.
- Procedimientos y Normas de seguridad, calidad y medio ambiente.
- Parada y partida de equipos y planta. Paradas de emergencia.
- Procedimientos de entrega y puesta en marcha de equipos.
- Procedimiento de operación de tambor aglomerador.



2. Controlar planta de aglomeración de mineral desde sala de control de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.1 Realiza la puesta en marcha y detención de la operación de correas transportadoras y tambor aglomerador, en coordinación e informando oportunamente a todos los involucrados, de acuerdo a condiciones operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.2 Realiza el curado y aglomerado del mineral agregando ácido, agua y/o refino, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.3 Alcanza la humedad del glómero de acuerdo a los requerimientos del proceso, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.4 Efectúa el control de los niveles de ácido sulfúrico, refino y/o agua, resguardando que se encuentren dentro de los parámetros de inventario necesarios y revisando los indicadores de inventario en pantalla, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2. Aspectos para el control de planta de aglomeración de mineral 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.
- Riesgos asociados a la etapa del proceso y operación de los equipos.
- Sistemas de registro de información.
- Fundamentos del procesamiento hidrometalúrgico.
- Nociones básicas de la cadena de valor del negocio.
- Metrología (realiza conversiones de unidades de medidas de presiones, potencia, fuerza, entre otros).
- Química aplicada al proceso de aglomeración.
- Efecto del ácido en los materiales (corrosión).
- Equipos y componentes del tambor aglomerador (correas móviles, compresores, entre otros).
- Parámetros y variables de operación del tambor aglomerador.
- Relaciones entre parámetros de operación, variables y calidad del producto en operación del tambor aglomerador.
- Cálculo de consumo de ácido, refino o agua.
- Fundamentos de mecánica, hidráulica, neumática y electricidad (relacionados con la competencia).
- Fundamentos de Instrumentación.
- Sistema de control distribuido (lazos de control y enclavamiento).
- Procedimiento de bloqueo de equipos.
- Procedimientos y Normas de seguridad, calidad y medio ambiente.
- Parada y partida de equipos y planta. Paradas de emergencia.
- Procedimientos de entrega y puesta en marcha de equipos.
- Procedimiento de operación de tambor aglomerador.

3. Terminar actividad de control de planta de aglomeración de mineral desde sala de control de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

3.1 Verifica las mantenciones, resguardando que se realicen de acuerdo a lo programado y la continuidad operacional, de acuerdo a los estándares de calidad del área, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

3.2 Efectúa la mantención del puesto de trabajo o área de trabajo, dejándolo en perfectas condiciones

3. Aspectos para terminar control de planta de aglomeración de mineral 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.

higiénicas, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

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

- 
- Herramientas ofimáticas nivel usuario.
 - Cadena de valor del negocio minero.
 - Elaboración e interpretación de informes.
 - Riesgos asociados a la etapa del proceso y operación de los equipos.
 - Sistemas de registro de información.
 - Fundamentos del procesamiento hidrometalúrgico.
 - Nociones básicas de la cadena de valor del negocio.
 - Metrología (realiza conversiones de unidades de medidas de presiones, potencia, fuerza, entre otros).
 - Química aplicada al proceso de aglomeración.
 - Efecto del ácido en los materiales (corrosión).
 - Equipos y componentes del tambor aglomerador (correas móviles, compresores, entre otros).
 - Parámetros y variables de operación del tambor aglomerador.
 - Relaciones entre parámetros de operación, variables y calidad del producto en operación del tambor aglomerador.
 - Calculo de consumo de ácido, refino o agua.
 - Fundamentos de mecánica, hidráulica, neumática y electricidad (relacionados con la competencia).
 - Fundamentos de Instrumentación.
 - Sistema de control distribuido (lazos de control y enclavamiento).
 - Procedimiento de bloqueo de equipos.
 - Procedimientos y Normas de seguridad, calidad y medio ambiente.
 - Parada y partida de equipos y planta. Paradas de emergencia.
 - Procedimientos de entrega y puesta en marcha de equipos.
 - Procedimiento de operación de tambor aglomerador
-



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 control de planta de aglomeración de mineral, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en control de planta de aglomeración de mineral 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 aglomeración de mineral, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en control de planta de aglomeración de mineral 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 aglomeración de mineral 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 (Sistema PI, RMES, MineOPS).



MÓDULO FORMATIVO N° 4

Nombre	CONTROLAR PROCESOS DE EW DESDE SALA DE CONTROL 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 procesos de EW desde sala de control de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente

APRENDIZAJES ESPERADOS

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

- 1.1 Verifica las condiciones operacionales del proceso de EW desde sala de control, comprobando corrientes, temperatura, flujo, concentraciones, niveles, ventiladores, circuito de calentamiento de soluciones, presión de aire, nivel de cosecha y circuito de filtrado de electrolitos, entre otros, detectando irregularidades y proponiendo soluciones, de acuerdo a los reportes operacionales del turno anterior, procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.2 Efectúa la detección de 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 Realiza los ajustes operacionales desde sala de control, normalizando la operación y verificándolos con personal de terreno, de acuerdo a condiciones de operación, estándares operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.4 Realiza la retroalimentación de los parámetros operacionales, solicitando información sobre el estado de los equipos e instrumentos a los operadores de terreno, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.5 Realiza los ajustes de flujo, concentraciones, temperatura y corriente, de acuerdo a los reportes de laboratorio, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

CONTENIDOS

1. Aspectos para la preparación del control de planta de EW 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.
- Riesgos asociados a la operación del proceso de EW.
- Sistemas de registro de información.
- Software operacional.
- Interpretación de gráficos.
- Fundamentos del procesamiento hidrometalúrgico.
- Metrología
- Relaciones entre parámetros de operación, variables y calidad del producto en planta EW.
- Secuencia de detención y puesta en servicio de equipos de la planta EW.
- Equipos y componentes del proceso de EW.
- Etapas del proceso de EW.
- Parámetros y variables de operación de EW.
- Fundamentos de mecánica, hidráulica, neumática y electricidad asociados a EW.
- Estequiometría.
- Reacciones de óxido reducción.
- Química de soluciones.
- Calculo de eficiencias de corrientes.
- Calculo de recuperación.
- Calculo de balance de masa (ley de Faraday).
- Calculo de dosificación de reactivos.
- Fundamentos de electroquímica.



2. Controlar planta de EW desde sala de control de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.1 Realiza el control de los parámetros de electroobtención, manteniendo parámetros de concentración de cobre, ácido e impurezas, temperatura de la solución y densidad de corriente dentro de los rangos definidos, de acuerdo a estándares, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.2 Realiza el cálculo y dosificación de los reactivos con personal encargado del área de reactivo, de acuerdo a estándares, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.3 Verifica la información de terreno sobre el estado de los equipos e instrumentos periódicamente en el panel de la sala de control, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.4 Realiza el ajuste de los caudales de las soluciones, manteniendo la concentración de cobre y ácido en los electrolitos rico y pobre, de acuerdo a programa de producción, estándares, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.5 Optimiza las razones de flujo y conductividad con el objeto de extraer el cobre fino establecido en el programa de producción, de acuerdo a estándares, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.6 Efectúa el control de la temperatura de la solución del electrolito entre los rangos que define el proceso, de acuerdo a estándares operacionales, procedimiento de

- Fundamentos de electricidad (alterna y continua).
- Fundamentos de transferencia de calor.
- Fundamentos de Bombas y válvulas.
- 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 del proceso de EW.

2. Aspectos para el control de planta de EW 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.
- Riesgos asociados a la operación del proceso de EW.
- Sistemas de registro de información.
- Software operacional.
- Interpretación de gráficos.
- Fundamentos del procesamiento hidrometalúrgico.
- Metrología
- Relaciones entre parámetros de operación, variables y calidad del producto en planta EW.
- Secuencia de detención y puesta en servicio de equipos de la planta EW.
- Equipos y componentes del proceso de EW.
- Etapas del proceso de EW.
- Parámetros y variables de operación de EW.
- Fundamentos de mecánica, hidráulica, neumática y electricidad asociados a EW.
- Estequiometría.
- Reacciones de óxido reducción.
- Química de soluciones.
- Calculo de eficiencias de corrientes.
- Calculo de recuperación.
- Calculo de balance de masa (ley de Faraday).



trabajo y normativa vigente.

3. Terminar actividad de control de planta de EW desde sala de control de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

3.1 Coordina el programa de cosecha con operador en terreno, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

3.2 Realiza la detención y puesta en servicio de los equipos, considerando el impacto de cada equipo en el proceso total, evitando pérdidas y/o reproceso innecesarios, de acuerdo a estándares operacionales, procedimientos de detención y puesta en servicio de equipos de planta de EW, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

3.3 Verifica las mantenciones, resguardando que se realicen de acuerdo a lo programado y la continuidad operacional, de acuerdo a los estándares de calidad del área, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

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

- Calculo de dosificación de reactivos.
- Fundamentos de electroquímica.
- Fundamentos de electricidad (alterna y continua).
- Fundamentos de transferencia de calor.
- Fundamentos de Bombas y válvulas.
- 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 del proceso de EW.

3. Aspectos para terminar actividad de control de planta de EW 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.
- Riesgos asociados a la operación del proceso de EW.
- Sistemas de registro de información.
- Software operacional.
- Interpretación de gráficos.
- Fundamentos del procesamiento hidrometalúrgico.
- Metrología
- Relaciones entre parámetros de operación, variables y calidad del producto en planta EW.
- Secuencia de detención y puesta en servicio de equipos de la planta EW.
- Equipos y componentes del proceso de EW.
- Etapas del proceso de EW.
- Parámetros y variables de operación de EW.
- Fundamentos de mecánica, hidráulica, neumática y electricidad asociados a EW.
- Estequiometría.
- Reacciones de óxido reducción.
- Química de soluciones.
- Calculo de eficiencias de corrientes.
- Calculo de recuperación.



-
- Calculo de balance de masa (ley de Faraday).
 - Calculo de dosificación de reactivos.
 - Fundamentos de electroquímica.
 - Fundamentos de electricidad (alterna y continua).
 - Fundamentos de transferencia de calor.
 - Fundamentos de Bombas y válvulas.
 - 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 del proceso de EW.



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 procesos de EW desde sala de control, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en control de procesos de EW desde sala de 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 procesos de EW desde sala de control, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en control de procesos de EW desde sala de 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 procesos de EW desde sala de 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 (Sistema PI, RMES, MineOPS).



MÓDULO FORMATIVO N° 5

Nombre	COORDINAR RENOVACIÓN DE ELECTRODOS 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	Coordinar renovación de electrodos de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente

APRENDIZAJES ESPERADOS

1. Preparar actividad de coordinación de renovación de electrodos de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1.1 Revisa las condiciones operativas al inicio del turno a través de conversación con turno saliente y plan de renovación, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.2 Coordina la toma de muestras indicando al gruero de refinería las secciones y número de muestras, de acuerdo a indicaciones del muestrero, normas de calidad, parámetros establecidos, procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.3 Desenergiza la alimentación de secciones que serán renovadas, de acuerdo a orden de trabajo, normas de seguridad, procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.4 Coordina la extracción del electrolito, verificando el tiempo de sifoneo, entre otros parámetros, de acuerdo a normas de seguridad, procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.5 Coordina la cosecha y retiro de cátodos, controlando trabajo en terreno y asegurando disponibilidad de cátodos iniciales o placas, según corresponda, de acuerdo a normas de seguridad, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

CONTENIDOS

- 1. Aspectos para la preparación de actividad de coordinación de renovación de electrodos:**
- 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.
 - Electricidad.
 - Computación básica.
 - Procesos del negocio.
 - Proceso de renovación de electrodos.
 - Sistemas de gestión.
 - Manejo de personal.
 - Nociones de procesos de electrorrefinación y electroobtención.
 - Funcionamiento de electrólisis.
 - Sentido y valor del negocio.
 - Normas de seguridad, medioambiente y calidad.
 - Procedimientos e instructivos de trabajo.
 - Manuales de operación de equipos de ER y EW.



2. Realizar la renovación de electrodos de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.1 Coordina los trabajos de cambio anódico, retiro de restos de ánodos de las celdas y envío de ánodos con el encargado correspondiente, de acuerdo a normas de seguridad, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.2 Controla la calidad de ánodos y cátodos iniciales, chequeando visualmente ánodos con exceso de desmoldante, oreja delgada, entre otros, de acuerdo a normas de calidad, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.3 Realiza la energización de secciones renovadas o solicitada, verificando que se cumplan las condiciones para ello, como tiempo de circulación y temperatura, de acuerdo a normas de seguridad, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.4 Realiza el reporte con información relativa a las novedades acontecidas durante el proceso de renovación, acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2. Aspectos para realizar renovación de electrodos:

- 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.
- Electricidad.
- Computación básica.
- Procesos del negocio.
- Proceso de renovación de electrodos.
- Sistemas de gestión.
- Manejo de personal.
- Nociones de procesos de electrorrefinación y electroobtención.
- Funcionamiento de electrólisis.
- Sentido y valor del negocio.
- Normas de seguridad, medioambiente y calidad.
- Procedimientos e instructivos de trabajo.
- Manuales de operación de equipos de ER y EW.



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
<ul style="list-style-type: none">* Formación académica como profesional del área de coordinación de renovación de electrodos, con título.* Experiencia laboral en coordinación de renovación de electrodos 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 coordinación de renovación de electrodos, con título.* Experiencia laboral en coordinación de renovación de electrodos 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 coordinación de renovación de electrodos 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 (Sistema PI, RMES, MineOPS).



MÓDULO FORMATIVO N° 6

Nombre	CONTROLAR PROCESO DE LIXIVIACIÓN 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 lixiviación de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente

APRENDIZAJES ESPERADOS

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

CONTENIDOS

1. Preparar actividad de control del proceso de lixiviación de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.1 Chequea las condiciones operacionales del proceso en sala de control o solicitando información a terreno según corresponda, detectando irregularidades como filtraciones, apozamiento, canalizaciones o desmoronamiento y proponiendo soluciones, de acuerdo a los reportes operacionales del turno anterior, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.2 Identifica 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 Verifica la operación y armado del sistema de riego de pilas y aireación, según corresponda, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.4 Coordina la operación de lixiviación, en sus diferentes etapas de armado, impregnación, reposo, lixiviación, lavado y desarme, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.5 Corrige las desviaciones de los parámetros del proceso en coordinación con quien corresponda, rectificando parámetros de concentración de cobre, acidez de PLS y del refinado, de acuerdo a los resultados de los análisis, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1. Aspectos para preparar actividad de control del proceso de lixiviación:

- 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 lixiviación.
- Reporte de análisis químico.
- Nociones del procesamiento hidrometalúrgico.
- Cadena de valor del negocio.
- Metrología.
- Conocimientos del proceso de lixiviación (química, especies, tipos, granulometría, entre otros).
- Fundamentos de hidráulica (estática y dinámica de fluidos, bombas).
- Fundamentos de mecánica, neumática y electricidad asociados al proceso de lixiviación.
- Fundamentos de Instrumentación.
- Etapas del proceso de lixiviación.
- Calculo de balance de Cu y soluciones.
- Calculo de volúmenes de soluciones.
- Calculo de tasa de riego.
- Operación y armado de sistema de riego de pilas.
- Análisis y detección de fallas de los equipos de lixiviación (bombas y válvulas).
- Procedimiento de bloqueo de equipos.
- Procedimientos y Normas de seguridad, calidad y medio



2. Controlar proceso de lixiviación de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.1 Controla la tasa de riego de acuerdo a los requerimientos de concentración de cobre del proceso, estándares, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.2 Controla los niveles de las piscinas de PLS, ILS y refino desde sala de control, mediante una inspección visual o comunicación con terreno, de acuerdo a los requerimientos del proceso, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.3 Controla el proceso de irrigación de las pilas de acuerdo a parámetros establecidos, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.4 Verifica las mantenciones resguardando que se realicen de acuerdo a lo programado y la continuidad operacional, de acuerdo a los estándares de calidad del área, 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, como producción, contingencias e incidentes, entre otros, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

ambiente.

- Procedimientos de operación del proceso de lixiviación.

2. Aspectos para el control de proceso de lixiviación:

- 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 lixiviación.
- Reporte de análisis químico.
- Nociones del procesamiento hidrometalúrgico.
- Cadena de valor del negocio.
- Metrología.
- Conocimientos del proceso de lixiviación (química, especies, tipos, granulometría, entre otros).
- Fundamentos de hidráulica (estática y dinámica de fluidos, bombas).
- Fundamentos de mecánica, neumática y electricidad asociados al proceso de lixiviación.
- Fundamentos de Instrumentación.
- Etapas del proceso de lixiviación.
- Calculo de balance de Cu y soluciones.
- Calculo de volúmenes de soluciones.
- Calculo de tasa de riego.
- Operación y armado de sistema de riego de pilas.
- Análisis y detección de fallas de los equipos de lixiviación (bombas y válvulas).
- Procedimiento de bloqueo de equipos.
- Procedimientos y Normas de seguridad, calidad y medio ambiente.
- Procedimientos de operación del proceso de lixiviación.



ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO

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

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

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

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

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

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

PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS

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

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

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



ESTRATEGIA EVALUATIVA DEL MÓDULO

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

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

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

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

Aspectos formales a considerar:

13) Instrucciones para el organismo

capacitador/facilitador: Corresponde a la ficha descriptiva de la situación evaluativa.

Incluye: aspectos a evaluar, metodología, equipamiento, disposición del espacio de evaluación, entre otros elementos importantes al momento de evaluar.

14) Instrumentos de evaluación:

De conocimiento: Corresponde a una prueba de aplicación individual, escrita, que incluye ítems de preguntas abiertas (breves y extensas), preguntas cerradas (de reconocimiento y selección múltiple), entre otras.

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

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

15) Pautas de corrección:

De conocimiento: Incluye las respuestas correctas a las preguntas abiertas, breves y extensas, así como también de las preguntas cerradas de reconocimiento y selección múltiple, entre otras.

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



PERFIL DEL FACILITADOR

Opción 1	Opción 2	Opción 3
<p>* Formación académica como profesional del área de control de proceso de lixiviación, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en control de proceso de lixiviación 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 lixiviación, con título.</p> <p>* Experiencia laboral en control de proceso de lixiviación 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 lixiviación 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 (Sistema PI, RMES, MineOPS).



MÓDULO FORMATIVO N° 7

Nombre	CONTROLAR PLANTA DE SX DESDE SALA DE CONTROL 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 planta de SX desde sala de control de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente

APRENDIZAJES ESPERADOS

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

- 1.1 Verifica las condiciones operacionales del proceso de SX en sala de control, comprobando continuidad, flujo, temperatura, concentración, pH, arrastre, velocidades de mezcladores y niveles, 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 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 Realiza los ajustes operacionales en sala de control, normalizando la operación y verificándolos con personal de terreno, de acuerdo a condiciones de operación, estándares, procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.4 Realiza la retroalimentación de los parámetros operacionales, solicitando información sobre el estado de los equipos e instrumentos a los operadores de terreno, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.5 Realiza los ajustes de flujo, concentraciones, temperatura y corriente, de acuerdo a los reportes de laboratorio, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

CONTENIDOS

1. Aspectos para preparar actividad de control de planta de SX 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.
- Riesgos asociados a la operación del proceso de SX.
- Sistemas de registro de información.
- Software operacional.
- Interpretación de gráficos.
- Fundamentos del procesamiento hidrometalúrgico.
- Metrología.
- Relaciones entre parámetros de operación, variables y calidad del producto en planta de SX.
- Secuencia de detención y puesta en servicio de equipos de la planta SX.
- Equipos y componentes del proceso de SX.
- Etapas del proceso de SX.
- Parámetros y variables de operación de SX.
- Fundamentos de mecánica, hidráulica, neumática y electricidad asociados a SX.
- Estequiometría.
- Reacciones de óxido reducción.
- Química de soluciones.
- Calculo de recuperación.
- Calculo de balance de masa (ley de Faraday).
- Calculo de dosificación de reactivos.
- Fundamentos de electroquímica.
- Fundamentos de electricidad (alterna y continua).



2. Controlar planta de SX desde sala de control de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.1 Realiza el cálculo y dosificación de los reactivos con personal encargado del área de reactivo, de acuerdo a estándares, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.2 Verifica la información de terreno sobre el estado de los equipos e instrumentos periódicamente en el panel de la sala de control, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.3 Realiza el ajuste de los caudales de las soluciones manteniendo la concentración de cobre y ácido en los electrolitos rico y pobre, de acuerdo a programa de producción, estándares y procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.4 Optimiza las razones de flujo y conductividad con el objeto de extraer el cobre fino establecido en el programa de producción, de acuerdo a estándares y procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.5 Efectúa el control de la temperatura de la solución del electrolito entre los rangos que define el proceso, de acuerdo a estándares, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

- Fundamentos Físico-químicos de SX.
- Fundamentos de transferencia de calor.
- Fundamentos de Bombas y válvulas.
- 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 del proceso de SX.

2. Aspectos para controlar planta de SX 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.
- Riesgos asociados a la operación del proceso de SX.
- Sistemas de registro de información.
- Software operacional.
- Interpretación de gráficos.
- Fundamentos del procesamiento hidrometalúrgico.
- Metrología.
- Relaciones entre parámetros de operación, variables y calidad del producto en planta de SX.
- Secuencia de detención y puesta en servicio de equipos de la planta SX.
- Equipos y componentes del proceso de SX.
- Etapas del proceso de SX.
- Parámetros y variables de operación de SX.
- Fundamentos de mecánica, hidráulica, neumática y electricidad asociados a SX.
- Estequiometría.
- Reacciones de óxido reducción.
- Química de soluciones.
- Calculo de recuperación.
- Calculo de balance de masa (ley de Faraday).



3. Terminar actividad de control de planta de SX desde sala de control de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

3.1 Realiza la detención y puesta en servicio de los equipos considerando el impacto de cada equipo en el proceso total, evitando pérdidas y/o reproceso innecesarios, de acuerdo a procedimientos de detención y puesta en marcha de equipos de planta SX, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

3.2 Verifica las mantenciones resguardando que se realicen de acuerdo a lo programado y la continuidad operacional, de acuerdo a los estándares de calidad del área, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

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

- Calculo de dosificación de reactivos.
- Fundamentos de electroquímica.
- Fundamentos de electricidad (alterna y continua).
- Fundamentos Físico-químicos de SX.
- Fundamentos de transferencia de calor.
- Fundamentos de Bombas y válvulas.
- 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 del proceso de SX.

3. Aspectos para terminar actividad de control de planta SX 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.
- Riesgos asociados a la operación del proceso de SX.
- Sistemas de registro de información.
- Software operacional.
- Interpretación de gráficos.
- Fundamentos del procesamiento hidrometalúrgico.
- Metrología.
- Relaciones entre parámetros de operación, variables y calidad del producto en planta de SX.
- Secuencia de detención y puesta en servicio de equipos de la planta SX.
- Equipos y componentes del proceso de SX.
- Etapas del proceso de SX.
- Parámetros y variables de operación de SX.
- Fundamentos de mecánica, hidráulica, neumática y electricidad asociados a SX.
- Estequiometría.
- Reacciones de óxido reducción.



-
- Química de soluciones.
 - Calculo de recuperación.
 - Calculo de balance de masa (ley de Faraday).
 - Calculo de dosificación de reactivos.
 - Fundamentos de electroquímica.
 - Fundamentos de electricidad (alterna y continua).
 - Fundamentos Físico-químicos de SX.
 - Fundamentos de transferencia de calor.
 - Fundamentos de Bombas y válvulas.
 - 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 del proceso de SX.



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
<ul style="list-style-type: none">* Formación académica como profesional del área de control de planta de SX desde sala de control, con título.* Experiencia laboral en control de planta de SX desde sala de control 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 planta de SX desde sala de control, con título.* Experiencia laboral en control de planta SX desde sala de control 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 planta de SX desde sala de control 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 (Sistema PI, RMES, MineOPS).

