



Cuaderno de Gestión
Operador Especialista Procesamiento de
Molibdeno

Una iniciativa de:



Con la asesoría experta de:

Innovum | **FCH**
FUNDACIÓN CHILE

Equipo Consejo Minero

Joaquín Villarino H., Presidente Ejecutivo
Carlos Urenda A., Gerente General
Christian Schnettler R., Gerente Consejo de Competencias Mineras
José Tomás Morel L., Gerente de Estudios
María Cecilia Valdés V., Gerente de Comunicaciones
Sofía Moreno C., Gerente de Comisiones y Asuntos Internacionales
Claudia Díaz R., Jefe de Proyectos

Equipo Innovum Fundación Chile

Hernán Araneda D., Gerente
Diego Richard M., Director Programa Fuerza Laboral Minera
Rafael Pizarro G., Director de Proyectos
Eduardo Soto S., Consultor Senior
Álvaro Catalán C., Consultor de Proyectos

Equipo Codelco División Chuquicamata

Pedro Juan Molinet, Gerente Concentradora
Marton Bravo T., Ejecutivo RRHH Concentradora
Hugo Miranda P., Supervisor Desarrollo de Personas
Jorge Torres S., Ingeniero Jefe de Operaciones
Claudia Blaña D., Ingeniero Jefe MOFI
José Vargas R., Jefe de Turno MOFI
Osvaldo Campos M., Ingeniero Jefe Relave
José Guzmán C., Ingeniero Jefe Senior Mantenimiento Mecánico
Jorge Uribe M., Superintendente Mantenimiento Eléctrico

Equipo Centro de Entrenamiento Industrial y Minero (CEIM)

José Antonio Díaz A., Gerente General
Fernando Villalobos S., Gerente Desarrollo de Competencias
María Arias Z., Directora de Proyecto
Mario Catalán M., Instructor Especialista Proc. Sulfuros
René Cisternas M., Instructor Especialista Proc. Sulfuros
Alex Vergara C., Instructor Senior Mant. Mecánico
Manuel Macías V., Instructor Senior Mant. Mecánico
Jorge Méndez C., Instructor Senior Mant. Eléctrico
Martín Baltazar R., Instructor Senior Mant. Eléctrico
Marcelo González M., Ingeniero Espec. Proc. Concentrado
Julio Arancibia C., Ingeniero Especialista Mant. Eléctrico
Fernando López P., Especialista Mant. Mecánico
Rafaella Sarroca D., Asesor Metodológico
Sebastián Montivero D., Editor Procesamiento Sulfuros
Constanza Escobar G., Editor Mantenimiento Mecánico
Yeliza Garcés A., Editor Mantenimiento Eléctrico
Patricia Cepeda A., Editor Mantenimiento Eléctrico
Melania Ortiz R., Carolina Pastenes P., Coordinadoras Proyecto

Consejo Minero

Dirección: Apoquindo 3500, Piso 7, Las Condes, Santiago.

Teléfono: (562) 2347 2200

www.ccm.cl

Este material ha sido elaborado por el Centro de Entrenamiento Industrial y Minero - CEIM, con la colaboración metodológica de Innovum Fundación Chile, para la División Chuquicamata de Codelco. Esta institución ha dispuesto este material para el desarrollo del capital humano de la industria minera, permitiendo su utilización y distribución por parte del Consejo de Competencias Mineras (CCM) del Consejo Minero.

El siguiente material está disponible para instituciones que imparten formación en el ámbito minero en Chile, a las que se autoriza la reproducción total o parcial de sus contenidos para fines de formación, citando siempre el documento fuente, pudiendo incluso adaptarlo para satisfacer los requerimientos de los participantes. Se prohíbe la reproducción, adaptación o distribución con fines comerciales.

El uso del género masculino en esta publicación no constituye discriminación; tiene el sólo propósito de aligerar el texto cuando la redacción así lo exige.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS
QUEDA AUTORIZADA SU REPRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN SIN FINES COMERCIALES.
© 2017, Corporación Nacional del Cobre de Chile.

Índice

I. Presentación	5
II. Características del paquete para entrenamiento.....	5
III. Aprendizajes que desarrolla el programa de formación	6
IV. Competencias del MCM a desarrollar	7
V. Salidas ocupacionales asociadas	7
VI. Enfoque Metodológico	7
VII. Configuración del programa.....	8
VIII. El rol del instructor	10
IX. Perfil del instructor	11
X. Rol y perfil del participante	12
XI. Diseño Instruccional	13

I. Presentación

Los paquetes para entrenamiento en minería, surgen como una propuesta base que facilite la implementación de programas de formación del Marco de Cualificaciones de la Minería. El paquete de entrenamiento que aquí se presenta es conducente a un programa de formación de nivel 4 del MCM y está organizado por módulos. Cada uno de ellos define aprendizajes esperados, actividades de aprendizaje, recursos y los criterios de evaluación requeridos para la implementación presencial de cada módulo:

Módulo	Aprendizajes Esperados	Contenidos	Actividades	Recursos	Criterios de Evaluación
--------	------------------------	------------	-------------	----------	-------------------------

II. Características del paquete para entrenamiento

La estructura del paquete para entrenamiento define un conjunto de materiales que permiten su implementación y que servirán de guía a la institución formadora, a los instructores y participantes. Los materiales son los siguientes:

Cuaderno del instructor: Considera los contenidos a utilizar por el instructor para el desarrollo del programa. Contiene al final de cada módulo de contenidos enlaces al Cuaderno de actividades del participante. Cabe señalar que el cuaderno del instructor posee todas las actividades propuestas: tanto su enunciación como el desarrollo de las mismas.

Cuaderno de actividades del participante: Consiste en una guía de actividades prácticas a realizar para el participante. En su interior se encuentran las actividades prácticas a realizar, los recursos necesarios para dar cumplimiento satisfactorio a la actividad y un espacio para tomar apuntes. Este cuaderno, una vez completado y validado por el o los instructores a cargo, se propone como el portafolio del participante y constituirá la evidencia de las actividades desempeñadas durante el proceso formativo.

Cuaderno de evaluación: Contiene un set de preguntas y sus respectivas respuestas por cada módulo. Estas preguntas deberán ser utilizadas por el instructor para elaborar las evaluaciones de cada módulo. Contiene además el instrumento de evaluación final. Este documento es de exclusiva propiedad del instructor.

Estándares de Infraestructura, Tecnología y Recursos: Describe los requisitos mínimos de infraestructura con los que deben contar las instituciones que impartan el programa de formación, asegurando la calidad en las labores de enseñanza y aprendizaje tanto teórico como práctico.

Recursos de apoyo: Consiste en un set de apoyos que facilitan el aprendizaje significativo del participante. Puede constar de videos introductorios a un determinado tema, plataformas interactivas, guías de contenidos para el participante o documentos de apoyo.

El Cuaderno del instructor contiene la totalidad de los contenidos y actividades a utilizar por el instructor para el desarrollo del programa de formación del **Operador Especialista Procesamiento de Molibdeno Nivel 4** del MCM.

El documento está organizado en módulos, los cuales poseen una división en capítulos específicos por tema. Cada capítulo a su vez contiene los contenidos asociados y en cada uno se sugiere realizar algún tipo de actividad por parte del instructor. Es recomendable que éste realice una serie de actividades complementarias que permitan al participante familiarizarse con el oficio que a futuro desempeñará. A modo de sugerencia se listan las siguientes:

- Charlas y/o reflexiones de seguridad
- Discusiones o foros de debate
- Reforzamientos
- Actividades en terreno
- Preparación para la evaluación final.

Respecto a las evaluaciones de cada tema, se cuenta con un reservorio de preguntas que permitirá apoyar al instructor. Se sugiere que en base a esto pueda construir una evaluación de acuerdo con los siguientes lineamientos:

- La evaluación del módulo debe estar compuesta por a lo menos 10 preguntas, las cuales deben ser extraídas del documento “Cuaderno de evaluación”.
- Cada pregunta será evaluada con puntajes entre 0 y 10.
- La escala de calificación será de 0 a 100%. Considerando el 0% cuando el participante no tiene respuestas correctas y el 100% cuando posee la totalidad de las respuestas correctamente desarrolladas.
- La nota de aprobación de las evaluaciones de capítulo corresponderá a un 75%

III. Aprendizajes que desarrolla el programa de formación

- Conocimientos básicos técnicos y de procedimientos de un área definida del trabajo.
- Habilidades para identificar, analizar, comparar y utilizar información.
- Habilidades técnicas especializadas para completar funciones y tareas.
- Habilidades para realizar tareas funciones especializadas en contextos conocidos.
- Responsabilidad por las funciones y calidad de los productos propios y imitada por la organización de otros en un equipo de trabajo.

IV. Competencias del MCM a desarrollar

Los participantes, al finalizar este programa de formación, desarrollarán las siguientes competencias:

- Controlar proceso de envasado, carguío y despacho de molibdeno
- Controlar proceso de espesamiento de molibdeno
- Controlar proceso de filtrado de concentrado de molibdeno
- Controlar proceso de flotación de molibdeno
- Trabajar con seguridad

V. Salidas ocupacionales asociadas

Este programa desarrolla los conocimientos, habilidades y actitudes relevantes asociadas a la operación de equipos de proceso y equipos auxiliares de la operación de plantas concentradoras. Incorpora a su vez, la ejecución de tareas en consideración de las normas de seguridad, salud ocupacional, y medioambiente.

VI. Enfoque Metodológico

Frente a otros modelos educativos centrados en la transmisión de contenidos, el constructivismo defiende que el conocimiento es una construcción del ser humano y que se realiza a partir de los esquemas previos que el sujeto posee.

Desde la mirada de un enfoque constructivista, el instructor actúa como mediador, facilitando el o los instrumentos necesarios para que el participante sea quien construya su propio aprendizaje. Por tanto, resulta central para el desarrollo de la acción pedagógica la capacidad del instructor para garantizar un clima de confianza y comunicación en el proceso educativo; de esta manera los participantes podrán adentrarse en la creación de referentes, explicaciones y aventuras educativas, reorganizando sus ideas en una situación de aprendizaje y logrando un conocimiento que, en definitiva, resulte algo nuevo para él.

Bajo esta mirada metodológica, el aprendizaje es activo y entrega a los participantes las instancias para que aprendan implicándose en tareas que los lleven a indagar, formularse preguntas, recopilar información y reflexionar.

El aprendizaje es también una progresión de construcciones, porque un participante aprende cuando relaciona e integra sus nuevas experiencias con las que ya posee; esto requiere que los ambientes de aprendizaje promuevan espacios para que las personas puedan reflexionar y pensar sobre lo que están aprendiendo.

El aprendizaje así concebido es intencional, porque cada participante toma decisiones respecto del camino de aprendizaje que desea emprender. Por ello es fundamental que las personas conozcan cuál es la meta de cada actividad. Los aprendizajes resultan más efectivos cuando se conoce el “qué” y el “para qué” de lo que están haciendo, proveyéndose así la posibilidad de la constante reflexión e integración de lo que se está aprendiendo.

Considerando todo lo anteriormente expuesto, el propósito en cada módulo es entregar una experiencia de aprendizaje presencial en un contexto participativo en que el instructor sea guía del proceso de aprendizaje de los participantes.

Para lograr esto último, cada módulo considera una metodología de aplicación participativa, de tal manera de lograr dinámicas de trabajo activas y distendidas por medio de un soporte audiovisual y escrito. Los contenidos que entrega cada uno de los módulos son abordados por dinámicas de trabajo reflexivas, a nivel personal, y participativas, a nivel grupal.

Las personas generalmente aprenden mediante el proceso de “aprender haciendo”; por esto resulta fundamental crear situaciones de aprendizaje en las cuales los participantes puedan compartir con otros, conversar en torno a un problema o dilema y desarrollar conjuntamente una solución.

Con ello, la presente propuesta espera constituirse en una innovación metodológica que promueva experiencias de construcción de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer) y actitudes (saber ser), que serán luego aplicados en la industria minera.

De esta manera, la estrategia formativa utilizada para el proceso de aprendizaje potencia los procesos de inducción personal (inferencia personal del conocimiento) y los procesos de socialización grupal (construcción compartida del conocimiento).

VII. Configuración del programa

En la distribución de horas del programa de formación se propone cautelar una relación aproximada de 40% de horas teóricas y 60% de horas prácticas.

- Las horas teóricas consideran la utilización de una clase introductoria del instructor. Este utilizará la herramienta “Cuaderno del Instructor” para guiar los contenidos.
- Las horas prácticas están compuestas de actividades de terreno más la utilización de los instrumentos de evaluación. En ellas encontramos:

- Discusiones o debates.
- Estudios guiados.
- Reforzamiento.
- Actividades en terreno.
- Preparación para la Evaluación del Módulo.

La estimación de horas totales del programa es la siguiente:

Horas totales del programa: 208 Horas

Horas Teóricas: 78

Horas Prácticas: 130

VIII. El rol del instructor

El instructor desempeñará un rol de facilitador y animador de cada una de las actividades de aprendizaje, acompañando a los participantes, de modo de poder otorgarles una ayuda efectiva en la adquisición de las competencias que contempla el programa. Por otro lado, conducirá el trabajo en grupo, facilitando la discusión y el análisis de cada experiencia.

Es relevante que el instructor utilice la mayor parte de su tiempo, energía y experiencia en estimular la creación de un ambiente grato que despierte el interés de los participantes por el mundo laboral y en particular por el de la Minería.

Resulta importante, asimismo, que el instructor preste especial atención a los componentes afectivos del participante, que empatice con él, que se sitúe en las condiciones de cambio que está enfrentado como resultado del término de la etapa escolar, de la búsqueda de trabajo por primera vez o de la pérdida de un empleo, entre otras. En este sentido, sus intereses y motivaciones será un factor clave en la decisión que tome el instructor de cómo usar el material.

A continuación, entregamos una serie de sugerencias sencillas para tener en cuenta a la hora de implementar este paquete para entrenamiento:

El instructor debe preocuparse de conocer y comprender las actividades en todos sus detalles antes de llevarlas a cabo. La preparación de la actividad generará el liderazgo necesario para conducir a los participantes en su realización. El involucramiento de los participantes en cada ejercicio estará en directa relación con la seguridad que proyecte el instructor.

En el conjunto de actividades propuestas, se encuentran algunas cuya implementación requiere mucha rigurosidad para lograr los resultados esperados. En este caso, es aconsejable que ellas sean ejercitadas con anticipación. El ensayo de la puesta en escena siempre mejora las posibilidades de éxito.

Todo el material es susceptible de ser mejorado, adaptado o modificado en función de las características del grupo con el que se trabaje. Por ello se ha diseñado desde un enfoque flexible, que permite al instructor agregar recursos que enriquezcan el trabajo de algún contenido o que incluso posibilita que los participantes aporten, cuidando siempre de lograr los aprendizajes esperados de cada módulo.

El instructor debe confiar en su experiencia como tal, debe conocer a sus participantes, el contexto en que se desenvuelven y, desde ese conocimiento, motivarlos a aprender cosas nuevas

Orientaciones para la instrucción:

Se sugiere iniciar cada bloque con una motivación para el grupo; es importante para acercar a los participantes a las temáticas. Si es pertinente, utilice el repositorio de preguntas del cuaderno de evaluación, que se ha elaborado para abordar pertinentemente los contenidos. Con ello podrá transitar hacia las actividades de aprendizaje.

Todos los módulos cuentan con actividades para generar espacios de aprendizaje para los participantes. Cada actividad está conectada a los contenidos del programa de formación, de manera de brindar una experiencia de trabajo personal y grupal que movilice hacia el aprendizaje dentro de los tiempos y espacios determinados.

Las evaluaciones de las acciones de aprendizaje deben combinar aspectos teóricos y prácticos. En el caso de la propuesta de este paquete para entrenamiento, las primeras se estructuran como preguntas abiertas o de selección múltiple con el propósito de medir el aprendizaje adquirido a través del módulo. Las segundas constituyen una actividad práctica en las cuales, a través de la observación, se podrá verificar si los participantes cumplen o no satisfactoriamente los criterios de evaluación. Es totalmente factible desarrollar nuevos instrumentos de evaluación o ajustar algunas actividades para evaluar los aprendizajes de los participantes.

IX. Perfil del instructor

- Formación académica: Profesional o Técnico de nivel superior en metalurgia o equivalente con título otorgado por Universidad, Instituto Profesional o CFT.
- Experiencia laboral: Cuatro años, mínimo, ejerciendo en labores relacionadas como operador o controlador de equipos operaciones planta concentradora.
- Si el instructor no cuenta con Título Profesional o Técnico Nivel Superior, de las áreas indicadas, podrá acreditar seis años de experiencia laboral en los ámbitos de formación del programa.
- Experiencia como instructor de capacitación: Poseer experiencia mínima de tres años como facilitador de capacitación en el área relacionada con el módulo a impartir.

X. Rol y perfil del participante

El participante, en su dimensión individual o colectiva, es el centro del trabajo en cada sesión. Desde una mirada no directiva, el esfuerzo consiste en generar los espacios para un aprendizaje por descubrimiento, un aprendizaje que se da en situaciones complejas y que ocurre en contextos sociales. Los participantes, a su vez, interpretan la información nueva con la ayuda de sus conocimientos y sus experiencias previas. Esta opción metodológica permite que ellos creen los conocimientos que necesitan, logrando el desarrollo secuencial de nuevos aprendizajes.

Se considera al participante como una persona única e irrepetible, que dispone de todos sus recursos personales para vivir la experiencia del aprendizaje.

El participante, en cuanto sujeto activo, irá de esta forma experimentando y descubriendo el mundo de la minería a partir de contenidos de su interés, en un entorno colaborativo y presencial que le otorgue la posibilidad de reflexionar, discutir y orientar su proceso de aprendizaje.

Es una buena práctica conocer el perfil de las personas que van a participar en cualquier iniciativa formativa. Esto le permitirá, a usted como formador, enfatizar o reforzar algunos elementos de las actividades de aprendizaje o realizar adaptaciones en función de las conductas de entrada de sus participantes. En este sentido, tenga en cuenta los siguientes elementos para definir el perfil:

- Situación de inicio.
- Intereses personales.
- Experiencias previas.

Este conocimiento inicial le permitirá visualizar con mayor claridad tanto los avances y retrocesos como el desarrollo de los aprendizajes y los logros al finalizar el programa. Le entregará también elementos para facilitar el proceso de evaluación, siendo este fundamental para el desarrollo de las actitudes, habilidades y conocimientos considerados en el programa.

XI. Diseño Instruccional

Módulo I: Procedimiento de Bloqueo						
Aprendizajes Esperados	Contenidos	Actividades	Recursos	Criterios de Evaluación	Horas Prácticas	Horas Teóricas
Definir el protocolo para el control de bloqueo de equipos, maquinarias y/o instalaciones accionados por cualquier tipo de energía, para trabajos de mantenimiento, revisión, reparación, limpieza.	<u>Aislación y Bloqueo</u> Protocolo de bloqueo y aislación de equipos Procedimiento de trabajo seguro Importancia del trabajo en equipo Fundamentos del trabajo en equipo Tipos de grupos definición de grupo y equipos Normas para el buen funcionamiento del equipo El rol del líder en un equipo de trabajo Roles dentro del equipo Concepto de sinergia en equipo Construcción de confianza Empatía Colaboración Prueba de energías potenciales y residuales Aislamiento y disipación de la energía peligrosa Pruebas de energía cero	Actividad N° 2	Notebook Data Lápiz por participante Actividad impresa por participante	Explica los roles y responsabilidades en el proceso de bloqueo y aislación de equipos, Controla el cumplimiento del aislamiento y bloqueo de los riesgos asociados al trabajar en mantenimiento de equipos Previene condiciones de riesgo ante la posibilidad de realizar el bloqueo y aislación de equipos. Describe pruebas de energía cero de acuerdo a pautas de trabajo.	3 Horas	5 Horas
Definir los estándares y requerimientos que deban cumplirse para el control de las energías potencialmente peligrosas y de las sustancias peligrosas, siguiendo procedimientos	Manejo de sustancias peligrosas introducción Productos peligrosos y sustancias peligrosas Clasificación de las sustancias peligrosas Sistemas de identificación de riesgos de sustancias peligrosas	Actividad N° 1	Notebook Data Actividad impresa por participante 1 Lápiz por participante	Describe los controles sobre los tipos de energías potenciales y residuales en la operación de equipos, maquinaria e instalaciones, según procedimientos. Describe los riesgos indicados en la rotulación del rombo de sustancias y residuos peligrosos.	3 Horas	5 Horas

<p>Cerrar procesos de trabajo y control de documentos, siguiendo procedimiento</p>	<p><u>Entrega de trabajos</u> Entrega y recepción de equipos Procedimiento de bloqueo y entrega de equipos Housekeeping del área Protocolo de recepción de equipos Anomalías durante un bloqueo</p>			<p>Completa documento de entrega del equipo según procedimiento.</p> <p>Completa documento de recepción del equipo según procedimiento.</p> <p>Informa la entrega o recepción del equipo y puesta en servicio de acuerdo a procedimientos</p> <p>Controla limpieza y orden en el lugar de trabajo siguiendo procedimientos</p>		
Total horas módulo:16 Horas						

Módulo II: Control de pérdidas operacionales						
Aprendizajes Esperados	Contenidos	Actividades	Recursos	Criterios de Evaluación	Horas Prácticas	Horas Teóricas
Identificar los conceptos básicos de administración de control de pérdidas, según estándares y requerimientos de la empresa	Control de Pérdidas Operacionales Introducción Términos y definiciones			Identifica las causas y consecuencias de los incidentes y accidentes, según estándares, normas y procedimientos de la empresa. Evalúa los puntos clave en la definición de accidentes, según estándares y procedimientos de la empresa.		
Identificar causas y consecuencias de los incidentes y accidentes en la empresa, según estándares y procedimientos de la empresa	Causas y consecuencias de los incidentes – accidentes Introducción Puntos clave en la definición de accidentes Fuentes de accidentes Investigación y análisis de accidentes-incidentes Secuencia del dominó Falta de control-administración	Actividad N° 3	Notebook Data Actividad impresa por participante 1 Lápiz por participante	Realiza administración de riesgos, según estándares, normas y procedimientos de la empresa. Realiza liderazgo y responsabilidad, según estándares y procedimientos de la empresa	4 Horas	4 Horas
Identificar los pasos principales en la administración de riesgos operacionales, según estándares y requerimientos de la empresa	Administración de riesgos Antecedentes generales Proceso de administración de riesgos Liderazgo, responsabilidad y contexto Identificación, análisis y evaluación del riesgo en el área Control de riesgos Monitoreo del riesgo Metodología HAZOP	Actividad N° 3	Notebook Data Actividad impresa por participante 1 Lápiz por participante	Identifica los riesgos en el área, según normas de seguridad y procedimientos de la empresa. Evalúa los riesgos, según factor severidad o posibilidad, según estándares y procedimientos de la empresa.	4 Horas	4 Horas
Identificar los pasos para la puesta en marcha de un programa de control de pérdidas operacional, según estándares y	Programa de control de pérdidas Introducción Fundamento de la administración de control de riesgos en un programa	Actividad N° 4	Notebook Data Actividad impresa por participante 1 Lápiz por participante	Aplica programas de control de pérdidas de acuerdo a la implementación administrativa adecuada, según normas y procedimientos de la empresa	4 Horas	4 Horas

procedimientos de la empresa	Objetivos generales Metas para el desarrollo del programa Requerimientos operativos del programa de control de pérdidas Pasos para la puesta en marcha de un programa de administración de control de pérdidas					
Total horas módulo:24 Horas						

Módulo III: Elementos básicos de la cadena de valor del negocio

Aprendizajes Esperados	Contenidos	Actividades	Recursos	Criterios de Evaluación	Horas Prácticas	Horas Teóricas
Identificar los conceptos de los elementos básicos de la cadena de valor del negocio, según estándares y requerimientos de la empresa.	Creación del valor al trabajo Valor La cadena de valor Modelo del valor total Escala de valor del cliente Plan de acción básico para la creación de valor La calidad	Actividad N°5	Notebook Data 1 Lápiz por participante 1 Actividad impresa por participante	Identifica las actividades de valor del negocio, Describe la escala de valor del cliente, según estándares de la empresa. Describe concepto de calidad del negocio, según estándares de la empresa.	4 Horas	4 Horas
Identificar conceptos y metas del desarrollo sustentable, según estándares y requerimientos de la empresa	Desarrollo sustentable del negocio minero Introducción Conceptos y metas del desarrollo sustentable Dimensiones del desarrollo sustentable	Actividad N°6	Notebook Data 1 Lápiz por participante 1 Actividad impresa por participante	Describe los conceptos y metas del desarrollo sustentable, según estándares y requerimientos de la empresa. Identifica las dimensiones del desarrollo sustentable, según estándares y requerimientos de la empresa.	4 Horas	4 Horas
Relacionar los elementos del valor del negocio en la minería, según estándares de la empresa	Planificación del negocio minero Introducción Materialización del negocio Ventas	Actividad N°6	Notebook Data 1 Lápiz por participante 1 Actividad impresa por participante	Describe la planificación del negocio minero, según estándares de la empresa. Describe aspectos generales del proceso productivo en un proceso, según estándares y requerimientos de la empresa.	4 Horas	4 Horas
Identificar el negocio minero como organización económica, según estándares de la empresa.	Procesos productivos en una planta concentradora Aspectos generales Esquema proveedores-proceso-clientes Negocio minero como organización económica			Distingue las etapas de inversión en el negocio minero, según estándares y requerimientos de la empresa. Distingue costos asociados al negocio minero,		

	Etapas de la inversión Costos asociados al negocio minero			según estándares y requerimientos de la empresa.		
Total horas módulo: 24 horas						

Módulo IV: Control proceso Flotación de Molibdeno

Aprendizajes Esperados	Contenidos	Actividades	Recursos	Criterios de Evaluación	Horas Prácticas	Horas Teóricas
<p>Aplicar los sistemas de control de automatización multivariable (software de operación) del sistema al proceso de flotación en celdas, según estándares y procedimientos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 	<p>Actividad N° 7</p>	<p>1 computador con software de simulación por participante, conectados en línea con el PC del instructor. 1 data en sala de clases. 1 cuaderno y lápiz por participante</p>	<p>Chequea las características técnicas y uso de los software operacionales aplicados al proceso.</p> <p>Aplica técnicas de interpretación de información digital del proceso de flotación en celdas.</p> <p>Verifica la operación del sistema analizando el comportamiento y tendencias de las variables.</p>	<p>5 Horas</p>	<p>3 Horas</p>
<p>Aplicar los sistemas de control de automatización multivariable (software de operación del sistema) al proceso de flotación en columnas, según estándares y procedimientos.</p>				<p>Chequea las características técnicas y uso de los software operacionales aplicados al proceso.</p> <p>Aplica técnicas de interpretación de información digital del proceso de flotación en columnas.</p> <p>Verifica funcionamiento de la operación del sistema analizando el comportamiento de las variables y tendencias.</p>		
<p>Verificar desde sala de control funcionamiento mecánico de las celdas de flotación y equipos anexos del proceso, para detectar desperfectos según estándares y procedimientos.</p>		<p>Actividad N° 8</p>	<p>1 computador con software de simulación por participante, conectados en línea con el PC del instructor. 1 data en sala de clases. 1 cuaderno y lápiz por participante</p>	<p>Chequea estado eléctrico y mecánico de las celdas de flotación y equipos auxiliares para detectar síntomas o desperfectos.</p> <p>Detecta fallas en válvulas, bombas, tuberías, analizando información digital y tendencias del proceso de flotación en celdas.</p>	<p>5 Horas</p>	<p>3 Horas</p>
<p>Verificar funcionamiento mecánico de la flotación en columnas y equipos auxiliares del proceso, para detectar desperfectos según estándares y procedimientos.</p>				<p>Chequea estado eléctrico y mecánico de las flotación en columnas y equipos auxiliares para detectar síntomas o desperfectos, y corregirlos.</p> <p>Detecta fallas en válvulas, bombas, tuberías, aire, instrumentos de control analizando información digital y tendencias del proceso de</p>		

				flotación en columnas.		
Identificar desde pantallas de sala de control las condiciones operacionales del proceso de flotación en celdas analizando y registrando el comportamiento de las variables, según estándares y procedimientos.		Actividad N° 9	1 computador con software de simulación por participante, conectados en línea con el PC del instructor. 1 data en sala de clases. 1 cuaderno y lápiz por participante	Chequea parámetros y tendencias del proceso de flotación en celdas del turno anterior, para detectar condiciones fuera de régimen. Verifica desde pantallas de sala de control operación de los equipos analizando el comportamiento y tendencias de las variables del proceso de flotación en celdas para que se mantengan dentro de los rangos establecidos.	5 Horas	3 Horas
Identificar las condiciones operacionales del proceso de flotación en columnas analizando y registrando el comportamiento de las variables, según estándares y procedimientos.				Chequea parámetros y tendencias del proceso de flotación en columnas del turno anterior, para detectar condiciones fuera de régimen. Verifica operación de los equipos analizando el comportamiento y tendencia de las variables del proceso de flotación en columnas y equipos auxiliares, para que se mantengan dentro de los rangos establecidos.		
Realizar desde sala de control ajustes de parámetros y variables de operación al proceso de flotación en celdas y equipos anexos para normalizar operación, de acuerdo a condiciones de operación y procedimientos.		Actividad N° 8	1 computador con software de simulación por participante, conectados en línea con el PC del instructor. 1 data en sala de clases. 1 cuaderno y lápiz por participante	Ajusta parámetros y variables del proceso de flotación en celdas para normalizar operación. Verifica que los parámetros de operación de las celdas y equipos del proceso de flotación se mantengan dentro de los rangos de trabajo establecidos. Coordina de control puesta en servicio y/o detención de equipos y operación de equipos anexos.	5 Horas	3 Horas
Realizar ajustes de parámetros y variables de operación al proceso de flotación en columnas y equipos auxiliares para normalizar operación, de acuerdo a condiciones de operación y				Ajusta parámetros y variables del proceso de flotación en columnas para normalizar operación. Verifica que los parámetros de operación de la flotación en columnas y equipos del proceso de		

procedimientos.				flotación se mantengan dentro de los rangos de trabajo establecidos. Coordina puesta en servicio y/o detención de equipos y operación de equipos anexos.		
Programar mantenencias a equipos del proceso de flotación en celdas, para mantener alta disponibilidad operacional, según estándares y procedimientos		Actividad N° 9	1 computador con software de simulación por participante, conectados en línea con el PC del instructor. 1 data en sala de clases. 1 cuaderno y lápiz por participante	Programa mantenencias periódicas y coordinadas a las celdas de flotación y equipos auxiliares del proceso de flotación. Verifica la ejecución de los trabajos de mantención a los equipos e instalaciones del proceso de flotación en celdas, para asegurar cumplimiento.	5 Horas	3 Horas
Programar mantenencias a equipos del proceso de flotación en columnas para mantener alta disponibilidad operacional, según estándares y procedimientos				Programa mantenencias periódicas y coordinadas a las celdas de flotación columnar y equipos auxiliares del proceso de flotación, según condiciones operacionales y procedimientos Verifica la ejecución de los trabajos de mantención a los equipos e instalaciones del proceso de flotación en columnas, para asegurar cumplimiento.		
Incorporar desde panel de control dosificación de reactivos de flotación, cal, y otros, en el proceso de flotación en celdas, de acuerdo a las necesidades del proceso y procedimiento.	Control de reactivos de flotación Control de recepción de reactivos Control del almacenamiento y traslado de los reactivos Control en la preparación de los reactivos de flotación Control de dosificación de reactivos en columnas y celdas de flotación	Actividad N° 8	1 computador con software de simulación por participante, conectados en línea con el PC del instructor. 1 data en sala de clases. 1 cuaderno y lápiz por participante	Incorpora reactivos de flotación en el proceso de flotación en celdas, controlando dosificación establecida con el operador de espesadores.	5 Horas	3 Horas
Incorporar desde paneles controladores los reactivos de flotación, cal, y otros, en el proceso de flotación en columnas, de acuerdo a las necesidades del proceso y procedimiento.				Incorpora reactivos de flotación en el proceso de flotación en columnas, controlando y corrigiendo dosificación establecida, según necesidades de operación.		
Total horas módulo: 48 Horas						

Módulo V: Control Proceso de Remolienda y Clasificación

Aprendizajes Esperados	Contenidos	Actividades	Recursos	Criterios de Evaluación	Horas Prácticas	Horas Teóricas
<p>Operar los sistemas de control de automatización multivariable (software de operación) del sistema al proceso de remolienda y clasificación, según procedimientos</p>	<p><u>Control del proceso de remolienda y clasificación</u> Filosofía de control Objetivo del control Control manual y lazos de control Nivel estanque alimentación hidrociclones molino de remolienda Presión batería de hidrociclones de remolienda Molino de remolienda Sistemas de control proceso de remolienda y clasificación Controladores Finalidad del controlador Controlador básico Controlador de proceso Controladores de lazos Opciones del controlador Control clásico Control digital directo Control de puntos de consigna Sistema de control distribuido Control experto</p>	<p>Actividad 10</p>	<p>1 computador con software de simulación por participante, conectados en línea con el PC del instructor. 1 data en sala de clases. 1 cuaderno y lápiz por participante</p>	<p>. Describe las características técnicas y uso de los software operacionales aplicados al proceso. Interpreta la información digital del proceso de remolienda y clasificación. Analiza el comportamiento y tendencias de las variables del proceso de remolienda desde el sistema de control</p>	<p>5 Horas</p>	<p>3 Hras</p>
<p>Verificar desde pantallas de sala de control, el funcionamiento mecánico de los molinos de remolienda y equipos auxiliares, para detectar desperfectos según estándares y procedimientos.</p>	<p>Enclavamientos Molino de remolienda Estanque y bombas de alimentación de hidrociclones de remolienda Molino de remolienda y bombas de alimentación Columnas de flotación Estanque y bomba de alimentación a columna de flotación Analizadores en línea de tamaño de partícula.</p>	<p>Actividad N° 10</p>	<p>1 computador con software de simulación por participante, conectados en línea con el PC del instructor. 1 data en sala de clases. 1 cuaderno y lápiz por participante</p>	<p>Verifica en pantalla sala de control estado eléctrico y mecánico de los molinos de bolas de remolienda, partes constituyentes y equipos auxiliares para detectar síntomas y desperfectos. Detecta fallas en bombas, válvulas, hidrociclones, tuberías, flanges, sistema de lubricación, sistema hidráulico, entre otros, analizando información digital y tendencias del comportamiento en el funcionamiento de los molinos y equipos auxiliares.</p>	<p>5 Horas</p>	<p>3 Horas</p>
<p>Programar mantenencias a equipos del proceso de remolienda y clasificación para</p>				<p>Programa mantenencias periódicas y coordinadas a los molinos de remolienda, bombas de traspaso, hidrociclones y equipos</p>		

mantener alta disponibilidad operacional, según estándares y procedimientos				auxiliares del proceso. Verifica la ejecución de los trabajos de mantención a los equipos e instalaciones del proceso de remolienda y clasificación para asegurar cumplimiento.		
Monitorear en pantalla las condiciones operacionales del proceso de remolienda analizando y registrando el comportamiento de las tendencias de las variables de operación, según estándares y procedimientos.	Control de variables en proceso remolienda y clasificación Control de densidades de pulpas Control de dosificación de reactivos de flotación Control de nivel cajón descarga (sump) molino remolienda Monitoreo de potencia motor molino vertical de remolienda Monitoreo de presión entrada manifold de batería hidrociclones de remolienda Control de bombas centrífugas de cajón de descarga molino remolienda Control de carga volumétrica del molino Control de carga de bolas molino remolienda	Actividad N° 10	1 computador con software de simulación por participante, conectados en línea con el PC del instructor. 1 data en sala de clases. 1 cuaderno y lápiz por participante	Monitorea en pantalla parámetros y tendencias del proceso de remolienda (granulometrías, carguío de bolas, densidades, potencia, entre otros) y clasificación (número de hidrociclones en servicio, presión de clasificación) para detectar condiciones fuera de régimen. Ajusta en pantalla parámetros y variables del proceso de remolienda y clasificación para normalizar operación. Verifica que los parámetros de operación de los molinos de remolienda y clasificación se mantengan dentro de los rangos de trabajo establecidos, de acuerdo a condición de operación . Coordina desde sala de control puesta en servicio y/o detención de los molinos, bombas y de los hidrociclones, en coordinación con el operador de terreno y la otras áreas.	6 Horas	2 Horas
Realizar en pantalla ajustes de parámetros y variables de operación al proceso de remolienda y clasificación para normalizar operación, de acuerdo a condiciones de operación y procedimientos.						
Total horas módulo: 24 Horas						

Módulo VI: Control Espesamiento de Concentrado (Molibdeno)

Aprendizajes Esperados	Contenidos	Actividades	Recursos	Criterios de Evaluación	Horas Prácticas	Horas Teóricas
Operar los sistemas de control de automatización multivariable (software de operación) del sistema al proceso de espesamiento de concentrados (cobre y molibdeno), según estándares y procedimientos.	Control del proceso de espesamiento. Filosofía de control. Objetivo del control. Control manual y lazos de control. Control clásico. Control digital directo. Control de puntos de consigna. Sistema de control distribuido. Control experto.	Actividad N°7	1 computador con software de simulación por participante, conectados en línea con el PC del instructor. 1 data en sala de clases. 1 cuaderno y lápiz por participante	Describe las características técnicas y uso de los software operacionales aplicados al proceso de espesamiento, según estándares y procedimientos. Interpreta información digital del proceso de espesamiento de concentrados (cobre y molibdeno), según estándares y procedimientos. Analiza el comportamiento y tendencias de las variables del proceso de espesamiento de concentrados (cobre y molibdeno), de acuerdo a estándares y procedimientos.	6 Horas	2 Horas
Verificar desde sala de control funcionamiento mecánico y eléctrico de los espesadores y equipos anexos del proceso de espesamiento de concentrados (cobre, molibdeno), para detectar desperfectos según estándares y procedimientos.	Espesador de concentrado molibdeno. Control de bombas centrífugas Finalidad del controlador. Controlador básico. Controladores de lazos. Opciones del controlador	Actividad N° 11	1 computador con software de simulación por participante, conectados en línea con el PC del instructor. 1 data en sala de clases. 1 cuaderno y lápiz por participante	Verifica estado eléctrico y mecánico de los espesadores de cobre y molibdeno y equipos auxiliares para detectar síntomas y desperfectos, según estándares y procedimientos. Detecta fallas en bombas, tuberías, rastras, sistema hidráulico, analizando información digital y tendencias de las variables del proceso de espesamiento de concentrados (cobre y molibdeno), según estándares y procedimientos.	6 Horas	2 Horas
Programar mantenencias a equipos del proceso de espesamiento de concentrados (cobre y molibdeno), según estándares y procedimientos				Programa mantenencias a los espesadores y equipos auxiliares del proceso de espesamiento de concentrados (cobre y molibdeno). Verifica la ejecución de los trabajos de mantención a los equipos e instalaciones del proceso de espesamiento de concentrados		

				(cobre y molibdeno).		
Identificar desde pantallas de sala de control las condiciones operacionales del proceso de espesamiento de concentrados (cobre y molibdeno), analizando y registrando el comportamiento de las variables, según estándares y procedimientos.	Control de ajustes de parámetros y variables en el proceso de espesamiento. Control de densidades de pulpas espesador de concentrado de molibdeno. Control de nivel agua clara. Control de torque rastras. Control de altura rastras. Control de nivel cama. Control de velocidad bomba de descarga espesador.	Actividad N°11	1 computador con software de simulación por participante, conectados en línea con el PC del instructor. 1 data en sala de clases. 1 cuaderno y lápiz por participante	Verifica parámetros y tendencias de las variables del proceso de espesamiento de concentrados (cobre y molibdeno) para detectar condiciones fuera de régimen. Monitorea operación de los equipos del proceso de espesamiento de concentrados (cobre y molibdeno). Verifica comportamiento y tendencias de variables operativas de los equipos del proceso de espesamiento.	6 Horas	2 Horas
Realizar desde sala de control ajustes de parámetros y variables a equipos del proceso de espesamiento de concentrados (cobre y molibdeno) y equipos anexos para normalizar operación, de acuerdo a procedimientos.	Control amperaje motor bomba centrífuga de descarga espesador. Control de velocidad de bomba de adición de floculante. Control de dosificación de reactivo floculante.			Ajusta parámetros y variables a equipos del proceso de espesamiento de concentrados (cobre y molibdeno). Verifica que los parámetros de operación de los equipos del proceso de espesamiento de concentrados se mantengan dentro de los rangos de trabajo establecidos.		
Incorporar desde controladores dosificación de reactivos de decantación de sólidos en el proceso de espesamiento de concentrados (cobre y molibdeno), de acuerdo a procedimientos.				Incorpora reactivos de decantación en los espesadores del proceso de espesamiento de concentrados (cobre y molibdeno), controlando y corrigiendo dosificación con el operador de terreno.		
Total horas módulo: 24 horas						

Módulo VII: Control Filtrado de Concentrado (Molibdeno)

Aprendizajes Esperados	Contenidos	Actividades	Recursos	Criterios de Evaluación	Horas Prácticas	Horas Teóricas
<p>Operar los sistemas de control de automatización multivariable (software de operación) del sistema al proceso de filtrado de concentrado de molibdeno, según estándares y procedimientos.</p>	<p>Control del proceso de Filtrado. Filosofía de control. Objetivo del control. Control manual y lazos de control. Filtro de placas. Enclavamientos. Nivel estanque alimentador del filtro, agitador y bombas. Filtros de concentrado. Transporte y almacenamiento del concentrado filtrado. Correas de descarga, transporte y acopio del concentrado. Tratamiento de agua de filtrado. Estanque recolector del filtrado, agitador y bombas.</p>	<p>Actividad N°7</p>	<p>1 computador con software de simulación por participante, conectados en línea con el PC del instructor. 1 data en sala de clases. 1 cuaderno y lápiz por participante</p>	<p>Describe las características técnicas y uso de los software operacionales aplicados al proceso de filtración de concentrado de molibdeno. Interpreta la información digital del proceso de filtración de concentrados (cobrey molibdeno). Analiza el comportamiento y tendencias de las variables del proceso de filtración de concentrados (cobre y molibdeno).</p>	<p>6 Horas</p>	<p>2 Horas</p>
<p>Verificar desde sala de control funcionamiento mecánico y eléctrico de equipos e instalaciones del proceso de filtrado de concentrado de molibdeno, para detectar desperfectos según estándares y procedimientos.</p>	<p>Sistemas de control proceso del filtro de concentrado de molibdeno Controladores. Finalidad del controlador. Controlador básico. Controlador de proceso. Controladores de lazos. Opciones del controlador. Tipos de control. Control clásico. Control digital directo. Control de puntos de consigna. Sistema de control distribuido.</p>	<p>Actividad N°12</p>	<p>1 computador con software de simulación por participante, conectados en línea con el PC del instructor. 1 data en sala de clases. 1 cuaderno y lápiz por participante</p>	<p>Verifica estado eléctrico y mecánico de los equipos e instalaciones del proceso de filtrado de molibdeno, para detectar síntomas y desperfectos, según estándares y procedimientos. Detecta fallas en válvulas, bombas, tuberías, sistema de aire, abertura y cierre de placas, entre otros, analizando información digital y tendencias de las variables del proceso de filtrado de concentrado de molibdeno.</p>	<p>6 Horas</p>	<p>2 Horas</p>

<p>HpProgramar mantenencias a equipos del proceso de filtrado de concentrado de molibdeno.</p>	<p>Control experto.</p>			<p>Programa mantenencias a los filtros y equipos auxiliares del proceso de filtrado de concentrado de molibdeno, según condiciones operacionales y procedimientos</p> <p>Verifica la ejecución de los trabajos de mantención a los equipos e instalaciones del proceso de filtrado de concentrado de molibdeno, para asegurar cumplimiento, según estándares y procedimientos.</p>		
<p>Identificar desde sala de control las condiciones operacionales del proceso de filtrado de concentrado de molibdeno, analizando y registrando el comportamiento de las variables según estándares y procedimientos.</p>	<p>Control de ajustes de parámetros y variables en proceso de filtrado. Control de densidad de alimentación al filtro de concentrado. Control de alimentación filtro. Control de agua de prensado. Control de agua de lavado queque. Control de aire secado. Control de descarga queque filtrado. Control de lavado tela. Control de cerrado de placas e inicio operación. Control del sistema hidráulico.</p>	<p>Actividad N°12</p>	<p>1 computador con software de simulación por participante, conectados en línea con el PC del instructor. 1 data en sala de clases. 1 cuaderno y lápiz por participante</p>	<p>Verifica desde sala de control parámetros y tendencias de las variables del proceso de filtrado de concentrado de molibdeno, para detectar condiciones fuera de régimen, según condiciones de operación y procedimientos.</p> <p>Monitorea operación de los equipos del proceso de filtración de concentrados (cobre y molibdeno).</p> <p>Verifica si comportamiento y tendencias de variables operativas de los equipos del proceso de filtración, se mantienen dentro de los rangos establecidos, según condiciones de operación y procedimientos.</p>	<p>6 Horas</p>	<p>2 Horas</p>
<p>Realizar desde sala de control ajustes de parámetros y variables a equipos del proceso de filtrado de concentrado de molibdeno y equipos anexos, de acuerdo a condiciones de operación y procedimientos.</p>	<p>Balace metalúrgico. Ejercicios de balace másico. Ejercicios de balace volumétrico</p>			<p>Ajusta parámetros y variables de operación a equipos del proceso de filtrado de concentrado de molibdeno para normalizar operación, según condiciones de operación y procedimiento.</p> <p>Verifica que los parámetros de operación de los equipos del proceso de filtrado de concentrado de molibdeno se mantengan dentro de los rangos de trabajo establecidos.</p>		
<p>Total horas módulo: 24 horas</p>						

Módulo VIII: Control Proceso de Secado de Molibdeno y Subproductos

Aprendizajes Esperados	Contenidos	Actividades	Recursos	Criterios de Evaluación	Horas Prácticas	Horas Teóricas
<p>Operar los sistemas de control de automatización multivariable (software de operación) del sistema al proceso de secado de concentrado de molibdeno, según estándares y procedimientos.</p>	<p>Control del proceso de secado. Filosofía de control. Objetivo del control. Control manual y lazos de control en proceso de secado. Enclavamientos Nivel estanque combustible. Correa de descarga queque seco. Correa de alimentación a secador. Control de admisión de vapor.</p>	<p>Actividad N°7</p>	<p>1 computador con software de simulación por participante, conectados en línea con el PC del instructor. 1 data en sala de clases. 1 cuaderno y lápiz por participante</p>	<p>Describe las características técnicas y uso de los software operacionales aplicados al proceso de secado de concentrado de molibdeno. Interpreta la información digital del proceso de secado de concentrado. Analiza el comportamiento y tendencias de las variables del proceso de secado.</p>	<p>6 Horas</p>	<p>2 Horas</p>
<p>Verificar desde sala de control funcionamiento mecánico y eléctrico de equipos e instalaciones del proceso de secado de concentrado de molibdeno, para detectar desperfectos según estándares y procedimientos.</p>	<p>Secador y componentes. Filtro de mangas. Control de alimentación fresca a secador. Control de inyección de combustible. Control de aire secado. Control de descarga producto seco. Control de amperaje motor sistema motriz. Control encendido quemadores. Control de velocidad de giro. Control de temperatura de la cámara de combustión secador. Control de temperatura caseta de descarga secador. Control de presión del filtro de mangas. Control de presión de vapor Control de temperatura de vapor</p>	<p>Actividad N°13</p>		<p>Verifica estado eléctrico y mecánico de los equipos e instalaciones del proceso de secado, para detectar síntomas y desperfectos, según estándares y procedimientos. Detecta fallas en válvulas,, tuberías, sistema de aire, abertura y ingreso de petróleo, etc analizando información digital y tendencias de las variables del proceso de scado de concentrado de molibdeno.</p>	<p>6 Horas</p>	<p>2 Horas</p>

	Control de transporte neumático.					
Identificar desde sala de control las condiciones operacionales del proceso de filtrado de secado de molibdeno, analizando y registrando el comportamiento de las variables según estándares y procedimientos.	Control de ajustes de parámetros y variables del proceso de Secado. Control de alimentación fresca a secador. Control de inyección de combustible. Control de aire secado. Control de descarga producto seco. Control de amperaje motor sistema motriz. Control encendido quemadores. Control de velocidad de giro. Control de temperatura de la cámara de combustión secador.	Actividad N°13	1 computador con software de simulación por participante, conectados en línea con el PC del instructor. 1 data en sala de clases. 1 cuaderno y lápiz por participante	Verifica desde sala de control parámetros y tendencias de las variables del proceso de secado de concentrado de molibdeno, para detectar condiciones fuera de régimen, según condiciones de operación y procedimientos. Monitorea operación de los equipos del proceso de secado de concentrado de molibdeno. Verifica si comportamiento y tendencias de variables operativas de los equipos del proceso de scado, se mantienen dentro de los rangos establecidos, según condiciones de operación y procedimientos.	6 Horas	2 Horas
Realizar desde sala de control ajustes de parámetros y variables a equipos del proceso de secado de concentrado de molibdeno y equipos anexos, de acuerdo a condiciones de operación y procedimientos.	Control de temperatura caseta de descarga secador. Control de presión del filtro de mangas. Control de presión de vapor Control de temperatura de vapor Control de transpo41 Balance metalúrgico. Ejercicios de balance másico. Ejercicios de balance calor. rte neumático.			Ajusta parámetros y variables de operación a equipos del proceso de secado de concentrado de molibdeno para normalizar operación, según condiciones de operación y procedimiento. Verifica que los parámetros de operación de los equipos del proceso de secado de concentrado de molibdeno se mantengan dentro de los rangos de trabajo establecidos.		
Total horas módulo: 24 horas						

Cuadro resumen de horas del programa

MÓDULO	N° Hrs. Prácticas	N° Hrs. teóricas	N° Hrs. Módulo
Módulo I: Procedimiento de bloqueo	6	10	16
Módulo II: Control de pérdidas operacionales	12	12	24
Módulo III: Elementos básicos de la cadena de valor del negocio	12	12	24
Módulo IV: Control proceso flotación de molibdeno	30	18	48
Módulo V: Control proceso remolienda y clasificación	16	8	24
Módulo VI: Control espesamiento de concentrado (molibdeno)	18	6	24
Módulo VII: Control filtrado de concentrado (molibdeno)	18	6	24
Módulo VIII: Control proceso secado de molibdeno y subproductos	18	6	24
Total horas programa	130	78	208



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

