



Cuaderno de actividades del participante Operador Base Planta

Módulo VII: Nociones de Flotación (Manejo de Reactivos)
PFPCO-2-01/v.2-[PE01-M07/v.1]

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
Ignacio Riffo C., Consultor Senior
Álvaro Aguilar H., Consultor de Proyectos

Consejo Minero

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

Teléfono: (562) 2347 2200

www.ccm.cl

Propiedad del Consejo de Competencias Mineras (CCM) del Consejo Minero:

Este material ha sido realizado por el Centro de Innovación en Capital Humano de Fundación Chile - Innovum, con la colaboración técnica del Centro de Entrenamiento Industrial y Minero - CEIM, para el Consejo de Competencias Mineras (CCM) del Consejo Minero - del cual pasa a ser propiedad -.

Este material está disponible para instituciones que imparten formación en el ámbito minero en Chile, a las que se autoriza la reproducción total o parcial de los contenidos de este material para fines de formación, citando siempre al Consejo de Competencias Mineras del Consejo Minero y pudiendo incluso adaptarlo para satisfacer los requerimientos de los participantes. Se prohíbe la reproducción o adaptación con fines comerciales.

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

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS
QUEDA AUTORIZADA SU REPRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN CITANDO LA FUENTE.

© Anglo American Norte S.A., Anglo American Sur S.A., Anglo American Chile Ltda.; Antofagasta Minerals S.A.; BHP Chile Inc.; Compañía Minera Barrick Chile Ltda.; Compañía Minera Cerro Colorado Ltda., Minera Escondida Ltda., Minera Spence S.A.; Compañía Minera Zaldívar Ltda.; Corporación Nacional del Cobre de Chile; Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM; Compañía Contractual Minera Candelaria, Sociedad Contractual Minera El Abra; Freeport-McMoran South America Inc.; Glencore Chile S.A.; SCM Minera Lumina Cooper Chile; Sierra Gorda SCM; Teck Resources Chile Ltda.; Yamana Chile Servicios Ltda.; 2013.

Consejo de Competencias Mineras – CCM:

El Consejo de Competencias Mineras (CCM) es una iniciativa de articulación entre las empresas mineras, cuyo fin es proveer información sectorial, estándares y herramientas que permitan al mundo formativo adecuar la formación de técnicos a la demanda del mercado laboral minero, tanto en términos cualitativos como cuantitativos. Con la asesoría experta de Innovum Fundación Chile, este organismo genera, con un enfoque sistémico, insumos para el mundo formativo, dando a conocer qué necesidades de capital humano tiene la minería y transfiriendo buenas prácticas para su formación.

El Consejo de Competencias Mineras – el primero de su naturaleza en el país – opera al alero del Consejo Minero. Fue formado en 2012 y cuenta con 12 empresas socias. A tres años de su creación, el CCM ha desarrollado una serie de productos y sistemas que han marcado un cambio de paradigma en la vinculación del mundo productivo con el de la formación para el trabajo, y han significado un aporte de fondo para el mejoramiento y la valoración de la educación técnico-profesional en el país, con un alcance que trasciende ampliamente a la sola industria minera.

Los Paquetes para Entrenamiento, son uno de estos productos. Se han creado además: Estudios de Fuerza Laboral, El Marco de Cualificaciones para la Minería (MCM), Marco de Calidad de Buenas Prácticas Formativas, Marco de Calidad para Instructores e impulsamos el apoyo sectorial al Sistema de Certificación de Competencias Laborales.

Si bien el Consejo de Competencias Mineras es una entidad privada, sus productos están concebidos como bienes públicos y gratuitos, de valor compartido para todos los estamentos de la sociedad en Chile. Toda la información y los productos generados por el CCM, además de un breve video explicativo, están disponibles en el sitio web: www.ccm.cl

El desafío que ahora enfrenta el CCM es que, tanto el mundo formativo como el minero, incorporen los estándares generados a sus procesos de negocio y a su quehacer diario. Esto generará una fuerza laboral más productiva y, por ende, mayor competitividad del país en el contexto internacional.

Contribución del CCM

Para trabajadores actuales y personas interesadas en trabajar en la minería:

- Mejor empleabilidad.
- Aprendizaje adecuado a los requerimientos del mercado.
- Acceso no sólo a un oficio, sino a rutas de formación y aprendizaje.



Para el sector minero:

- Mitigación de la escasez de personal, anticipándose al problema de manera coordinada y con visión de futuro.
- Mejora de productividad, al contar con más trabajadores preparados para los requerimientos de la industria, tanto propios como de proveedores.
- Mayor competitividad de esta industria, que repercute positivamente también en la competitividad del país.

Para las instituciones educativas:

- Mejor empleabilidad de sus egresados.
- Mejor información proyectada a 8 a 10 años, para potenciar programas formativos en los oficios para los cuales se anticipa una mayor brecha de capital humano.
- Oportunidad para el reconocimiento de la industria respecto a su calidad formativa.



Para la comunidad y el país:

- Asignación más eficiente de fondos públicos de educación y capacitación, al tener identificados programas adecuados para satisfacer requerimientos del mercado.
- Disminución de la presión que se ejerce sobre otros sectores productivos por la demanda de trabajadores, al aumentar la cantidad de personas calificadas para la minería.

Índice

Descripción del cuaderno de actividades	7
Actividad N° 1	8
Nociones de Flotación (Manejo de Reactivos)	8

Descripción del cuaderno de actividades

Durante el desarrollo del Módulo 7 del programa **“Operador Base Planta”**, se proponen un conjunto sistemático de actividades reflexivas, formativas y prácticas, basadas en competencias, que el participante deberá resolver.

El cuaderno de actividades es el documento que se utilizará para ir realizando estos ejercicios y actividades y tiene como finalidad apoyar el proceso de aprendizaje. Permitirá además, preparar al participante para la evaluación final, ya que contribuirá a reafirmar sus avances y solucionar las dificultades que puedan surgir a lo largo del programa.

El cuaderno constituye también un valioso registro del trabajo y la puesta en práctica realizada por el participante y para esto, cuenta con un espacio al final de cada actividad, para que el instructor consigne esto a través de su firma y alguna observación.

Una vez completado el cuaderno, pasa a constituirse en un **portafolio de evidencias**, que permitirá al participante evidenciar los logros alcanzados a lo largo del programa y demostrar lo que ha sido capaz de realizar.

Actividad N° 1

Nociones de Flotación (Manejo de Reactivos)

Nociones de Flotación y al manejo de reactivos

Introducción a la actividad

La siguiente actividad en relación al “proceso de la molienda” se divide en 2 secciones: 1) Equipos y componentes asociados al proceso de Flotación y al manejo de reactivos; 2) Introducción a la recepción, preparación y manejo de reactivos. Cada actividad tiene su cierre.

1) Equipos y componentes asociados al proceso de Flotación y al manejo de reactivos

Descripción de la actividad

Los participantes podrán conocer en una planta a escala de flotación, las celdas de limpieza y barrido y el manejo de reactivos. El objetivo de la actividad es familiarizar al participante con estos componentes.

Desarrollo

La actividad práctica será abordada de acuerdo a las instrucciones del kits de la maqueta (o planta piloto).

Como actividad complementaria, se podrá utilizar los recursos audiovisuales.

Junto con la exhibición de este video, el instructor podrá solicitar a los participantes que se fijen atentamente en los procesos que se mencionan.

Video:

“Proceso Minero: Molienda Flotación”



Los participantes expondrán la relevancia del proceso de flotación destacando que de éste se obtiene el concentrado de cobre.



2) Identificación de riesgos asociados a la recepción, preparación y manejo de reactivos

Descripción de la actividad

El participante observará una serie de videos, que ofrecen una manera estructurada de presentar información relevante sobre nociones básicas en relación a la recepción, preparación y manejo de reactivos. Los participantes realizarán una serie de actividades de preguntas y respuestas de acuerdo a los contenidos vistos en clases.

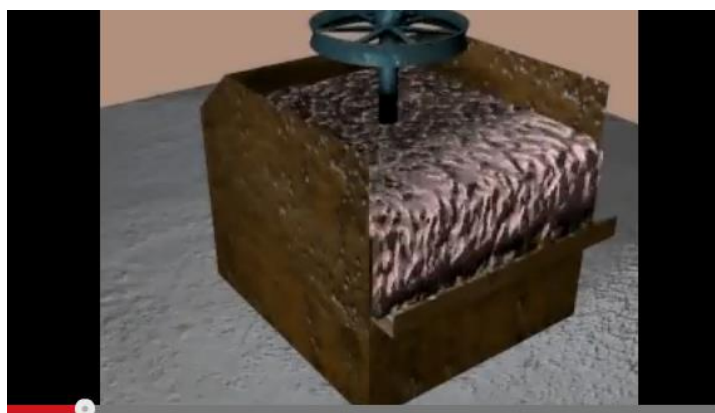
Desarrollo

Videos

“Flotación selectiva”



“Flotación”



1) Explique en qué consiste el proceso de flotación

2) Una vez realizada la actividad anterior, el instructor explicará que para que una flotación de minerales sea efectiva se consideran los siguientes tres variables:

1. Reactivos químicos.
2. Componentes del equipo de flotación.
3. Componentes de la operación.

El participante deberá mencionar a cuál de esas tres variables se refieren los aspectos de la columna izquierda. Ejemplo:

Activadores	=	Reactivos químicos
Mineralogía de la mena	=	
Depresores	=	
Espumantes	=	
Granulometría de la mena	=	
Sistema de agitación	=	
Control de los bancos de celdas	=	
Temperatura	=	
Modificadores de pH	=	
Densidad de la pulpa	=	
Diseño de la celda	=	

1) Cuando el operador añade reactivos a los equipos como bombas y agitadores ¿qué medidas debe adoptar?

¿Cuándo se debe consultar la MSDS de un producto químico?

¿Qué tipo de información proporciona la MSDS? Haga una lista:

4) Durante el procedimiento de preparación de reactivos existen algunos reactivos de flotación que se pueden usar en el proceso, entre ellos los colectores. El participante deberá unir el colector con su función correspondiente, con una flecha:

Colectores

Xantogenados

Ditiofosfatos

Carboxilatos (ácidos grasos)

Sales de amonio de alquilo

Función

Flotación de Sulfuro

Silicato/flotación de óxido

Flotación de Sulfuro

Carbonato/óxido/flotación
de sulfuro

5) Las sustancias peligrosas poseen una clasificación, atendiendo los riesgos que encierran. Su ubicación en la clase que corresponda estará determinada según su riesgo mayor. Los participantes deberán identificar a que clase (del 1 al 9) pertenecen las siguientes sustancias:

Sustancia	Clase
Sustancias radiactivas	
Sustancias tóxicas y sustancias infecciosas	
Líquido inflamable y Líquido combustible	
Sólidos inflamables; material espontáneamente combustible, y material peligroso cuando está mojado	
Sustancias comburentes; Oxidantes y Peroóxidos Orgánicos.	
Gases comprimidos, licuados, disueltos a presión, o criogénicos	
Sustancias y objetos explosivos	
Productos peligrosos diversos	
Sustancias corrosivas	

Notas:

--

Nombre del Instructor	Fecha de la actividad	Firma
Observaciones		



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

