



MARCO DE  
**CUALIFICACIONES**  
TÉCNICO-PROFESIONAL

**CUALIFICACIÓN:**  
**OPERACIÓN NAVE FUNDICIÓN**

NIVEL | SECTOR  
**3 MCTP** | **MINERÍA**



## Contenido

- 4 Presentación
- 6 Cualificación de Nivel 3 del MCTP
- 7 Descriptores del Nivel 3 del MCTP
- 11 Cualificación: Operación Nave Fundición de Nivel 3 MCTP
- 11 Competencias Laborales que componen la Cualificación
- 13 Descripción General de la Cualificación
- 14 Campo Laboral relacionado a la Cualificación
- 14 Contexto de Desempeño de la Cualificación
- 18 Ubicación de la Cualificación en el Nivel 3 del MCTP
- 20 Competencias Conductuales para la Minería asociadas al Nivel 3 del MCTP
- 23 Competencias Transversales Industria Minera 4.0 asociadas al Nivel 3 del MCTP
- 26 Mapa de Proceso Productivo asociado a la Cualificación
- 30 Análisis Funcional
- 32 Ruta Formativo Laboral
- 34 Anexo: Organización de la información de las Unidades de Competencias Laborales (UCL) que constituyen la Cualificación: **“Operación Nave Fundición”**



# PRESENTACIÓN

El objetivo de un Marco de Cualificaciones es articular y flexibilizar los sistemas de educación y formación para dar respuestas, de manera oportuna y pertinente, a las demandas que surgen desde el mundo del trabajo. Impulsar un Sistema de Cualificaciones permite transparentar y organizar los procesos de aprendizaje, facilitando la construcción de trayectorias laborales a lo largo de la vida y contribuyendo a una educación inclusiva y de calidad.

Es así que este marco enfrenta el desafío de promover la articulación y vinculación entre el mundo educativo y el mundo productivo, otorgando mayor visibilidad y valoración a la formación técnico profesional.

El Marco de Cualificaciones Técnico-Profesional (MCTP) es la matriz de resultados de aprendizaje genéricos o transversales del ámbito técnico profesional y vocacional. Es universal, pues se aplica a las capacidades de las personas para trabajar en cualquier sector productivo de la economía.

¿Qué relación tiene el MCTP con el conjunto de Cualificaciones definidas por los sectores productivos?

El poblamiento de un Marco de Cualificaciones se realiza en base a las necesidades de un sector económico o de un país con Cualificaciones propias. Las Cualificaciones corresponden a aquellos conocimientos, habilidades y competencias de una persona, que le permiten desempeñarse en un ámbito profesional, en conformidad a un determinado nivel previamente establecido.

Las Cualificaciones se relacionan entre sí configurando posibles trayectorias de desarrollo de competencias denominadas Rutas Formativo Laborales. Una Ruta Formativo Laboral es una herramienta que permite identificar gráficamente las Cualificaciones, los perfiles ocupacionales que las conforman, así como las relaciones verticales y horizontales existentes entre ellos. De esta manera se pueden visualizar las posibilidades de movilidad a través del desarrollo laboral y/o formativo de una persona.



Las personas pueden desarrollar los resultados de aprendizaje de una Cualificación de diversas maneras: por la vía formal, no formal e informal. Esto quiere decir que pueden haber logrado sus competencias mediante la experiencia laboral, mediante la oferta de formación para el trabajo (programas de oficios, cursos de capacitación, etc.), mediante estudios de nivel secundario otorgados en la Educación Media Técnico- Profesional (EMTP), y/o a través de la educación terciaria. Por ello es importante que pueda obtener el reconocimiento de las Cualificaciones que han conseguido. Además, esto debe evidenciarse a través de algún tipo de credencial o certificación.

Se espera que el desarrollo de una política de cualificaciones impulse el aumento de los mecanismos y procesos de reconocimiento de Cualificaciones con carácter formal, de modo que se facilite a las personas continuar desarrollándose a lo largo de la vida. Ello aumentaría la flexibilidad del sistema educativo y favorecería la movilidad de las personas.

Las Cualificaciones se presentan en un formato llamado Ficha de Cualificación y se encuentran ordenadas por Ruta Formativo Laboral y por Sector.

Las Fichas pueden ser usadas como referencia con distintos propósitos, entre ellos para procesos de diseño curricular, para el diseño de procesos de enseñanza aprendizaje y para procesos de evaluación de esos aprendizajes (1).

*Esta Ficha de Cualificación Operación Nave Fundición corresponde a la Ruta Formativo Laboral de Proceso de Fundición del Sector Minería Metálica.*

---

[1] Para mayores referencias consultar documento *Introducción a las Cualificaciones Sectoriales*.

# CUALIFICACIÓN DE NIVEL 3 DEL MCTP

**Las personas que se ubican en este nivel pueden:**

*Reconocer y prevenir problemas de acuerdo a parámetros establecidos, identificar y aplicar procedimientos y técnicas específicas, seleccionar y utilizar materiales, herramientas y equipamiento para responder a una necesidad propia de una actividad o función especializada en contextos conocidos.*

# DESCRIPTORES DEL NIVEL 3 DEL MCTP

## HABILIDADES

Refiere a las capacidades para desarrollar prácticas, aplicando el conocimiento y la información para resolver problemas e interactuar con otros en un determinado contexto disciplinario o profesional.

### Información:

- Analiza y utiliza información de acuerdo a parámetros establecidos para responder a las necesidades propias de sus actividades y funciones.
- Identifica y analiza información para fundamentar y responder a las necesidades propias de sus actividades.

### Resolución de Problemas:

- Reconoce y previene problemas de acuerdo a parámetros establecidos en contextos conocidos propios de su actividad o función.
- Detecta las causas que originan problemas en contextos conocidos de acuerdo a parámetros establecidos.
- Aplica soluciones a problemas de acuerdo a parámetros establecidos en contextos conocidos propios de una función.

### Uso de Recursos:

- Selecciona y utiliza materiales, herramientas y equipamiento para responder a una necesidad propia de una actividad o función especializada en contextos conocidos.
- Organiza y comprueba la disponibilidad de los materiales, herramientas y equipamiento.
- Identifica y aplica procedimientos y técnicas específicas de una función de acuerdo a parámetros establecidos.

### Comunicación:

- Comunica y recibe información relacionada a su actividad o función, a través de medios y soportes adecuados en contextos conocidos.

## APLICACIÓN EN CONTEXTO

Refiere a la capacidad del individuo para desempeñarse en las funciones propias de una actividad, disciplina o área profesional que implica un nivel determinado de autonomía, responsabilidad y toma de decisiones. Además, refiere a la capacidad de trabajar colaborativamente con otros.

### Trabajo con otros:

- Trabaja colaborativamente en actividades y funciones coordinándose con otros en diversos contextos.

#### Autonomía:

- Se desempeña con autonomía en actividades y funciones especializadas en diversos contextos con supervisión directa.
- Toma decisiones en actividades propias y en aquellas que inciden en el quehacer de otros en contextos conocidos.
- Evalúa el proceso y el resultado de sus actividades y funciones de acuerdo a parámetros establecidos para mejorar sus prácticas.
- Busca oportunidades y redes para el desarrollo de sus capacidades.

#### Ética y Responsabilidad:

- Actúa de acuerdo a las normas y protocolos que guían su desempeño y reconoce el impacto que la calidad de su trabajo tiene sobre el proceso productivo o la entrega de servicios.
- Responde por el cumplimiento de los procedimientos y resultados de sus actividades.
- Comprende y valora los efectos de sus acciones sobre la salud y la vida, la organización, la sociedad y el medio ambiente.
- Actúa acorde al marco de sus conocimientos, experiencia y alcance de sus actividades y funciones.

## CONOCIMIENTOS

Refiere al dominio de conceptos, símbolos y sistemas conceptuales sobre objetos, hechos, principios, fenómenos, procedimientos, procesos y operaciones, propios de un área ocupacional disciplinaria. Consideran integralmente la amplitud (general/específico) o profundidad (básico/especializado) que domina el sujeto en relación al objeto y el propósito del conocimiento para el desempeño, en un ámbito laboral definido. Implica además, el conocimiento de las tendencias de los avances provenientes del ámbito científico/ tecnológico que existen y que podrían afectar su quehacer.

#### Conocimientos:

- Demuestra conocimientos específicos de su área y de las tendencias de desarrollo para el desempeño de sus actividades y funciones.





Codelco / Flickr

# CUALIFICACIÓN:

## *Operación Nave Fundición de Nivel 3 MCTP*

*Este documento presenta la Cualificación Operación Nave Fundición que comprende los perfiles ocupacionales, competencias, contexto de desempeño, ocupaciones y campo laboral. Además, considera las competencias conductuales para la minería asociadas al Nivel 3 del MCTP.*



## Competencias Laborales que Componen la Cualificación

Desarrollada por	Fundación Chile
Basado en	Catálogo Nacional ChileValora
Nivel del MCTP	3
Sector	Minería Metálica
Subsector	Minería del Cobre
Área productiva o proceso	Fundición
Perfil(es) ocupacional(es)	<p>Operador de Horno Flash (código del Perfil: P-0400-3132-003-V03)</p> <p>Operador de Hornos Fusión Conversión y Refinación (código del Perfil: P-0400-3132-004-V03)</p> <p>Operador Principal Horno Flash (código del Perfil: P-0400-3132-005-V03)</p> <p>Controlador de Preparación de Carga (código del Perfil: P-0400-8111-004-V03)</p> <p>Operador de Despacho de Ánodos (código del Perfil: P-0400-8112-044-V02)</p> <p>Controlador Secado de Concentrado de Cobre (código del Perfil: P-0400-8121-009-V03)</p>
Unidades de Competencia Laboral (UCL)	<p><b>U-0400-3132-008-V03</b> Operar sistema de refrigeración horno flash, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p><b>U-0400-3132-002-V03</b> Operar hornos basculantes de fusión-conversión, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p><b>U-0400-3132-003-V03</b> Operar hornos basculantes de refinación, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p><b>U-0400-3132-004-V03</b> Operar horno flash, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p>



Unidades de Competencia Laboral (UCL)	<p><b>U-0400-8111-026-V03</b> Abastecer carga a fundición, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p><b>U-0400-8112-024-V02</b> Operar despacho de ánodos, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p><b>U-0400-8121-007-V03</b> Controlar secado de concentrado de cobre, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p><b>U-0400-8111-032-V03</b> Trabajar con seguridad de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p>
Ocupaciones correspondientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operador de Horno Flash</li> <li>• Operador de Hornos Fusión Conversión y Refinación</li> <li>• Operador Principal Horno Flash</li> <li>• Controlador de Preparación de Carga</li> <li>• Operador de Despacho de Ánodos</li> <li>• Controlador Secado de Concentrado de Cobre</li> </ul>
Número Versión	01

*El detalle de los Perfiles Ocupacionales y sus UCL están disponibles en el Catálogo Nacional de Competencias Laborales dependiente de ChileValora en [www.chilevalora.cl](http://www.chilevalora.cl)*



## Descripción General de la Cualificación:

**Las personas que cuentan con esta Cualificación pueden:**

Realizar actividades vinculadas a la operación de horno flash, hornos de fusión conversión y refinación, despacho de ánodos, preparación de carga y secado de concentrado de cobre, en procesos productivos de fundición. Sus funciones pueden implicar verificar la operatividad del sistema de refrigeración del horno flash y de sus componentes en terreno, operar y asistir la operación de hornos basculantes de fusión-conversión y refinación, verificar, coordinar y controlar la operación del horno flash y sistemas anexos desde pantallas de monitoreo y terreno, controlar el abastecimiento y distribución de carga a fundición, operar el despacho de ánodos, trasladar ánodos depositándolos en canastillo para inspección de calidad y calafateo, controlar el proceso de secado de concentrado de cobre, según los procedimientos de trabajo y normativa vigente.

Para cumplir con esta función son capaces de preparar y realizar la operación del sistema de refrigeración del horno flash, realizar la operación de horno basculante, manipular equipos y componentes de horno fusión-conversión basculante, preparar y realizar la manipulación de equipos y componentes de horno de refinación basculante, verificar, coordinar y controlar la operación del horno flash, controlar y distribuir la carga de fundición, preparar y realizar el despacho de ánodos, programar y fiscalizar las operaciones del proceso de secado, trabajando con seguridad según los procedimientos de trabajo establecidos y la normativa vigente.



## Campo Laboral relacionado a la Cualificación:

El campo laboral específico de esta Cualificación del sector productivo de la Minería Metálica corresponde al área de Fundición.

## Contexto de Desempeño de la Cualificación:

*A continuación se presentan las características generales del trabajo, así como los recursos e infraestructura asociados a esta Cualificación.*

Las personas que cuentan con esta Cualificación trabajan en faenas mineras, principalmente en operaciones de mediana o gran minería que requieran un operador nave de fundición. El trabajo suele estar organizado por turnos y se desarrolla por lo general en plantas donde se receptionan, mezclan, funden y convierten concentrados a ánodos, específicamente en procesos de fundición.

Las personas, que se desempeñan como operadores de horno flash, pueden revisar el estado estructural y de funcionamiento de chaquetas y cabezales de sistema de refrigeración, las condiciones operativas de variables (flujos, presiones, temperatura y hechos relevantes), monitoreando los sistemas de refrigeración del horno flash (spray, chaquetas y estanque agua de emergencia) en coordinación con el operador SCD quien controla las variables de los sistemas y componentes del sistema de refrigeración.

Las personas, que se desempeñan como operadores de hornos basculantes de fusión-conversión pueden revisar la condición estructural y el funcionamiento de los sistemas auxiliares y equipos menores de los hornos, detectando posibles anomalías, revisar la consistencia, cantidad y ubicación de los materiales (greda, cal y desmoldante), manipular los quemadores, manteniendo siempre limpia la boquilla; limpiar los canales de sangría, retirando las acreciones de su interior; realizar el reemplazo de los tubos que recubren las camisas de las toberas de concentrado, verificando que el nivel de desgaste de estos sobrepase el margen permitido; operar la máquina de punzado, resguardando que las punzas encajen exactamente en las cavidades de la toberas, despejar y destapar manualmente las toberas de acreciones en su interior con barretillas, abrir los pasajes y perforar la mezcla y tapados, despejar permanentemente de acreciones, el inyector de carga sólida (garr-gun) del convertidor teniente, preparar la mezcla de concreto refractario, revestir los canales con mezcla refractaria y ladrillos, recubriendo grietas y averías y despejándolas de acreciones, espolvorear con desmoldante los



canales en su interior, recubrir los canales tapándolos y sellándolos con greda, realizar la limpieza de los canales y la placa de sangrado, asegurando que el escurrimiento llegue sin dificultad a su destino (olla); todo lo anterior de acuerdo a procedimientos de trabajo y normativa vigente.

Las personas, que se desempeñan como operadores de hornos basculantes de refinación pueden despejar manualmente las toberas de acresiones en su interior; realizar la apertura de pasajes, tapando y compactando la mezcla, limpiar la boca del horno después de cada carguío, retirando acresiones, realizar el escoriado del baño; extraer la muestra del baño, verificando las condiciones de humedad y temperatura del cucharón, reemplazar los tubos de tobera cuando su nivel de desgaste sobrepase el margen permitido, vigilar la carga del vaso presurizado, detectando formaciones no granuladas y retirándolas inmediatamente cuando corresponda; instalar y deinstalar los flexibles de fundente y aire – combustible en sus respectivas ubicaciones, constatando que los flujos se encuentren desactivados, preparar la mezcla de concreto refractario; revestir los canales con mezcla refractaria y ladrillos, recubriendo grietas y averías y despejándolas de acresiones; espolvorear con desmoldante los canales en su interior, recubrir los canales tapándolos y sellándolos con greda, dando cumplimiento a lo establecido en las normas de seguridad de la operación de hornos basculantes de refinación.

Los trabajadores, que se desempeñan como operadores principales del horno flash pueden revisar la condición estructural y el funcionamiento de los sistemas anexos del horno flash, detectando anomalías e informando al operador SCD fundición; examinar las condiciones operativas tales como parámetros y hechos relevantes; coordinar con el resto de las unidades de fundición las operaciones del horno, tales como conversión, limpieza de escoria y otras; coordinar con operador SCD el control de las variables de los sistemas y componentes del horno, de acuerdo condiciones operacionales; monitorear el comportamiento de gases fugitivos, de acuerdo a condiciones de operación estándares; informar al operador de SCD los niveles de eje y escoria, de modo que se tenga una información oportuna y confiable para regular la tasa de fusión de concentrado; monitorear la temperatura de baño y líquidos fundidos producto de la fusión flash; monitorear la operatividad del sistema de tiro inducido de gases es a través de la revisión de su funcionamiento desde consola y de la confirmación mediante una inspección visual en terreno, todo lo anterior de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente y respondiendo por el cumplimiento de sus actividades de acuerdo a los criterios establecidos.



Las personas que se desempeñan como controladores de preparación de carga son capaces de regular los parámetros operacionales, haciendo que el delta entre la entrada y salida cumpla los rangos esperados, registrando los hechos y parámetros en el software de registro y asegurando la calidad del producto; verificar el funcionamiento de las correas y sistema motriz del sistema de transporte, a partir de la revisión de indicadores en panel de control, sistema de monitoreo cerrado y reportes de operarios en terreno; verificar el nivel de carguío de las tolvas (cuarzo, arena, carga fría fina, concentrado, carbón y gravilla) en el panel de control y sistema de monitoreo cerrado; distribuir los insumos y materiales, de acuerdo a lo solicitado en cantidad y tipo; dirigir las actividades de calibración del pesómetro; revisar los stocks de insumos, tomando nota de los niveles que se acercan a agotarse; solicitar los insumos para asegurar la continuidad del proceso.

Los trabajadores, que se desempeñan como operadores de despacho de ánodos, pueden verificar la continuidad del proceso de moldeo, mediante el retiro oportuno de los ánodos desde estanque de enfriamiento; realizar el traslado de ánodos, depositándolos en canastillo para inspección de calidad química y física con máquina MPA y calafateo; retirar los ánodos desde rueda de moldeo o en caso de situaciones imprevistas, operando la grúa para toma de ánodo; realizar la movilización de los elementos transportados con personal en terreno/auxiliares; realizar el pesaje de los ánodos, coordinando con personal en terreno para ubicar ánodos sobres balanza/romana; trasladar los ánodos previamente pesados a vehículos, todo lo anterior de acuerdo a necesidades operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente y reconocen el impacto que tiene su trabajo sobre la calidad final del servicio.

Las personas, que se desempeñan como controladores de secado de concentrado de cobre son capaces de verificar las condiciones operativas de los equipos y del panel de control y detectando desperfectos; registrar los hechos y parámetros del turno, en el software de registro y libro de novedades, distribuir el concentrado seco a clientes, abasteciendo las necesidades de concentrado a la unidad de Fusión – Conversión; programar con el controlador de carga el abastecimiento de concentrado húmedo, solicitando el abastecimiento con la suficiente antelación como para que no haya demoras en el proceso continuo de fusión-conversión, garantizando un suministro; revisar el funcionamiento y estado estructural de los equipos (ventiladores, compresores, quemadores y correas de transporte); detectar el agua presente en la carga que alimenta la tolva, con pirómetro y analizador de humedad, verificar el retiro de los elementos extraños que presenta la carga que alimenta la tolva, mediante una inspección de los indicadores de panel de control y del sistema de monitoreo cerrado; regular el suministro de concentrado, seco y húmedo a las tolvas, desde panel de control, manteniendo permanentemente las tolvas con los niveles requeridos de concentrado; regular la cantidad de combustible suministrado a los equipos quemadores y secador, desde





panel de control, de acuerdo a necesidades de temperatura del proceso. Todo lo anterior de acuerdo, al programa de producción, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

Estas personas reconocen, previenen y detectan las causas que originan problemas de acuerdo a parámetros establecidos, y aplican soluciones propias de su actividad o función.

Las herramientas y maquinarias que utilizan para realizar su trabajo involucran elementos de protección personal, componentes y herramientas de los hornos basculantes fusión-conversión y refinación, equipos y componentes de hornos flash, equipos y componentes de los sistemas de almacenamiento y distribución de carga, puente grúa y grúa horquilla, equipos y componentes del proceso de secado de concentrado de cobre y distribución del mismo, procedimientos operacionales vinculados a la función, procedimientos de emergencia y primeros auxilios, radio de alta frecuencia, entre otros.

Para realizar sus funciones interactúan con otras personas de forma oral y escrita, con un lenguaje técnico, claro y preciso, utilizando entre otros medios formatos administrativos, manuales de procedimientos y pautas de trabajo, pautas de inspección, check list/documentos de llenado de actividades como formularios de registro de producción, de estados operativos o de reportes diarios, manuales de los equipos, informes e instructivos. Trabajan colaborativamente con clientes internos, pares y jefatura directa, especialmente en la coordinación de las tareas con el encargado del área al inicio del turno, con el operador de sala de control, con otros miembros del equipo de trabajo y con su supervisor directo, en las actividades de operación del Horno Flash; Hornos de Fusión Conversión y Refinación; Despacho de Ánodos y control de Preparación de Carga y Secado de Concentrado de Cobre, en procesos productivos de Fundición, así como en aquellas actividades atinentes a su salud y estado físico.

En este contexto, se desempeñan con autonomía en la resolución y detección de problemas que pudieran identificar en el desarrollo de las actividades rutinarias y en la verificación, monitoreo y comunicación de situaciones no rutinarias o anómalas que pudiesen presentar alteraciones en las variables o indicadores operacionales del proceso o de los equipos, actuando según los procedimientos de trabajo y las pautas establecidas para la detección de causas y resolución de problemas. También se desempeña autónomamente en la elección de aquellos materiales, herramientas y equipamientos específicos para la operación de los distintos hornos de fundición y para el despacho de ánodos, preparación de carga y secado de concentrado de cobre, aun cuando cuentan con supervisión directa de otras personas como el jefe de turno. Se trata de un trabajo que está altamente normado y estandarizado en cada organización, donde se valora el cuidado por la seguridad de las personas, instalaciones y el entorno, así como el respeto por los procedimientos y normativa vigente.



## Ubicación de la Cualificación en el Nivel 3 del MCTP:

La Cualificación Operación Nave Fundición se ubica en el Nivel 3 del MCTP, ya que sus competencias reflejan características tanto de complejidad en las tareas, acciones y contexto de desempeño, así como el grado de autonomía de éstas, que son acorde a los descriptores de este nivel.

Esto se pone de manifiesto en que para realizar las labores de operación nave de fundición y desempeñar las unidades de competencias laborales consideradas en esta Cualificación, las personas deben ser capaces de demostrar conocimientos específicos sobre la operación del horno flash y su sistema de refrigeración, operación de los hornos basculantes de fusión conversión y refinación, control de preparación y carga de concentrado de cobre y su proceso de secado, y operación de despacho de ánodos, aplicando procedimientos propios de su actividad de acuerdo a parámetros establecidos. Junto con lo anterior deben ser capaces de preparar y realizar la operación del sistema de refrigeración del horno flash; realizar la operación de horno basculante; manipular equipos y componentes de horno fusión-conversión basculante; preparar y realizar la manipulación de equipos y componentes de horno de refinación basculante; verificar, coordinar y controlar la operación del horno flash; controlar y distribuir la carga de fundición; preparar y realizar el despacho de ánodos; programar y fiscalizar las operaciones del proceso de secado, aplican procedimientos propios de una actividad de acuerdo a parámetros establecidos.

Son capaces de identificar y aplicar tanto procedimientos como técnicas propias de la operación nave fundición y de responder en base a conocimientos específicos de esta área de trabajo y del contexto en que se desenvuelven dentro de la misma. Para ello interpretan y utilizan información acotada para responder a sus tareas y actividades, identificando aquella necesaria para realizar sus tareas, por cuanto se desempeñan autónomamente en labores rutinarias asociadas a la operación de los hornos: flash, basculantes de fusión-conversión y refinación, al despacho de ánodos, preparación de carga y secado de concentrado de cobre.

Además, reconocen y previenen problemas de acuerdo a parámetros establecidos en el desarrollo de estas actividades solucionándolos a través de procedimientos, medios y soportes adecuados en cada caso para contextos mineros, de su experiencia y conocimientos específicos y dentro de las atribuciones de su responsabilidad. Tienen conocimientos específicos sobre aspectos, impactos y medidas de control medio ambientales asociadas al proceso nave fundición, conoce los riesgos asociados ella, sobre los aspectos generales referentes al proceso de fundición, así como sobre las innovaciones y tendencias del desarrollo en éstas y otras materias de su quehacer.



Codelco / Flickr



## Competencias Conductuales para la Minería asociadas al Nivel 3 del MCTP:

Las Cualificaciones presentes en las Rutas Formativo Laborales del subsector Minería del Cobre, integran las ocho competencias conductuales identificadas y requeridas por el sector, cuatro de ellas provenientes de las subdimensiones del MCTP y cuatro competencias conductuales adicionales definidas por la industria. A continuación se presenta un esquema de estas competencias.

### Esquema de las Competencias Conductuales para la Minería (2):



Con el fin de favorecer su incorporación en procesos de formación, se presenta a continuación la definición de cada competencia y los descriptores correspondientes a este Nivel de Cualificación del MCTP.

[2] Las competencias que presentan un asterisco “\*”, corresponden a competencias provenientes del Marco de Cualificaciones Técnico-Profesional (MCTP).



**Cuadro de Competencias y Descriptores de Nivel 3:**

NOMBRE DE LA COMPETENCIA	DEFINICIÓN	DESCRIPTORES DE NIVEL 3
COMUNICACIÓN (*)	Refiere a la capacidad para expresarse, recibir y transmitir información de manera asertiva en contextos propios del ámbito de su quehacer. Considera el lenguaje oral, escrito y no verbal (kinésica, proxémica e icónica) así como distintos soportes digitales y no digitales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunica y recibe información relacionada a su actividad o función, a través de medios y soportes adecuados en contextos conocidos.</li> </ul>
TRABAJO CON OTROS (*)	Alude a la capacidad de colaborar en equipos de trabajo, ya sea de forma presencial, a distancia o en red, implicando tanto el respeto de roles y funciones, como el respeto a la otra persona (utilizando el principio de la no discriminación).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabaja colaborativamente en actividades y funciones coordinándose con otros en diversos contextos.</li> </ul>
ÉTICA Y RESPONSABILIDAD (*)	Alude a la ética profesional o ética del trabajo que regula las actividades que se realizan en el marco de una profesión o actividad laboral, es decir a la capacidad de hacerse responsable y dar cuenta del propio quehacer, incluye la capacidad de ajustarse a las normas y de responder por los resultados del propio trabajo. Refiere, además, a la capacidad de hacerse cargo de las rutinas de trabajo, a la conciencia ética y el asumir las implicancias y consecuencias del propio quehacer sobre los demás, el entorno, el trabajo, el país y el medioambiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actúa de acuerdo a las normas y protocolos que guían su desempeño y reconoce el impacto que la calidad de su trabajo tiene sobre el proceso productivo o la entrega de servicios.</li> <li>• Responde por el cumplimiento de los procedimientos y resultados de sus actividades.</li> <li>• Comprende y valora los efectos de sus acciones sobre la salud y la vida, la organización, la sociedad y el medio ambiente.</li> <li>• Actúa acorde al marco de sus conocimientos, experiencia y alcance de sus</li> </ul>
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS (*)	Refiere a las capacidades de abstracción y análisis puestas al servicio del desempeño laboral. Refiere también a la capacidad de diagnosticar, prevenir y solucionar imprevistos o dificultades lo que varía en el nivel de experticia y complejidad de los elementos a resolver. Implica además la capacidad de seleccionar, aplicar y adaptar soluciones ante situaciones o hechos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce y previene problemas de acuerdo a parámetros establecidos en contextos conocidos propios de su actividad o función.</li> <li>• Detecta las causas que originan problemas en contextos conocidos de acuerdo a parámetros establecidos.</li> <li>• Aplica soluciones a problemas de acuerdo a parámetros establecido en contextos conocidos propios de una función.</li> </ul>

(\*) Competencias provenientes del Marco de Cualificaciones Técnico – Profesional (MCTP).



NOMBRE DE LA COMPETENCIA	DEFINICIÓN	DESCRIPTORES DE NIVEL 3
<b>DISCIPLINA OPERACIONAL</b>	Se refiere al compromiso del trabajador para llevar a cabo los procedimientos siempre de la manera correcta. Involucra una actitud de rigurosidad, de permanente respeto y apego por los protocolos y normativas operacionales de la minería al hacer el trabajo diario. Además, refiere a la capacidad de desarrollar y/o perfeccionar los procedimientos existentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce, valora e incentiva el apego por los protocolos y normativas operacionales de la minería y realiza su trabajo diario con rigurosidad y respeto por los procedimientos.</li> </ul>
<b>DIVERSIDAD E INCLUSIÓN</b>	Se refiere a la valoración de la diversidad que se manifiesta en una conducta y lenguaje respetuoso, hacia hombres, mujeres, inmigrantes, personas con necesidades especiales, diversidad sexual y/o descendientes de pueblos originarios, generando un ambiente de trabajo inclusivo, independiente de su jerarquía organizacional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribuye en la creación y mantención de un ambiente de trabajo tolerante, participando en equipos mixtos y diversos de trabajo.</li> <li>• Utiliza un lenguaje verbal y no verbal inclusivo y respetuoso para referirse y comunicarse con cada una de las personas con las que trabaja.</li> <li>• Actúa de acuerdo a los lineamientos y estrategias que emanan de la organización, para asegurar una comunicación y un ambiente de trabajo tolerante y de igualdad de oportunidades para todas y todos.</li> </ul>
<b>CORAJE Y ORIENTACIÓN A LOS RESULTADOS</b>	Se refiere a la actitud de compromiso permanente para enfrentar los problemas, adversidades y contingencias propias del trabajo minero, movilizando sus recursos personales y los de su equipo para lograr los desafíos y alcanzar los resultados propuestos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfrenta con entereza las condiciones propias del trabajo en faenas mineras (altura geográfica, sistema de turnos, clima, otros), contribuyendo a que el equipo mantenga el espíritu en alto y enfocado en la tarea.</li> <li>• Demuestra iniciativa y participa con su equipo en los esfuerzos y acciones para superar adversidades y contingencias que se presentan en el desarrollo de las tareas.</li> </ul>
<b>APRENDER Y ENSEÑAR A OTROS</b>	Se refiere a la actitud de interés y motivación por aprender, perfeccionarse, actualizarse y enseñar a otros en las propias especialidades, promoviendo una cultura de aprendizaje continuo en las labores mineras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Busca, fomenta y participa permanentemente en instancias de actualización y perfeccionamiento, que le permiten mejorar su desempeño, y desarrollar nuevas capacidades.</li> </ul>



## Competencias Transversales Industria Minera 4.0 asociadas al Nivel 3 del MCTP:

Las cualificaciones presentes en las rutas formativo-laborales del sector de minería integran seis competencias transversales para la industria minera 4.0, definidas y elaboradas por este sector. Estas competencias buscan facilitar la adaptación y preparación del capital humano de la industria hacia ambientes altamente tecnologizados.

Competencias Transversales para la Industria Minera 4.0:

- Razonamiento lógico – matemático.
- Creatividad e innovación.
- Pensamiento crítico.
- Análisis de datos.
- Juicio y toma de decisiones.
- Cambio climático.
- Economía circular.
- Gestión digital.
- Gestión integrada de operaciones.



A continuación, se presenta la definición de cada una de estas competencias y los descriptores de progresión correspondientes a este nivel de cualificación.

NOMBRE DE LA COMPETENCIA	DEFINICIÓN	DESCRIPTORES NIVEL 3
<b>Razonamiento lógico – matemático</b>	Habilidad para razonar de manera deductiva como inductiva, usar efectivamente los números, operaciones, símbolos y el método científico, con el fin de resolver problemas específicos de su trabajo diario, siendo capaz de integrar modelos, métodos y establecer relaciones lógicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica, relaciona y opera modelos en la resolución de problemas a nivel de razonamiento concreto y básico, para solucionar una dificultad propia de una actividad o función especializada en un contexto conocido.</li> </ul>
<b>Creatividad e innovación.</b>	Habilidad para proponer ideas, soluciones y respuestas nuevas o poco usuales que generen valor a los resultados de su actividad y/o modifiquen comportamientos, actitudes, puntos de vista, creencias, entre otros. Por medio de detectar, observar y pensar de manera diferente y flexible cómo funciona un contexto y entenderlo en profundidad, describiendo un problema o situación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propone ideas, soluciones y respuestas operacionales complejas y nuevas, transformando procedimientos específicos de su área de trabajo, para mejorar los resultados o desempeño de una actividad o función especializada en un contexto conocido.</li> </ul>
<b>Pensamiento crítico</b>	Capacidad de reflexionar, interpretar, analizar y cuestionar de manera independiente y lógica un tema o problema, los paradigmas que lo sustentan y los diferentes puntos de vista, para comprender o llegar a una conclusión objetiva y clara, que permita fundamentar decisiones, detectar brechas de información y corregir desviaciones en su área de desempeño.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica y busca desarrollar en su trabajo procesos de reflexión críticos y lógicos, para comprender y llegar a una idea o conclusión que fundamente decisiones, detecte brechas de información y corrija desviaciones en las actividades o funciones especializadas en contextos conocidos que realiza.</li> <li>Cuestiona e interpreta distintos paradigmas que sustentan un determinado tema o problema, realizando un proceso autónomo de reflexión, que le permitan comprender el impacto de sus decisiones y detectar requerimientos de información.</li> </ul>
	Habilidad para identificar, recoger, procesar y analizar datos en tiempo real e histórica, para convertirlos en acciones e información de valor para la toma de decisiones, la mejora de la gestión y el alcance de objetivos en la organización.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza análisis simples en tiempo real e histórico, identificando fuentes de información confiables y, usando un rango amplio de datos y recursos tecnológicos para la realización de una</li> </ul>





<p><b>Análisis de datos</b></p>	<p>Considera, además, la capacidad de aprovechar la tecnología para analizar, explorar, estructurar, elaborar y comunicar de manera eficiente y rápida los datos e información en formato digital y física.</p>	<p>actividad o función especializada en contextos conocidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunica de manera eficiente y rápida los datos e información analizada en formato digital y física usando los recursos tecnológicos, para la realización de una actividad o función especializada en contextos conocidos.</li> </ul>
<p><b>Juicio y toma de decisiones</b></p>	<p>Habilidad de identificar y comprender un cambio en la situación, un problema, oportunidad o conflicto, recabando y analizando información al respecto, evaluando de manera oportuna y sistemática posibles cursos de acción o soluciones alternativas. Implica tomar en cuenta el impacto, costos y beneficios para seleccionar la opción más apropiada acorde a criterios predefinidos según el objetivo a lograr, el valor a alcanzar o el minimizar las consecuencias negativas para la actividad minera y el entorno.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica y comprende cambios y escenarios complejos de diversos contextos conocidos de su área.</li> <li>• Evalúa de manera sistemática alternativas de acción considerando un rango amplio de variables, acorde a parámetros y protocolos operacionales de su área, buscando el mayor beneficio de las actividades o funciones especializadas en contextos conocidos en su quehacer diario.</li> </ul>
<p><b>Cambio climático</b></p>	<p>Capacidad de identificar riesgos climáticos y los nuevos escenarios climáticos que demandan otras condiciones operacionales en las labores mineras. Reconocer ejecutar y priorizar acciones de cuidado del medio ambiente, así como de mitigación y adaptación en sus labores habituales, con especial cuidado en el uso eficiente de los recursos y la protección del medio ambiente (minimizar las emisiones directas de gases de efecto invernadero en los procesos productivos, reducir la huella de agua, fomentar la eficiencia energética, la economía circular y el reciclaje, entre otros). Aplicar y/o desarrollar modelos de producción limpios y ecológicos, para garantizar las implicancias sociales, minimizar el riesgo climático de las generaciones presentes y futuras, y los impactos y riesgos económicos para el sector.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende las implicancias sociales y de conciencia global/inclusivo la realización de acciones de cuidado del medio ambiente, de mitigación y adaptación ante el cambio climático en sus labores habituales.</li> <li>• Identifica riesgos climáticos en actividades, funciones y los contextos conocidos en que trabaja.</li> <li>• Aplica normas y protocolos establecidos que incluyen acciones de cuidado del medio ambiente, de mitigación y adaptación, así como de manejo de energías sustentables cuando realiza sus actividades y funciones especializadas.</li> <li>• Desarrolla mejoras a actividades y funciones especializadas para que incluyan acciones de mitigación, adaptación y/o normas y protocolos limpios y ecológicos.</li> <li>• Comprende el valor de incorporar las tecnologías y sus nuevas variables a las labores mineras para la realización de acciones de</li> </ul>



		<p>cuidado del medio ambiente, de mitigación y adaptación ante el cambio climático.</p>
<b>Economía circular</b>	<p>Capacidad para comprender y comunicar el contexto que demanda el actual escenario de crisis climática y calentamiento global, contaminación ambiental, aumento de la población y el impacto que esto tiene en las condiciones de operación de la industria minera al tener que conciliar un modelo de desarrollo económico con la protección del medio ambiente y el desarrollo social.</p> <p>Reconocer, ejecutar, implementar y gestionar las acciones que implican transitar desde un modelo de producción tradicional lineal a uno de economía circular que se basa en tres principios: a) la eliminación y reducción de los residuos y la contaminación desde el diseño de productos, servicios y procesos, b) la extensión de la vida útil, es decir, manteniendo las materias primas, recursos (agua y energía) y los productos que entran al proceso productivo el mayor tiempo posible en el sistema, y c) la regeneración de los sistemas naturales, que busca que todos los actores protejan los suelos, las aguas y los ecosistemas que albergan la biodiversidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla su quehacer aplicando normas y protocolos establecidos que consideran los principios de la economía circular.</li> <li>• Implementa mejoras a las actividades y funciones especializadas para que incluyan acciones de los tres principios de la economía circular.</li> </ul>
<b>Gestión digital.</b>	<p>Capacidad para gestionar cambios y adaptarse al contexto del entorno digital para definir procesos y soluciones innovadoras con una mirada sistémica de su rol al interior de la institución y en la vida cotidiana, utilizar las plataformas y herramientas digitales de manera ágil y oportuna, con el fin de comunicar y/o entregar información de manera clara y precisa, identificando riesgos de seguridad informática y resguardando la huella digital dentro y fuera de la institución, generando sinergias de trabajo colaborativas en entornos híbridos, estableciendo redes intra e inter área, y nuevas formas de trabajo en pos de la productividad, optimización de los procesos y desarrollo sustentable de la empresa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maneja información, procesos y conocimientos con el fin de generar soluciones creativas en entornos complejos y lograr los objetivos institucionales.</li> <li>• Ejecuta acciones ligadas a la gestión del cambio asociadas a procesos tecnológicos digitales en la empresa que permitan trabajar en un nuevo contexto.</li> <li>• Asume responsabilidades en el desarrollo e implementación de soluciones, a partir de la búsqueda sistemática de oportunidades en pos de la mejora continua, utilizando herramientas digitales.</li> <li>• Intercambia ideas, información con los demás en distintos canales y herramientas digitales y plataformas, ya sea en entornos presenciales, semipresenciales y remotos,</li> </ul>



		<p>generando sinergias constructivas que permitan mayor productividad y mejores resultados.</p>
<p><b>Gestión integrada de operaciones.</b></p>	<p>Es la capacidad que permite a un grupo o comunidad, alcanzar una comprensión conjunta de los problemas que les conciernen, establecer métodos de indagación, co-construir, implementar e innovar colectivamente sistemas y líneas de acción. Esta capacidad colectiva, como extensión e influencia, de las competencias individuales, busca la complementariedad y el encadenamiento de las competencias de cada individuo, propiciando una participación activa, integrada y eficientemente, e impulsando la planificación colectivamente de acciones, su implementación, monitoreo, evaluación, reproducción sistemática, mejoramiento y creación de nuevos modelos en función de nuevos problemas o desafíos, favoreciendo el aumento de la efectividad o eficiencia del grupo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los distintos niveles de análisis y/o contextos que es necesario integrar en la solución definitiva de un problema, de manera que es capaz de reconocer aquellos en los cuales carece de modelos o herramientas de intervención.</li> <li>• Identifica intervenciones para mejorar capacidades individuales que contribuyan a la prevención de problemas.</li> <li>• Impulsa la planificación de tareas conjunta entre dos o más grupos, incluyendo la evaluación de resultados y desempeños.</li> </ul>



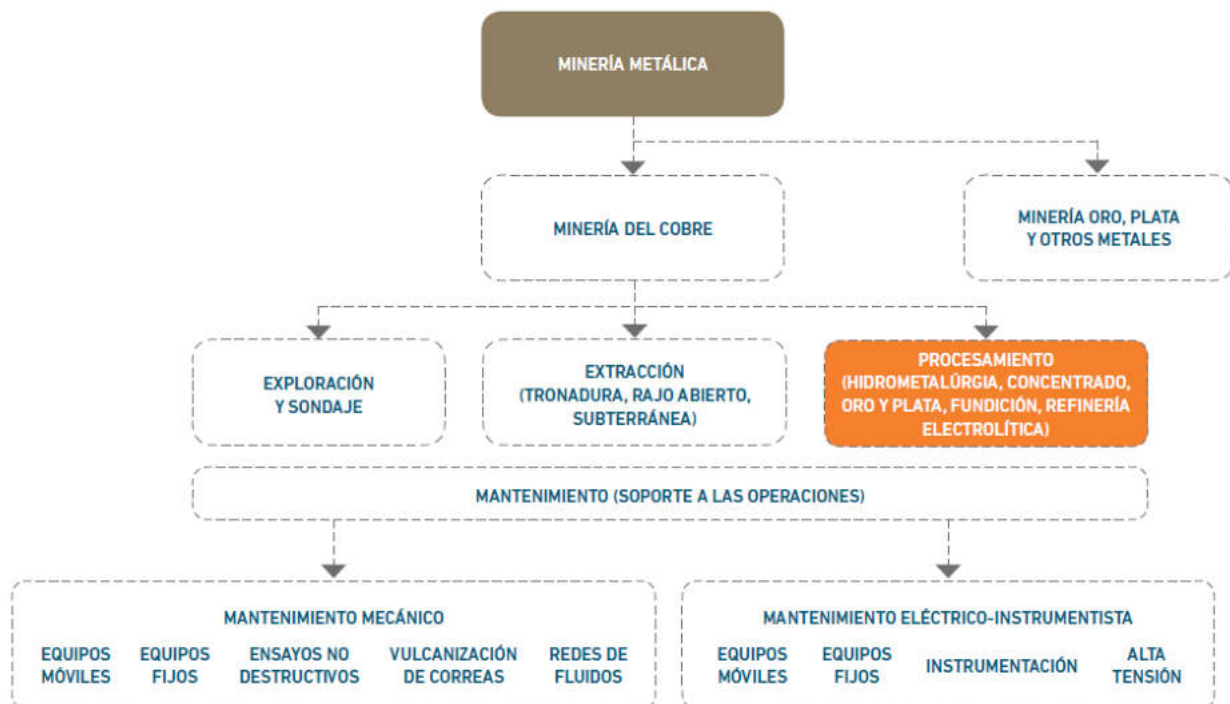
## Mapa de Proceso Productivo asociado a la Cualificación:

A continuación se presenta el mapa del proceso productivo de Fundición.

A fin de facilitar su comprensión, se muestra previamente un esquema que refleja las áreas productivas presentes en el sector de Minería Metálica, destacándose en un recuadro aquella en la que se encuentran estos procesos (destacados en la ilustración N°1) (3).

Ilustración N° 1:

Esquema de las áreas productivas/procesos presentes en el sector de Minería Metálica.



(3) Para mayores referencias consultar documento "Poblamiento Sectorial Marco de Cualificaciones Técnico-Profesional, Descripción de la Metodología Utilizada".



### **Mapa del proceso de Proceso de Fundición:**

A continuación se presenta el diagrama del área de Fundición, que ilustra las principales etapas, ocupaciones y equipamientos, involucrados en el procesamiento (Fundición). Unido a lo anterior, se presenta una descripción de las principales actividades que son desarrolladas en ella, así como el objetivo del mencionado proceso.

### **Objetivo del Proceso de Fundición:**

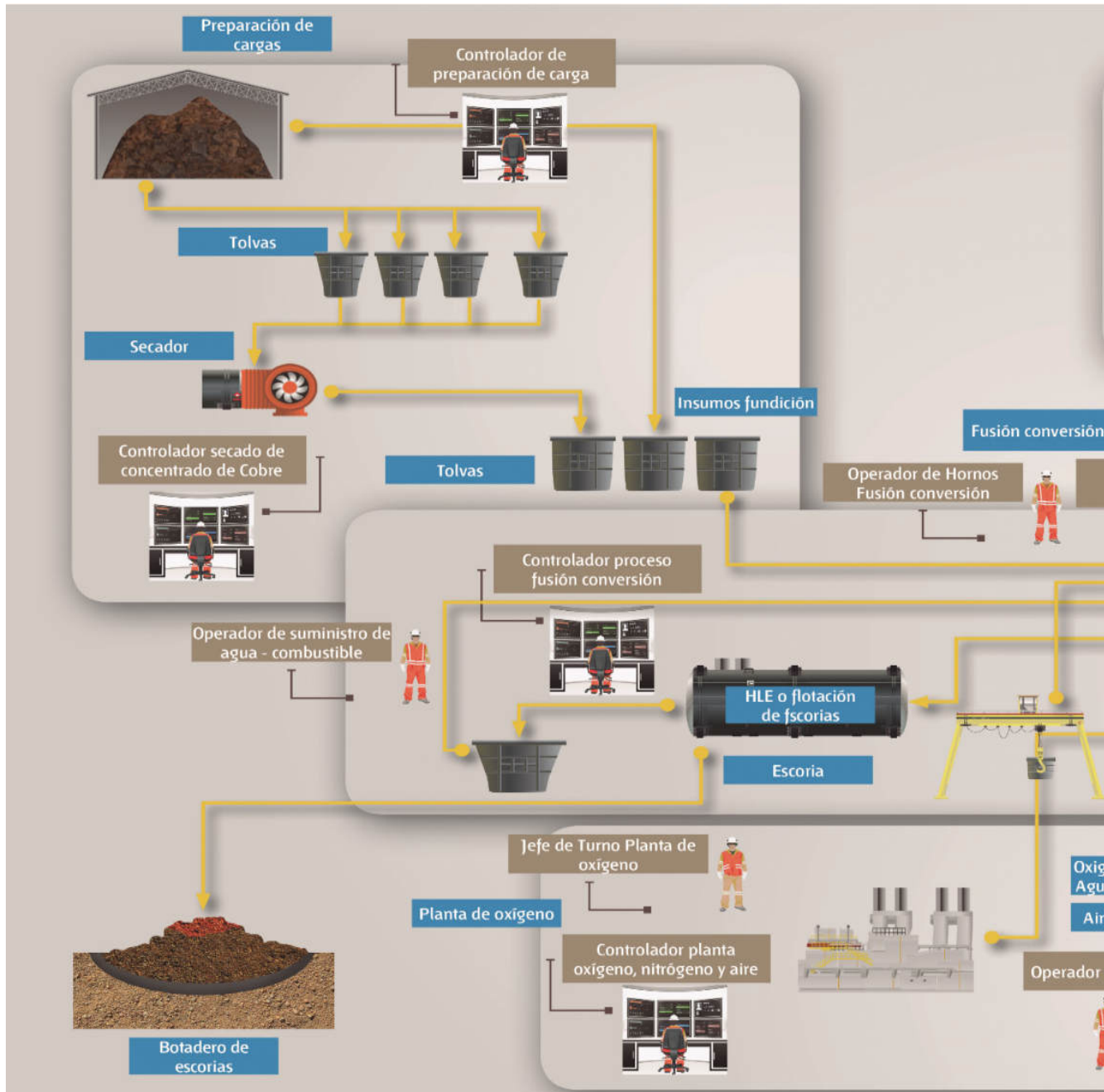
El proceso de fundición consiste en llevar el concentrado de cobre a un estado de alta pureza. Esto se realiza mediante distintas reacciones pirometalúrgicas, que parten por la fusión del cobre que, por medio de altas temperaturas permite que el concentrado se licúe y que el mayor contenido de cobre se concentre, convirtiéndose en metal blanco. Posteriormente, a través de conversión, se eleva la pureza del cobre líquido, el que finalmente termina su proceso en la etapa de refinación.

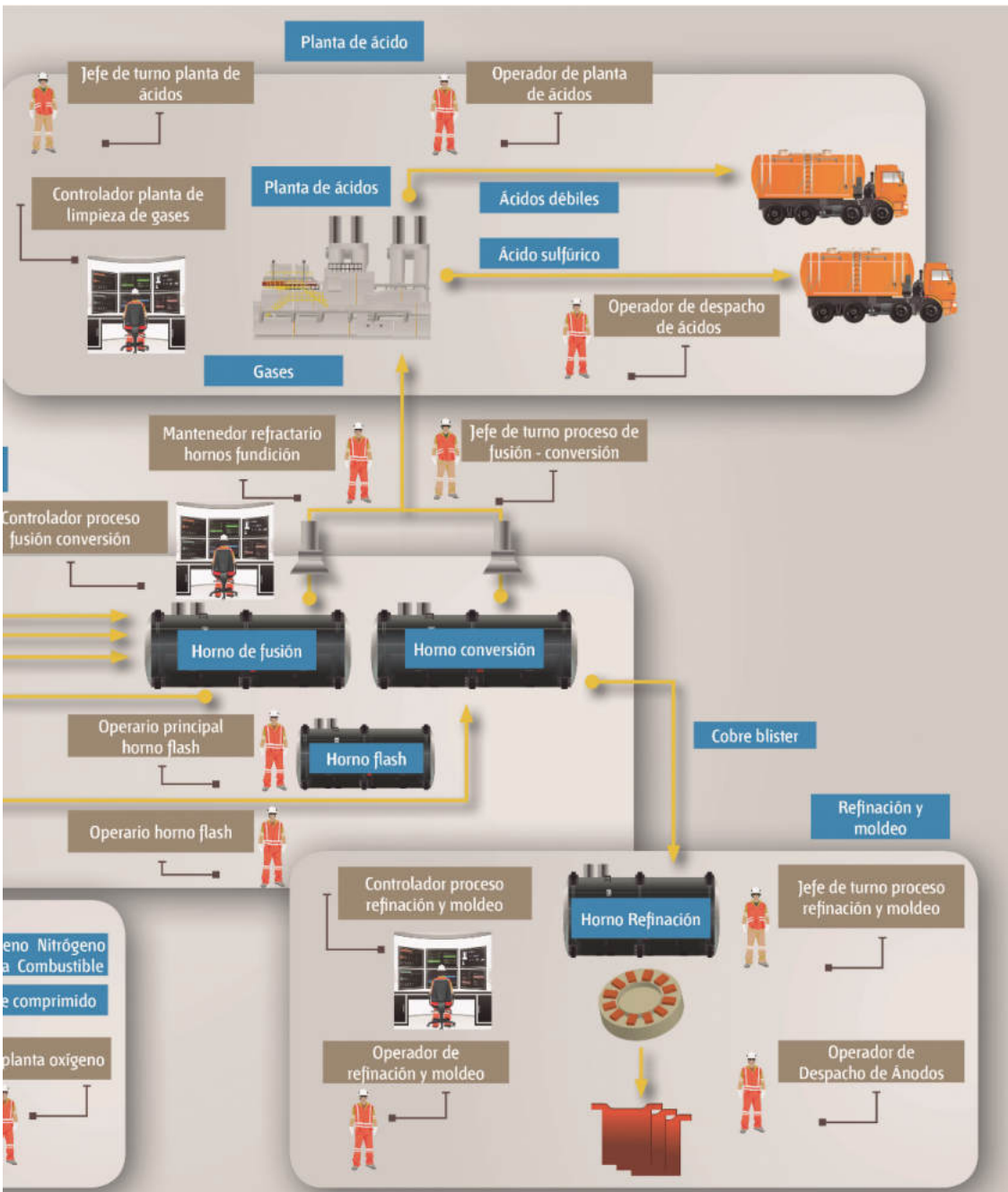
### **Descripción de las principales actividades de procesamiento:**

Las principales actividades relacionadas con este proceso tienen como propósito separar el cobre de otros minerales e impurezas, a través de la exposición del concentrado de cobre a altísimas temperaturas, para ser fundido en hornos (fuego) y así conseguir un cobre de mayor pureza. Para esto, se reciben y muestrean los concentrados de cobre provenientes de la flotación, luego el material clasificado es llevado a los hornos de fundición y expuesto a 1200 °C y cuando el concentrado de cobre pasa a estado líquido, los elementos que los componen se separan naturalmente según su peso, y el cobre que es más pesado se va al fondo del mismo. El material proveniente de la fusión es procesado mediante combinaciones químicas para separar aún más el cobre de los residuos del proceso (escoria). La conversión se realiza en reactores cilíndricos de metros y diámetros específicos, y el mineral obtenido en esta etapa se llama "cobre blíster" el que alcanza aproximadamente un 96% de pureza. Luego el cobre blíster pasa por los hornos anódicos en los que también se inyecta gas natural con vapor de aire, esta combinación reduce el nivel de oxígeno presente en el material fundido, logrando ánodos de 99,7% de pureza aproximadamente.



Ilustración N° 2:  
Mapa de Proceso de Fundición, Minería Metálica.







## Análisis Funcional

El análisis funcional es una metodología que consiste en la desagregación consecutiva de las funciones propias de un proceso productivo. Se representa en forma de “árbol” (dispuesto horizontalmente) reflejando la metodología seguida para su elaboración en la que, una vez definido el propósito clave, éste se desagrega consecutivamente en las funciones constitutivas (Vargas Zuñiga, F., 40 Preguntas sobre Competencia Laboral, Montevideo, CINTERFOR, 2004).

Ilustración N° 3:  
Análisis Funcional Proceso de Fundición.

**REALIZAR PROCESO DE FUNDICIÓN PARA  
LLEVAR EL CONCENTRADO DE COBRE A UN  
ESTADO DE ALTA PUREZA**

El proceso de fundición consiste en llevar el concentrado de cobre a un estado de alta pureza. Esto se realiza mediante distintas reacciones pirometalúrgicas, que parten por la fusión del cobre que, por medio de altas temperaturas permite que el concentrado se licúe y que el mayor contenido de cobre se concentre, convirtiéndose en metal blanco. Posteriormente, a través de conversión, se eleva la pureza del cobre líquido, el que finalmente termina su proceso en la etapa de refinación.





**Procesos de Fundición:** el proceso de fundición para obtener cátodos de alta pureza contempla la recepción y muestra del concentrado de cobre, la fusión del concentrado de cobre (el cobre pasa a estado líquido), la conversión (obtención de cobre blister) y la pirorrefinación (extraer restos de oxígeno del cobre blister)

- Operar equipos de cosecha de concentrado en fundición de oro-plata de acuerdo a normativas
- Trabajar con seguridad de acuerdo a normativas vigentes de seguridad
- Operar mini cargador
- Operar martillo rompedor móvil
- Operar grúa horquilla
- Operar mini cargador
- Operar martillo rompedor móvil
- Operar grúa horquilla
- Operar equipos de cosecha de concentrado en fundición de oro-plata de acuerdo a normativas vigentes de seguridad
- Operar equipos de moldeo en fundición de oro-plata de acuerdo a normativas vigentes de seguridad.
- Operar en terreno unidades de filtrado del procesamiento de oro-plata de acuerdo a normativas vigentes de seguridad
- Operar en terreno equipos de precipitación del procesamiento de oro-plata de acuerdo a normativas vigentes de seguridad
- Operar secado de precipitado en fundición de oro-plata de acuerdo a normativas vigentes de seguridad
- Operar horno reverbero en fundición oro-plata de acuerdo a normativas vigentes de seguridad
- Controlar unidades de filtrado desde sala de control en procesamiento de oro-plata de acuerdo a normativas vigentes de seguridad
- Controlar equipos de precipitación desde sala de control en procesamiento de oro-plata de acuerdo a normativas vigentes de seguridad
- Supervisar operación de planta de procesamiento de oro-plata de acuerdo a normativas vigentes de seguridad
- Gestionar a las personas del equipo de trabajo de acuerdo a la normativa legal vigente
- Gestionar los riesgos del área de trabajo de acuerdo a la normativa legal vigente
- Gestionar los resultados operacionales del área de trabajo de acuerdo a la normativa legal vigente

**Realizar captación de gases:** en esta etapa, la planta de ácido se encarga de capturar, controlar y procesar los gases producidos en el proceso de fundición y se convierten en ácido sulfúrico que luego se distribuye según corresponda.

- Operar equipos de cosecha de concentrado en fundición de oro-plata de acuerdo a normativas vigentes de seguridad
- Operar equipos de moldeo en fundición de oro-plata de acuerdo a normativas vigentes de seguridad.
- Trabajar con seguridad
- Controlar cosecha y secado de precipitado en fundición de oro-plata de acuerdo a normativas de seguridad
- Controlar proceso de fundición de metal doré de acuerdo a normativas vigentes de seguridad
- Supervisar producción de metal doré en fundición de oro-plata de acuerdo a normativas vigentes de seguridad
- Gestionar a las personas del equipo de trabajo de acuerdo a la normativa legal vigente
- Gestionar los riesgos del área de trabajo de acuerdo a la normativa legal vigente
- Gestionar los resultados operacionales del área de trabajo de acuerdo a la normativa legal vigente
- Operar mini cargador
- Operar martillo rompedor móvil
- Operar grúa horquilla
- Operar mini cargador
- Operar martillo rompedor móvil
- Operar grúa horquilla



## Ruta Formativo Laboral

La siguiente ilustración permite visualizar la secuencia de los perfiles ocupacionales que componen la Ruta Formativo Laboral del Proceso de Fundición.

Una Ruta Formativo Laboral es una herramienta que permite identificar gráficamente la secuencia y posible trayectoria entre las Cualificaciones de un mismo proceso (y los Perfiles Ocupacionales que las componen), así como visualizar las posibilidades de movilidad de las personas a través del desarrollo laboral y/o formativo, ya sea por el reconocimiento de su experiencia o por medio de procesos de capacitación y/o formación.

En el esquema se presenta destacada en un recuadro color naranja la ubicación de la presente Cualificación en la Ruta Formativo Laboral del Proceso de Fundición.



Ilustración n°4

Ruta Formativo-Laboral Proceso de Fundición

NIVEL MCTP

**5** Título Profesional  
Certificaciones equivalentes:  
- Certificación Chilevalora Nivel 5  
- Certificación asociada a especializaciones u oficios especializados Nivel 5

**CUALIFICACIÓN**  
PERFILES OCUPACIONALES

**4** Título Técnico Nivel Superior  
Certificaciones equivalentes:  
- Certificación Chilevalora Nivel 4  
- Certificación asociada a especializaciones u oficios especializados Nivel 4



**3** Título Técnico de Nivel Medio  
Certificaciones equivalentes:  
- Certificación Chilevalora Nivel 3  
- Certificación asociada a Programas de Oficios Nivel 3



**2** Certificaciones equivalentes:  
- Certificación Chilevalora Nivel 2  
- Certificación asociada a Programas de Oficios Nivel 2



\* CUALIFICACIÓN PRESENTE EN RUTAS DE PROCESAMIENTO DE ORO Y PLATA Y PROCESO DE FUNDICIÓN

# ANEXO

Anexo Organización de la información de  
las Unidades de Competencias Laborales  
(UCL) que constituyen la Cualificación:  
“Operación Nave Fundición”



NOMBRE DE LA COMPETENCIA (UCL)	ACTIVIDAD CLAVE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD CLAVE
<p>OPERAR SISTEMA DE REFRIGERACIÓN HORNO FLASH, DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE U-0400-3132-008-V03</p>	<p><b>1. Preparar operación del sistema de refrigeración horno flash de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</b></p>	<p><b>1.1</b> El estado estructural y de funcionamiento de chaquetas y cabezales de sistema de refrigeración (flujos de agua en cabezales y elementos refrigerados, entre otros) es revisado en terreno, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p><b>1.2</b> Las condiciones operativas variables (flujos, presiones, temperatura y hechos relevantes) son revisadas, de acuerdo a condiciones operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p><b>1.3</b> El monitoreo de los sistemas de refrigeración del horno Flash (Spray, Chaquetas y estanque agua de emergencia) son monitoreados, de acuerdo a condiciones operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p><b>1.4</b> El control de las variables de los sistemas y componentes del sistema de refrigeración es efectuado en coordinación con operador SCD de acuerdo a condiciones operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p>



**CONOCIMIENTOS ASOCIADOS  
A LA ACTIVIDAD CLAVE**

- Aspectos, impactos y medidas de control medio ambientales asociadas al proceso.
- Catálogos y manuales de operación de equipos y componentes asociados al sistema de refrigeración.
- Ciclo de refrigeración, principio de funcionamiento.
- Elementos del proceso de refrigeración (entradas, salidas, equipos, componentes, secuencias operacionales, enclavamientos, parámetros de operación, etc.).
- Estándares de calidad de producto resultante, de materia prima e insumos del proceso.
- Estándares operacionales de los equipos asociados al proceso.
- Normas y procedimientos de seguridad y procedimientos frente a situaciones de emergencia.
- Presión, y temperatura: definiciones, escalas de medida, unidades de medida, equivalencia de unidades, instrumentos de medición.
- Procedimientos e instructivos de operación de equipos y componentes asociados al proceso.
- Sistemas de alarmas de la planta.
- Riesgos críticos del área a intervenir que pueden atentar contra la seguridad y salud.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Relación del proceso minero con el medioambiente.

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES PARA LA  
EMPLEABILIDAD E INDICADORES DE  
COMPETENCIA ASOCIADOS A LA UCL**

**Comunicación:**

- Se expresa verbalmente con diversos propósitos comunicativos.
- Se expresa por escrito con diversos propósitos comunicativos.
- Lee y comprende diversos mensajes escritos.
- Expresa sus pensamientos, opiniones y sentimientos con respeto.

**Efectividad personal:**

- Cumple las tareas asignadas de forma responsable.
- Cumple con aspectos formales relacionados con su trabajo.
- Trabaja en forma autónoma de acuerdo a planificaciones e instrucciones.
- Muestra una conducta responsable de acuerdo a las normas establecidas.

**Trabajo en equipo:**

- Solicita y ofrece colaboración para cumplir con los objetivos del equipo.
- Genera vínculos y ambientes de trabajo colaborativos y de confianza.
- Muestra respeto por la diversidad.

**Conducta segura y autocuidado:**

- Sigue los protocolos y utiliza los elementos de seguridad definidos para el trabajo.
- Actúa resguardando la salud y seguridad personal y de su equipo de trabajo.
- Respeta normativas medioambientales en el desarrollo de su trabajo cotidiano.



NOMBRE DE LA  
COMPETENCIA (UCL)

ACTIVIDAD  
CLAVE

CRITERIOS DE DESEMPEÑO  
ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD CLAVE

**2. Realizar operación de sistema de refrigeración horno flash de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.**

2.1 Los componentes del sistema de refrigeración del horno (bombas, válvulas, control de flujo e intercambiadores de calor, entre otros) son operados de acuerdo a condiciones operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.2 Los quemadores son operados desde terreno colocando y retirando quemadores, accionando y deteniendo quemadores, entre otros, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.3 La limpieza del quemador central es realizada en forma manual, chequeando indicadores de refrigeración, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.4 El control y limpieza de los filtros asociados al manejo de gases fugitivos sangría es realizado, inspeccionando en terreno e informando anomalías detectadas a quien corresponda, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.5 Las pruebas de sistemas de refrigeración del horno, tales como enclavamiento de seguridad de bombas, sistema de chaquetas, entre otros, son realizadas de acuerdo a indicaciones de operador SCD fundición y/o jefe de operaciones, condiciones operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.





**CONOCIMIENTOS ASOCIADOS  
A LA ACTIVIDAD CLAVE**

- Aspectos, impactos y medidas de control medio ambientales asociadas al proceso.
- Catálogos y manuales de operación de equipos y componentes asociados al sistema de refrigeración.
- Ciclo de refrigeración, principio de funcionamiento.
- Elementos del proceso de refrigeración (entradas, salidas, equipos, componentes, secuencias operacionales, enclavamientos, parámetros de operación, etc.).
- Estándares de calidad de producto resultante, de materia prima e insumos del proceso.
- Estándares operacionales de los equipos asociados al proceso.
- Normas y procedimientos de seguridad y procedimientos frente a situaciones de emergencia.
- Presión, y temperatura: definiciones, escalas de medida, unidades de medida, equivalencia de unidades, instrumentos de medición.
- Procedimientos e instructivos de operación de equipos y componentes asociados al proceso.
- Sistemas de alarmas de la planta.
- Riesgos críticos del área a intervenir que pueden atentar contra la seguridad y salud.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Relación del proceso minero con el medioambiente.

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES PARA LA  
EMPLEABILIDAD E INDICADORES DE  
COMPETENCIA ASOCIADOS A LA UCL**

**Comunicación:**

- Se expresa verbalmente con diversos propósitos comunicativos.
- Se expresa por escrito con diversos propósitos comunicativos.
- Lee y comprende diversos mensajes escritos.
- Expresa sus pensamientos, opiniones y sentimientos con respeto.

**Efectividad personal:**

- Cumple las tareas asignadas de forma responsable.
- Cumple con aspectos formales relacionados con su trabajo.
- Trabaja en forma autónoma de acuerdo a planificaciones e instrucciones.
- Muestra una conducta responsable de acuerdo a las normas establecidas.

**Trabajo en equipo:**

- Solicita y ofrece colaboración para cumplir con los objetivos del equipo.
- Genera vínculos y ambientes de trabajo colaborativos y de confianza.
- Muestra respeto por la diversidad.

**Conducta segura y autocuidado:**

- Sigue los protocolos y utiliza los elementos de seguridad definidos para el trabajo.
- Actúa resguardando la salud y seguridad personal y de su equipo de trabajo.
- Respeta normativas medioambientales en el desarrollo de su trabajo cotidiano.



NOMBRE DE LA  
COMPETENCIA (UCL)

ACTIVIDAD  
CLAVE

CRITERIOS DE DESEMPEÑO  
ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD CLAVE

OPERAR HORNOS  
BASCULANTES DE  
FUSIÓN-CONVERSIÓN,  
DE ACUERDO A  
PROCEDIMIENTO DE  
TRABAJO Y  
NORMATIVA VIGENTE  
U-0400-3132-002-V03

**1. Realizar la  
operación de horno  
basculante de  
acuerdo a  
procedimiento de  
trabajo y normativa  
vigente.**

1.1 La condición estructural y el funcionamiento de los sistemas auxiliares y equipos menores de los hornos es revisada, detectando posibles anomalías, como filtraciones, averías y tapaduras y reportando al controlador, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.2 El estado físico de las herramientas de trabajo es revisado al inicio del turno, detectando anomalías y reportando al controlador, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.3 La consistencia, cantidad y ubicación de los materiales (greda, cal y desmoldante) son revisados al inicio del turno, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.4 Los quemadores son manipulados, manteniendo siempre limpia la boquilla, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.5 Los canales de sangría son limpiados, retirando las acreciones de su interior, ordenando y aseando el área de trabajo, de acuerdo a condiciones operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.6 La limpieza y aseo del área de trabajo es realizada, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.



**CONOCIMIENTOS ASOCIADOS  
A LA ACTIVIDAD CLAVE**

- Aspectos, impactos y medidas de control medio ambientales asociadas al proceso.
- Estándares de calidad química de los productos.
- Estándares de temperatura de la carga y de los productos, de acuerdo a necesidades operacionales.
- Nociones básicas del proceso piro metalúrgico y su relación con la fusión de concentrado, limpieza de escoria y conversión de metal blanco a cobre blíster.
- Norma ISO – 14001 (sistema de gestión ambiental).
- Normas ambientales de emisión de so<sub>2</sub> y as.
- Normas y procedimientos de seguridad y procedimientos frente a situaciones de emergencia.
- Presión, y temperatura: definiciones, escalas de medida, unidades de medida, equivalencia de unidades, instrumentos de medición.
- Normativas sustancias peligrosas, normativas residuos peligrosos.
- Operar quemadores.
- Operar sistemas de inyección.
- Preparación de canales.
- Preparación de mezcla refractaria.
- Sangrado.
- Secuencia de operación, detención y puesta en marcha luego de una detención.
- Sistema de válvulas y redes.
- Sistemas de alarmas de los hornos.
- Usos de cada tipo de barretilla.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Relación del proceso minero con el medioambiente.

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES PARA LA  
EMPLEABILIDAD E INDICADORES DE  
COMPETENCIA ASOCIADOS A LA UCL**

**Comunicación:**

- Se expresa verbalmente con diversos propósitos comunicativos.
- Se expresa por escrito con diversos propósitos comunicativos.
- Lee y comprende diversos mensajes escritos.
- Expresa sus pensamientos, opiniones y sentimientos con respeto.

**Efectividad personal:**

- Cumple las tareas asignadas de forma responsable.
- Cumple con aspectos formales relacionados con su trabajo.
- Trabaja en forma autónoma de acuerdo a planificaciones e instrucciones.
- Muestra una conducta responsable de acuerdo a las normas establecidas.

**Trabajo en equipo:**

- Solicita y ofrece colaboración para cumplir con los objetivos del equipo.
- Genera vínculos y ambientes de trabajo colaborativos y de confianza.
- Muestra respeto por la diversidad.

**Conducta segura y autocuidado:**

- Sigue los protocolos y utiliza los elementos de seguridad definidos para el trabajo.
- Actúa resguardando la salud y seguridad personal y de su equipo de trabajo.
- Respeta normativas medioambientales en el desarrollo de su trabajo cotidiano.



NOMBRE DE LA  
COMPETENCIA (UCL)

ACTIVIDAD  
CLAVE

CRITERIOS DE DESEMPEÑO  
ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD CLAVE

**2. Manipular equipos y componentes de horno fusión-conversión basculante de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.**

2.1 El reemplazo de los tubos que recubren las camisas de las toberas de concentrado es realizado, verificando que el nivel de desgaste de estos sobrepase el margen permitido, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.2 La máquina de punzado es operada, resguardando que las punzas encajen exactamente en las cavidades de las toberas, de acuerdo a necesidades de producción, condiciones operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.3 Las toberas son despejadas y destapadas manualmente de acreciones en su interior con barretillas, según necesidades de producción y condiciones operacionales, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.4 Los pasajes son abiertos, perforando mezcla y tapados y aplicando la mezcla manualmente, según necesidades de producción y condiciones operacionales, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.5 El inyector de carga sólida, garr-gun, es despejado del convertidor teniendo permanentemente de acreciones, de acuerdo a estándares y normativa legal vigente.



**CONOCIMIENTOS ASOCIADOS  
A LA ACTIVIDAD CLAVE**

- Aspectos, impactos y medidas de control medio ambientales asociadas al proceso.
- Estándares de calidad química de los productos.
- Estándares de temperatura de la carga y de los productos, de acuerdo a necesidades operacionales.
- Nociones básicas del proceso piro metalúrgico y su relación con la fusión de concentrado, limpieza de escoria y conversión de metal blanco a cobre blíster.
- Norma ISO – 14001 (sistema de gestión ambiental).
- Normas ambientales de emisión de so2 y as.
- Normas y procedimientos de seguridad y procedimientos frente a situaciones de emergencia.
- Presión, y temperatura: definiciones, escalas de medida, unidades de medida, equivalencia de unidades, instrumentos de medición.
- Normativas sustancias peligrosas, normativas residuos peligrosos.
- Operar quemadores.
- Operar sistemas de inyección.
- Preparación de canales.
- Preparación de mezcla refractaria.
- Sangrado.
- Secuencia de operación, detención y puesta en marcha luego de una detención.
- Sistema de válvulas y redes.
- Sistemas de alarmas de los hornos.
- Usos de cada tipo de barretilla.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Relación del proceso minero con el medioambiente.

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES PARA LA  
EMPLEABILIDAD E INDICADORES DE  
COMPETENCIA ASOCIADOS A LA UCL**

**Comunicación:**

- Se expresa verbalmente con diversos propósitos comunicativos.
- Se expresa por escrito con diversos propósitos comunicativos.
- Lee y comprende diversos mensajes escritos.
- Expresa sus pensamientos, opiniones y sentimientos con respeto.

**Efectividad personal:**

- Cumple las tareas asignadas de forma responsable.
- Cumple con aspectos formales relacionados con su trabajo.
- Trabaja en forma autónoma de acuerdo a planificaciones e instrucciones.
- Muestra una conducta responsable de acuerdo a las normas establecidas.

**Trabajo en equipo:**

- Solicita y ofrece colaboración para cumplir con los objetivos del equipo.
- Genera vínculos y ambientes de trabajo colaborativos y de confianza.
- Muestra respeto por la diversidad.

**Conducta segura y autocuidado:**

- Sigue los protocolos y utiliza los elementos de seguridad definidos para el trabajo.
- Actúa resguardando la salud y seguridad personal y de su equipo de trabajo.
- Respeta normativas medioambientales en el desarrollo de su trabajo cotidiano.



NOMBRE DE LA  
COMPETENCIA (UCL)

ACTIVIDAD  
CLAVE

CRITERIOS DE DESEMPEÑO  
ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD CLAVE

**3. Preparar canales de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente**

- 3.1 La mezcla de concreto refractario es preparada según especificaciones del fabricante, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 3.2 Los canales son revestidos con mezcla refractaria y ladrillos, recubriendo grietas y averías y despejándolas de acreciones, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 3.3 Los canales en su interior son espolvoreados con desmoldante, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 3.4 Los canales son recubiertos tapándolos y sellándolos con greda, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 3.5 La limpieza de los canales y la placa de sangrado es realizada, asegurando que el escurrimiento llegue sin dificultad a su destino (olla), de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.



**CONOCIMIENTOS ASOCIADOS  
A LA ACTIVIDAD CLAVE**

- Aspectos, impactos y medidas de control medio ambientales asociadas al proceso.
- Estándares de calidad química de los productos.
- Estándares de temperatura de la carga y de los productos, de acuerdo a necesidades operacionales.
- Nociones básicas del proceso piro metalúrgico y su relación con la fusión de concentrado, limpieza de escoria y conversión de metal blanco a cobre blíster.
- Norma ISO – 14001 (sistema de gestión ambiental).
- Normas ambientales de emisión de so<sub>2</sub> y as.
- Normas y procedimientos de seguridad y procedimientos frente a situaciones de emergencia.
- Presión, y temperatura: definiciones, escalas de medida, unidades de medida, equivalencia de unidades, instrumentos de medición.
- Normativas sustancias peligrosas, normativas residuos peligrosos.
- Operar quemadores.
- Operar sistemas de inyección.
- Preparación de canales.
- Preparación de mezcla refractaria.
- Sangrado.
- Secuencia de operación, detención y puesta en marcha luego de una detención.
- Sistema de válvulas y redes.
- Sistemas de alarmas de los hornos.
- Usos de cada tipo de barretilla.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Relación del proceso minero con el medioambiente.

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES PARA LA  
EMPLEABILIDAD E INDICADORES DE  
COMPETENCIA ASOCIADOS A LA UCL**

**Comunicación:**

- Se expresa verbalmente con diversos propósitos comunicativos.
- Se expresa por escrito con diversos propósitos comunicativos.
- Lee y comprende diversos mensajes escritos.
- Expresa sus pensamientos, opiniones y sentimientos con respeto.

**Efectividad personal:**

- Cumple las tareas asignadas de forma responsable.
- Cumple con aspectos formales relacionados con su trabajo.
- Trabaja en forma autónoma de acuerdo a planificaciones e instrucciones.
- Muestra una conducta responsable de acuerdo a las normas establecidas.

**Trabajo en equipo:**

- Solicita y ofrece colaboración para cumplir con los objetivos del equipo.
- Genera vínculos y ambientes de trabajo colaborativos y de confianza.
- Muestra respeto por la diversidad.

**Conducta segura y autocuidado:**

- Sigue los protocolos y utiliza los elementos de seguridad definidos para el trabajo.
- Actúa resguardando la salud y seguridad personal y de su equipo de trabajo.
- Respeta normativas medioambientales en el desarrollo de su trabajo cotidiano.



NOMBRE DE LA COMPETENCIA (UCL)	ACTIVIDAD CLAVE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD CLAVE
<p>OPERAR HORNOS BASCULANTES DE REFINACIÓN DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE U-0400-3132-003-V03</p>	<p><b>1. Preparar manipulación de equipos y componentes de horno refinación basculante de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</b></p>	<p>1.1 Las toberas son despejadas manualmente de acresiones en su interior, de acuerdo a condiciones operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>1.2 La apertura de pasajes es realizada, tapando y compactando la mezcla, de acuerdo a condiciones operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>1.3 La boca del horno es limpiada después de cada carguío, retirando acresiones, sin dañar la estructura de la boca, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>1.4 El escoriado del baño es realizado, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p>





**CONOCIMIENTOS ASOCIADOS  
A LA ACTIVIDAD CLAVE**

- Aspectos, impactos y medidas de control medio ambientales asociadas al proceso.
- Estándares de calidad química de los productos consistencia y proporción de mezcla refractaria.
- Estándares de temperatura de la carga y de los productos, de acuerdo a necesidades operacionales.
- Nociones básicas del proceso piro metalúrgico y su relación con la refinación anódica y RAF de cobre.
- Norma ISO – 14001 (sistema de gestión ambiental).
- Normas de emisión de material particulado.
- Normas y procedimientos de seguridad y procedimientos frente a situaciones de emergencia.
- Normativas sustancias peligrosas, normativas residuos peligrosos.
- Operar quemadores.
- Operar sistemas de inyección.
- Preparación de canales.
- Sangrado.
- Secuencia de operación, detención y puesta en marcha luego de una detención.
- Sistema de válvulas y redes.
- Sistemas de alarmas de los hornos.
- Tipos de barretilla y sus formas de uso.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Relación del proceso minero con el medioambiente.

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES PARA LA  
EMPLEABILIDAD E INDICADORES DE  
COMPETENCIA ASOCIADOS A LA UCL**

**Comunicación:**

- Se expresa verbalmente con diversos propósitos comunicativos.
- Se expresa por escrito con diversos propósitos comunicativos.
- Lee y comprende diversos mensajes escritos.
- Expresa sus pensamientos, opiniones y sentimientos con respeto.

**Efectividad personal:**

- Cumple las tareas asignadas de forma responsable.
- Cumple con aspectos formales relacionados con su trabajo.
- Trabaja en forma autónoma de acuerdo a planificaciones e instrucciones.
- Muestra una conducta responsable de acuerdo a las normas establecidas.

**Trabajo en equipo:**

- Solicita y ofrece colaboración para cumplir con los objetivos del equipo.
- Genera vínculos y ambientes de trabajo colaborativos y de confianza.
- Muestra respeto por la diversidad.

**Conducta segura y autocuidado:**

- Sigue los protocolos y utiliza los elementos de seguridad definidos para el trabajo.
- Actúa resguardando la salud y seguridad personal y de su equipo de trabajo.
- Respeta normativas medioambientales en el desarrollo de su trabajo cotidiano.



NOMBRE DE LA  
COMPETENCIA (UCL)

ACTIVIDAD  
CLAVE

CRITERIOS DE DESEMPEÑO  
ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD CLAVE

**2. Realizar manipulación de equipos y componentes de horno refinación basculante de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.**

2.1 La muestra del baño es extraída, verificando las condiciones de humedad y temperatura del cucharón, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.2 Los tubos de tobera son reemplazados cuando su nivel de desgaste sobrepase el margen permitido, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.3 La carga del vaso presurizado es vigilada, detectando formaciones no granuladas y retirándolas inmediatamente cuando corresponda, de acuerdo a las instrucciones del supervisor, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.4 Los flexibles de fundente y aire – combustible son instaladas y desinstaladas en sus respectivas ubicaciones, constatando que los flujos se encuentren desactivados, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.



**CONOCIMIENTOS ASOCIADOS  
A LA ACTIVIDAD CLAVE**

- Aspectos, impactos y medidas de control medio ambientales asociadas al proceso.
- Estándares de calidad química de los productos consistencia y proporción de mezcla refractaria.
- Estándares de temperatura de la carga y de los productos, de acuerdo a necesidades operacionales.
- Nociones básicas del proceso piro metalúrgico y su relación con la refinación anódica y RAF de cobre.
- Norma ISO – 14001 (sistema de gestión ambiental).
- Normas de emisión de material particulado.
- Normas y procedimientos de seguridad y procedimientos frente a situaciones de emergencia.
- Normativas sustancias peligrosas, normativas residuos peligrosos.
- Operar quemadores.
- Operar sistemas de inyección.
- Preparación de canales.
- Sangrado.
- Secuencia de operación, detención y puesta en marcha luego de una detención.
- Sistema de válvulas y redes.
- Sistemas de alarmas de los hornos.
- Tipos de barretilla y sus formas de uso.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Relación del proceso minero con el medioambiente.

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES PARA LA  
EMPLEABILIDAD E INDICADORES DE  
COMPETENCIA ASOCIADOS A LA UCL**

**Comunicación:**

- Se expresa verbalmente con diversos propósitos comunicativos.
- Se expresa por escrito con diversos propósitos comunicativos.
- Lee y comprende diversos mensajes escritos.
- Expresa sus pensamientos, opiniones y sentimientos con respeto.

**Efectividad personal:**

- Cumple las tareas asignadas de forma responsable.
- Cumple con aspectos formales relacionados con su trabajo.
- Trabaja en forma autónoma de acuerdo a planificaciones e instrucciones.
- Muestra una conducta responsable de acuerdo a las normas establecidas.

**Trabajo en equipo:**

- Solicita y ofrece colaboración para cumplir con los objetivos del equipo.
- Genera vínculos y ambientes de trabajo colaborativos y de confianza.
- Muestra respeto por la diversidad.

**Conducta segura y autocuidado:**

- Sigue los protocolos y utiliza los elementos de seguridad definidos para el trabajo.
- Actúa resguardando la salud y seguridad personal y de su equipo de trabajo.
- Respeta normativas medioambientales en el desarrollo de su trabajo cotidiano.



NOMBRE DE LA  
COMPETENCIA (UCL)

ACTIVIDAD  
CLAVE

CRITERIOS DE DESEMPEÑO  
ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD CLAVE

**3. Preparar canales de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.**

- 3.1 La mezcla de concreto refractario es preparada según especificaciones del fabricante y de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 3.2 Los canales son revestidos con mezcla refractaria y ladrillos, recubriendo grietas y averías y despejándolas de acresiones, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 3.3 Los canales en su interior son espolvoreados con desmoldante, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 3.4 Los canales son recubiertos tapándolos y sellándolos con greda, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.



**CONOCIMIENTOS ASOCIADOS  
A LA ACTIVIDAD CLAVE**

- Aspectos, impactos y medidas de control medio ambientales asociadas al proceso.
- Estándares de calidad química de los productos consistencia y proporción de mezcla refractaria.
- Estándares de temperatura de la carga y de los productos, de acuerdo a necesidades operacionales.
- Nociones básicas del proceso piro metalúrgico y su relación con la refinación anódica y RAF de cobre.
- Norma ISO – 14001 (sistema de gestión ambiental).
- Normas de emisión de material particulado.
- Normas y procedimientos de seguridad y procedimientos frente a situaciones de emergencia.
- Normativas sustancias peligrosas, normativas residuos peligrosos.
- Operar quemadores.
- Operar sistemas de inyección.
- Preparación de canales.
- Sangrado.
- Secuencia de operación, detención y puesta en marcha luego de una detención.
- Sistema de válvulas y redes.
- Sistemas de alarmas de los hornos.
- Tipos de barretilla y sus formas de uso.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Relación del proceso minero con el medioambiente.

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES PARA LA  
EMPLEABILIDAD E INDICADORES DE  
COMPETENCIA ASOCIADOS A LA UCL**

**Comunicación:**

- Se expresa verbalmente con diversos propósitos comunicativos.
- Se expresa por escrito con diversos propósitos comunicativos.
- Lee y comprende diversos mensajes escritos.
- Expresa sus pensamientos, opiniones y sentimientos con respeto.

**Efectividad personal:**

- Cumple las tareas asignadas de forma responsable.
- Cumple con aspectos formales relacionados con su trabajo.
- Trabaja en forma autónoma de acuerdo a planificaciones e instrucciones.
- Muestra una conducta responsable de acuerdo a las normas establecidas.

**Trabajo en equipo:**

- Solicita y ofrece colaboración para cumplir con los objetivos del equipo.
- Genera vínculos y ambientes de trabajo colaborativos y de confianza.
- Muestra respeto por la diversidad.

**Conducta segura y autocuidado:**

- Sigue los protocolos y utiliza los elementos de seguridad definidos para el trabajo.
- Actúa resguardando la salud y seguridad personal y de su equipo de trabajo.
- Respeta normativas medioambientales en el desarrollo de su trabajo cotidiano.



NOMBRE DE LA COMPETENCIA (UCL)	ACTIVIDAD CLAVE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD CLAVE
<p>OPERAR HORNO FLASH DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE U-0400-3132-004-V03</p>	<p><b>1. Preparar operación de horno flash de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</b></p>	<p><b>1.1</b> La condición estructural y el funcionamiento de los sistemas anexos del horno flash (precipitadores electrostáticos, ventiladores de tiro inducido, rastras de carga, polvos, vasos presurizados, tornillos, entre otros) son revisadas, detectando anomalías como filtraciones, averías y atollos, entre otros, e informando al operador SCD fundición, de acuerdo a condiciones operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p><b>1.2</b> Las condiciones operativas tales como parámetros y hechos relevantes, son examinadas al inicio del turno, mediante comunicación verbal con el controlador saliente, de acuerdo a condiciones operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p><b>1.3</b> Las operaciones del horno son coordinadas con el resto de las unidades de fundición, tales como conversión, limpieza de escoria y otras, que la requieran, de acuerdo a condiciones operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p><b>1.4</b> El control de las variables de los sistemas y componentes del horno es coordinado con operador SCD, de acuerdo condiciones operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p>



**CONOCIMIENTOS ASOCIADOS  
A LA ACTIVIDAD CLAVE**

- Aspectos, impactos y medidas de control medio ambientales asociadas al proceso.
- Catálogos y manuales de operación de equipos y componentes asociados al proceso (sistema de alimentación de concentrado, horno flash, caldera, precipitadores electrostáticos, ventilador de tiro inducido, etc.).
- Elementos del proceso de producción de eje cobre (entradas, salidas, equipos, componentes, secuencias operacionales, enclavamientos, parámetros de operación, flowsheets, etc.).
- Estándares de calidad de producto resultante, de materia prima e insumos del proceso.
- Estándares operacionales de los equipos asociados al proceso.
- Normas y procedimientos de seguridad y procedimientos frente a situaciones de emergencia.
- Principios químicos y metalúrgicos del proceso de producción de eje cobre.
- Procedimientos e instructivos de operación de equipos y componentes asociados al proceso.
- Sistemas de alarmas de la planta.
- Riesgos críticos del área a intervenir que pueden atentar contra la seguridad y salud.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Relación del proceso minero con el medioambiente.

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES PARA LA  
EMPLEABILIDAD E INDICADORES DE  
COMPETENCIA ASOCIADOS A LA UCL**

**Comunicación:**

- Se expresa verbalmente con diversos propósitos comunicativos.
- Se expresa por escrito con diversos propósitos comunicativos.
- Lee y comprende diversos mensajes escritos.
- Expresa sus pensamientos, opiniones y sentimientos con respeto.

**Efectividad personal:**

- Cumple las tareas asignadas de forma responsable.
- Cumple con aspectos formales relacionados con su trabajo.
- Trabaja en forma autónoma de acuerdo a planificaciones e instrucciones.
- Muestra una conducta responsable de acuerdo a las normas establecidas.

**Trabajo en equipo:**

- Solicita y ofrece colaboración para cumplir con los objetivos del equipo.
- Genera vínculos y ambientes de trabajo colaborativos y de confianza.
- Muestra respeto por la diversidad.

**Conducta segura y autocuidado:**

- Sigue los protocolos y utiliza los elementos de seguridad definidos para el trabajo.
- Actúa resguardando la salud y seguridad personal y de su equipo de trabajo.
- Respeta normativas medioambientales en el desarrollo de su trabajo cotidiano.



NOMBRE DE LA  
COMPETENCIA (UCL)

ACTIVIDAD  
CLAVE

CRITERIOS DE DESEMPEÑO  
ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD CLAVE

**2. Realizar  
operación de horno  
flash de acuerdo a  
procedimiento de  
trabajo y normativa  
vigente.**

2.1 El comportamiento de gases fugitivos es monitoreado, de acuerdo a condiciones de operación estándares, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.2 Los niveles de eje y escoria son informados al operador de SCD, de modo que se tenga una información oportuna y confiable para regular la tasa de fusión de concentrado, de acuerdo a estándares de operación, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.3 La temperatura de baño y líquidos fundidos producto de la fusión flash es monitoreada, informando al jefe de operaciones y tomando las acciones correctivas necesarias, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.4 La operatividad del sistema de tiro inducido de gases es monitoreada a través de la revisión de su funcionamiento desde consola y de la confirmación mediante una inspección visual en terreno, de acuerdo a condiciones operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.





**CONOCIMIENTOS ASOCIADOS  
A LA ACTIVIDAD CLAVE**

- Aspectos, impactos y medidas de control medio ambientales asociadas al proceso.
- Catálogos y manuales de operación de equipos y componentes asociados al proceso (sistema de alimentación de concentrado, horno flash, caldera, precipitadores electrostáticos, ventilador de tiro inducido, etc.).
- Elementos del proceso de producción de eje cobre (entradas, salidas, equipos, componentes, secuencias operacionales, enclavamientos, parámetros de operación, flowsheets, etc.).
- Estándares de calidad de producto resultante, de materia prima e insumos del proceso.
- Estándares operacionales de los equipos asociados al proceso.
- Normas y procedimientos de seguridad y procedimientos frente a situaciones de emergencia.
- Principios químicos y metalúrgicos del proceso de producción de eje cobre.
- Procedimientos e instructivos de operación de equipos y componentes asociados al proceso.
- Sistemas de alarmas de la planta.
- Riesgos críticos del área a intervenir que pueden atentar contra la seguridad y salud.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Relación del proceso minero con el medioambiente.

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES PARA LA  
EMPLEABILIDAD E INDICADORES DE  
COMPETENCIA ASOCIADOS A LA UCL**

**Comunicación:**

- Se expresa verbalmente con diversos propósitos comunicativos.
- Se expresa por escrito con diversos propósitos comunicativos.
- Lee y comprende diversos mensajes escritos.
- Expresa sus pensamientos, opiniones y sentimientos con respeto.

**Efectividad personal:**

- Cumple las tareas asignadas de forma responsable.
- Cumple con aspectos formales relacionados con su trabajo.
- Trabaja en forma autónoma de acuerdo a planificaciones e instrucciones.
- Muestra una conducta responsable de acuerdo a las normas establecidas.

**Trabajo en equipo:**

- Solicita y ofrece colaboración para cumplir con los objetivos del equipo.
- Genera vínculos y ambientes de trabajo colaborativos y de confianza.
- Muestra respeto por la diversidad.

**Conducta segura y autocuidado:**

- Sigue los protocolos y utiliza los elementos de seguridad definidos para el trabajo.
- Actúa resguardando la salud y seguridad personal y de su equipo de trabajo.
- Respeta normativas medioambientales en el desarrollo de su trabajo cotidiano.



NOMBRE DE LA COMPETENCIA (UCL)	ACTIVIDAD CLAVE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD CLAVE
<p>ABASTECER CARGA DE FUNDICIÓN DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE U-0400-8111-026-V03</p>	<p><b>1. Controlar carga fundición de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</b></p>	<p><b>1.1</b> La inspección del software de registro y lectura de libro de novedades es efectuada, verificando condiciones operativas de los equipos y del panel de control (parámetros y hechos relevantes) y detectando desperfectos, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p><b>1.2</b> Los parámetros operacionales (temperatura, presión y flujo) son regulados haciendo que el delta entre la entrada y salida cumpla los rangos esperados, registrando los hechos y parámetros en el software de registro, asegurando la calidad del producto, según necesidades del cliente, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p><b>1.3</b> El funcionamiento de las correas y sistema motriz del sistema de transporte es verificado, a partir de la revisión de indicadores en panel de control, sistema de monitoreo cerrado y reportes de operarios en terreno, de acuerdo a estándares y procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p><b>1.4</b> El nivel de carguío de las tolvas, tales como cuarzo, arena, carga fría fina, concentrado, carbón y gravilla, son verificados en el panel de control y sistema de monitoreo cerrado, de acuerdo a condiciones operacionales y procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p>



**CONOCIMIENTOS ASOCIADOS  
A LA ACTIVIDAD CLAVE**

- Calcular peso, flujo masivo y volumen de materiales o insumos.
- Calcular toneladas procesadas por hora y por turno.
- Características de funcionamiento normal de los equipos.
- Conceptos básicos de mecánica e instrumentación.
- Estándares de calidad de los insumos requeridos.
- Nociones básicas de combustión.
- Operación de sistema de correas.
- Peligros y cuidados especiales que requiere cada insumo.
- Redes de alimentación del proceso.
- Riesgos potenciales en la operación de los equipos.
- Sistema de control distribuido.
- Sistema de transporte de materiales por correa, granulometría.
- Sistemas, lazos y elementos de control.
- Software de operación y registro, y outlook (enviar y recibir mensajes).
- Tipos de insumos fundición y su aplicabilidad.
- Sistemas de redes en fundición.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Relación del proceso minero con el medioambiente.

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES PARA LA  
EMPLEABILIDAD E INDICADORES DE  
COMPETENCIA ASOCIADOS A LA UCL**

**Comunicación:**

- Se expresa verbalmente con diversos propósitos comunicativos.
- Se expresa por escrito con diversos propósitos comunicativos.
- Lee y comprende diversos mensajes escritos.
- Expresa sus pensamientos, opiniones y sentimientos con respeto.

**Efectividad personal:**

- Cumple las tareas asignadas de forma responsable.
- Cumple con aspectos formales relacionados con su trabajo.
- Trabaja en forma autónoma de acuerdo a planificaciones e instrucciones.
- Muestra una conducta responsable de acuerdo a las normas establecidas.

**Trabajo en equipo:**

- Solicita y ofrece colaboración para cumplir con los objetivos del equipo.
- Genera vínculos y ambientes de trabajo colaborativos y de confianza.
- Muestra respeto por la diversidad.

**Conducta segura y autocuidado:**

- Sigue los protocolos y utiliza los elementos de seguridad definidos para el trabajo.
- Actúa resguardando la salud y seguridad personal y de su equipo de trabajo.
- Respetar normativas medioambientales en el desarrollo de su trabajo cotidiano.



NOMBRE DE LA COMPETENCIA (UCL)	ACTIVIDAD CLAVE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD CLAVE
	<p><b>2. Distribuir carga fundición de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</b></p>	<p>2.1 Los insumos y materiales son distribuidos de acuerdo a lo solicitado en cantidad y tipo, de acuerdo a necesidades operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>2.2 Las actividades de calibración del pesómetro son dirigidas, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>2.3 Los stocks de insumos son revisados, tomando nota de los niveles que se acercan a agotarse, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>2.4 Los insumos son solicitados para asegurar la continuidad del proceso, de acuerdo a necesidades operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p>



CONOCIMIENTOS ASOCIADOS  
A LA ACTIVIDAD CLAVE

- Calcular peso, flujo masivo y volumen de materiales o insumos.
- Calcular toneladas procesadas por hora y por turno.
- Características de funcionamiento normal de los equipos.
- Conceptos básicos de mecánica e instrumentación.
- Estándares de calidad de los insumos requeridos.
- Nociones básicas de combustión.
- Operación de sistema de correas.
- Peligros y cuidados especiales que requiere cada insumo.
- Redes de alimentación del proceso.
- Riesgos potenciales en la operación de los equipos.
- Sistema de control distribuido.
- Sistema de transporte de materiales por correa, granulometría.
- Sistemas, lazos y elementos de control.
- Software de operación y registro, y outlook (enviar y recibir mensajes).
- Tipos de insumos fundición y su aplicabilidad.
- Sistemas de redes en fundición.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Relación del proceso minero con el medioambiente.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES PARA LA  
EMPLEABILIDAD E INDICADORES DE  
COMPETENCIA ASOCIADOS A LA UCL

**Comunicación:**

- Se expresa verbalmente con diversos propósitos comunicativos.
- Se expresa por escrito con diversos propósitos comunicativos.
- Lee y comprende diversos mensajes escritos.
- Expresa sus pensamientos, opiniones y sentimientos con respeto.

**Efectividad personal:**

- Cumple las tareas asignadas de forma responsable.
- Cumple con aspectos formales relacionados con su trabajo.
- Trabaja en forma autónoma de acuerdo a planificaciones e instrucciones.
- Muestra una conducta responsable de acuerdo a las normas establecidas.

**Trabajo en equipo:**

- Solicita y ofrece colaboración para cumplir con los objetivos del equipo.
- Genera vínculos y ambientes de trabajo colaborativos y de confianza.
- Muestra respeto por la diversidad.

**Conducta segura y autocuidado:**

- Sigue los protocolos y utiliza los elementos de seguridad definidos para el trabajo.
- Actúa resguardando la salud y seguridad personal y de su equipo de trabajo.
- Respetar normativas medioambientales en el desarrollo de su trabajo cotidiano.



NOMBRE DE LA COMPETENCIA (UCL)	ACTIVIDAD CLAVE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD CLAVE
OPERADOR DE DESPACHO DE ÁNODOS DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE U-0400-8111-026-V02	<b>1. Preparar operación de despacho de ánodos de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</b>	<p>1.1 La continuidad del proceso de moldeo es verificada mediante el retiro oportuno de los ánodos desde estanque de enfriamiento, de acuerdo a necesidades operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>1.2 El traslado de ánodos es realizado, depositándolos en canastillo para inspección de calidad química y física con máquina MPA y calafateo, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>1.3 El retiro de ánodos desde rueda de moldeo es realizado en caso de situaciones imprevistas, operando la grúa para toma de ánodo, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p>



**CONOCIMIENTOS ASOCIADOS  
A LA ACTIVIDAD CLAVE**

- Capacidad de carga de la grúa.
- Características de funcionamiento normal de los equipos.
- Características y precauciones en el transporte de ánodos.
- Fundamentos de electromecánica.
- Normas de colores y señaléticas.
- Normas de seguridad para realizar trabajos en altura (cuando corresponde).
- Principios básicos de operación de la grúa y sus componentes.
- Procedimiento de bloqueo de equipos.
- Procedimiento de detención y puesta en marcha de los equipos del sistema.
- Procedimientos y normas de seguridad, calidad y medio ambiente.
- Riesgos potenciales en la operación del transporte de ánodos con tráfico de personas en el área.
- Secuencia de operación y procedimientos del refinado a fuego, moldeo y despacho de ánodos.
- Comandos del panel de control.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Relación del proceso minero con el medioambiente.

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES PARA LA  
EMPLEABILIDAD E INDICADORES DE  
COMPETENCIA ASOCIADOS A LA UCL**

**Comunicación:**

- Se expresa verbalmente con diversos propósitos comunicativos.
- Se expresa por escrito con diversos propósitos comunicativos.
- Lee y comprende diversos mensajes escritos.
- Expresa sus pensamientos, opiniones y sentimientos con respeto.

**Efectividad personal:**

- Cumple las tareas asignadas de forma responsable.
- Cumple con aspectos formales relacionados con su trabajo.
- Trabaja en forma autónoma de acuerdo a planificaciones e instrucciones.
- Muestra una conducta responsable de acuerdo a las normas establecidas.

**Trabajo en equipo:**

- Solicita y ofrece colaboración para cumplir con los objetivos del equipo.
- Genera vínculos y ambientes de trabajo colaborativos y de confianza.
- Muestra respeto por la diversidad.

**Conducta segura y autocuidado:**

- Sigue los protocolos y utiliza los elementos de seguridad definidos para el trabajo.
- Actúa resguardando la salud y seguridad personal y de su equipo de trabajo.
- Respeta normativas medioambientales en el desarrollo de su trabajo cotidiano.



NOMBRE DE LA  
COMPETENCIA (UCL)

ACTIVIDAD  
CLAVE

CRITERIOS DE DESEMPEÑO  
ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD CLAVE

**2. Realizar despacho de ánodos de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.**

2.1 La movilización de los elementos transportados con personal en terreno/auxiliares es realizada, de acuerdo a condiciones operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.2 El pesaje de los ánodos es realizado, coordinando con personal en terreno para ubicar ánodos sobres balanza/romana, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.3 El traslado de los ánodos previamente pesados a vehículo es realizado, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.





**CONOCIMIENTOS ASOCIADOS  
A LA ACTIVIDAD CLAVE**

- Capacidad de carga de la grúa.
- Características de funcionamiento normal de los equipos.
- Características y precauciones en el transporte de ánodos.
- Fundamentos de electromecánica.
- Normas de colores y señaléticas.
- Normas de seguridad para realizar trabajos en altura (cuando corresponde).
- Principios básicos de operación de la grúa y sus componentes.
- Procedimiento de bloqueo de equipos.
- Procedimiento de detención y puesta en marcha de los equipos del sistema.
- Procedimientos y normas de seguridad, calidad y medio ambiente.
- Riesgos potenciales en la operación del transporte de ánodos con tráfico de personas en el área.
- Secuencia de operación y procedimientos del refinado a fuego, moldeo y despacho de ánodos.
- Comandos del panel de control.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Relación del proceso minero con el medioambiente.

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES PARA LA  
EMPLEABILIDAD E INDICADORES DE  
COMPETENCIA ASOCIADOS A LA UCL**

**Comunicación:**

- Se expresa verbalmente con diversos propósitos comunicativos.
- Se expresa por escrito con diversos propósitos comunicativos.
- Lee y comprende diversos mensajes escritos.
- Expresa sus pensamientos, opiniones y sentimientos con respeto.

**Efectividad personal:**

- Cumple las tareas asignadas de forma responsable.
- Cumple con aspectos formales relacionados con su trabajo.
- Trabaja en forma autónoma de acuerdo a planificaciones e instrucciones.
- Muestra una conducta responsable de acuerdo a las normas establecidas.

**Trabajo en equipo:**

- Solicita y ofrece colaboración para cumplir con los objetivos del equipo.
- Genera vínculos y ambientes de trabajo colaborativos y de confianza.
- Muestra respeto por la diversidad.

**Conducta segura y autocuidado:**

- Sigue los protocolos y utiliza los elementos de seguridad definidos para el trabajo.
- Actúa resguardando la salud y seguridad personal y de su equipo de trabajo.
- Respetar normativas medioambientales en el desarrollo de su trabajo cotidiano.



NOMBRE DE LA COMPETENCIA (UCL)	ACTIVIDAD CLAVE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD CLAVE
<p>CONTROLADOR SECADO DE CONCENTRADO DE COBRE DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE U-0400-8121-007-V03</p>	<p><b>1. Programar operaciones del proceso de secado de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</b></p>	<p><b>1.1</b> La inspección del software de registro y lectura de libro de novedades es efectuada, verificando condiciones operativas de los equipos y del panel de control (parámetros y hechos relevantes) y detectando desperfectos, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p><b>1.2</b> Los hechos y parámetros del turno son registrados en software de registro y libro de novedades, notificando todo lo acontecido en el turno, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p><b>1.3</b> El concentrado seco es distribuido a clientes, abasteciendo las necesidades de concentrado a la unidad de Fusión – Conversión, de acuerdo a programa de producción, procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p><b>1.4</b> El abastecimiento de concentrado húmedo es programado con controlador de carga, solicitando el abastecimiento con la suficiente antelación como para que no haya demoras en el proceso continuo de fusión-conversión, garantizando un suministro adecuado a los clientes, de acuerdo a programa de producción, procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p>



**CONOCIMIENTOS ASOCIADOS  
A LA ACTIVIDAD CLAVE**

- Cálculo de toneladas procesadas por hora y por turno.
- Coordinaciones con terceros para puesta en marcha de equipo luego de una detención.
- Instrumentación básica relativa a los componentes de la planta.
- Interpretación de indicadores en paneles de control.
- Lectura y registro de novedades en la bitácora, reportes de producción y reportes de incidentes.
- Nociones básicas de combustión (relación aire-petróleo).
- Procedimiento de operación de sistema de control distribuido.
- Procedimientos de operación de correas de transporte de concentrado.
- Procedimientos de secado de concentrado de cobre.
- Secuencia de partida y la forma en que se debe activar cada equipo.
- Sistema de transporte neumático.
- Software de operación y outlook (para enviar y recibir mensajes).
- Listado para chequeos de equipos.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Relación del proceso minero con el medioambiente.

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES PARA LA  
EMPLEABILIDAD E INDICADORES DE  
COMPETENCIA ASOCIADOS A LA UCL**

**Comunicación:**

- Se expresa verbalmente con diversos propósitos comunicativos.
- Se expresa por escrito con diversos propósitos comunicativos.
- Lee y comprende diversos mensajes escritos.
- Expresa sus pensamientos, opiniones y sentimientos con respeto.

**Efectividad personal:**

- Cumple las tareas asignadas de forma responsable.
- Cumple con aspectos formales relacionados con su trabajo.
- Trabaja en forma autónoma de acuerdo a planificaciones e instrucciones.
- Muestra una conducta responsable de acuerdo a las normas establecidas.

**Trabajo en equipo:**

- Solicita y ofrece colaboración para cumplir con los objetivos del equipo.
- Genera vínculos y ambientes de trabajo colaborativos y de confianza.
- Muestra respeto por la diversidad.

**Conducta segura y autocuidado:**

- Sigue los protocolos y utiliza los elementos de seguridad definidos para el trabajo.
- Actúa resguardando la salud y seguridad personal y de su equipo de trabajo.
- Respetar normativas medioambientales en el desarrollo de su trabajo cotidiano.



NOMBRE DE LA  
COMPETENCIA (UCL)

ACTIVIDAD  
CLAVE

CRITERIOS DE DESEMPEÑO  
ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD CLAVE

**2. Fiscalizar secado de concentrado de cobre de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.**

2.1 El funcionamiento y estado estructural de los equipos, tales como ventiladores, compresores, quemadores y correas de transporte son revisados, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.2 El agua presente en la carga que alimenta la tolva es detectada con pirómetro y analizador de humedad, de acuerdo a estándares operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.3 El retiro de los elementos extraños que presenta la carga que alimenta la tolva, es verificado mediante una inspección de los indicadores de panel de control y del sistema de monitoreo cerrado, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.4 El suministro de concentrado, seco y húmedo, es regulado a las tolvas desde panel de control, manteniendo permanentemente las tolvas con los niveles requeridos de concentrado, de acuerdo a programas de producción, condiciones operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

2.5 La cantidad de combustible suministrado a los equipos quemadores y secador, es regulado desde panel de control, de acuerdo a necesidades de temperatura del proceso, condiciones operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.



**CONOCIMIENTOS ASOCIADOS  
A LA ACTIVIDAD CLAVE**

- Cálculo de toneladas procesadas por hora y por turno.
- Coordinaciones con terceros para puesta en marcha de equipo luego de una detención.
- Instrumentación básica relativa a los componentes de la planta.
- Interpretación de indicadores en paneles de control.
- Lectura y registro de novedades en la bitácora, reportes de producción y reportes de incidentes.
- Nociones básicas de combustión (relación aire-petróleo).
- Procedimiento de operación de sistema de control distribuido.
- Procedimientos de operación de correas de transporte de concentrado.
- Procedimientos de secado de concentrado de cobre.
- Secuencia de partida y la forma en que se debe activar cada equipo.
- Sistema de transporte neumático.
- Software de operación y outlook (para enviar y recibir mensajes).
- Listado para chequeos de equipos.
- Elementos de protección personal específicos para su tarea.
- Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Relación del proceso minero con el medioambiente.

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES PARA LA  
EMPLEABILIDAD E INDICADORES DE  
COMPETENCIA ASOCIADOS A LA UCL**

**Comunicación:**

- Se expresa verbalmente con diversos propósitos comunicativos.
- Se expresa por escrito con diversos propósitos comunicativos.
- Lee y comprende diversos mensajes escritos.
- Expresa sus pensamientos, opiniones y sentimientos con respeto.

**Efectividad personal:**

- Cumple las tareas asignadas de forma responsable.
- Cumple con aspectos formales relacionados con su trabajo.
- Trabaja en forma autónoma de acuerdo a planificaciones e instrucciones.
- Muestra una conducta responsable de acuerdo a las normas establecidas.

**Trabajo en equipo:**

- Solicita y ofrece colaboración para cumplir con los objetivos del equipo.
- Genera vínculos y ambientes de trabajo colaborativos y de confianza.
- Muestra respeto por la diversidad.

**Conducta segura y autocuidado:**

- Sigue los protocolos y utiliza los elementos de seguridad definidos para el trabajo.
- Actúa resguardando la salud y seguridad personal y de su equipo de trabajo.
- Respetar normativas medioambientales en el desarrollo de su trabajo cotidiano.



NOMBRE DE LA COMPETENCIA (UCL)	ACTIVIDAD CLAVE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD CLAVE
<p>TRABAJAR CON SEGURIDAD U-0400-8111-032-V03</p>	<p><b>1. Identificar condiciones de seguridad.</b></p>	<p><b>1.1</b> La identificación de riesgos asociados a las labores que cumplirá en el turno es realizada y registrada en formato correspondiente, dando cuenta del Análisis de Riesgo, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p><b>1.2</b> La existencia de condiciones iniciales de equipamiento y para la ejecución de los trabajos es verificada, comprobando que se encuentren dentro de los estándares de seguridad asociados a las labores, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p><b>1.3</b> La revisión de las instrucciones y pautas de trabajo es realizada, cerciorándose que estén las condiciones para realizar las labores y clarificando las dudas que se presenten sobre la actividad a realizar, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p><b>1.4</b> La identificación de las condiciones que pudiesen presentar riesgo para las personas y/o los equipos es efectuada reportando a supervisor o quien corresponda, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p>



**CONOCIMIENTOS ASOCIADOS  
A LA ACTIVIDAD CLAVE**

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

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES PARA LA  
EMPLEABILIDAD E INDICADORES DE  
COMPETENCIA ASOCIADOS A LA UCL**

**Comunicación:**

- Se expresa verbalmente con diversos propósitos comunicativos.
- Se expresa por escrito con diversos propósitos comunicativos.
- Lee y comprende diversos mensajes escritos.
- Expresa sus pensamientos, opiniones y sentimientos con respeto.

**Efectividad personal:**

- Cumple las tareas asignadas de forma responsable.
- Cumple con aspectos formales relacionados con su trabajo.
- Trabaja en forma autónoma de acuerdo a planificaciones e instrucciones.
- Muestra una conducta responsable de acuerdo a las normas establecidas.

**Trabajo en equipo:**

- Solicita y ofrece colaboración para cumplir con los objetivos del equipo.
- Genera vínculos y ambientes de trabajo colaborativos y de confianza.
- Muestra respeto por la diversidad.

**Conducta segura y autocuidado:**

- Sigue los protocolos y utiliza los elementos de seguridad definidos para el trabajo.
- Actúa resguardando la salud y seguridad personal y de su equipo de trabajo.
- Respetar normativas medioambientales en el desarrollo de su trabajo cotidiano.



NOMBRE DE LA  
COMPETENCIA (UCL)

ACTIVIDAD  
CLAVE

CRITERIOS DE DESEMPEÑO  
ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD CLAVE

**2. Resguardar condiciones de seguridad.**

- 2.1 Las tareas asignadas son realizadas 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 El control de su salud y estado físico es efectuado, manteniendo una condición apropiada para la ejecución de las tareas encomendadas y comunicando a supervisor en caso de percibir o creer no estar en condiciones adecuadas para realizar la tarea en forma segura, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 2.3 El análisis de condiciones y necesidades del área es realizado 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 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 es realizada de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 2.5 La participación en instancias de revisión de condiciones de seguridad en el trabajo es realizada de manera propositiva, exponiendo su visión respecto a la gestión de la seguridad y presentando ideas constructivas en función de garantizar la seguridad de las personas, instalaciones, medio ambiente y comunidad, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.





**CONOCIMIENTOS ASOCIADOS  
A LA ACTIVIDAD CLAVE**

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

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES PARA LA  
EMPLEABILIDAD E INDICADORES DE  
COMPETENCIA ASOCIADOS A LA UCL**

**Comunicación:**

- Se expresa verbalmente con diversos propósitos comunicativos.
- Se expresa por escrito con diversos propósitos comunicativos.
- Lee y comprende diversos mensajes escritos.
- Expresa sus pensamientos, opiniones y sentimientos con respeto.

**Efectividad personal:**

- Cumple las tareas asignadas de forma responsable.
- Cumple con aspectos formales relacionados con su trabajo.
- Trabaja en forma autónoma de acuerdo a planificaciones e instrucciones.
- Muestra una conducta responsable de acuerdo a las normas establecidas.

**Trabajo en equipo:**

- Solicita y ofrece colaboración para cumplir con los objetivos del equipo.
- Genera vínculos y ambientes de trabajo colaborativos y de confianza.
- Muestra respeto por la diversidad.

**Conducta segura y autocuidado:**

- Sigue los protocolos y utiliza los elementos de seguridad definidos para el trabajo.
- Actúa resguardando la salud y seguridad personal y de su equipo de trabajo.
- Respetar normativas medioambientales en el desarrollo de su trabajo cotidiano.

