

Fundición y Refinería:

Radiografía de un de minero latente

Un informe de Cochilco y declaraciones a MINERÍA CHILENA de actores vinculados al sector, ahondan en la relevancia que tienen los costos y la tecnología en la transformación de la actual realidad.



safío

Conscientes del protagonismo que tiene la producción y exportación de cobre chileno, en un escenario que proyecta que la tendencia por cantidad de cobre producido en concentrados siga en aumento con una participación de mercado de un ~70% hacia el 2030, es relevante analizar el panorama que involucra avanzar en la utilización de fundiciones y refinadoras, para obtener cátodos de cobre refinados, así lo deja ver el Informe Mercado de Fundiciones 2022, realizado por la Comisión Chilena del Cobre (Cochilco). El documento del organismo exhibe que “las fundiciones de países asiáticos son las más eficientes con valores entre 86 – 76 % de utilización, mientras las chilenas se encuentran en torno a un 71%. Asimismo, detalla que, en términos de costos directos, las fundiciones en Chile muestran baja competitividad respecto a otras en el mundo, sus costos están sobre el promedio de la industria del mercado de fundiciones”.

A la vez, el reporte revela que “en el mercado global de concentrados se generaron 21,3 Mton de cobre mina, donde Chile lidera con una participación de 27%. De este cobre se exporta como concentrado un 67% hacia China y 23 % a otros países asiáticos, además para la exportación de refinado chileno también China es el

principal importador con un 33%. La proyección es que el concentrado exportado chileno aumente a un 70% hacia el año 2030”.

Análisis

Al profundizar sobre el funcionamiento de Fundición y Refinería en Chile, el presidente del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile (IIMCh), Sergio Demetrio, destaca -entre otros aspectos- que “las fundiciones y refinadoras nacionales están complicadas, todas, debido a que sus costos son demasiado altos para ser realmente competitivos en el mercado mundial del procesamiento de concentrados. Procesan apenas como 5 Mts/a, menos del 30% del total país, a pesar de la tremenda ventaja que tienen al estar muy cercanas a los productores de concentrados y ahorrar de transportar por mar más del 70% de su peso bruto”.

Añade que “muchos hablan de tecnología obsoleta, culpa que se focaliza en el uso de reactores de “fusión en baño” (CT/Noranda), lo que no es correcto, pues esta tecnología no es que esté obsoleta, sino que en nuestro país se quedó estancada desde fines de la década de los ‘90 (...) Retomar el camino perdido es algo imprescindible, pudiendo modernizar y ser nuevamente top mundial acudiendo tanto a la innovación propia -capacidad potencial hay-,

o adquiriendo los avances que ha tenido en China la fusión en baño”.

Reafirmando lo anteriormente expuesto, el presidente de la Comisión de Procesamiento de Concentrados del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile (IIMCh), Juan Carlos García, resalta que “nuestra capacidad de procesamiento de fundiciones en Chile durante la última década es cada vez menor y la exportación de concentrados hacia el mundo va en aumento. Necesitamos que se recupere la fusión de concentrados en nuestro territorio. Tenemos que agregar valor a las materias primas, por lo que nuestras fundiciones y refinadoras (FURES) juegan un rol trascendental y estratégico”.

En este escenario, el vicepresidente de Voces Mineras A.G., Juan Rayo Prieto, asevera que “Chile debería poder fundir al menos el 50% de los concentrados que produce para aumentar el valor agregado de su producción minera, aunque la rentabilidad sea baja, dado el carácter social que tendría dicha operación”.

Desafíos: costos y modernización

En la misma línea, añade que “desde nuestra perspectiva experta en este negocio, Chile debe abrir e incentivar las opciones de aumentar el procesamiento de los concentrados en el país, sin excluir ninguna opción ni actor,

Los Estudios Pre Inversivos del proyecto de modernización Paipote concluirían este año.

Foto: Conifera Enami



Foto: Centiliera Enami



Foto: Centiliera Enami

incentivando tanto nuevas faenas como impulsar mejoras en las instalaciones existentes para aumentar capacidad agregada, actuando el Estado en su rol de incentivar nueva capacidad vía reducir el riesgo del negocio”.

Factor costos

Relacionado a este factor, el presidente de la Comisión de procesamiento de concentrados del IIMCh recuerda que “de acuerdo a lo expuesto en nuestro seminario, la posición de nuestras FURES se sitúan entre el tercer y cuarto cuartil de costos. Existen algunas fundiciones que se sitúan allí, producto de su menor procesamiento y otras, por su deficiente productividad.

Estas posiciones deben ser revertidas a la brevedad para mantenernos vigentes y producir mayores beneficios económicos”.

En este mismo sentido, vicepresidente de Voces Mineras A.G. especifica que “Chile va a tener que emitir la modificación del D.S. 28, que regula la captura de contaminantes en los gases de escapes de las fundiciones. Todo parece indicar que se exigirá una captura superior al 98% en el azufre y arsénico, en vez del 95% actual, incluyendo un cambio de metodología de control que hará más estricta la aplicación de la norma. El cambio de normativa obligará a las seis fundiciones existentes (cuatro estatales y dos privadas) a realizar cuantiosas inversiones y definir

una gestión más exigente”. Sumado a ello, exterioriza que “las fundiciones privadas han declarado que no tendrían dificultad en adaptarse a la nueva norma, pero para las fundiciones estatales la situación es más crítica, ya que sus costos operacionales son muy altos (baja productividad y alto costo de remuneración), asimismo, su gestión de proyectos es compleja y deficitaria”. Del mismo modo, hace hincapié que “se ve difícil que el Estado pueda financiar el ajuste de cuatro fundiciones viejas, caras y de baja competencia. Posiblemente una o dos deberán cerrar”.

Fundición Paipote

En este desafiante panorama minero chileno, cabe destacar el proyecto de modernización de la Fundición Hernán Videla Lira, más conocida como Fundición Paipote (ubicada en la Región de Atacama), el cual recientemente dio a conocer la creación de su gerencia. Al respecto de los avances

Nuestra capacidad de procesamiento de fundiciones en Chile durante la última década es cada vez menor y la **exportación de concentrados hacia el mundo va en aumento**”, resalta Juan Carlos García.

de este proyecto de modernización, en conversación con la ministra de Minería, Aurora Williams, afirma que “la modernización de la Fundación Hernán Videla Lira es una inversión que está considerada desde una empresa pública, como es Enami, por ende debe seguir con rigurosidad todas las etapas que requiere una inversión de la envergadura de una empresa minera pública. Desde ese punto, el directorio de Enami, le dio la autorización de los Estudios Pre Inversionales, que es la etapa en la cual se encuentra el proceso de modernización de esta fundición. Estos Estudios Pre Inversionales, requieren de una inversión importante, del orden de los US\$ 10 millones, y el directorio con un conjunto de observaciones señaló que se desarrollara este Estudio Pre Inversional (EPI). El EPI de la modernización de la fundición fue aprobado por Cochilco con algunas sugerencias, que la Enami va a seguir en un 100%. Dentro de esas sugerencias estaba que dentro de la organización se destinara a un equipo exclusivo para este proyecto, y entonces se creó la Gerencia de Modernización de la Fundación Hernán Videla Lira”

“Este EPI, nosotros aspiramos a que esté concluido el segundo semestre del próximo año, entregando toda la información necesaria al directorio para que continúe con las etapas



Foto: Gentileza IIMCH



Foto: Gentileza IIMCH



Foto: Gentileza Voces Mineras

posteriores. Paralelamente, corresponde ingresar el Estudio de Impacto Ambiental de este proyecto, tema que aspiramos que sea antes de fin de año, antes que concluya el 2023. También contamos con la aprobación de Hacienda respecto de la modificación presupuestaria que requería poder contar con todo el financiamiento”, añade la ministra Williams. “Quiero ser clara. La modificación presupuestaria no es que se asignen más recursos, sino que se modifica el presupuesto que nos permite gastar en un ítem, como es el ítem de la modernización. Así es que, estamos en pleno desarrollo de las etapas que corresponde se realicen para poder tener la mejor información sobre la mesa y tomar la mejor decisión”, agrega la jefa de la carteta de Minería.

Foco tecnológico

Es importante también ahondar en la importancia de incorporar nuevas tecnologías en las fundiciones nacionales operativas, dado las futuras modificaciones para las nor-

mas medioambientales que serán más exigentes en términos de captura de gases y emisiones de carbono.

En esta línea, el gerente general de Fundación Paipote, Hernán Santander, menciona que hoy en día existen diferentes tecnologías vigentes en materia de fundiciones, y que aseguran los resultados esperados por los distintos usuarios o empresas. Estos resultados, principalmente, se basan en las siguientes dimensiones:

Ambientalmente Sustentables: que implica un control sobre las emisiones al medio ambiente, sobre todo gaseosos con contenidos de SO₂, As, Hg y Material Particulado. **Seguridad:** Que implica diseños y mecanismos que minimicen la exposición de las personas a agentes como calor, gases irritantes, sobre esfuerzos, etc.

Eficiencia Energética: Que maximice la recuperación de calor y mínimo consumo posible de combustibles y energía eléctrica.

Eficiencia metalúrgica: Que maximice la recuperación de las especies de interés

De Izq. a Der.: Sergio Demetrio, presidente del IIMCH.

Juan Carlos García, presidente de la Comisión de procesamiento de concentrados del IIMCH.

Juan Rayo, vicepresidente de Voces Mineras.

SIEMPRE CUMPLIENDO
SIEMPRE CONFIABLE
SIEMPRE INNOVANDO
SIEMPRE CREANDO
SIEMPRE SEGURA
SIEMPRE WARMAN®
SIEMPRE WARMAN®
SIEMPRE
SIEMPRE
SIEMPRE
SIEMPRE
SIEMPRE
SIEMPRE
SIEMPRE
SIEMPRE



WEIR Minerals

La gama de bombas Warman® son las más confiables, de mejor rendimiento y sostenibles de todo el circuito de molienda en el planeta. Su tecnología innovadora está diseñada para soportar las condiciones más adversas del mundo. En el proceso de adquirir o renovar su próxima bomba, no se trata de si puede pagar por una Warman®, sino de si puede permitirse no hacerlo. [alwayswarman.weir](https://www.alwayswarman.weir)



como Cu, Au y Au así como la de otros metales de valor como Zn, Co, Fe, Pt, Pd, Bi, Se, entre otros.

Competitividad: que los costos de procesamiento/producción permitan ser competitivos en este mercado lo que va de la mano con productividad y eficiencia, junto con una disciplina operacional de primer nivel. **Flexibilidad operacional:** las tecnologías deben ser lo suficientemente flexibles para poder procesar concentrados con una diversa composición química y mineralógica, especialmente para fundiciones del tipo custom smelter, así como la posibilidad de tratar otros productos como scrap electrónico, minerales de fundición directa y cobre secundario.

Respecto a este mismo planteamiento, desde la visión de Juan Carlos García del IIMCH, enfatiza que las actuales tecnologías de fusión de concentrados deben ser optimizadas. En este sentido, atraer la experiencia de profesionales que se encuentran fuera de la industria y sus asesorías va a ser de gran apoyo en estas optimizaciones.

Mirada Académico-Profesional

En relación al escenario académico, el doctor Roberto Parada, docente de la Escuela de Ingeniería Química de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) externaliza que “en



Foto: Centiliza B2B Media Group



Foto: Centiliza B2B Media Group



particular la carrera de ingeniería metalúrgica se ha reorientado desde un foco de formación fundado en la ingeniería de procesos, lo que fue fundamental en la década del sesenta y hasta fines de los noventa, para migrar a una mirada más holística, que incorpora el desarrollo de las temáticas de sustentabilidad socio ambiental. Esto es, un proceso formativo del ingeniero civil metalúrgico que mantiene su sólida formación en las ciencias de la ingeniería, pero adicionalmente se hace cargo de los impactos de los procesos metalúrgicos en los ecosistemas y comunidades”.

Además dice que “es un proceso de cambio que la academia ha ido asumiendo, pero que requiere una fuerza impulsora de mayor envergadura. Un país como Chile, en mérito a su liderazgo de la

industria minero-metalúrgica de cobre, puede y debe exportar talentos a la industria mundial”.

Conclusión informe

Po último, y en base al mencionado informe de Cochilco, éste concluye que “aunque la perspectiva actual en el mercado no es totalmente favorable para el negocio de las fundiciones, generar un aumento de capacidad de fundición local permitiría diversificar la cartera exportadora del país, en particular la estatal y de pequeña-mediana minería, ya que un 70% de la capacidad instalada es estatal (63% Codelco, 7% Enami). Actualmente un ~26% de las exportaciones de Codelco son en forma de concentrado de cobre mientras que Enami exporta el 100% de sus productos en forma de cátodo”. **mch**

De Izq. a Der.: Aurora Williams, ministra de Minería.

Hernán Santander, gerente general de Fundación Paipote.

Roberto Parada, docente de la Escuela de Ingeniería Química de la PUCV.

Chile debería poder fundir al menos el 50% de los concentrados que produce para **aumentar el valor agregado de su producción minera**”, asevera Juan Rayo Prieto.



2024

**THE WORLD'S PREMIER
MINERAL EXPLORATION
& MINING CONVENTION**

REGISTER AT pdac.ca/convention | #PDAC2024

MARCH 3-6

Metro Toronto Convention Centre
Toronto, Canada

NETWORK

Connect with delegates from
130+ countries

DISCOVER

Experience 1,100 exhibitors
showcasing the best of the industry

LEARN

Expand your knowledge with
hundreds of hours of programming
led by international experts

INVEST

Engage with institutional, private
and retail investors, plus senior
executives

Creating
connections
since 1932

