

Reportaje

Foto: Gentileza Ministerio de Minería

Aparte de los pirquineros, en varias faenas del país se han dedicado a la obtención del oro y la plata como subproductos

VALORIZACIÓN DE SUBPRODUCTOS:

Oro y plata

sostienen competitividad de la minería del cobre

En un escenario de leyes decrecientes y mayores costos operacionales, el oro y la plata presentes en pórfidos chilenos han dejado de ser accesorios. Hoy operan como créditos estratégicos que inciden en el cash cost, la estabilidad de ingresos y la viabilidad de los yacimientos cupríferos. Este cambio en su estatus económico responde a transformaciones estructurales que enfrenta la minería chilena. Mauricio Lorca, director nacional (s) del Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin), explica que “Chile enfrenta un desafío estructural, ya

que la madurez de los grandes yacimientos implica una baja sostenida en las leyes de cobre y un aumento en la dureza de la roca, lo que eleva los costos de energía y procesamiento”. Sin embargo, añade que el oro y la plata —junto con el molibdeno, el renio y las tierras raras— “dejan de ser ‘subproductos’ para convertirse en ‘créditos estratégicos’”. Desde una perspectiva económica, en un contexto marcado por leyes decrecientes, mayor complejidad mineralógica y exigencias ambientales, la valorización de estos metales se ha transformado en un factor estratégico. No solo porque

permite diversificar ingresos, sino también porque puede reducir el costo neto de producir cobre.

En términos financieros concretos, Lorca destaca que “contablemente, estos metales son fundamentales para reducir el Cash Cost de las operaciones. En muchos pórfidos cupríferos chilenos, el crédito por oro y plata es lo que mantiene la competitividad del cobre chileno frente a jurisdicciones con leyes más altas. Esto, además de ser un ingreso extra, es un factor de estabilidad operacional”. “La recuperación eficiente de estos metales permite absorber las alzas en insumos y energía, blindando la posición de Chile en el primer cuartil de costos de la industria global”, afirma. A este escenario estructural se suma un contexto interna-

Su recuperación permite estabilizar ingresos, **reducir el costo neto y ampliar reservas** en un escenario de mayores exigencias operacionales.

cional favorable. Otro factor que refuerza la relevancia de estos subproductos es el rally del oro, que en enero superó los US\$5.100 por onza y marcó un nuevo máximo histórico.

Las cifras sectoriales respaldan esta tendencia. Según cifras de la Comisión Chilena del Cobre (Cochilco), más del 70% de las ventas de oro en Chile proviene de contenidos presentes en concentrados de cobre, lo que superaría las 25 toneladas anuales y evidencia su relevancia económica como subproducto.

Sostenibilidad económica

Pero el impacto de estos créditos no se limita a la estructura de costos. En la misma línea, Reinaldo Salazar, gerente de Estudios de la Sociedad Nacional de Minería (Sonami), profundiza que el oro y la plata juegan un rol relevante en la sostenibilidad económica de la minería del cobre a largo plazo, al reducir la dependencia de la operación respecto del ciclo de precios del metal rojo.

“En particular, el oro suele presentar un comportamiento contracíclico, actuando como estabilizador de ingresos en escenarios de precios bajos del cobre o en períodos de mayor incertidumbre económica.



Foto: Sernageomin



Foto: Sonami



Foto: Voces Mineras



Foto: Cochilco

Adicionalmente, la presencia de estos subproductos permite disminuir la ley de corte y habilitar la explotación de zonas que antes no eran económicamente rentables, lo que incrementa el volumen explotable (reservas) y contribuye a extender la vida útil de la operación”, asevera el vocero de Sonami.

Todo lo anterior se traduce en que los proyectos que incorporan subproductos de alto valor “tienden a presentar indicadores financieros más robustos, como mayores valores de VAN o TIR, lo que mejora su perfil de riesgo y facilita el acceso a financiamiento e inversión”, reflexiona Salazar.

Aun así, Severino Modena, socio y director de Voces Mineras, advierte que, dado que hoy el oro y la plata funcionan como “un instrumento de cobertura de riesgo económico internacional —sobre todo el oro—, es difícil predecir su precio de largo plazo”. Sin embargo, manifiesta

que “tomando como referencia los precios históricos desde el año 2020 en adelante, se observa una tendencia creciente, atribuible principalmente a situaciones de refugio financiero frente a los problemas sociopolíticos de las grandes potencias, condición que mueve a los principales entes económicos a resguardar sus intereses y protegerse del riesgo mediante estos metales —en mayor grado el oro— y no en el dólar, como ha sido normalmente”.

Desafíos técnicos: recuperación y mineralogía

Si el aporte económico es claro, el desafío radica en capturar ese valor de manera eficiente. Si bien estos subproductos aportan beneficios relevantes, su obtención conlleva desafíos específicos que las compañías mineras deben gestionar. Para Juan Manuel Salazar, analista de Evaluación de Inversiones y Seguimiento de Proyectos

De Izq. a Der.:
Mauricio Lorca, director nacional (s) de Sernageomin
Reinaldo Salazar, gerente de Estudios de Sonami
Severino Modena, director de Voces Mineras
Juan Manuel Salazar, analista de Evaluación de Inversiones y Seguimiento de Proyectos de Cochilco

de Cochilco, uno de ellos es la “limitada liberación mineral: la molienda se optimiza para liberar sulfuros de cobre y no necesariamente las partículas finas de oro o plata, lo que limita su liberación y recuperación”. Asimismo, añade Salazar, existe una “selectividad del proceso de flotación, ya que los parámetros operacionales están orientados a maximizar la recuperación y ley de cobre en el concentrado, lo que puede reducir la captura de oro y plata si no se implementan ajustes o estrategias específicas (por ejemplo, modificar el pH de flotación) que permitan mejorar el contenido de estos metales en el concentrado”.

Y, en tercer lugar, hay una “variabilidad mineralógica del yacimiento y restricciones operacionales, pues los cambios en la composición y mineralogía del yacimiento afectan la respuesta metalúrgica y pueden disminuir la eficiencia de recuperación de oro y plata”.

En este contexto, Lorca, por su parte, remarca que “hoy una parte no menor de este valor se pierde en los relaves. El desafío país, que Sernageomin impulsa desde su rol técnico, es fomentar la innovación geominero-metalúrgica para recuperar estos valores sin aumentar las impurezas — como el arsénico — en los concentrados, lo que es



Foto: Centilera Centro Nacional de Flotación

penalizado en fundiciones”. Por su parte, desde Sonami hacen hincapié en que los altos precios del oro “lo han hecho un metal particularmente atractivo para operaciones de pequeña minería, por lo que el desarrollo de nuevas tecnologías ad hoc cobra relevancia”.

Oportunidad para la innovación

Frente a estas brechas técnicas, el potencial de estos subproductos abre oportunidades para la innovación. Tecnologías de caracterización mineralógica, analítica de datos, optimización de flotación y monitoreo en línea están permitiendo mejorar recuperaciones y reducir pérdidas.

“La industria ha avanzado en investigaciones para mejorar la recuperación de oro y plata en partículas gruesas y finas, tales como: CPF (Coarse Particle Flotation), HydroFloat™ (Eriez) y coarseAIR™ (FLS); además

del uso de nanoburbujas para mejorar la colisión entre burbujas y partículas ultrafinas de oro y calcopirita, y la incorporación de IA en celdas (machine learning) para optimizar la dosificación de reactivos y el nivel de espuma”, asegura el directivo de Cochilco.

En línea con esta mirada, desde Sernageomin reiteran que “transformar los pasivos (relaves) en activos mediante la recuperación de estos metales es la próxima frontera de la minería chilena”.

En definitiva, Lorca concluye que “la minería del futuro no puede darse el lujo de desperdiciar valor mineral. La presencia de oro y plata en nuestros pórfidos y en yacimientos epitermales asociados actúa como un seguro geológico ante la volatilidad del precio del cobre. Más allá de lo financiero, hay un tema de aprovechamiento integral del recurso”. **mch**

En el proceso de flotación se pueden obtener otros minerales aparte del cobre