

Optimización hídrica en alta cordillera

INTEGRACIÓN ESTRATÉGICA PARA UNA MINERÍA EFICIENTE



Vista general del botadero – División Los Bronces.

La implementación de una lógica operacional que integra metalurgia, control hidráulico y monitoreo en tiempo real está permitiendo alcanzar nuevos estándares de eficiencia en la lixiviación de cobre a 3.600 metros de altura.

Con 18 años de trayectoria y tecnología de origen israelí, Relix Water se ha consolidado como un aliado estratégico en soluciones para industrias con uso intensivo de recursos hídricos. La compañía se especializa en el diseño y fabricación en Chile de

plantas modulares de tratamiento de agua y sistemas de ósmosis inversa, además de ofrecer ingeniería hidráulica y operación de sistemas de riego avanzado. Actualmente, su presencia se extiende por Chile, Perú, Colombia, Ecuador e Israel, apalancada por un ecosistema de innovación constante.

Esa cultura de mejora continua se traduce en una evolución del modelo de servicios tradicional. Felipe Gallardo, Gerente de Operaciones de Relix Water, señala que “la industria está transitando desde el mantenimiento básico hacia una asesoría especializada que optimiza el desempeño operacional y fortalece la eficiencia de los procesos en su conjunto”.



Liderazgo: Felipe Gallardo, Gerente de Operaciones; Marcial Lara, Especialista Senior; y Oron Wégman, CEO de Relix Water, supervisando la integración técnica para División Los Bronces.

SINERGIA OPERACIONAL EN LOS BRONCES

En el botadero San Francisco de Anglo American Sur, División Los Bronces, Relix opera desde 2012 bajo un modelo que rompe los silos operativos. Marcial Lara, ingeniero civil en metalurgia y especialista senior de la compañía, lidera la implementación de

una asesoría metalúrgica integrada con el control hidráulico y el monitoreo digital.

“El desafío principal consiste en integrar la respuesta hidráulica con los parámetros metalúrgicos y el control de procesos bajo una sola arquitectura operacional”, explica Lara. A diferencia de las pilas de lixiviación convencionales, los botaderos en alta cordillera presentan configuraciones de hasta 60 metros de altura y condiciones climáticas extremas, lo que exige una precisión superior en el control de variables.

EL VALOR DE LA MEDICIÓN EN TIEMPO REAL

Para Relix, la optimización nace de la calidad del dato analizado. El sistema implementado permite identificar desviaciones y realizar ajustes dinámicos, integrando flujos de caudales y presiones con variables químicas críticas como pH y potencial redox. “Sostener este monitoreo continuo en condiciones operativas de alta exigencia técnica es el pilar innovador de nuestro sistema”, subraya Lara.

Esta integración tiene un impacto directo en la productividad hídrica. En el proceso de lixiviación, el agua es el medio donde ocurren las reacciones químicas fundamentales; por lo tanto, su control es una variable estratégica. Un control operativo riguroso permite maximizar la recuperación de cobre optimizando el consumo de ácido y agua. La asesoría técnica permite, hoy, ajustar parámetros en función de la mineralogía y la respuesta hidráulica, estabilizando el proceso y garantizando una alimentación de alta calidad hacia la planta de extracción por solventes (SX).

MODELOS PREDICTIVOS Y ESCALABILIDAD

El siguiente horizonte para Relix es la transición hacia modelos predictivos que anticipen el comportamiento del sistema mediante analítica avanzada. Esta capacidad de anticipación es crítica en lixiviación, donde los tiempos de respuesta del mineral



Sostenibilidad operativa: Planta modular de tratamiento Relix con alimentación mediante energía fotovoltaica, diseñada para maximizar la autonomía energética en zonas remotas.



Ingeniería de irrigación en alta cordillera: Implementación de sistemas de precisión en botaderos de lixiviación, diseñados para asegurar una distribución uniforme de soluciones en superficies masivas e irregulares.

son extensos y requieren una planificación basada en datos históricos y en tiempo real.

La experiencia obtenida en Los Bronces se perfila como un modelo exportable a otras faenas mineras, especialmente en la zona norte del país. La escasez de recursos hídricos y la necesidad de maximizar la eficiencia en grandes extensiones de lixiviación convierten a esta integración técnica en una solución indispensable para la minería del futuro: una operación que no solo reacciona a los eventos, sino que se anticipa a ellos mediante la inteligencia de datos.

“En la minería del futuro, el agua ya no puede ser vista sólo como un recurso, sino como la variable crítica que, a través de la tecnología y la integración de datos, define la competitividad y sostenibilidad de toda la operación”. - **Oron Wegman, CEO de Relix Water.**

