

## Minería Sustentable



INFRAESTRUCTURA COMPARTIDA:

# Redes

integradas impulsan una nueva lógica para habilitar la expansión minera

**L**a industria avanza desde esquemas por proyecto hacia modelos coordinados que articulan activos estratégicos bajo una planificación de alcance territorial. Estudios presentados por el Ministerio de Minería, junto a actores públicos y privados, aportan insumos para diseñar herramientas que viabilicen soluciones de largo plazo, especialmente frente al aumento sostenido de la demanda y a la necesidad de asegurar continuidad operacional con menor huella física.

En cuanto al punto de par-

tida institucional, la ministra de Minería, Aurora Williams, afirma que “la infraestructura compartida en la industria minera de nuestro país es una aspiración importante. La minería desarrolla infraestructura robusta y de alto nivel, por lo que debemos pensar en maneras de compartirla. Primero, para ser eficientes, pero además para tener sistemas de evaluación de proyectos más fluidos y que integren a la industria minera con otros espacios territoriales”. Desde la perspectiva de la coordinación técnica, Reinaldo Salazar, consejero del

Consejo de Políticas de Infraestructura (CPI), precisa que “para que esto funcione, se requiere fortalecer acuerdos de coordinación y estandarización técnica, de manera que se reduzcan posibles fricciones. Todo esto exige una estrategia temprana de permisos y gestión territorial, que ordene las medidas de manejo de impactos y de viabilidad a activos comunes”.

Desde la perspectiva de la implementación privada, Rafael Palacios, director ejecutivo de Acades, expone que “hasta ahora, la gran minería del cobre ha optado mayoritariamente por modelos de infraestructura dedicada en distintos formatos contractuales (EPC, BOT, BOOT, WPA), que han dado buenos resultados”.

**Sistemas** colaborativos en desalación, transporte hídrico, energía y conectividad territorial **surgen como alternativa para reducir costos y fortalecer resiliencia.**

A partir de este escenario, el vocero de Acades enfatiza que “hoy las perspectivas de crecimiento, la proximidad de la infraestructura de transporte de agua y la búsqueda de un suministro de agua más competitivo están llevando a algunas empresas a buscar eficiencias operacionales y ganancias en economías de escala que solo un sistema hídrico en red puede proporcionar”.

### **Principales avances**

Para avanzar en la práctica, más allá del diagnóstico, la discusión se traslada ahora a los mecanismos concretos de implementación. Si bien cada caso debe ser evaluado de manera independiente e integral, Reinaldo Salazar detalla que “una forma de avanzar en modelos de operación conjunta es mediante la identificación de cuellos de botella comunes, como agua, accesos, puertos o energía. Luego, cuantificar demanda, para acordar especificaciones de servicio como continuidad, calidad y expansión. Resulta importante elegir una gobernanza adecuada: desde una sociedad conjunta hasta un consorcio de usuarios con operador especializado o un tercer operador, dependiendo del tipo de activo y del grado de interdependencia”. Además, el consejero del CPI expone que “se deben fijar reglas económicas y operacionales simples y



auditables, como tarifas, compromisos mínimos, ampliaciones y operación en contingencias, entre otros, y sostener la coordinación con indicadores de desempeño y protocolos de información. Todo esto debe diseñarse considerando desde el inicio los permisos y las medidas para manejar impactos, para

ser utilizadas por múltiples usuarios, bajo esquemas contractuales claros”.

En esa misma línea, el ejecutivo destaca que “herramientas como los proyectos multipropósito, las concesiones de obra pública y los sistemas integrados de transporte permiten viabilizar esta lógica, distribuyendo riesgos,

De Izq. a Der.:  
Rafael Palacios, director ejecutivo Acades.

Patricia López Maniega, presidenta de Aguas CAP.

Reinaldo Salazar, consejero del Consejo de Políticas de Infraestructura (CPI).

Javier Moreno Hueyo, gerente general de Aguas Pacífico.

**Rafael Palacios:** “La continuidad operacional y la sostenibilidad de la minería dependen directamente de **contar con un suministro de agua seguro, confiable y competitivo**”.

que se evalúe como una solución integrada y no se termine trabando por falta de coordinación”.

En el ámbito hídrico, donde la presión por mayor capacidad es especialmente relevante, el director ejecutivo de Acades sostiene que “avanzar en modelos de operación conjunta requiere analizar una separación de funciones —producción, transporte, almacenamiento y distribución— y permitir que esas capas puedan

capturando economías de escala y facilitando el financiamiento”.

De acuerdo con los análisis sectoriales disponibles, Palacios complementa que “el estudio IFC–Acades muestra que, cuando existe información clara de demanda y una buena gobernanza, estos modelos no solo reducen costos, sino que aumentan la resiliencia del sistema. Esta lógica es plenamente replicable en otras infraestructuras críticas,



Foto: Gentileza Acades.

Catastro Acades Plantas Desaladoras de Agua de Mar en Chile.

como puertos, caminos o corredores logísticos asociados a la minería”.

### Beneficios

Al observar las proyecciones de demanda, los efectos potenciales de esta estrategia se vuelven más visibles. Según datos de Cochilco, el consumo total de agua podría crecer desde cerca de 18–19 m<sup>3</sup>/s en 2023 a más de 22 m<sup>3</sup>/s en 2034, mientras que el uso de agua de mar pasaría de alrededor de 36 % a más de 66 % del total, consolidando la transición hacia fuentes no convencionales. En ese escenario, Palacios resalta que “la continuidad operacional y la sostenibilidad de la minería dependen directamente de contar con un suministro de agua seguro, confiable y competitivo”. Bajo esta premisa, el vocero de Acades puntualiza que

“desarrollar infraestructura compartida puede entregar beneficios tales como eficiencia económica, mayor seguridad del suministro (un sistema compartido permite respaldos cruzados, reduciendo el riesgo de desabastecimiento ante fallas aisladas o variabilidad climática) y, por último, optimización de recursos sistémicos (la concentración de infraestructura como tuberías, estaciones de bombeo y almacenamiento facilita una gestión integrada del agua)”.

Desde la experiencia de los operadores, Javier Moreno, gerente general de Aguas Pacífico, “los beneficios son sustanciales y transversales. En el plano económico, la infraestructura compartida genera una notable reducción en el costo del agua y otros servicios críticos. Operacionalmente, garan-

tiza un suministro robusto y confiable que responde a las crecientes demandas del sector”.

Además, Moreno agrega que “el modelo maximiza la sostenibilidad ambiental al minimizar el impacto total y generar eficiencias operacionales y financieras significativas para todos los usuarios involucrados. Adicionalmente, permite a las empresas liberar capital”.

En el ámbito de planificación territorial, Salazar detalla que “el principal beneficio es la eficiencia: permite reducir la inversión por tonelada y distribuir mejor los costos de crecimiento futuro. Segundo, mejora la continuidad operacional, porque permite diseñar y operar sistemas con mantenimiento coordinado, reduciendo fallas y acortando tiempos de recuperación ante contingencias. Tercero, disminuye la huella territorial, al evitar múltiples trazados paralelos de caminos, tuberías o líneas, lo que además ordena la relación con el entorno”. A ello, añade que “cuando estos sistemas se implementan bien, pueden acelerar la ejecución de proyectos al destribar cuellos de botella habilitantes y facilitar una conversación más clara con autoridades y comunidades sobre una solución integral”. Complementando estas ventajas, Patricia López, presidenta de Aguas CAP, puntualiza que “la infraestructura compartida permi-

te apalancar activos que requieren inversiones muy relevantes, distribuyendo esos costos entre más de un usuario. Esto genera economías de escala, mejora la eficiencia del uso de capital y reduce barreras de entrada para actores que, de manera individual, no tendrían la escala suficiente para desarrollar este tipo de proyectos".

En el caso del agua, López menciona que "este modelo permite que más operaciones accedan a suministro de agua desalada, disminuyendo la presión sobre las fuentes continentales y contribuyendo a una gestión hídrica más sostenible".

### Tareas pendientes

No obstante, la consolidación de estos esquemas enfrenta desafíos relevantes. Los especialistas reconocen que el sector minero es un actor clave para impulsar el desarrollo de infraestructuras de desalación, que permitan enfrentar la escasez hídrica de nuestro país de forma estructural, más allá de sus propias operaciones.

Sin embargo, para avanzar plenamente, Patricia López plantea que si se quiere avanzar en modelos multipropósito "se requiere planificación efectiva, una coordinación sólida público-privada, marcos regulatorios que otorguen certezas y mecanismos de financiamiento complemen-



Foto: Camileza Ministerio de Minería.

tario que permitan viabilizar este tipo de iniciativas". Asimismo, la profesional resalta que "en la transición energética y la reconfiguración productiva del país, la infraestructura hídrica será clave para el desarrollo nacional. El desafío que tenemos hoy no radica solo en construir más proyectos, sino también en revisar la capacidad instalada exis-

regulatoria que de certeza a las inversiones. También es fundamental fortalecer la colaboración público-privada y establecer reglas claras y estables respecto del acceso, los derechos y las responsabilidades de los participantes". En definitiva, el consenso apunta a consolidar una gobernanza robusta y reglas claras. Rafael Palacios

Ministerio de Minería presenta estudios sobre infraestructura compartida.

**Javier Moreno:** "En el plano económico, la infraestructura compartida **genera una notable reducción en el costo del agua y otros servicios críticos**".

tente, su potencial de crecimiento y planificar con una mirada de largo plazo que considere las necesidades hídricas de todo el país". Desde Aguas Pacífico, Moreno asevera que "las tareas pendientes son principalmente regulatorias y de colaboración. Resulta clave lograr una mayor claridad

asegura que "sin avanzar simultáneamente en planificación técnica, integración del transporte y reglas claras de gobernanza, la infraestructura compartida seguirá siendo la excepción, cuando debiera transformarse en el estándar para una industria minera en expansión y para el desarrollo del país". **mch**