

## Informe Técnico

Más allá del cumplimiento normativo, profesionales coinciden en que los proyectos extractivos están adoptando herramientas avanzadas de monitoreo, planificación territorial y restauración ecológica para responsabilizarse de sus pasivos ambientales y evitar nuevos deterioros.

Al mismo tiempo, el vínculo temprano con comunidades locales ha demostrado ser clave en la validación de estas iniciativas.

Bajo este nuevo enfoque, la industria minera da señales de un cambio estructural, impulsando una operación más transparente, innovadora y alineada con estándares internacionales de responsabilidad ambiental.

Al respecto, Iván Honorato, gerente general de Ecos Chile, precisa que “el involucramiento temprano de las comunidades es fundamental, ya que permite generar espacios de diálogo informados, donde las distintas partes involucradas pueden comprender la magnitud del problema y las formas de abordarlo. Este tipo de actividades incluye desde talleres participativos hasta mecanismos de monitoreo ciudadano”.

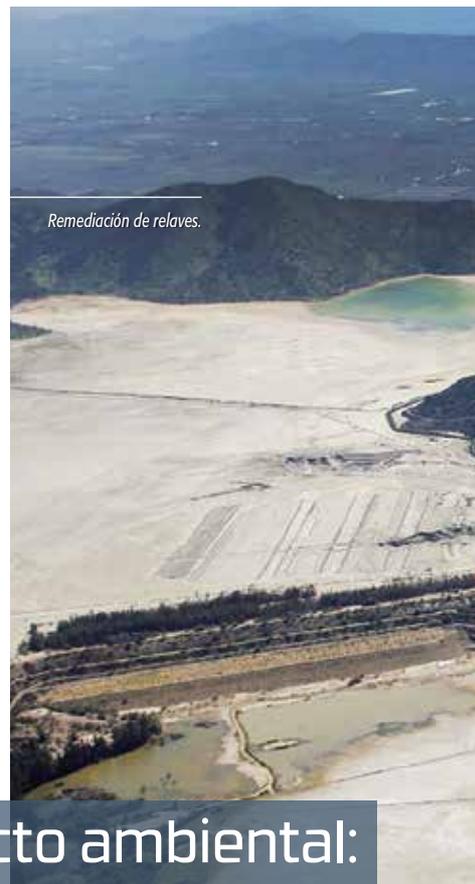
Asimismo, Honorato afirma que “incorporar las inquietudes locales no solo mejora la aceptación de los proyectos, sino que también permite diseñar soluciones con mayor pertinencia territorial. Esto genera confianza

y legitimidad en los procesos de remediación, lo que a su vez facilita la relación con la autoridad reguladora. Una comunidad informada reduce la posibilidad de denuncias ante los organismos fiscalizadores, permitiendo enfocar los esfuerzos en alcanzar los objetivos del proceso de remediación”.

A su vez, Carla Peña, gerente general de Yastay Consultores, comenta que “cuando la vinculación comunitaria ocurre desde el inicio, desde la etapa conceptual del proyecto, las

ble es que la relación con la comunidad local sea continua y comience desde el inicio de la operación. Así ambas partes pueden construir espacios de confianza y legitimación mutua”.

Peralta agrega que “durante la etapa operativa de la mina se deben abordar las inquietudes de la comunidad y facilitar su participación en el diseño del plan de remediación. De este modo, el plan atiende sus principales preocupaciones. Finalmente, durante la fase de seguimiento del plan, se



Remediación de relaves.

## Remediación de impacto ambiental:

# El compromiso hacia u operación más sosteni

comunidades se sienten valoradas. Así se construye una relación sólida, que permite crecer en conjunto y mejorar los proyectos de inversión”.

Peña añade que “la mirada local es siempre clave para determinar las mejores alternativas territoriales, considerando la sensibilidad espacial y comunitaria”.

En esa línea, Christian Peralta, gerente Técnico de MyMA, enfatiza que “lo recomienda

puede establecer un modelo de monitoreo participativo”.

### Normativas para la ejecución de un plan de remediación ambiental

Para Carla Peña, uno de los principales desafíos técnicos radica en la desconexión entre el diseño y la ejecución.

“A menudo, las medidas de remediación son formuladas por equipos consultores du-

rante la evaluación ambiental, pero luego son ejecutadas por otros equipos, que no siempre logran ajustarlas adecuadamente al sitio o ecosistema específico. Es común encontrar medidas diseñadas para bosques del sur aplicadas en proyectos situados en ecosistemas desérticos, por ejemplo”, cuenta.

Luego, en lo referido a la ejecución, Peña agrega que “siempre hay desafíos rela-

**Frente a mayores** exigencias sociales y regulatorias, los **proyectos extractivos avanzan en la implementación de soluciones integradas** que optimizan el desempeño y fortalecen la relación con el entorno.



**Informe Técnico**

Foto: Genflora Minería Valle Central.

**na  
ble**

cionados con los recursos disponibles: agua, suelo adecuado, personal capacitado, el calendario de ejecución ambiental y los permisos, que deben sincronizarse con los tiempos de construcción y operación del proyecto. Este es uno de los mayores retos tanto para los equipos de medio ambiente como para los de construcción, ya que la remediación de biodiversidad implica el manejo de seres vivos, los cuales no siempre se ajustan al cronograma de las ingenierías del proyecto". Adicionalmente, Honorato releva que "uno de los principales desafíos al ejecutar un plan de remediación ambien-

tal es la correcta caracterización del sector y del componente ambiental afectado, lo que requiere de un proceso de integración robusta de información ambiental, social, histórica y operativa". Desde el punto de vista normativo, el profesional asegura que "la falta de criterios técnicos específicos de aceptabilidad de riesgo para componentes como el

suelo, el agua o la biodiversidad, genera incertidumbre al momento de definir niveles de riesgo aceptables. Esto también dificulta los procesos de seguimiento y control del problema en el tiempo". En resumen, desde la visión de MyMA "un plan de remediación ambiental es el resultado de un proceso integral que busca minimizar los impactos negativos



Foto: Genflora Ecos Chile.



Foto: Genflora Yastay Consultores.



Fuente: Genflora MyMA.

De Izq. a Der.:  
 Iván Honorato, gerente general de Ecos Chile.  
 Carla Peña, gerente general de Yastay Consultores.  
 Christian Peralta, gerente Técnico de MyMA.

de la minería y restaurar la calidad del entorno natural. Se trata de una herramienta fundamental para garantizar la sostenibilidad de la industria minera y la protección del medio ambiente.

### Innovación

Según los expertos, el desarrollo tecnológico ha mejorado significativamente las condiciones para llevar a cabo procesos de remediación. Tecnologías como la geomática, el monitoreo en línea, el procesamiento de datos y la inteligencia artificial, ofrecen herramientas más precisas y eficientes.

En ese escenario, el vocero de MyMA, manifiesta que “gracias a estas tecnologías, hoy es posible implementar sistemas de seguimiento y monitoreo mucho más efectivos. Además, permiten diseñar mecanismos de alerta o activación de acciones en función de parámetros sensibles. Por ejemplo, se pueden activar barreras hidráulicas en pozos para evitar alteraciones en las aguas subterráneas, a partir de sensores que predicen la variación del pH en ciertos procesos”.

Del mismo modo, la ejecutiva de Yastay Consultores explica que “las principales innovaciones también se dan en los procesos de gestión y en los marcos regulatorios. Esto permite una mejor gestión de los efectos negativos de la actividad minera, asegurando la conservación del territorio y generando círculos virtuosos

de inversión social, empleo local y desarrollo urbano en las comunidades cercanas”. Sin embargo, la gerente general de Yastay Consultores comenta que “siempre se destaca que las principales innovaciones se encuentran en la ingeniería de los proyectos, donde la forma de producir metales ha mejorado sustancialmente con el tiempo. Actualmente, existen estrictos controles internos para el uso de sustancias peligrosas y una adecuada gestión de los residuos generados por la actividad minera.”

En el caso de Ecos Chile, Honorato comparte la visión de sus pares. “La innovación ha permitido pasar de modelos correctivos a modelos predictivos. Hoy contamos con



Foto: Centilera Yastay Consultores.

Proyecto de forestación.

suelos. También destaca el empleo de especies forestales capaces de acumular contaminantes (bioacumulación). Estas herramientas no solo son más eficientes, sino también más sostenibles y mejor aceptadas por las comunidades”. **mch**

**Carla Peña:** “Cuando la vinculación comunitaria ocurre desde el inicio, desde la etapa conceptual del proyecto, las comunidades se sienten valoradas”.

SEA Atacama inspeccionó sitio de emplazamiento de proyecto Minero.

algoritmos que anticipan el comportamiento de los contaminantes en el tiempo y el espacio, optimizando así tanto el diseño como los tiempos de aplicación de las medidas”, dice.

Finalmente, el profesional concluye que “se ha avanzado significativamente en el desarrollo de soluciones basadas en la naturaleza, como humedales artificiales para el tratamiento de aguas, y en el uso de biotecnología para la biorremediación de



Foto: Centilera del Servicio de Evaluación Ambiental.