



# LOS RELAVES COMO PRIORIDAD

Mientras las compañías mineras trabajan para mejorar su gestión y evitar incidentes, el Ejecutivo y el Congreso avanzan en cambios reglamentarios, una nueva ley y en otras iniciativas con esos y otros objetivos.



Los relaves no son poca cosa. Al revés, se generan en cantidades exorbitantes. Y no es exageración: se estima que al año 2026 las empresas mineras deberán gestionar 915 millones de toneladas de este material residual, según precisa el estudio “Relaves mineros y desigualdades socio-territoriales en Chile: un estudio exploratorio”, publicado en 2023, en la prestigiosa revista científica *Journal of Maps*.

El trabajo —desarrollado por Fernando Campos, académico de la Universidad de Chile; Hernán Pezoa, estudiante de Geografía del mismo plantel; e Iván Ojeda, profesor de la Universidad Católica del Norte— revela también que en nuestro país existen 757 depósitos de relaves, de los cuales 619 se emplazan en apenas 20 comunas. Lideran el listado Andacollo (122), Copiapó (87), Illapel (68) y La Higuera (45), ubicadas en las regiones de Atacama y Coquimbo.

Pese a esa enorme cantidad de relaves y su concentración, Chile no registra incidentes frecuentes asociados a estos desechos mineros. De hecho, el último evento de gravedad se produjo en el año 2010 con la falla

del tranque de relaves “Las Palmas”, en la región del Maule, derivada del terremoto del 27 de febrero, que provocó el desplazamiento de 230 mil metros cúbicos de material que causaron el lamentable fallecimiento de cuatro personas.

En junio de 2024, en tanto, las copiosas lluvias generaron escurrimientos superficiales desde la cubeta del depósito de relaves en pasta de Minera Las Cenizas. Lo anterior derivó en el arrastre de sedimentos, “que bajaron en forma diluida con la gran cantidad de agua que se acumuló y escurrió hacia las piscinas colectoras, las que no pudieron contener los flujos en su totalidad, vertiendo una parte diluida por la quebrada El Chinchorro”, informó la empresa en un comunicado.

Patricio Aguilera, director nacional del Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin), indica que este tipo de eventos no implica un retroceso en la gestión de los relaves en Chile, pero advierte que “marca un precedente y deja aprendizajes no solo para la entidad pública, sino que también para el sector minero en su totalidad. Incidentes de este tipo se evitan mediante una



## MINERÍA SUSTENTABLE

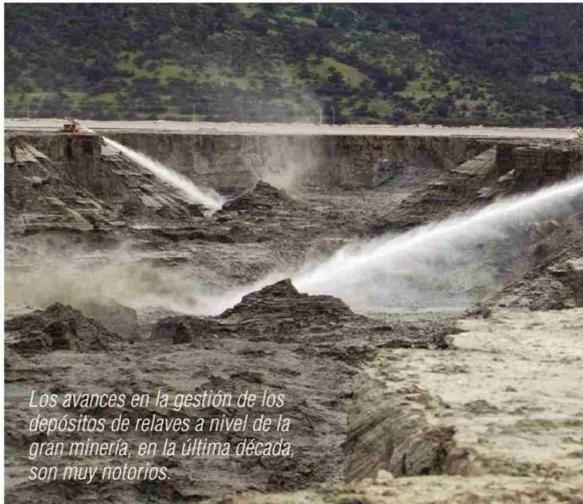
adecuada evaluación de riesgos con factores externos como lluvias extremas o de características asociadas al cambio climático. Esto debe considerarse en los diseños, tanto para la construcción, operación y cierre de las instalaciones mineras”.

### ESTÁNDAR Y OBSERVATORIO

Hecho ese paréntesis, el ejecutivo resalta los avances registrados en los últimos años en el manejo de los relaves y sus depósitos: “Uno de los más importantes ha sido la aplicación del Estándar Global sobre Gestión de Relaves para la Industria Minera (GISTM por sus siglas en inglés), lo cual surgió como iniciativa de la International Council on Mining and Metals (ICMM), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y los Principios para la Inversión Responsable (PRI), luego de la falla del depósito de relaves de Brumadinho”.

Cabe señalar que esa tragedia, ocurrida en enero de 2019 en Brasil, dejó cientos de muertos.

El estándar GISTM busca alcanzar el objetivo de cero daños a las personas y al medio ambiente, y tolerancia cero para fatalidades humanas. Asimismo, exige a los operadores responsabilidades, y la divulgación de la información pertinente como respaldo de la rendición de cuentas frente a la comunidad.



Gentileza Ministerio de Minería

Los avances en la gestión de los depósitos de relaves a nivel de la gran minería, en la última década, son muy notorios.

“En Chile, este estándar ha sido incorporado, principalmente, por las empresas de la gran minería que poseen depósitos de relaves y que pertenecen al ICMM, generando un cambio en la gestión y gobernanza de estas instalaciones”, subraya Aguilera.

Carla Calderón, jefa de proyectos de la Gerencia de Sustentabilidad de Fundación Chile, plantea que los avances en la gestión de los depósitos de relaves a nivel de la gran minería, en la última década, son muy notorios, “con inversiones en tecnologías de monitoreo, incorporación de lineamientos y estándares internacionales y su participación en iniciativas de desarrollo público-privado”, detalla.

En esa línea, destaca el Programa Tranque, que nació en 2016 para el desarrollo de un sistema estandarizado de monitoreo y alerta temprana para depósitos de relaves. “A través de una plataforma de gestión de información, proporciona a autoridades, compañías mineras y comunidades información de calidad, confiable y oportuna sobre el desempeño de estas instalaciones en ámbitos de estabilidad física y monitoreo de aguas circundantes. A partir de este desarrollo, en materia de estabilidad física de los depósitos de relaves, en 2020 el Ministerio de Minería anunció la creación del Observatorio Nacional de Relaves”, revela.

Sobre tal iniciativa, Patricio Aguilera expone que actualmente se está probando la plataforma en el tranque El Mauro de Los Pelambres. Agrega: “Mediante una evaluación cualitativa del depósito, la compañía actualiza a diario una lista de verificación para conocer el estado de la instalación, antecedentes que son recibidos por nuestros equipos en Sernageomin. En los próximos meses escalaremos a otros relaves este mismo tipo de evaluación cualitativa diaria”.

Específica, asimismo, que en 2025 planean desarrollar un Observatorio orientado a monitorear en tiempo real los relaves con datos recibidos de sensores de parámetros cuantitativos instalados en los depósitos. “Así se podrán evaluar de manera permanente los índices de estabilidad física de los relaves, esperándose también monitorear las remociones en masa en las cuencas en que se observe dicho fenómeno”, asegura.

### AVANCES REGULATORIOS

El director nacional del Sernageomin resalta, además, algunas iniciativas regulatorias para mejorar la gestión de los depósitos de relaves. “La más importante ha sido el proceso de modificación del Decreto Supremo N° 248, que estuvo en proceso de consulta ciudadana hasta el 12 de agosto. La propuesta recoge diversos aspectos planteados por el estándar GISTM e incorpora un capítulo especial de gestión y gobernanza”, indica Aguilera.

Luego resume en cinco pilares los cambios planteados a dicha normativa:

- Incorpora proyectos de extracción de relaves, estableciendo requerimientos claros al respecto.
- Distingue las consecuencias de los proyectos de disposición de relaves, lo que permitirá clasificar los depósitos en tres niveles de acuerdo con una matriz que combina factores de diseño y daño potencial ante una rotura de estos.
- Incluye sistemas de control y monitoreo mucho más específicos y claros, estableciendo parámetros, puntos y frecuencias mínimos.
- Exige a las empresas contar con un sistema de gestión y gobernanza, ya que una adecuada gestión del riesgo al interior del proyecto permite que los depósitos de relaves sean más seguros.
- Exige una caracterización geoquímica, identificando los fenómenos que pueden influir en la estabilidad física del proyecto de relaves, considerando procesos como la disolución de sales, precipitación de metales, o generación de drenajes mineros.

A juicio de Carla Calderón, la modificación del Decreto Supremo N° 248 →

### DATOS

**2022** Año en que la Superintendencia del Medio Ambiente aprobó la instrucción general para la vigilancia ambiental del componente agua en relación con los depósitos de relaves.

**2** Tranques de relaves de Antofagasta Minerals ya cumplieron con el estándar GISTM: El Mauro en Los Pelambres y el de relaves espesados en Centinela. Para agosto de 2025 se espera que se sumen los otros depósitos de la compañía: Los Quillayes y la instalación de relaves espesados de Zaldívar.



*Patricio Aguilera detalla los beneficios que introduce la modificación del Decreto Supremo N° 248.*



*Carla Calderón resalta el aporte del programa Tranque desde el 2016.*

→ implica un salto cualitativo en materia de gestión de depósitos de relaves con la incorporación de conceptos que actualmente se contemplan a nivel internacional. Un ejemplo es la “ingeniería de registro”, que alude a la dirección técnica durante el desarrollo del proyecto, velando por la seguridad de estas instalaciones. *“También presenta importantes avances en lo relativo al monitoreo y evaluación de la estabilidad física de los depósitos, incluyendo como exigencia un plan de monitoreo con evaluación de la información y reportabilidad que se debe ajustar a los requisitos establecidos por el Sernageomin”,* acota.

En el Congreso, en tanto, avanza el proyecto que modifica la Ley 20.920 –que establece un marco para la gestión de los residuos y la Responsabilidad Extendida del Productor– para exigir a los gestores de depósitos de relaves mineros la aplicación de un plan de recuperación de metales pesados para prevenir riesgos para la salud pública y el entorno natural.

En el texto se precisa que esta obligación *“abre la oportunidad para que las empresas obtengan materias primas y minerales valiosos, como molibdeno, níquel, oro, plata, sulfuros de cobre de alta ley, renio y cobalto, promoviendo una economía más sostenible”.*

Finalmente, desde el Sernageomin, Aguilera subraya otra iniciativa gubernamental que puede ayudar a mejorar la gestión de los relaves: el Plan Sectorial de Cambio Climático de Minería. Según detalla, éste *“incluirá una serie de medidas para adaptarse a los impactos de este fenómeno, como el desarrollo de nuevas infraestructuras resilientes al clima y la mejora de la gestión del riesgo considerando este factor. Estará en consulta pública hasta el 9 de septiembre”.*

## PYMES MINERAS

En relación a desafíos, Aguilera manifiesta *“la necesidad de traspasar las buenas prácticas utilizadas en el estándar GISTM a la mediana y pequeña minería. Y también mejorar las capacidades instaladas para el desarrollo de proyectos de relaves considerando toda su vida útil, para que pequeños y medianos productores puedan contar con profesionales especializados, y de esta forma generar una minería más segura para todas y todos”.*

En el mismo sentido, Carla Calderón manifiesta que es posible avanzar con las Pymes mineras, *“implementando sistemas de monitoreo y evaluación que se ajusten a su realidad, pero que den cuenta de manera oportuna y con información confiable de la estabilidad de sus depósitos. Al respecto, iniciativas como el Programa Tranque y otros desarrollos tecnológicos que vienen adquieren relevancia, porque además generan un espacio para el surgimiento de nuevos proveedores que pueden entregar soluciones innovadoras que, incluso, podrían ser exportables a otros países”.* **IA**