

# LAS ETAPAS DE CIERRE Y POST CIERRE DE LA FAENA MINERA: RESPONSABILIDAD AMBIENTAL DE LAS EMPRESAS MINERAS ANTE LOS PASIVOS AMBIENTALES MINEROS

The Closure and Post-Closure stages of mining: environmental responsibility of mining companies for mining environmental liabilities

**Carla Belén Figueroa Hevia**

Egresada de Derecho de la Universidad de Santiago de Chile  
Asesora legal de Academia Into Space  
carla.figueroa@usach.cl

*RESUMEN: En Chile, la regulación jurídica sobre el cierre y abandono de instalaciones mineras se estableció en 2011 con la promulgación de la Ley N°20.551 Sin embargo, esta ley presenta una regulación limitada respecto a la etapa de post cierre, especialmente en lo referente a la responsabilidad sobre los pasivos ambientales mineros generados y las consecuencias medioambientales que puedan surgir a largo plazo. Esto deja una brecha en la gestión de los pasivos ambientales mineros, lo que requiere una mayor regulación y supervisión.*

*PALABRAS CLAVES: responsabilidad, faena minera, cierre, post cierre, pasivos ambientales mineros, relaves mineros.*

*ABSTRACT: In Chile, the closure and abandonment of mining facilities was not controlled until 2011, that situation changed with the implementation of Law No. 20.551 which regulates the closure of mining sites and facilities. However, this law presents a limited regulation with respect to the post-closure stage, especially with regard to the responsibility for the mining environmental liabilities generated and their environmental consequences that may arise in the long term. This leaves a gap in the management of mining environmental liabilities, which requires greater regulation and supervision.*

*KEYWORDS: responsibility, mining operation, closure, post-closure, mining environmental liabilities, mining tailing*

## INTRODUCCIÓN

En Chile, la industria minera ha desempeñado un papel fundamental en el crecimiento económico y desarrollo tecnológico a lo largo de su historia. El dinamismo económico de esta industria está estrechamente vinculado con los procesos históricos del país, especialmente con los momentos de fluctuación de las inversiones extranjeras en proyectos mineros. Sin embargo, estas explotaciones mineras no solo han generado riquezas para las personas y el Estado, sino que también trajeron consigo consecuencias significativas que no se advirtieron a tiempo para mitigar su impacto: la contaminación ambiental y los riesgos para la salud de la población<sup>1</sup>.

A pesar de la importancia de la minería en Chile, inicialmente no existía una normativa ambiental que regulara los proyectos en este ámbito. Como resultado, el aspecto medioambiental no era considerado un factor relevante en la planificación de las actividades mineras y la ejecución de los proyectos. Un ejemplo de esto es el caso de la fundición Ventanas que, durante sus operaciones entre 1964 y su cierre en 2023, generó un profundo impacto ambiental<sup>2</sup> y en la salud de las comunidades aledañas a sus instalaciones<sup>3</sup>.

Ante la creciente preocupación de las autoridades chilenas por el deterioro medioambiental, en 1994 se promulgó la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente. El objetivo principal de esta ley

---

<sup>1</sup> Cardemil, M. (2023). *Impactos socioeconómicos de la minería en Chile*, pp. 3 y 19. Disponible en: [https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/34140/1/Informe\\_N\\_04\\_23\\_Impactos\\_socioeconomicos\\_de\\_la\\_mineria\\_en\\_Chile.pdf](https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/34140/1/Informe_N_04_23_Impactos_socioeconomicos_de_la_mineria_en_Chile.pdf)

<sup>2</sup> La letra k) del artículo 2 de la Ley N°19.300 señala que el impacto ambiental es “la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada”.

<sup>3</sup> Aparicio, E. y Fajardo, M. (2022). El historial medioambiental de la fundición de Ventanas: un ejemplo del fracaso de normas y parches. *El Mostrador*. Disponible en: <https://www.elmostrador.cl/cultura/2022/06/23/el-historial-medioambiental-de-la-fundicion-de-ventanas-un-ejemplo-del-fracaso-de-normas-y-remaches/>

consistía en prevenir la contaminación ambiental derivada de la falta de regulación e institucionalidad en la materia<sup>4</sup>.

Posteriormente, para alcanzar los objetivos de la Ley N°19.300, se implementaron diversas normativas complementarias. En el ámbito minero, en 2002 se promulgó el Decreto Supremo N°132, que actualizó el Reglamento de Seguridad Minera (originalmente establecido por el Decreto Supremo N°72 de 1985). Esta actualización incluyó un Capítulo de Obligaciones Ambientales para las empresas mineras, imponiendo la obligación de cumplir con los compromisos ambientales relacionados con las emisiones de contaminantes, el tratamiento de los desechos y/o depósitos, así como la implementación de planes y programas.

No obstante, los desafíos ambientales abarcan también aquellas faenas que han sido abandonadas. En este contexto, y como parte del Proyecto de Cooperación Chileno-Japonés FOCIGAM (Fortalecimiento de la Capacidad Institucional en la Gestión Ambiental Minera), el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) inició en 2002 el Catastro Nacional de Faenas Mineras Abandonadas y/o Paralizadas.

Entre los años 2002 y 2019 se identificaron 1.338 instalaciones abandonadas y se realizó la evaluación de los riesgos ambientales significativos y/o en la salud de las personas que generaban. En el contexto de esta investigación es que el Servicio Nacional de Geología y Minería sostiene que “uno de los desafíos ambientales del país es hacerse cargo de los sitios impactados por la minería histórica. Para llevar a cabo este reto es necesario conocer donde se ubican, que características tienen y cuál es el nivel de riesgos que presentan las faenas mineras abandonadas presentes en el territorio nacional”<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> Biblioteca del Congreso Nacional (1992). Mensaje Presidencial Ley N°19.300 Aprueba Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Disponible en: <https://www.bcn.cl/historiadelailey/nc/historia-de-la-ley/6910/>. *Nota del editor: la referencia hace alusión al mensaje presidencial presentado por la presidenta Patricio Aylwin.*

<sup>5</sup> Servicio Nacional de Geología y Minería (2020). Investigación de Faenas Abandonadas. Disponible en: <https://www.sernageomin.cl/investigacion-de-faenas-abandonadas/>.

Con el objetivo de controlar y mitigar el impacto ambiental ocasionado por el abandono y/o paralización de las faenas mineras, en 2012 entró en vigor la Ley N°20.551 que Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras. Esta ley determina la obligatoriedad para las empresas mineras de presentar un plan de cierre que contemple medidas específicas para mitigar el impacto ambiental asociado al término de sus operaciones, evitando así los riesgos derivados del abandono.

Igualmente, la Ley N°20.551 considera la etapa de post cierre de la faena minera. Esta ley establece la creación de un fondo, gestionado por el Servicio Nacional de Geología y Minería, destinado a implementar medidas que permitan mantener la estabilidad física y química de las faenas abandonadas y/o paralizadas.

Ahora, si bien se regula la etapa de post cierre de la faena minera, se presenta el inconveniente de no abordar de manera específica los impactos negativos que surgen de forma inmediata tras el abandono de una faena: los pasivos ambientales mineros. Por esta razón, es necesario analizar si el marco normativo chileno actual es adecuado para responsabilizar a las empresas mineras de los pasivos ambientales generados durante la etapa de post cierre de sus faenas.

## **1. ETAPAS DE CIERRE Y POST CIERRE DE LA FAENA MINERA: ASPECTOS GENERALES DE LAS MEDIDAS CONTEMPLADAS EN LA LEY N°20.551**

El desarrollo de un proyecto minero consta de una serie de etapas que no solo son relevantes por la inversión económica que implican, sino también por la convergencia de factores sociales<sup>6</sup>, ambientales, de tiempo e institucionales que resultan fundamentales para la prosecución

---

<sup>6</sup> En lo que respecta a la dimensión social, la licencia social para operar es determinante para ejecutar las labores de una faena minera en un ambiente amigable y favorable. Esto se logra mediante la cooperación económica con las comunidades aledañas a la faena. Generalmente, esta inversión social se realiza a través de donaciones y regalías destinadas a la comunidad, ya sea a través de la municipalidad o de organizaciones locales, dependiendo de los problemas y necesidades que se identifiquen en la localidad. Véase: Guerra, M. (2017). El desafío de gestionar la Licencia Social para operar, *Visión*

del proyecto, así como para la instalación y el cierre de las faenas mineras. Las etapas del proyecto incluyen las de prospección, exploración, factibilidad y explotación. En esta última etapa, se distinguen los procesos de construcción de la faena, la explotación del mineral y los procesos de producción que añaden valor económico al mineral, como el de fundición y refinación<sup>7</sup>.

Una vez agotado el mineral o cumplido lo propuesto en el proyecto, prosigue la etapa del cierre de la faena minera. Este cierre no solo marca la conclusión del proyecto, sino que, y como exige la Ley N°20.551 de 2011, también implica la presentación y descripción detallada de un plan de cierre<sup>8</sup> que permita mitigar los efectos derivados del desarrollo de la actividad minera en el lugar donde se realizó. De acuerdo con el artículo 2 de esta ley, el objetivo del plan entregado debe ser asegurar la estabilidad física y química de esos lugares, mediante la implementación de medidas o acciones que resguarden debidamente la vida, salud, seguridad de las personas y el medio ambiente.

Este plan de cierre debe ser ejecutado por la empresa minera a cargo del proyecto progresivamente antes del cese de sus operaciones. Las acciones pueden incluir el desmantelamiento de instalaciones, la compactación del suelo, la reforestación y el monitoreo de los efluentes de la faena, entre otros mecanismos que permitan crear condiciones óptimas

---

*Sustentable* [en línea]. Disponible en: <https://www.visionsustentable.com/2017/05/14/el-desafio-de-gestionar-la-licencia-social-para-operar/>.

<sup>7</sup> Herrera, H. (2008). *Etapas en la vida de un Proyecto Minero* [en línea] [Fecha de Consulta: 15/02/2024], pp. 6-22. Disponible en: <https://www.sonami.cl/v2/wp-content/uploads/2016/04/04.-Etapas-en-la-vida-de-un-proyecto-minero.pdf>.

<sup>8</sup> El artículo 3 en la letra n) de la Ley N°20.551 define el Plan de Cierre como: “El documento que especifica el conjunto de medidas técnicas y actividades que la empresa minera debe efectuar desde el inicio de la operación minera, y el programa de detalle conforme al cual deben implementarse, de manera que tienda a prevenir, minimizar o controlar los riesgos y efectos negativos que se puedan generar en la vida e integridad de las personas que se encuentran relacionadas directa e inmediatamente a las mismas, así como mitigar los efectos de la operación minera en los componentes medio ambientales comprometidos, tendientes a asegurar la estabilidad física y química de los lugares en que ésta se realice”.

para la estabilidad física y química del lugar de operación. Estas medidas están orientadas a mitigar posibles impactos posteriores al cese de las labores.

Además de los cierres definitivos, la Ley N°20.551 también contempla los planes de cierre temporal, que permiten a la empresa minera paralizar temporalmente sus operaciones. Para proceder con esta paralización, la empresa debe contar con la aprobación de un plan de cierre temporal, el cual garantiza que la empresa se hará responsable de mantener las instalaciones adecuadamente y de mitigar los impactos que pueda generar la paralización de la faena. Según el artículo 24 de la ley, la paralización temporal de las operaciones tiene un plazo máximo de dos años, con la posibilidad de extenderse a tres años en casos excepcionales.

Para asegurar el cumplimiento de estas exigencias, la normativa introdujo la garantía financiera como un medio para mitigar los pasivos ambientales que se generan tras el cierre de las faenas. Este instrumento asegura que el Estado disponga de los fondos necesarios para cubrir los costos asociados al mantenimiento de la estabilidad de las instalaciones<sup>9</sup>. La introducción de esta garantía busca que las empresas mineras asuman la responsabilidad de las externalidades negativas causadas por sus operaciones, siguiendo el principio “el que contamina, paga”<sup>10</sup>.

Con el fin de garantizar la efectividad de las medidas adoptadas, durante este periodo es crucial llevar a cabo el mantenimiento, monitoreo y seguimiento de las acciones de cierre, asegurando su perpetuidad.

---

<sup>9</sup> Morales, A. L. (2020). Historia, aplicación y análisis de la Ley núm. 20.551 que Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras en Chile. *Documentos de Proyectos (LC/TS.2020/94)*, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y el Instituto Federal de Geociencias y Recursos, p. 10. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45931-historia-aplicación-análisis-la-ley-num-20551-que-regula-cierre-faenas>.

<sup>10</sup> Morales, A. y Hantke Domas, M. (2020). Guía metodológica de cierre de minas. *Documentos de Proyectos (LC/TS.2020/166)*, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), p. 23. Disponible en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46532/S2000767\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46532/S2000767_es.pdf).

Esto es fundamental para conservar la estabilidad física y química del sitio, debido al significativo impacto que puede provocar el cese de las operaciones mineras. Por ello, el objetivo principal de la Ley que regula el cierre de faenas mineras es prevenir, minimizar y controlar los efectos negativos que estas generan sobre la salud de las personas y el medio ambiente, ya sea como consecuencia del cese de operaciones o de impactos que se presentaron con anterioridad al cierre y persistan con posterioridad a él<sup>11</sup>.

La incorporación de la garantía financiera como medida de la etapa de cierre de la faena minera responde a esta necesidad de resguardar que las actividades de esta instancia se ejecuten: si la minera incumple el plan de cierre o abandona las instalaciones sin hacerse cargo, el Servicio Nacional de Geología y Minería podrá realizar todas las medidas contempladas en el plan de cierre de la faena con la garantía financiera que constituyó la empresa.

En cuanto a la etapa de post cierre, la Ley N° 20.551 la define en su artículo 3 letra o) como “la etapa que sigue a la ejecución del plan de cierre, que comprende las actividades de monitoreo y verificación de emisiones y efluentes y, en general, el seguimiento y control de todas aquellas condiciones que resultan de la ejecución de las medidas y actividades del plan de cierre, para garantizar en el tiempo la estabilidad física y química del lugar, así como el resguardo de la vida, salud, seguridad de las personas y medio ambiente, de acuerdo a la ley”. Se incluye esta etapa con el objeto de asegurar la permanencia de las medidas implementadas durante el cierre a lo largo del tiempo, considerando que dicha etapa puede extenderse hasta por 400 años<sup>12</sup>.

---

<sup>11</sup> Morales, A. L. (2020). Historia, aplicación y análisis de la Ley núm. 20.551 que Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras en Chile. *Documentos de Proyectos (LC/TS.2020/94)*, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y el Instituto Federal de Geociencias y Recursos, p. 16. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45931-historia-aplicación-analisis-la-ley-num-20551-que-regula-cierre-faenas>.

<sup>12</sup> Morales, A. y Hantke Domas, M. (2020). Guía metodológica de cierre de minas. *Documentos de Proyectos (LC/TS.2020/166)*, Santiago, Comisión Económica para América

Dada la relevancia de la mantención adecuada de las medidas con posterioridad al cierre de una faena se creó el fondo de post cierre, el cual estará destinado a financiar los costos relacionados con el monitoreo y la mantención de las medidas a perpetuidad. El financiamiento de estas actividades tiene como objetivo el asegurar la estabilidad física y química del sitio, así como proteger la salud y seguridad de las personas.<sup>13</sup>

Antes de la entrada en vigor de la Ley N°20.551, las empresas mineras, en la práctica, incluían en los Estudios o Declaraciones de Impacto Ambiental, que ingresaban al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental bajo el artículo 10 de la Ley N°19.300, planes de cierre y los criterios ambientales que guiarían su desarrollo. Estas medidas propuestas por las empresas se convertían en compromisos formalizados en las respectivas Resoluciones de Calificación Ambiental, aprobadas por la Comisión Regional del Medio Ambiente (COREMA) o la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), según correspondiera. Sin embargo, no existía una garantía financiera que le permitiera al Estado disponer de los recursos económicos necesarios para implementar las medidas de cierre de las faenas mineras de manera idónea<sup>14</sup>.

El fundamento del establecimiento legal de la garantía financiera resulta de especial relevancia para ofrecer certeza legal y técnica, tanto a las empresas que deciden emprender proyectos mineros como a los organismos encargados de la inspección del sector. Asimismo, esta medida busca prevenir la generación de pasivos ambientales mineros y

---

Latina y el Caribe (CEPAL), p. 39. Disponible en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46532/S2000767\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46532/S2000767_es.pdf).

<sup>13</sup> Morales, A. y Hantke Domas, M. (2020). Guía metodológica de cierre de minas. *Documentos de Proyectos (LC/TS.2020/166)*, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), p. 85. Disponible en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46532/S2000767\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46532/S2000767_es.pdf).

<sup>14</sup> Mensaje de Ley N°20.551 Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras. p. 7. Disponible en: <https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=recursoslegales/10221.3/36663/1/HL20551.pdf>. *Nota del editor: la referencia hace alusión al mensaje presidencial presentado por la presidenta Michelle Bachelet.*

reducir las cargas económicas que podría asumir el Estado por el abandono de instalaciones mineras<sup>15</sup>.

Sin duda, la Ley N°20.551 fue incorporada en Chile con el propósito de mitigar, prevenir o controlar las repercusiones ambientales de la actividad minera en el país, así como los efectos negativos sobre la salud y seguridad de las personas. No obstante, actualmente persiste la interrogante sobre si la ley es suficientemente eficaz o si es necesaria legislación complementaria.

## 2. IMPACTO AMBIENTAL DE LA ETAPA DE POST CIERRE DE LA FAENA MINERA

### 2.1. Antecedentes históricos de su regulación jurídica

Aunque la minería ha sido históricamente relevante para la economía chilena, especialmente la del cobre, no se anticiparon apropiadamente las repercusiones que su rápida expansión tendría en el medio ambiente. La ausencia de regulación ambiental en el sector minero ha afectado principalmente a las localidades cercanas a las faenas, ocasionando un daño ambiental<sup>16</sup> significativo tanto en su biodiversidad como en la salud de las personas que habitan en ellas<sup>17</sup>.

Con el retorno a la democracia en Chile en la década de los 90, se planteó la urgencia de legislar políticas medioambientales debido al impacto que la minería estaba causando en el país<sup>18</sup>. La discusión se centró

---

<sup>15</sup> Mensaje de Ley N°20.551 Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras. p. 8. Disponible en: <https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=recursoslegales/10221.3/36663/1/HL20551.pdf>. *Nota del editor: la referencia hace alusión al mensaje presidencial presentado por la presidenta Michelle Bachelet.*

<sup>16</sup> El daño ambiental, conforme a la letra e) del artículo 2 de la Ley N°19.300 debe entenderse como “toda pérdida, disminución, detrimento o menoscabo significativo inferido al medio ambiente o a uno o más de sus componentes”.

<sup>17</sup> Cardemil, M. (2023). Impactos socioeconómicos de la minería en Chile. Disponible en: [https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/34140/1/Informe\\_N\\_04\\_23\\_Impactos\\_socioeconomicos\\_de\\_la\\_mineria\\_en\\_Chile.pdf](https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/34140/1/Informe_N_04_23_Impactos_socioeconomicos_de_la_mineria_en_Chile.pdf)

<sup>18</sup> Comisión Económica Para América Latina y el Caribe (CEPAL) y Organización de

en la contaminación atmosférica ocasionada por los procesos de fundición y los tranques de relave, siendo casos emblemáticos la fundición Ventanas, que emitía abundantes concentraciones de MP10, MP2.5 Y SO<sub>2</sub><sup>19</sup>, y la mina El Salvador, que vertió residuos de los relaves en la bahía de Chañaral, causando un grave daño a las especies marinas<sup>20</sup>.

Consecuentemente, el Ministerio de Minería promulgó el Decreto N°185 de 1991, que reglamenta el funcionamiento de establecimientos emisores de anhídrido sulfuroso, material particulado y arsénico. A través de esta norma, se buscaba mitigar la contaminación generada por la industria minera, con el objetivo de proteger el medio ambiente y, al mismo tiempo, permitir el desarrollo económico. Paralelamente, se acordó entre el Estado y diversos sectores productivos la implementación de planes de descontaminación en las fundiciones de cobre estatales, así como la realización de estudios de impacto ambiental en todas las nuevas faenas mineras<sup>21</sup>.

No obstante, no fue hasta 1994 que se promulgó la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, cuyo propósito fue crear una institucionalidad ambiental en Chile y establecer instrumentos para concienciar, prevenir y resolver los problemas ambientales del país. La norma incorporó la noción de desarrollo sustentable, identificándose

---

Cooperación y de Desarrollo Económicos (OCDE), “Evaluaciones del Desempeño Ambiental: Chile”, (LC/L.2305) (01/2005). pp. 163-171. Disponible en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1288/S0500003\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1288/S0500003_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

<sup>19</sup> Merino, M. y Alvarado, G. (2016). Estado del Medio Ambiente en Chile, comparación 1999-2005. Segunda Parte: Estado del Medio Ambiente y del Patrimonio Natural. Capítulo 1. pp. 71-73. Disponible en: <https://facso.uchile.cl/dam/jcr:16d35c33-1fb2-4bfa-8e21-01ff7de096ca/informe-pais-2016-web05enero2017-2.pdf>.

<sup>20</sup> Comisión Económica Para América Latina y el Caribe (CEPAL) y Organización de Cooperación y de Desarrollo Económicos (OCDE): “Evaluaciones del Desempeño Ambiental: Chile”, (LC/L.2305) (01/2005). p. 169. Disponible en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1288/S0500003\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1288/S0500003_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

<sup>21</sup> Comisión Económica Para América Latina y el Caribe (CEPAL) y Organización de Cooperación y de Desarrollo Económicos (OCDE): “Evaluaciones del Desempeño Ambiental: Chile”, (LC/L.2305) (01/2005). p. 165. Disponible en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1288/S0500003\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1288/S0500003_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

tres objetivos: “i) desarrollar el proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas sin comprometer las posibilidades de las futuras generaciones; ii) asegurar que el desarrollo socioeconómico y la sustentabilidad ambiental sean complementarias; y iii) mejorar la equidad social y erradicar la pobreza”<sup>22</sup>.

Para complementar esta ley, se promulgó el Decreto N°30 de 1997, que estableció el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Este decreto tuvo como finalidad fomentar una mayor conciencia ambiental en las actividades de los sectores industriales del país, tanto públicos como privados. En su artículo 3, la ley estableció que cualquier proyecto o actividad susceptible de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases, deberá someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Esta exigencia se aplicará a todos los proyectos nuevos, que deberán presentar una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), según corresponda.

Posteriormente, en 2007, la Ley N°19.300 fue modificada por la Ley N°20.173, durante el gobierno de la expresidenta Michelle Bachelet y en respuesta a las sugerencias de la Organización de Cooperación y de Desarrollo Económicos (OCDE). El objetivo de esta modificación fue compatibilizar el desarrollo económico con la protección del medio ambiente, fortalecer el desarrollo sustentable en el país y cumplir con los estándares ambientales sugeridos por la OCDE para el ingreso del país en calidad de miembro<sup>23</sup>.

---

<sup>22</sup> Comisión Económica Para América Latina y el Caribe (CEPAL) y Organización de Cooperación y de Desarrollo Económicos (OCDE): “Evaluaciones del Desempeño Ambiental: Chile”, (LC/L.2305)(01/2005). p. 131. Disponible en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1288/S0500003\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1288/S0500003_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

<sup>23</sup> Mensaje de Ley N°20.417 Que Crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente. Disponible en: [https://www.bcn.cl/historia-delaley/nc/historia-de-la-ley/vista-expandida/4798/#h2\\_1\\_1](https://www.bcn.cl/historia-delaley/nc/historia-de-la-ley/vista-expandida/4798/#h2_1_1). *Nota del editor: la referencia alude al mensaje presidencial presentado por la presidenta Michelle Bachelet.*

Mediante la Ley N°20.417 se introdujo un nuevo marco institucional en Chile, creándose el Ministerio del Medio Ambiente, organismo que asumiría la dirección y coordinación de las políticas ambientales; el Servicio de Evaluación Ambiental, encargado de la administración del Sistema de Evaluación Ambiental; y la Superintendencia del Medio Ambiente, institución encargada de la fiscalización del cumplimiento de las normas de protección ambiental<sup>24</sup>.

A pesar de lo reciente que es la institucionalidad ambiental en Chile, en comparación con la larga trayectoria de la industria minera en el país, las empresas mineras dedicadas a la explotación a gran escala<sup>25</sup> se han destacado por los avances experimentados en la implementación de medidas de mitigación y control ambiental. Un ejemplo de ello son los sistemas de monitoreo que utilizan para medir la calidad del aire y el material particulado respirable emitido por las faenas mineras. Este avance también se debe en gran medida a las exigencias legales ambientales que obligan a las grandes mineras a controlar rigurosamente las emisiones generadas por las plantas de explotación<sup>26</sup>.

En cambio, en la pequeña y mediana minería, el control medioambiental se ha dirigido en las últimas décadas principalmente a las actividades relacionadas con el proceso de fundición, dejando en segundo plano los procesos de beneficio, a pesar de que estos también tienen un impacto significativo en el medio ambiente. A finales de la década de 1990, se establecieron normas para reducir el impacto ambiental de

---

<sup>24</sup> Olivares, A. (2010). El nuevo marco institucional ambiental en Chile. *Revista Catalana de Dret Ambiental*, vol. I, n° 1, p. 15. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/330444167\\_El\\_nuevo\\_marco\\_institucional\\_ambiental\\_en\\_Chile](https://www.researchgate.net/publication/330444167_El_nuevo_marco_institucional_ambiental_en_Chile).

<sup>25</sup> En la industria minera chilena existen faenas mineras de todo tamaño: pequeña, mediana y grande. La explotación de cobre y oro varía desde pequeños trapiches artesanales, plantas pequeñas y medianas, hasta las minas más modernas que se dedican a la explotación en gran escala. Véase: Enríquez, S. y Sánchez, J. (1996). *Impacto ambiental de la pequeña y mediana minería en Chile*, p. 4. Disponible en: <https://studylib.es/doc/6476075/impacto-ambiental-de-la-peque%C3%B1a-y-mediana-miner%C3%ADa-en-chile>.

<sup>26</sup> Enríquez, S. y Sánchez, J. (1996). *Impacto ambiental de la pequeña y mediana minería en Chile*, p. 6. Disponible en: <https://studylib.es/doc/6476075/impacto-ambiental-de-la-peque%C3%B1a-y-mediana-miner%C3%ADa-en-chile>.

la pequeña minería. Sin embargo, las limitaciones financieras de este sector influyen directamente en la capacidad de las faenas para operar sin riesgos ambientales, lo que dificulta el cumplimiento de las normativas ambientales y la implementación de medidas de mitigación adecuadas<sup>27</sup>.

Para estos sectores mineros, ha sido complejo integrar la variable ambiental en sus operaciones, y el camino hacia una minería sustentable es arduo, especialmente cuando los recursos económicos son limitados. No obstante, la mediana minería en Chile ha mostrado un desarrollo sostenido en la adopción de tecnologías más amigables con el medio ambiente en los procesos de beneficio, así como en la implementación de medidas de control ambiental, “sobre la base de la política de fomento, que el Estado aplica a través de ENAMI”<sup>28</sup>.

Es relevante destacar que la adaptación ambiental en la minería está estrechamente vinculada con la antigüedad de las faenas. Las instalaciones más recientes han tenido mayores facilidades para adoptar tecnologías, medidas y maquinaria que minimicen el impacto ambiental, permitiendo mitigar los efectos negativos. Por el contrario, aún existen faenas mineras antiguas que no cuentan con las condiciones ni herramientas necesarias para reducir su impacto en el entorno, lo que representa un desafío para la transición hacia una minería más sostenible (Enríquez y Sánchez, 1996, p. 52).

## 2.2. Depósito de relaves mineros

El impacto ambiental en el paisaje es el primero que se percibe, ya que la alteración del suelo y la vegetación es evidente a simple vista. Sin embargo, el mayor riesgo se presenta en relación con la salud de las

---

<sup>27</sup> Enríquez, S. y Sánchez, J. (1996). *Impacto ambiental de la pequeña y mediana minería en Chile*, p. 7. Disponible en: <https://studylib.es/doc/6476075/impacto-ambiental-de-la-peque%C3%B1a-y-mediana-miner%C3%ADa-en-chile>.

<sup>28</sup> Enríquez, S. y Sánchez, J. (1996). *Impacto ambiental de la pequeña y mediana minería en Chile*, p. 52. Disponible en: <https://studylib.es/doc/6476075/impacto-ambiental-de-la-peque%C3%B1a-y-mediana-miner%C3%ADa-en-chile>

personas, que se ve comprometida por la contaminación del aire debido a las partículas de polvo liberadas durante las actividades mineras y por los derrames de sustancias tóxicas en cuerpos de agua, lo que afecta tanto la calidad del agua como los ecosistemas locales<sup>29</sup>.

Es ese sentido, los relaves o tranques de relaves destacan como una de las principales fuentes de impacto ambiental. Estos se componen por un muro de contención y, normalmente, en su parte inferior se alberga una fracción gruesa de sólidos finos sedimentados, formando una especie de cubeta. En su superficie se forma una laguna de agua mezclada con los desechos de los procesos de extracción y producción de la faena minera. La peligrosidad de los relaves radica en las sustancias que contienen y que se van acumulando con el tiempo, tales como arsénico, mercurio, cianuro y plomo. Estos elementos son altamente nocivos para la salud de las personas y representan una grave amenaza para el medio ambiente, al tener el potencial de contaminar suelos, aguas subterráneas y ecosistemas<sup>30</sup>.

En Chile, la falta de conocimiento sobre el impacto ambiental generado por la industria minera y la ausencia de regulación jurídica en esta materia llevaron a que muchas faenas mineras optaran por deshacerse de sus desechos vertiéndolos en ríos, valles e incluso en el mar. Cuando estas áreas no estaban cerca de las instalaciones mineras, los relaves eran acumulados en zonas de contención precarias. Y, al agotarse los yacimientos, muchas empresas abandonaban estos depósitos sin realizar ninguna gestión oportuna. Esto ha generado una gran cantidad

---

<sup>29</sup> Enríquez, S. y Sánchez, J. (1996). *Impacto ambiental de la pequeña y mediana minería en Chile*, p. 53. Disponible en: <https://studylib.es/doc/6476075/impacto-ambiental-de-la-peque%C3%B1a-y-mediana-miner%C3%ADa-en-chile>

<sup>30</sup> Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), Sociedad Nacional de Minería (SONAMI) e Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales (BGR) (2003). Recursos Naturales Alemania Guía de Buenas Prácticas Ambientales para la Pequeña Minería. Disponible en: <https://www.sonami.cl/v2/wpcontent/uploads/2016/03/21.construccion-operaci%C3%B3n-tranques.pdf#:~:text=Un%20tranque%20de%20relaves%20est%20formado%20por%20un,la%20superficie%20se%20forma%20una%20laguna%20de%20aguas%20claras.>

de depósitos de relaves abandonados, sin un propietario o responsable identificado, lo que agrava el problema ambiental y de salud pública asociado a estas instalaciones abandonadas<sup>31</sup>.

Los efectos de los rebalses, infiltraciones o derrames de los relaves mineros pueden ser catastróficos. Un ejemplo trágico ocurrió el 28 de marzo de 1965: un terremoto de magnitud 7,4, con epicentro en La Ligua, provocó un alud de un tranque de relave cercano al pueblo El Cobre. Los desechos arrasaron con el pueblo y, de los más de 200 habitantes, se estima que solo sobrevivieron 10 personas<sup>32</sup>. A pesar de la magnitud de la tragedia, el caso fue archivado en 1973 sin que se identificaran culpables, y la empresa minera no asumió responsabilidad alguna por los daños causados<sup>33</sup>. Este evento ilustra claramente la peligrosidad de los relaves mineros, que en su mayoría representan un grave riesgo tanto para los ecosistemas como para la salud de las personas que habitan en áreas cercanas<sup>34</sup>.

Los peligros asociados a los relaves mineros surgen principalmente por el posible desplazamiento de sus materiales, su composición química y los niveles de humectación y compactación. El riesgo de fallas estructurales, grietas que podrían generar pérdidas o filtraciones, aumentan la

---

<sup>31</sup> Toledo, T. Y. (2016). Situación de los Pasivos Ambientales Mineros En Chile. El caso de los Depósitos de Relaves. *Publicaciones Fundación TERRAM*. p. 9. Disponible en: [https://www.terram.cl/descargar/ambiente/contaminacion/app\\_-\\_analisis\\_de\\_politicas\\_publicas/APP-61-Situacion-de-los-Pasivos-Ambientales-Mineros-en-Chile-El-caso-de-los-depositos-de-relaves.pdf](https://www.terram.cl/descargar/ambiente/contaminacion/app_-_analisis_de_politicas_publicas/APP-61-Situacion-de-los-Pasivos-Ambientales-Mineros-en-Chile-El-caso-de-los-depositos-de-relaves.pdf).

<sup>32</sup> Lieberherr, M. (2022). “Relaves, los desechos tóxicos mineros en Chile”. *Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina*. Disponible en: <https://www.ocmal.org/relaves-los-desechos-toxicos-mineros-en-chile/>.

<sup>33</sup> Paula (2015). Lo que destapó el aluvión [en línea] [Fecha de Consulta: 29/02/2024]. Disponible en: <https://www.latercera.com/paula/lo-que-destapo-el-aluvion/#>.

<sup>34</sup> Toledo, T. Y. (2016). Situación de los Pasivos Ambientales Mineros En Chile. El caso de los Depósitos de Relaves. *Publicaciones Fundación TERRAM*. p. 9. Disponible en: [https://www.terram.cl/descargar/ambiente/contaminacion/app\\_-\\_analisis\\_de\\_politicas\\_publicas/APP-61-Situacion-de-los-Pasivos-Ambientales-Mineros-en-Chile-El-caso-de-los-depositos-de-relaves.pdf](https://www.terram.cl/descargar/ambiente/contaminacion/app_-_analisis_de_politicas_publicas/APP-61-Situacion-de-los-Pasivos-Ambientales-Mineros-en-Chile-El-caso-de-los-depositos-de-relaves.pdf).

posibilidad de derrames<sup>35</sup>. Estos factores hacen que, tanto los tranques activos como los inactivos, representen una amenaza significativa para el medio ambiente y las comunidades cercanas.

En 2022, la Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO), en su informe “Monitoreo del estado de los relaves mineros en Chile”, señaló que, según el Catastro de Depósitos de Relaves en Chile, hasta octubre del 2022 existían 764 depósitos. De estos, la mayor proporción corresponde a depósitos de tipo inactivo y abandonado, representando un 85% del total. Un análisis de la fecha de implementación de la normativa legal y la fecha de abandono de estos depósitos revela que la mayoría de ellos no cuenta con un plan de cierre adecuado, como lo exige la ley<sup>36</sup>.

El presidente del Colegio Químico de Chile, César Pastén, advierte que la inhalación del material particulado fino proveniente de los relaves es causa directa de la silicosis, una enfermedad respiratoria que afecta principalmente a las comunidades cercanas a estos depósitos. Un estudio publicado en 2012 por la revista de Salud Pública del Colegio Médico de Chile, titulado “Efectos sobre la Salud y el Medio Ambiente de las Actividades Mineras en Chile”, confirmó que estas generan efectos inmediatos en la salud, como enfermedades broncopulmonares infecciosas y obstructivas, trastornos cardiovasculares, mutaciones genéticas, malformaciones fetales, cáncer y exposición perinatal. El estudio también reveló problemas ambientales derivados del tranque de relave El Mauro, ubicado cerca del pueblo Caimanes, donde la concentración de mercurio en el agua potable superaba en un 26% el límite permitido por la normativa chilena, y el nivel de hierro lo hacía en un 50%<sup>37</sup>.

---

<sup>35</sup> Medina, L. (2017). Análisis sobre la prevención de pasivos ambientales mineros en el actual marco jurídico [en línea], pp. 7-9.

<sup>36</sup> Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO) (2022). Monitoreo del estado de los relaves mineros en Chile. pp. 8-9. Disponible en: <https://www.cochilco.cl/Listado%20Temtico/Informe%20Monitoreo%20del%20estado%20relaves%20mineros%20en%20Chile.pdf>.

<sup>37</sup> Lieberherr, M. (2022). Relaves, los desechos tóxicos mineros en Chile. *Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina*. Disponible en: <https://www.ocmal.org/relaves-los-desechos-toxicos-mineros-en-chile/>.

En respuesta a las problemáticas derivadas de los tranques y depósitos de relaves, en 2018 se implementó en Chile un sistema centralizado de monitoreo y alerta temprana. Este tiene como objetivo gestionar la información proporcionada por las compañías mineras, las autoridades y las comunidades, facilitando una vigilancia constante. La iniciativa, liderada por el Servicio Nacional de Geografía y Minería a través del Observatorio de Relaves, busca anticipar riesgos asociados a las actividades de estos depósitos y permitir una respuesta oportuna ante cualquier amenaza<sup>38</sup>.

En línea con la regulación de los tranques de relaves, el 16 de noviembre de 2023, la honorable diputada de la República, Yovana Ahumada Palma, presentó un proyecto de ley que modifica la Ley N°20.920, que establece el marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y el fomento al reciclaje, para exigir la aplicación de un plan de recuperación de elementos pesados a los gestores de depósitos de relaves. De la propuesta, destaca el inciso que se pretende agregar al artículo sexto de la Ley N°20.920:

Todo gestor de residuos producidos en procesos mineros, que se deban contener en tranques de relaves, deberá contar con un Plan de recuperación de elementos pesados para tranques de relaves, el cual será público, deberá revisarse cada cinco años, actualizarse cada diez y considerar, a lo menos, los siguientes aspectos:

- a. La caracterización expresa de él o los tranques de relaves existentes y que se proyectan en el tiempo;
- b. Medidas de identificación y monitoreo de los parámetros críticos que permitan determinar la estabilidad física de uno o más tranques de relaves.

---

<sup>38</sup> Prensa Pm (2019). Relaves en Chile: Su estado actual y cómo se está trabajando en ellos [en línea] [Fecha de Consulta: 05/09/2024]. Disponible en: <https://www.portalmienero.com/wp/relaves-en-chile-su-estado-actual-y-como-se-esta-trabajando-en-ellos/>.

- c. Un mecanismo de registro histórico para todos los eventos anómalos ocurridos durante la operación, documentos de respaldo del diseño y planos as-built;
- d. Modelos referenciales, sean estos numéricos, empíricos u analíticos, que permitan al gestor efectuar una evaluación constante e integral de la estabilidad física de él o los tranques de relaves;
- e. Un protocolo de trato con el Servicio Nacional de Geología y Minería, SERNAGEOMIN, para eventos de características de medianas y grandes emergencias;
- f. Un mecanismo para el control y gestión del uso de los residuos con fines mineros o de aquellos que puedan extraerse para su uso o investigación en otros procesos;
- g. Un procedimiento para el registro de control de la trazabilidad por cada porcentaje en peso removido de cada tranqué de relave, debiendo emitir semestralmente un informe con los antecedentes registrados al Servicio Nacional de Geología y Minería y a la Superintendencia de Medio Ambiente<sup>39</sup>.

Este proyecto se presenta con el propósito de salvaguardar la salud pública en el contexto de las actividades mineras. Según se menciona en el propio documento, la iniciativa busca que las faenas mineras asuman plena responsabilidad por sus acciones, gestionando adecuadamente los residuos derivados de sus operaciones mediante la implementación de planes de recuperación de elementos pesados. Además, se enfatiza la necesidad de que estas actividades se realicen con un compromiso claro hacia la sostenibilidad y la responsabilidad social, garantizando un menor impacto en el entorno y las comunidades afectadas<sup>40</sup>.

---

<sup>39</sup> Proyecto de ley, que modifica la Ley 20920, que establece marco para la gestión de residuos. La responsabilidad extendida del productor y el fomento al reciclaje, con el objeto de establecer la obligatoriedad de contar con un plan de recuperación de elementos pesados para los tranques de relaves. Disponible en: <https://www.camara.cl/legislacion/ProyectosDeLey/tramitacion.aspx?prmID=16992&prmBOLETIN=16426-08>

<sup>40</sup> Proyecto de ley, que modifica la Ley 20920, que establece marco para la gestión de

En resumen, aunque la industria minera en Chile ha sido un pilar clave en el desarrollo económico y social del país, sus efectos negativos sobre el medio ambiente y la salud de las comunidades cercanas a los depósitos de relaves no pueden ignorarse. La implementación de medidas como el monitoreo de relaves y la creación de proyectos de ley que promuevan la responsabilidad extendida de las empresas mineras son pasos importantes hacia una gestión más consciente y sostenible de los residuos mineros.

Sin embargo, persiste la necesidad de que las empresas mineras asuman un mayor compromiso con la sostenibilidad y la protección de la salud pública. El daño ocasionado por el abandono de los relaves destaca la urgencia de reajustar la legislación para alinearla con las realidades actuales de la minería. Ejemplo de esto es el proyecto de ley presentado por la diputada Yovana Ahumada, que fue aprobado en su primer trámite constitucional el 22 de julio de 2024, marcando un avance hacia una mayor regulación y control en la gestión de residuos mineros en el país.

### 2.3. Pasivos ambientales mineros: insuficiencia regulatoria

En Chile, no existe una definición legal específica para el concepto de pasivos ambientales mineros. Sin embargo, según un informe de la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, se entiende por este concepto aquellos residuos, efluentes, emisiones o restos derivados de faenas mineras que han sido paralizadas o abandonadas, y que representan un riesgo significativo para la vida o la salud de las personas, así como para el medio ambiente<sup>41</sup>.

---

residuos. La responsabilidad extendida del productor y el fomento al reciclaje, con el objeto de establecer la obligatoriedad de contar con un plan de recuperación de elementos pesados para los tranques de relaves. Disponible en: <https://www.camara.cl/legislacion/ProyectosDeLey/tramitacion.aspx?prmID=16992&prmBOLETIN=16426-08>

<sup>41</sup> Vivanco, E. (2012). Pasivos Ambientales Mineros en Chile. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Disponible en: <https://www.bing.com/ck/a?!&p=36056e385b-5d87130518de0fd34606a378f402325485eded9411495f05e123efJmltdHM9MT-cyNjM1ODQwMCZpbNpZD01MTg4&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=387e43bd-5-682-6eaa-20fb-52b257b86f35&psq=informe+pasivos+ambientales+mine->

Para comprender qué son los pasivos ambientales mineros, es necesario aclarar que existen criterios objetivos que permiten evaluar si las faenas representan un riesgo significativo para el medio ambiente y la comunidad, lo que determina si se genera o no un pasivo. En este sentido, la letra l) del artículo 7 del Reglamento de la Ley de Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras señala que un riesgo significativo es aquel que “revista importancia en atención a la probabilidad de ocurrencia de un hecho y la severidad de sus consecuencias, conforme a la metodología de evaluación de riesgos utilizada por la Empresa, referida a la estabilidad física y química de la faena minera, con el objetivo de otorgar el debido resguardo a la vida, salud, seguridad de las personas y al medio ambiente”.

Atendiendo a su conceptualización, los riesgos asociados a los pasivos ambientales mineros pueden clasificarse en tres categorías principales. En primer lugar, los riesgos vinculados a la estabilidad física de los depósitos de relaves que están relacionados con su estructura y la posibilidad de fuga de los desechos que contienen. Eventos naturales, como lluvias intensas o actividad sísmica, han provocado graves desastres en los depósitos, llegando inclusive a causar la pérdida de numerosas vidas humanas<sup>42</sup>.

En segundo lugar, los riesgos relacionados con la contaminación ambiental provienen del daño que pueden causar los metales pesados y otras sustancias tóxicas en los seres vivos y en las fuentes de agua de la

---

ros+bcn+chile&u=a1aHR0cHM6Ly90cmFtaXRhY2lubi5zZW5hZG8uY2wvYXBwc2VuYWRvL2luZGV4LnBocD9tbz10cmFtaXRhY2lubiZhYz1nZXREb2N0byZpZGRvY3RvPTkzMjZ0aXBvZG9jPWRvY3RvX2NvbWlzaW9u&ntb=1.

<sup>42</sup> Vivanco, E. (2012). Pasivos Ambientales Mineros en Chile. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. p. 4. Disponible en: <https://www.bing.com/ck/a?!&p=36056e385b5d87130518de0fd34606a378f402325485eded9411495f05e123efJmltdHM9MT-cyNjM1ODQwMzZpbnNpZD01MTg4&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=387e43bd-5-682-6eaa-20fb-52b257b86f35&psq=informe+pasivos+ambientales+mineros+bcn+chile&u=a1aHR0cHM6Ly90cmFtaXRhY2lubi5zZW5hZG8uY2wvYXBwc2VuYWRvL2luZGV4LnBocD9tbz10cmFtaXRhY2lubiZhYz1nZXREb2N0byZpZGRvY3RvPTkzMjZ0aXBvZG9jPWRvY3RvX2NvbWlzaW9u&ntb=1>.

zona. En cuanto a la contaminación de las aguas, por un lado, se encuentra la contaminación de las aguas superficiales debido a las descargas de sedimentos provenientes de tranques de relaves, tajos abiertos, desmontes, entre otras actividades. Por otro lado, las aguas subterráneas pueden verse afectadas por la infiltración de líquidos ácidos provenientes de relaves que comprometen las estructuras de contención, contaminando las napas freáticas, entre otras formas de contaminación<sup>43</sup>.

Finalmente, la contaminación del suelo y el aire, causada por la erosión y degradación del terreno, ocurre debido a la destrucción de la capa vegetal protectora, afectada por los residuos mineros presentes en la superficie. El material particulado, ya sea grueso o fino, está directamente asociado a los sedimentos superficiales de los relaves abandonados que no han sido sometidos a un cierre adecuado<sup>44</sup>.

Si bien la Ley N°20.551 tiene como objetivo regular y minimizar los riesgos derivados del abandono o paralización temporal de las faenas mineras, su alcance, debido a la irretroactividad de la ley, se limita a los cierres de proyectos mineros posteriores a su entrada en vigencia. Por lo tanto, no aborda el daño ambiental causado por pasivos ambientales generados por instalaciones ya abandonadas.

---

<sup>43</sup> Vivanco, E. (2012). Pasivos Ambientales Mineros en Chile. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. pp. 5-7. Disponible en: <https://www.bing.com/ck/a?!&p=36056e385b5d87130518de0fd34606a378f402325485eded9411495f05e123efJmldHM9MTcyNjM1ODQwMCZpbNpZD01MTg4&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=387e43bd-5682-6eaa-20fb-52b257b86f35&psq=informe+pasivos+ambientales+mineros+bcn+chile&u=a1aHR0cHM6Ly90cmFtaXRhY2lvbi5zZW5hZG8uY2wvYXBwc2VuYWRvL2luZGV4LnBocD9tbz10cmFtaXRhY2lvbiZhYzInZXREb2N0byZpZGRvY3RvPTkz-MiZ0aXBvZG9jPWRvY3RvX2NvbWlzaW9u&ntb=1>.

<sup>44</sup> Vivanco, E. (2012). Pasivos Ambientales Mineros en Chile. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. p. 8. Disponible en: <https://www.bing.com/ck/a?!&p=36056e385b5d87130518de0fd34606a378f402325485eded9411495f05e123efJmldHM9MTcyNjM1ODQwMCZpbNpZD01MTg4&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=387e43bd-5682-6eaa-20fb-52b257b86f35&psq=informe+pasivos+ambientales+mineros+bcn+chile&u=a1aHR0cHM6Ly90cmFtaXRhY2lvbi5zZW5hZG8uY2wvYXBwc2VuYWRvL2luZGV4LnBocD9tbz10cmFtaXRhY2lvbiZhYzInZXREb2N0byZpZGRvY3RvPTkz-MiZ0aXBvZG9jPWRvY3RvX2NvbWlzaW9u&ntb=1>.

En la actualidad, ante la falta de una regulación específica para los pasivos ambientales mineros y con el fin de promover el desarrollo sostenible en la industria minera, el Ministerio de Minería de Chile creó la Política Nacional Minera 2050. Esta política se estructura en torno a cuatro ejes estratégicos que buscan alinear la industria con los principios de sostenibilidad. Los ejes y sus respectivos objetivos son:

- i. Económico: ser un país líder en una producción sustentable, responsable e innovadora.
- ii. Social: generar empleos de calidad e inclusivos. Mejorar la colaboración en los proyectos con las comunidades y pueblos indígenas, con el fin de resguardar el patrimonio de los territorios donde se ejecutan las actividades mineras.
- iii. Ambiental: ser un país innovador en la gestión de los recursos naturales y en la adaptación al cambio climático. Armonizar y adaptar el desarrollo de la minería con el modelo de economía circular.
- iv. Institucional: modernizar la institucionalidad y el marco jurídico, con el objeto de crear las condiciones propicias para una industria minera sustentable.

Como se señala, esta política busca que las iniciativas mineras se alineen con el modelo de economía circular en materia ambiental, promoviendo la reutilización de los residuos generados por las faenas. Un ejemplo destacado de la implementación de este modelo es la Planta Magnetita, que ha sido pionera desde 2008 en la utilización de residuos mineros para la producción de hierro<sup>45</sup>.

Otra forma de gestionar los relaves mineros es reutilizarlos como relleno en minas subterráneas, como es el caso de la minera Rudna en Polonia, que emplea material estéril para construir caminos subterráneos. También se pueden usar para rellenar yacimientos a rajo abierto,

---

<sup>45</sup> Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO) (2022). Monitoreo del estado de los relaves mineros en Chile, pp. 19-20. Disponible en: <https://www.cochilco.cl/Listado%20Temtico/Informe%20Monitoreo%20del%20estado%20relaves%20mineros%20en%20Chile.pdf>.

como en el yacimiento de uranio de Lichtenberg en Alemania. En Chile, en 2022, el Servicio de Evaluación Ambiental aprobó el proyecto de la empresa minera AMSA para reutilizar el rajo abierto Centinela como depósito de relaves<sup>46</sup>.

Considerando que el abandono de las instalaciones mineras representa un grave peligro tanto para la vida de las personas en las comunidades cercanas como para el medio ambiente, es crucial avanzar hacia una regulación jurídica eficaz de los pasivos ambientales mineros, enfocada en mitigar, remediar y prevenir los daños ya ocasionados. Esta regulación es especialmente urgente en el caso de faenas mineras abandonadas, que han afectado a las localidades cercanas y aún no han recibido una respuesta adecuada frente al daño causado.

Es evidente la necesidad de transitar hacia un modelo minero que internalice las externalidades negativas generadas durante la etapa de post cierre de las faenas. Un ejemplo claro sería la recuperación de los depósitos de relaves y la transformación de los pasivos ambientales en materiales aprovechables para nuevos procesos industriales. La industria minera debe asumir la responsabilidad del daño histórico causado por sus actividades, no limitándose a implementar políticas públicas orientadas hacia el futuro, sino también abordando esta problemática que, por al menos un siglo, ha impactado negativamente en el territorio nacional.

#### 2.4. Regulación jurídica actual: Ley N°20.551

Por lo expuesto, y con el fin de prevenir la generación de nuevos pasivos ambientales mineros, se creó una normativa específica para regular el cierre de faenas e instalaciones mineras, la Ley N°20.551. Esta legislación tiene como objetivo principal evitar que el cierre de una faena genere nuevos pasivos ambientales mineros en el futuro. Esta ley integró

---

<sup>46</sup> Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO) (2022). Monitoreo del estado de los relaves mineros en Chile, pp. 21-22. Disponible en: <https://www.cochilco.cl/Listado%20Temtico/Informe%20Monitoreo%20del%20estado%20relaves%20mineros%20en%20Chile.pdf>.

un mecanismo para asegurar que el Estado disponga de los recursos necesarios para cubrir los costos asociados a la ejecución de los planes de cierre, en caso de que la empresa incumpla total o parcialmente con su plan: la garantía financiera.

Si bien la implementación de la Ley N°20.551 busca prevenir el abandono total de las faenas mineras por parte de las empresas, su propósito principal es garantizar que no se generen más pasivos ambientales una vez finalizado el ciclo operativo de la mina. Como señaló la expresidenta Michelle Bachelet en su mensaje presidencial del 29 de enero de 2009, “constituye una responsabilidad histórica para el Estado, detener la progresión de ellos de manera de no dejar a las generaciones futuras mayores pasivos que los que hemos recibido”<sup>47</sup>.

Antes de la promulgación de la Ley N°20.551, la regulación del plan de cierre de faenas mineras se encontraba únicamente en el Decreto Supremo N°132 de 2004 que Aprueba el Reglamento de Seguridad Minera, cuyo propósito era prevenir, minimizar y controlar los riesgos y efectos negativos que pudieran surgir tras el cese de las actividades mineras, con especial atención en la protección de la vida e integridad de las personas. Sin embargo, con la Ley sobre la Regulación del Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras de 2011, se amplía significativamente este enfoque, incorporando la implementación de medidas y acciones destinadas a mitigar los efectos derivados del cierre. Esta nueva normativa asegura la estabilidad física y química de los lugares donde operaba la faena, con el fin de proteger la vida, salud y seguridad de las personas, así como el medio ambiente.

El procedimiento general<sup>48</sup> establecido por la Ley N°20.551 de 2011 se aplica a las operaciones mineras con una capacidad de extracción

---

<sup>47</sup> Mensaje de Ley N°20.551 Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras (pp. 5-37). Disponible en: <https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=recursoslegales/10221.3/36663/1/HL20551.pdf>

<sup>48</sup> La Ley N°20.551 distingue dos procedimientos para su ejecución: el general y el simplificado, que deben ser ejecutados por las empresas mineras que tengan una capacidad de extracción igual o menos a 10.000 toneladas brutas mensuales por faena minera.

superior a 10.000 toneladas brutas mensuales por faena. A diferencia del procedimiento simplificado, este exige la presentación de un informe técnico detallado que especifique la vida útil del proyecto, evalúe los riesgos asociados a la etapa de cierre, y detalle las medidas y actividades planificadas para dicha fase, así como el costo de implementar el plan de cierre.

Además, en relación con la fase de post cierre, el informe debe incluir un cronograma detallado, los costos asociados a las medidas de control y seguimiento de esta fase, y un programa de difusión que explique cómo se implementarán dichas medidas. La Ley N°20.551 introdujo también una innovación importante al establecer la obligación de garantizar financieramente el cumplimiento de estos planes para las faenas con una capacidad de extracción superior a 10.000 toneladas brutas mensuales, asegurando así que existan recursos disponibles en caso de incumplimiento por parte de la empresa.

La letra j del artículo 3 de la Ley N°20.551 define la garantía como “las obligaciones que se contraen e instrumentos que se otorgan para asegurar el cumplimiento de las cargas financieras que derivan del Plan de Cierre, de acuerdo con lo establecido en la presente ley”. A partir de esta definición, se desprenden los elementos que componen la garantía: los costos asociados a la administración e implementación de las medidas previstas para la etapa de cierre de la faena minera, así como las contingencias que puedan surgir durante la ejecución del plan de cierre.

---

Cuando la extracción es menor a 5.000 toneladas brutas mensuales por faena minera, se debe presentar una declaración con los antecedentes de la faena, las medidas y actividades del cierre y la programación de estas. En cambio, las faenas con capacidad de extracción que varíe entre las 5.000 y 10.000 toneladas brutas mensuales por faena minera, en conformidad a la Ley N°19.300 deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, además de los antecedentes generales de la mina y su proyecto, resúmenes de las Resoluciones de Calificación Ambiental del mismo y la descripción del entorno, que incluye la metodología que se utilizó para evaluar los riesgos, las características de la instalación minera, los compromisos de las evaluaciones ambientales, las medidas y actividades de cierre de la instalación y la programación de estas. Junto con lo anterior, debe contemplar en su declaración las actividades y medidas para la fase de post cierre de la faena y el monitoreo de las instalaciones.

El principal objetivo de esta garantía es proporcionar un respaldo al Estado, asegurando la disponibilidad de los fondos necesarios para cubrir los costos de las medidas previstas en el plan de cierre, en caso de que la empresa minera incumpla parcial o totalmente con este. Según la Ley N°20.551, el valor de las garantías se estima en función del valor presente de los costos para implementar todas las medidas necesarias, tanto de cierre como de post cierre, incluyendo aquellas destinadas a mantener la estabilidad física y química de las instalaciones, además de un aporte al fondo de post cierre.

La ley también contempla la posibilidad de una paralización temporal de las operaciones mineras, estableciendo un plazo máximo de dos años para dicha paralización, que puede ser extendido por un máximo de tres años adicionales si se justifica adecuadamente. Para proceder con esta paralización temporal, es necesario contar con un plan de cierre temporal aprobado y garantías financieras constituidas. Al finalizar el plazo de paralización, la empresa minera puede solicitar una ampliación, debiendo constituir un 30% del monto originalmente garantizado. Si no se reanudan las operaciones en los plazos indicados, el Servicio Nacional de Geología y Minería tiene la facultad de liquidar y cobrar la garantía en nombre de la empresa.

Del mismo modo en que el Servicio Nacional de Geología y Minería puede hacer uso de la garantía para financiar las medidas de cierre en caso de incumplimiento de una empresa minera, también tiene la facultad de liberarla gradualmente a medida que se implementan las acciones contempladas en el plan de cierre de la faena.

La liberación de la garantía<sup>49</sup> puede ser solicitada por la empresa minera en los siguientes casos: una vez iniciada la ejecución efectiva del plan de cierre, la empresa puede pedir al Servicio Nacional de Geología

---

<sup>49</sup> Además de poder solicitar la liberación gradual de la garantía conforme avanza la implementación de las medidas de cierre, la empresa minera también tiene la facultad de requerir la liberación de los excedentes financieros, si existiesen, en proporción al monto de la garantía que se haya liberado.

y Minería que verifique el avance y autorice la liberación de hasta el 30% de la garantía. Si se han ejecutado todos los hitos significativos del plan, la empresa debe solicitar nuevamente la verificación por parte del Servicio Nacional de Geología y Minería, que podría liberar otro 30% de la garantía. Finalmente, si el servicio otorga a la empresa el certificado que acredita la culminación del plan de cierre y el cumplimiento del aporte al fondo de post cierre, puede autorizar la liberación total de la garantía, ya sea por solicitud de la empresa o por decisión propia, notificando a la empresa en caso de que proceda por cuenta propia.

Con posterioridad al cierre de la faena se encuentra la etapa de post cierre, que la Ley N°20.551 define como el periodo que sigue a la ejecución del plan de cierre, abarcando actividades de monitoreo y verificación de emisiones y efluentes. En general, incluye todas las acciones necesarias para el seguimiento y control de las condiciones verificadas tras la implementación del plan de cierre. El objetivo de esta etapa es garantizar la estabilidad física y química de las instalaciones de la faena minera, resguardando así la vida, salud y seguridad de las personas y del medio ambiente.

Con el fin de monitorear y mantener las medidas de cierre a lo largo del tiempo, la Ley N°20.551 creó el Fondo para la Gestión de Faenas Mineras Cerradas, administrado por una institución profesional designada mediante licitación por el Servicio Nacional de Geología y Minería, debidamente acreditada por la Superintendencia de Valores y Seguros.

Para cumplir con estas medidas, la ley obliga a las empresas mineras a realizar un aporte al fondo, que no será reembolsable. Si la empresa no efectúa este aporte, no podrá obtener el certificado de cierre final. Esta etapa de post cierre ha adquirido relevancia en la industria minera nacional, ya que antes de la Ley N°20.551 no existía una normativa que exigiera a las empresas asumir los efectos negativos derivados del abandono de las instalaciones tras el cierre de sus operaciones.

La importancia de la etapa de post cierre en las faenas mineras ha ganado relevancia en la industria minera nacional recientemente. Antes de la promulgación de la Ley N°20.551, no existía una regulación que

obligara a las empresas mineras a asumir los efectos negativos que genera el abandono de sus instalaciones tras el cierre de sus operaciones.

Por un lado, las garantías financieras actúan como respaldo en caso de que la empresa abandone la faena o incumpla parcialmente con sus obligaciones, pero estas cubren únicamente la fase de cierre de la faena. Por otro lado, el fondo creado para la etapa posterior al cierre asegura el mantenimiento de las medidas necesarias para preservar la estabilidad física y química de las instalaciones, garantizando la seguridad a largo plazo del entorno y de las personas.

No obstante, surge la interrogante: ¿son las garantías financieras y el aporte al fondo para la gestión de faenas mineras cerradas una auténtica forma de que las empresas mineras se responsabilicen por sus acciones y los efectos ambientales negativos que generan, o es simplemente una manera de patrimonializar el medio ambiente?<sup>50</sup>

Esta cuestión invita a reflexionar sobre si estas medidas realmente fomentan una responsabilidad ambiental efectiva, o si se limitan a ser un mecanismo financiero que transforma al medio ambiente en un activo más, susceptible de ser gestionado desde una lógica económica sin un compromiso profundo con su preservación y restauración. En este sentido, se cuestiona si el sistema incentiva un cambio estructural en la conducta de las empresas o si, por el contrario, solo mitiga los impactos a corto plazo, sin abordar las causas profundas del daño ambiental.

---

<sup>50</sup> Pradenas Pérez, R. (2013). La nueva Ley 20.551 sobre cierre de faenas e instalaciones mineras: La garantía de cumplimiento como herramienta de cuidado y rehabilitación ambiental en Chile. Desarrollo para optar al grado académico de Licenciado en Ciencias Jurídicas en la Facultad de Derecho de la Universidad Alberto Hurtado, p. 16.

### 3. RESPONSABILIDAD AMBIENTAL DE LAS EMPRESAS MINERAS

#### 3.1. Responsabilidad en la etapa de cierre de la faena minera

La patrimonialización del medio ambiente proviene del análisis armónico de la normativa chilena ambiental y minera, donde se observa que el objetivo de ellas no parece ser la protección del medio ambiente. La legislación chilena vigente permite, tras el cierre de una faena minera, aplicar sanciones pecuniarias como respuesta a eventuales incumplimientos, pero no contempla acciones destinadas a la rehabilitación efectiva del medio ambiente en la zona afectada<sup>51</sup>.

Un ejemplo claro de esta lógica se encuentra en el Título XI de la Ley N°20.551, que regula el incumplimiento de la obligación de cierre y el procedimiento de reclamación. Este título se limita a enumerar las causales que permiten determinar el incumplimiento de la empresa minera y los recursos legales que proceden contra la resolución que declare dicho incumplimiento. La normativa únicamente establece que, una vez confirmado el incumplimiento, el Servicio podrá liquidar la garantía para ejecutar el plan de cierre de la faena.

Lo llamativo es que no contempla sanciones más allá de la liquidación de la garantía, ni mecanismos para hacer responsable a la empresa por el abandono de las instalaciones, pese a los potenciales daños que esta situación podría causar al medio ambiente, así como a la salud, la vida y la seguridad de las personas. Este vacío legal refuerza la idea de que el enfoque no es sancionar de manera efectiva ni exigir reparaciones ecológicas, sino simplemente ejecutar el plan de cierre con los recursos garantizados, lo que deja de lado una verdadera responsabilidad ambiental por parte de las empresas mineras.

---

<sup>51</sup> Pradenas Pérez, R. (2013). La nueva Ley 20.551 sobre cierre de faenas e instalaciones mineras: La garantía de cumplimiento como herramienta de cuidado y rehabilitación ambiental en Chile. Desarrollo para optar al grado académico de Licenciado en Ciencias Jurídicas en la Facultad de Derecho de la Universidad Alberto Hurtado, p. 16.

En esta misma línea, aunque la Ley N°20.551 contempla el reajuste de la garantía cuando el plan de cierre de la faena minera es actualizado debido a ciertas circunstancias<sup>52</sup>, esta garantía aún podría ser insuficiente para cubrir los costos completos de implementar las medidas necesarias para un cierre efectivo. Asimismo, el aporte al Fondo para la Gestión de Faenas Mineras Cerradas no implica una verdadera responsabilidad por los efectos negativos derivados del cierre o abandono de las instalaciones, ya que la estabilización física y química de las estructuras es impredecible. Un ejemplo claro sería un terremoto de gran magnitud que cause la desestabilización de las infraestructuras, lo que generaría un grave impacto ambiental y afectaría la calidad de vida de las personas que habitan cerca de la zona.

Aunque la legislación minera no incluye un plan de reparación, la Ley N°19.300 otorga herramientas para abordar los impactos ambientales generados por cualquier actividad, incluyendo la minería. El artículo 53 de la Ley N°19.300 contempla un Plan de Reparación como mecanismo de reparación del daño ambiental. El Decreto N°30 del 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento sobre Programas de Cumplimiento, Autodenuncia y Planes de Reparación, refuerza la aplicación de esta normativa, estableciendo procedimientos para la evaluación de los daños ambientales y la formulación de planes de reparación. Este plan busca restaurar el ambiente afectado o, en casos donde no sea posible devolverlo a su estado original, se deben al menos restablecer las funciones o propiedades básicas de los componentes dañados.

---

<sup>52</sup> Conforme a los artículos 22 y 23 de la Ley N°20.551, las situaciones que podría reajustarse la garantía financiera son con motivo de una nueva Resolución de Calificación Ambiental que contemple nuevos compromisos ambientales para el plan de cierre de la faena minera, la actualización del plan de cierre con motivo de la auditoría que debe realizar la empresa minera a su plan cada cinco años, si se debiesen realizar actualizaciones y ajustes por motivos no previstos durante la etapa de explotación, si el Servicio Nacional de Geología y Minería en una fiscalización determine la actualización del plan de cierre y cuando exista una actualización extraordinaria, conforme a una auditoría extraordinaria o voluntaria el Servicio puede ordenarlo mediante resolución fundada y bajo las circunstancias que la ley contempla.

La efectividad del Plan de Reparación contemplado en la Ley N°19.300 y el Decreto N°30 depende en gran medida de la voluntad del infractor, lo que ha generado cuestionamientos sobre su eficacia en la práctica. Al depender de la iniciativa del infractor sancionado, se ha observado una falta de incentivos para presentar este plan por la vía administrativa cuando, además, la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) estima que ha existido daño ambiental<sup>53</sup>.

El hecho de que solo tres planes de reparación hayan sido presentados ante la Superintendencia del Medio Ambiente y que únicamente uno, el de la mina Cardenilla, haya sido aprobado hasta la fecha, refleja la debilidad del procedimiento<sup>54</sup>. La falta de un marco más coercitivo o de incentivos claros para que las empresas mineras y otros sectores económicos presenten y ejecuten estos planes de manera efectiva contribuye a la ineficacia del sistema.

Esto plantea una necesidad urgente de reformas o ajustes normativos que fortalezcan la obligatoriedad de los planes de reparación, así como una mayor fiscalización y sanciones en caso de incumplimiento, para asegurar que el daño ambiental sea debidamente mitigado o compensado<sup>55</sup>.

La legislación chilena parece enfocarse más en la compensación económica por daños que en la mitigación efectiva de los impactos ambientales. Esto puede llevar a una situación donde el pago de multas o el cumplimiento financiero se ve como suficiente para cubrir el impacto

---

<sup>53</sup> Alfieri, N. y Pérez, R. (2021). La eficacia del Plan de Reparación del Daño Ambiental a nueve años de su creación. *Eco-Reflexiones*, vol.1, n°8, 2021. p. 4. Disponible en: <https://dacc.udec.cl/wp-content/uploads/2021/11/Eco-Reflexi%C3%B3n-N%C2%B08-Alfieri-y-Perez-Noviembre-2021.pdf>.

<sup>54</sup> Información disponible en el Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental [en línea] [Consultado: 7 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://snifa.sma.gob.cl/PlanReparacion/Resultado>.

<sup>55</sup> Alfieri, N. y Pérez, R. (2021). La eficacia del Plan de Reparación del Daño Ambiental a nueve años de su creación. *Eco-Reflexiones*, vol.1, n°8, 2021. p. 10. Disponible en: <https://dacc.udec.cl/wp-content/uploads/2021/11/Eco-Reflexi%C3%B3n-N%C2%B08-Alfieri-y-Perez-Noviembre-2021.pdf>.

ambiental, sin abordar adecuadamente la restauración o compensación efectiva del medio ambiente. Por ejemplo, la principal consecuencia al incumplimiento del plan de cierre es la liquidación de la garantía financiera y no la obligación de remediar el daño ambiental, convirtiéndola en una especie de seguro. Además, la Ley N° 20.551 permite a las empresas mineras deducir el monto de la garantía constituida durante el último tercio de vida útil de la faena minera como gasto necesario para producir renta, neutralizando el impacto financiero de la garantía.

El hecho de que la normativa actual no exija de manera directa y efectiva la remediación del daño ambiental, sino que se limite a la compensación financiera, puede llevar a que las empresas consideren que cumplir con las obligaciones financieras es suficiente para abordar los impactos ambientales.

En resumen, debe existir un fortalecimiento de los mecanismos de responsabilidad ambiental en la legislación chilena, de manera tal que las empresas mineras no solo cumplan con las obligaciones financieras, sino que también se comprometan efectivamente con la restauración y remediación de los daños ambientales.

En la legislación chilena no hay medidas ni herramientas específicas que garanticen la responsabilidad de las empresas mineras por los daños ambientales a largo plazo. Esto evidencia una responsabilidad limitada, que termina con el cierre oficial de la faena, dejando un vacío en la gestión de los pasivos ambientales mineros. Es necesario crear marcos normativos que aseguren la responsabilidad de las empresas en la gestión de impactos ambientales incluso después del cierre de la faena.

### 3.2. Responsabilidad en la etapa de post cierre de la faena minera: pasivos ambientales mineros

El plan de cierre de faenas mineras en Chile, regulado por la Ley N° 20.551, actúa como un mecanismo de control de los riesgos ambientales asociados a la actividad minera, estableciendo medidas y acciones que deben ser implementadas para mitigar el impacto ambiental tras el

cierre de la operación. Las garantías financieras, por su parte, buscan sancionar económicamente, de manera anticipada, a las empresas en caso de incumplimiento total o parcial del plan de cierre.

Sin embargo, surge una interrogante importante respecto al fondo para la etapa de post cierre: ¿qué ocurre con las responsabilidades de las empresas mineras después de concluida esta fase? Si bien en la legislación actual las empresas contribuyen financieramente al fondo, la ley no asegura que sean responsables a largo plazo por los yacimientos e instalaciones que explotaron, dejando en duda quién debe asumir la gestión de los pasivos ambientales mineros.

A diferencia de la estricta fiscalización y supervisión que deben cumplir las empresas mineras durante la ejecución de su plan de cierre bajo la Ley N°20.551, la normativa no contempla un sistema similar de control para la etapa de post cierre. Una vez que la empresa minera entrega los recursos al Fondo para la Gestión de Faenas Mineras Cerradas y obtiene el certificado de cierre final, queda eximida de toda responsabilidad respecto a las medidas de post cierre. Esto implica que, legalmente, la empresa minera no tiene responsabilidad sobre lo que ocurra con el sitio de la faena después del cumplimiento efectivo del plan y su respectivo cierre.

La exoneración de responsabilidad a las empresas mineras deja una importante pregunta: ¿quién es responsable de los impactos ambientales y los pasivos mineros que puedan surgir posteriormente al cierre de la faena? Según se desprende de la Ley N°20.551, la responsabilidad recae sobre el Servicio Nacional de Geología y Minería, o quien este designe que debe gestionar los recursos del fondo y efectuar las actividades de mantención y monitoreo de las faenas cerradas. Sin embargo, este sistema no garantiza que los recursos del fondo serán suficientes para cubrir todas las necesidades a largo plazo, ni asegura un monitoreo adecuado para evitar impactos futuros.

La existencia de un fondo común para mantener las instalaciones mineras después del cierre no garantiza que no se generarán nuevos pasivos ambientales. La regulación actual solo permite un control limitado sobre la estabilidad física y química de las instalaciones, sin abordar de

manera integral los riesgos ambientales futuros. Es inevitable que tras el cierre de una faena minera surjan pasivos ambientales, y el abandono de las instalaciones puede constituir un grave peligro para la vida y seguridad de las personas.

Por ello, es fundamental que exista una regulación que imponga el “cumplimiento al deber ético de las empresas en preservar el medio ambiente y evitar o mitigar los peligros y riesgos para las personas al finalizar la explotación, dejando el yacimiento en condiciones seguras y sustentable”<sup>56</sup>. Las instalaciones forman parte de la faena minera, y si causan daños ambientales tras el cese de las operaciones, es lógico que las empresas mineras asuman la responsabilidad por las consecuencias ambientales y sociales que puedan surgir.

En Chile, el 27 de febrero de 2010, en la comuna de Penciahue, Región del Maule, un terremoto de 8,8 grados en la escala de Richter, sumado al abandono y deficiente construcción de las instalaciones, provocó el colapso del tranque de relaves Las Palmas. Este evento resultó fatal para una familia de cuatro integrantes, quienes quedaron sepultados por los desechos tóxicos del derrame, y tuvo consecuencias catastróficas para el medio ambiente de la zona<sup>57</sup>.

Tras una demanda presentada por Inversiones J. y B. Limitada, el Segundo Tribunal Ambiental condenó en 2016 a la Sociedad Contractual Minera Tambillos por negligencias y omisiones en el cumplimiento del Programa de Cierre y el abandono del tranque de relaves. Se comprobó el daño ambiental en el suelo de la zona y la responsabilidad de la minera por no adoptar las medidas necesarias para mitigar los impactos

---

<sup>56</sup> Rivera Tapia, P. (2010). Análisis ambiental de la normativa aplicada a los planes de cierre de faenas mineras en Chile. Actividad formativa equivalente a tesis para optar al grado de Magíster en Derecho Ambiental en la Facultad de Derecho de la Universidad de Chile. p. 7.

<sup>57</sup> Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina (OCMAL) (2016). Caso derrame Las Palmas: Tribunal Ambiental finalmente condena a minera responsable de la tragedia en Penciahue (VII Región) [en línea] [Fecha de Consulta: 12/03/2024]. Disponible en: <https://www.ocmal.org/caso-derrame-las-palmas-tribunal-ambiental-finalmente-condena-a-minera-responsable-de-la-tragedia-en-penciahue-vii-region/>.

ambientales derivados del derrame de desechos tóxicos. Las consecuencias fueron catastróficas, tanto para el medio ambiente como para las comunidades afectadas<sup>58</sup>.

Para reparar el daño causado, la Sociedad Contractual Minera Tambillos fue condenada a implementar un Programa de Reparación Ambiental con el fin de recuperar los suelos afectados y garantizar la estabilidad física y química del relave, reduciendo la posibilidad de que incidentes similares se repitan<sup>59</sup>. A pesar de ser condenada la empresa, en 2020 el seremi del Medio Ambiente de la Región del Maule informó al Tribunal Ambiental sobre el incumplimiento de la minera respecto a las medidas dictadas en la sentencia. Ese mismo año, el demandante presentó un incidente solicitando el cumplimiento de las medidas de reparación por parte de la empresa<sup>60</sup>.

En marzo de 2023, el Tribunal Ambiental ordenó el arresto de Francisco Javier Errázuriz Ovalle, presidente del conglomerado propietario de la minera, por un periodo de 15 días, debido al incumplimiento. Sin embargo, en octubre del mismo año, la Corte Suprema revocó la sentencia tras acoger un recurso de amparo presentado por el demandado<sup>61</sup>.

Este caso refleja una preocupante falta de ejecución de las medidas de reparación ambiental dictadas por el Tribunal. Se pone de manifiesto las carencias en la implementación y supervisión de las sentencias ambientales en Chile, subrayando la necesidad de fortalecer los mecanismos de

---

<sup>58</sup> Segundo Tribunal Ambiental (24/08/2016). Rol D N°14-2014, Considerando Centésimo Quincuagésimo Sexto.

<sup>59</sup> Segundo Tribunal Ambiental (24/08/2016). Rol D N°14-2014, Parte Resolutiva punto IV.

<sup>60</sup> Opazo, A. (2020): A 10 años del 27-F: Minera SCM Tambillos aún no cumple con histórico fallo ambiental por colapso de tranque de relave. *El Ciudadano*. Disponible en: <https://www.elciudadano.com/chile/a-10-anos-del-27-f-minera-scm-tambillos-aun-no-cumple-con-historico-fallo-ambiental-por-colapso-de-tranque-de-relave/02/26/>.

<sup>61</sup> Rifo, J. (2023). Suprema revoca arresto en contra de empresario Francisco Javier Errázuriz Ovalle por demanda ambiental de 2014. *Interferencia*. Disponible en: <https://interferencia.cl/articulos/suprema-revoca-arresto-en-contra-de-empresario-francisco-javier-errazuriz-ovalle-por>

cumplimiento y garantizar que los responsables de daños ambientales cumplan con las medidas impuestas para mitigar sus impactos.

Debido a estas deficiencias, en 2005 el Servicio Nacional de Geología y Minería en Chile elaboró un anteproyecto de ley para la remediación de pasivos ambientales mineros. Este anteproyecto tenía como objetivo crear una normativa específica para enfrentar este problema, promoviendo una mayor responsabilidad de las empresas, identificando a los responsables de su generación y adoptando un enfoque más proactivo en la remediación de los impactos ambientales<sup>62</sup>.

La doctrina especializada en la materia propone diversos instrumentos económicos para financiar las políticas de gestión de pasivos ambientales mineros. Entre ellos, destacan tanto los fondos públicos como privados, financiados a través de multas o impuestos aplicados a la actividad minera; además de convenios de colaboración entre los sectores público y privado. A nivel internacional, se consideran opciones como fondos concursables y programas de asistencia. “El principal desafío es que las políticas de gestión de pasivos ambientales mineros requieren de la coordinación de múltiples instituciones, diversos tipos de actores y una planificación de largo plazo”<sup>63</sup>.

La necesidad de abordar los pasivos ambientales mineros en Chile ha llevado a la creación de propuestas legislativas que buscan enfrentar este problema de manera integral. La falta de un marco regulatorio adecuado para la remediación de pasivos ambientales mineros, junto con la necesidad de identificar responsables y establecer mecanismos de financiamiento, ha generado importantes deficiencias en su gestión. Para

---

<sup>62</sup> Godfrid, J., Poo, P., Palmisano, T. y Fuentes, C. (2024). Pasivos ambientales mineros en Chile: insumos y propuestas para una gestión sostenible. p. 27. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/378955163\\_Pasivos\\_ambientales\\_mineros\\_en\\_Chile\\_insumos\\_y\\_propuestas\\_para\\_una\\_gestion\\_sostenible](https://www.researchgate.net/publication/378955163_Pasivos_ambientales_mineros_en_Chile_insumos_y_propuestas_para_una_gestion_sostenible).

<sup>63</sup> Godfrid, J., Poo, P., Palmisano, T. y Fuentes, C. (2024). Pasivos ambientales mineros en Chile: insumos y propuestas para una gestión sostenible. p. 29-30. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/378955163\\_Pasivos\\_ambientales\\_mineros\\_en\\_Chile\\_insumos\\_y\\_propuestas\\_para\\_una\\_gestion\\_sostenible](https://www.researchgate.net/publication/378955163_Pasivos_ambientales_mineros_en_Chile_insumos_y_propuestas_para_una_gestion_sostenible).

lograr una efectiva protección del medio ambiente y las comunidades afectadas, es fundamental avanzar en la implementación de políticas que prioricen la remediación de estos pasivos, junto con mecanismos de financiamiento sostenibles y una supervisión rigurosa.

## CONCLUSIONES

Las escasas regulaciones históricas sobre el cierre y post cierre de las faenas mineras en Chile han provocado el abandono de instalaciones, generando pasivos ambientales que impactan negativamente en el medioambiente y la salud de las personas, tal como se refleja en los catastros del Servicio Nacional de Geología y Minería. Si bien la normativa actual ha avanzado en cuanto a la etapa de cierre, exigiendo a las empresas mineras planes que identifiquen y mitiguen los impactos ambientales y riesgos, persiste una laguna regulatoria en la fase de post cierre. No se cuenta con un mecanismo claro que garantice el mantenimiento de la estabilidad física y química de las instalaciones mineras abandonadas, lo que genera incertidumbre sobre el futuro control de los pasivos ambientales.

La ausencia de una regulación específica para los pasivos ambientales mineros dificulta su identificación y gestión, dado que estos pueden surgir décadas después del cierre de las faenas mineras. Es fundamental que los legisladores aborden esta carencia de manera oportuna, estableciendo una regulación especial para los pasivos ambientales mineros. Una normativa adecuada, que contemple acciones preventivas y correctivas en la fase de cierre de las faenas mineras, implementadas mediante procedimientos efectivos, se convierte en una herramienta crucial para el Estado<sup>64</sup>.

---

<sup>64</sup> Rivera Tapia, P. (2010). Análisis ambiental de la normativa aplicada a los planes de cierre de faenas mineras en Chile. Actividad formativa equivalente a tesis para optar al grado de Magister en Derecho Ambiental en la Facultad de Derecho de la Universidad de Chile. p. 26.

Actualmente, la normativa es vaga en relación con la fase de post cierre de las faenas mineras, lo que representa una incertidumbre significativa a corto plazo. Existen faenas en etapas de cierre o próximas a cerrarse, y la falta de claridad afecta directamente a la población, que depende de un fondo y su ente administrador para implementar medidas en esa fase. Por consiguiente, resulta urgente tramitar el Proyecto de Ley que Modifica la Ley N°20.920, que establece un marco para la gestión de residuos. Además, se debe implementar un procedimiento riguroso que otorgue a una entidad técnica la facultad de supervisar, fiscalizar y sancionar a quienes no cumplan con las medidas necesarias para evitar la generación de nuevos pasivos ambientales mineros.

En cuanto a los pasivos ambientales ya existentes, los desafíos para su identificación son aún mayores. Al estar vinculados al proceso posterior al cierre, es difícil tipificar el riesgo que representan. Esto se debe a que los pasivos ambientales mineros pueden surgir mucho tiempo después de la clausura de las instalaciones mineras, y su aparición está influida por diversos factores externos, como el ecosistema en el que se encuentran<sup>65</sup>. La mitigación de su impacto ambiental depende enteramente de la correcta aplicación de las medidas de mitigación y remediación.

Por ejemplo, en Perú la gestión de los Pasivos Ambientales Mineros se encuentra regulada por la Ley N°28.271, la cual establece un sistema de responsabilidad que garantiza que siempre exista una entidad responsable de la mitigación y remediación de estos pasivos. Esta legislación define cuatro tipos de responsabilidad específicos, lo que permite una asignación clara de obligaciones según el contexto:

- v. Responsabilidad de la entidad que causó el PAM: la ley establece que, en primer lugar, la responsabilidad recae sobre la entidad o persona que generó el pasivo ambiental, promoviendo así el

---

<sup>65</sup> Mateluna, C. y Peña, A. (2015). Costos de Cierre de Faenas Mineras. XIV Congreso Internacional de Costos. II Congreso Colombiano de Costos y Gestión: ¡Los costos y la gestión en la ruta de la innovación y el conocimiento! Medellín, Colombia, pp. 7 y 8. Disponible en: <https://intercostos.org/wp-content/uploads/2019/01/147.pdf>.

principio de “quien contamina, paga”. Esto incentiva a las empresas mineras a considerar prácticas más sostenibles, puesto que conocen la responsabilidad ambiental que acarrea consigo el impacto que puedan generar sus operaciones.

- vi. Responsabilidad de aquel que adquirió el área en el cual se encuentra el PAM: esta disposición influye en los compradores de concesiones mineras, ya que conocen los riesgos ambientales inherentes y deberán asumir el compromiso de su remediación.
- vii. Responsabilidad de un remediador voluntario: este tipo de responsabilidad permitiría que terceros, como organizaciones sin fines de lucro o entidades privadas, contribuyan a la recuperación ambiental en áreas afectadas.
- viii. Frente a la falta de otros responsables, el Estado: finalmente, cuando no existen responsables identificables, el Estado asume la responsabilidad de la remediación de los pasivos ambientales. Esta disposición asegura que las áreas afectadas no queden sin atención, incluso en casos donde el responsable original no pueda ser identificado o ya no exista<sup>66</sup>.

En Chile, un sistema de responsabilidad como el peruano garantizaría que, frente a los impactos ambientales de la actividad minera, siempre existirá un mecanismo que permita abordar y remediar los efectos negativos, promoviendo un entorno más sostenible y responsable para las futuras generaciones. Es urgente establecer acciones correctivas para minimizar los daños en las zonas afectadas por instalaciones mineras abandonadas, ya que los desechos mineros representan una grave amenaza para la salud pública y el medio ambiente. Es imperativo evitar que estos daños se tornen irreversibles, lastimosamente los desechos mineros ya son parte del paisaje.

---

<sup>66</sup> Godfrid, J., Poo, P., Palmisano, T. y Fuentes, C. (2024). Pasivos ambientales mineros en Chile: insumos y propuestas para una gestión sostenible. p. 24. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/378955163\\_Pasivos\\_ambientales\\_mineros\\_en\\_Chile\\_insumos\\_y\\_propuestas\\_para\\_una\\_gestion\\_sostenible](https://www.researchgate.net/publication/378955163_Pasivos_ambientales_mineros_en_Chile_insumos_y_propuestas_para_una_gestion_sostenible).

## BIBLIOGRAFÍA

- Ahumada, Y. (2023). Proyecto de ley, que modifica la Ley 20920, que establece marco para la gestión de residuos. La responsabilidad extendida del productor y el fomento al reciclaje, con el objeto de establecer la obligatoriedad de contar con un plan de recuperación de elementos pesados para los tranques de relaves. Disponible en: <https://www.camara.cl/legislacion/ProyectosDeLey/tramitacion.aspx?prmID=16992&prmBOLETIN=16426-08>
- Alfieri, N. y Pérez, R.(2021). La eficacia del Plan de Reparación del Daño Ambiental a nueve años de su creación. *Eco-Reflexiones*, vol. 1, n° 8 [en línea]. Disponible en: <https://dacc.udec.cl/wp-content/uploads/2021/11/Eco-Reflexi%C3%B3n-N%C2%B08-Alfieri-y-Perez-Noviembre-2021.pdf>.
- Aylwin, P. (1992). Mensaje Presidencial Ley N°19.300 Aprueba Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente, Biblioteca del Congreso Nacional (BCN). Disponible en: <https://www.bcn.cl/historiadelaLey/nc/historia-de-la-ley/6910/>.
- Aparicio, E. y Fajardo, M. (23/06/2022). El historial medioambiental de la fundición de Ventanas: un ejemplo del fracaso de normas y parches. *El Mostrador* [en línea]. Disponible en: <https://www.elmostrador.cl/cultura/2022/06/23/el-historial-medioambiental-de-la-fundicion-de-ventanas-un-ejemplo-del-fracaso-de-normas-y-remaches/>
- Bachelet, Michelle (2009). Mensaje de Ley N°20.551 Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras, en *Biblioteca del Congreso Nacional (BCN)*. Disponible en: <https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=recursoslegales/10221.3/36663/1/HL20551.pdf>
- (2008). Mensaje de Ley N°20.417 Que Crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente. Biblioteca del Congreso Nacional (BCN). Disponible en: [https://www.bcn.cl/historiadelaLey/nc/historia-de-la-ley/vista-expandida/4798/#h2\\_1\\_1](https://www.bcn.cl/historiadelaLey/nc/historia-de-la-ley/vista-expandida/4798/#h2_1_1)
- Cardemil, M. (2023). Impactos socioeconómicos de la minería en Chile. Biblioteca del Congreso Nacional (BCN). Disponible en: [https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/34140/1/Informe\\_N\\_04\\_23\\_Impactos\\_socioeconomicos\\_de\\_la\\_mineria\\_en\\_Chile.pdf](https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/34140/1/Informe_N_04_23_Impactos_socioeconomicos_de_la_mineria_en_Chile.pdf)
- Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO) (2022). Monitoreo del estado de los relaves mineros en Chile. Disponible en: <https://www.cochilco.cl/Listado%20Temtico/Informe%20Monitoreo%20del%20estado%20relaves%20mineros%20en%20Chile.pdf>.
- Comisión Económica Para América Latina y el Caribe (CEPAL) y Organización de Cooperación y de Desarrollo Económicos (OCDE). *Evaluaciones del Desempeño Ambiental: Chile*. (Cepal/OCDE). Disponible en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1288/S0500003\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1288/S0500003_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

- Enríquez, S. y Sánchez, J. (1996). *Impacto ambiental de la pequeña y mediana minería en Chile*. Disponible en: <https://studylib.es/doc/6476075/impacto-ambiental-de-la-peque%C3%B1a-y-mediana-miner%C3%ADa-en-chile>.
- Godfrid, J., Poo, P., Palmisano, T. y Fuentes, C. (2024). *Pasivos ambientales mineros en Chile: insumos y propuestas para una gestión sostenible*. Universidad Autónoma de Chile [en línea]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/378955163\\_Pasivos\\_ambientales\\_mineros\\_en\\_Chile\\_insumos\\_y\\_propuestas\\_para\\_una\\_gestion\\_sostenible](https://www.researchgate.net/publication/378955163_Pasivos_ambientales_mineros_en_Chile_insumos_y_propuestas_para_una_gestion_sostenible).
- Guerra, M. (2017). El desafío de gestionar la Licencia Social para operar. *Visión Sustentable* [en línea]. Disponible en: <https://www.visionsustentable.com/2017/05/14/el-desafio-de-gestionar-la-licencia-social-para-operar/>.
- Herrera, H. (2008). *Etapas en la vida de un Proyecto Minero* [en línea]. Disponible en: <https://www.sonami.cl/v2/wp-content/uploads/2016/04/04.-Etapas-en-la-vida-de-un-proyecto-minero.pdf>.
- Lieberherr, M. (2022). Relaves, los desechos tóxicos mineros en Chile. *Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina (OCMAL)*. Disponible en: <https://www.ocmal.org/relaves-los-desechos-toxicos-mineros-en-chile/>.
- Mateluna, C. y Peña, A. (2015). Costos de Cierre de Faenas Mineras, en: XIV Congreso Internacional de Costos. II Congreso Colombiano de Costos y Gestión: ¡Los costos y la gestión en la ruta de la innovación y el conocimiento! Medellín, Colombia. Disponible en: <https://intercostos.org/wp-content/uploads/2019/01/147.pdf>.
- Medina Riffo, L. (2017). *Análisis sobre la prevención de pasivos ambientales mineros en el actual marco jurídico*. Actividad formativa equivalente a tesis para optar al título de Magíster en Derecho Ambiental. Santiago, Universidad de Chile [en línea]. Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/151577/An%C3%A1lisis-sobre-la-prevenci%C3%B3n-de-pasivos-ambientales-mineros-en-el-actual-marco-jur%C3%ADdico.pdf?sequence=1>
- Merino, M. y Alvarado, G. (2016). Estado del Medio Ambiente y del Patrimonio Natural, en Centro de Análisis de Políticas Públicas. *Estado del Medio Ambiente en Chile, comparación 1999-2005* (pp. 115-158). Universidad de Chile [en línea]. Disponible en: <https://facso.uchile.cl/dam/jcr:16d35c33-1fb2-4bfa-8e21-01ff7de096ca/informe-pais-2016-web05enero2017-2.pdf>.
- Morales, A. y Hantke Domas, M. (2020). Guía metodológica de cierre de minas. *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2020/166). Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) [en línea]. Disponible en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46532/S2000767\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46532/S2000767_es.pdf).
- Morales, A. L. (2020). Historia, aplicación y análisis de la Ley núm. 20.551 que Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras en Chile. *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2020/94). Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y el Instituto Federal de Geociencias y Recursos [en línea].

- Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45931-historia-aplicación-análisis-la-ley-num-20551-que-regula-cierre-faenas>.
- Oblasser, Á. (2016). Estudio sobre lineamientos, incentivos y regulación para el manejo de los Pasivos Ambientales Mineros (PAM), incluyendo cierre de faenas mineras: Bolivia (Estado Plurinacional de), Chile, Colombia y el Perú. Actividades del proyecto de Cooperación regional para la gestión sustentable de los recursos mineros de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la Agencia Alemana de Cooperación Internacional. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/40475>.
- Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina (OCMAL) (2016). Caso derrame Las Palmas: Tribunal Ambiental finalmente condena a minera responsable de la tragedia en Penciahue (VII Región) [en línea]. [Consultado: 12 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.ocmal.org/caso-derrame-las-palmas-tribunal-ambiental-finalmente-condena-a-minera-responsable-de-la-tragedia-en-penciahue-vii-region/>.
- Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) (2004). Evaluación del desempeño ambiental de Chile 1990-2004 por parte de la OCDE. Disponible en: <https://www.odepa.gob.cl/publicaciones/articulos/evaluacion-del-desempeno-ambiental-de-chile-1990-2004-por-parte-de-la-ocde>.
- Olivares, Alberto (2010). El nuevo marco institucional ambiental en Chile. *Revista Catalana de Dret Ambiental*, vol. I, n° 1, pp. 1-23. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/330444167\\_El\\_nuevo\\_marco\\_institucional\\_ambiental\\_en\\_Chile](https://www.researchgate.net/publication/330444167_El_nuevo_marco_institucional_ambiental_en_Chile).
- Opazo, A. (2020). A 10 años del 27-F: Minera SCM Tambillos aún no cumple con histórico fallo ambiental por colapso de tranque de relave. *El Ciudadano* [en línea]. Disponible en: <https://www.elciudadano.com/chile/a-10-anos-del-27-f-minera-scm-tambillos-aun-no-cumple-con-historico-fallo-ambiental-por-colapso-de-tranque-de-relave/02/26/>.
- Paula (25/04/2015). Lo que destapó el aluvión. *La Tercera* [en línea]. Disponible en: <https://www.latercera.com/paula/lo-que-destapo-el-aluvion/#>.
- Pradenas Pérez, R. (2013). *La nueva Ley 20.551 sobre cierre de faenas e instalaciones mineras: La garantía de cumplimiento como herramienta de cuidado y rehabilitación ambiental en Chile*. Tesis para optar al grado académico de Licenciado en Ciencias Jurídicas, Facultad de Derecho, Universidad Alberto Hurtado.
- Prensa PM (2019). Relaves en Chile: Su estado actual y cómo se está trabajando en ellos. *Portal Minero* [en línea]. Disponible en: <https://www.portalminero.com/wp/relaves-en-chile-su-estado-actual-y-como-se-esta-trabajando-en-ellos/>.
- Riffo, J. (2023). Suprema revoca arresto en contra de empresario Francisco Javier Errázuriz Ovalle por demanda ambiental de 2014. *Interferencia* [en línea]. Dis-

- ponible en: <https://interferencia.cl/articulos/suprema-revoca-arresto-en-contra-de-empresario-francisco-javier-errazuriz-ovalle-por>
- Tapia, P. (2010). *Análisis ambiental de la normativa aplicada a los planes de cierre de faenas mineras en Chile*. Actividad formativa equivalente a tesis para optar al grado de Magíster en Derecho Ambiental, Facultad de Derecho, Universidad de Chile.
- Servicio Nacional de Geología y Minería (2020). Investigación de faenas abandonadas. Disponible en: <https://www.sernageomin.cl/investigacion-de-faenas-abandonadas/>.
- Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), Sociedad Nacional de Minería (SONAMI) e Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales (BGR) (2003). Recursos Naturales Alemania. Guía de Buenas Prácticas Ambientales para la Pequeña Minería. Disponible en: <https://www.sonami.cl/v2/wpcontent/uploads/2016/03/21.construccion-operacion-tranques.pdf#:~:text=Un%20traque%20de%20relaves%20est%C3%A1%20formado%20por%20un,la%20superficie%20se%20formauna%20laguna%20de%20aguas%20claras>.
- Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (s/f). Resultados Plan de reparación [en línea]. Disponible en: <https://snifa.sma.gob.cl/PlanReparacion/Resultado>.
- Toledo, T. Y. (2016). *Situación de los Pasivos Ambientales Mineros en Chile. El caso de los Depósitos de Relaves*. Publicaciones Fundación TERRAM [en línea]. Disponible en: [https://www.terram.cl/descargar/ambiente/contaminacion/app\\_-\\_analisis\\_de\\_politicas\\_publicas/APP-61-Situacion-de-los-Pasivos-Ambientales-Mineros-en-Chile-El-caso-de-los-depositos-de-relaves.pdf](https://www.terram.cl/descargar/ambiente/contaminacion/app_-_analisis_de_politicas_publicas/APP-61-Situacion-de-los-Pasivos-Ambientales-Mineros-en-Chile-El-caso-de-los-depositos-de-relaves.pdf).
- Vivanco, E. (2012). Pasivos ambientales mineros en Chile. Biblioteca del Congreso Nacional (BCN) [en línea]. Disponible en: <https://www.bing.com/ck/a?!&p=36056e385b5d87130518de0fd34606a378f402325485eded9411495f05e123efJmltdHM9MTcyNjM1ODQwMCZpbNpZD01MTg4&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=387e43bd-5682-6eaa-20fb-52b257b86f35&psq=informe+pasivos+ambientales+mineros+bcn+chile&u=a1aHR0cHM6Ly90cmFtaXR-hY2lvbi5zZW5hZG8uY2wvYXBwc2VuYWVvL2luZGV4LnBocD9tbz10cmFtaXR-hY2lvbiZhYz1nZXREb2N0byZpZGRvY3RvPTkzMlZ0aXBvZG9jPWRvY3RvX2NvbWlzaW9u&ntb=1>.