

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA

---

FUNDAMENTOS  
Y DESAFÍOS PARA EL  
DESARROLLO MINERO



SONAMI





SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA

---

FUNDAMENTOS  
Y DESAFÍOS PARA EL  
DESARROLLO MINERO

OCTUBRE 2021



**SONAMI**



# ÍNDICE

<b>Presentación</b>	<b>6</b>	3.5.1. Eficiencia Energética	41
<b>1. Introducción</b>	<b>7</b>	3.5.2. Electricidad proveniente de fuentes renovables	41
<b>2. Futuro de la minería</b>	<b>9</b>	3.5.3. Uso de camiones de extracción (CAEX) bajos en emisiones	42
<b>3. Desafíos y propuestas</b>	<b>12</b>	3.5.4. Hidrógeno Verde	42
3.1. Sustentabilidad	14	3.6. Recursos Hídricos	43
3.1.1. Cambio climático	18	3.6.1. Código de Aguas	46
3.1.2. Avanzar hacia una minería verde	19	3.6.2. Ley de Glaciares	46
3.1.3. Diseño e implementación de mecanismos de diálogo y solución de controversias	20	3.6.3. Regulación de nuevas fuentes de agua	46
3.1.4. Cierre de faenas e instalaciones mineras	20	3.7. Fundiciones	47
3.1.5. Consolidar la Política Nacional de Relaves	21	3.8. Litio	49
3.2. Fortalecer la institucionalidad minera	22	3.9. Proveedores	52
3.2.1. Ministerio de Minería	27	3.10. Innovación y desarrollo tecnológico	54
3.2.2. Empresa Nacional de Minería	28	3.10.1. Potenciar la innovación y la investigación aplicada	57
3.2.3. Servicio Nacional de Geología y Minería	28	3.10.2. Promover el uso de Espacios de Pilotaje	57
3.2.4. Comisión Chilena del Cobre	29	3.11. Capital humano	58
3.2.5. Codelco	29	3.11.1. Establecer políticas de inclusión laboral	61
3.2.6. Ministerio del Medio Ambiente y Servicios Relacionados	30	3.11.2. Inclusión de la mujer	62
3.2.7. Ministerio de Economía	30	3.11.3. Aumentar la contratación de mano de obra local	62
3.2.8. Tribunales Ambientales	31	3.12. Divulgar la minería	63
3.3. Apoyar a la pequeña minería	32		
3.4. Promover el rol de la mediana minería	36		
3.5. Energía	38		

# PRESENTACIÓN

El aporte de la minería a la economía nacional y al desarrollo de Chile ha sido indiscutible, a lo largo de su historia. Así ha quedado demostrado nuevamente en medio de la peor crisis sanitaria de los últimos 100 años. Por ello, estamos convencidos de que nuestro país sería mucho más pobre y menos robusto, resiliente e, incluso, diversificado, sin el desarrollo minero de los últimos 30 años.

Al ser 2021 un año electoral, en medio de una pandemia y del proceso histórico que significa para el país la instalación de una Convención Constitucional para proponer una nueva Carta Magna, la Sociedad Nacional de Minería (SONAMI) no ha querido estar ausente del debate. Por esto, ofrecemos una actualización del documento “Fundamentos para el Desarrollo Minero”. Sus páginas contienen un análisis del progreso de la minería en los últimos años, sus potencialidades, desafíos y, por supuesto, un conjunto de propuestas para enfrentar el futuro con éxito.

La presentación de este documento, que haremos llegar a todos los candidatos presidenciales y a los parlamentarios que resulten electos, se da en un período complejo para nuestra industria. Ello por cuanto, en medio de esta crisis sanitaria, una minería que apostó por su continuidad operacional, resguardando la salud de sus trabajadores y de las comunidades aledañas, ha sido objeto de un duro escrutinio que pone dudas en cuanto a su aporte. Lo anterior se tradujo en la aprobación, en la Cámara de Diputados, de un proyecto de royalty minero que aumenta la carga tributaria del sector, que ya es una de las más altas del mundo y, al ser ad valorem, equivale a subir la ley de corte. Esto es grave, pues transforma en antieconómicos los yacimientos de leyes más bajas y afecta, por cierto, nuestra competitividad.

La minería es un negocio de largo plazo e intensivo en el uso de capital. Así, además de la calidad de los recursos mineros, aspectos como el riesgo país, la seguridad jurídica, la regulación y la estabilidad de las reglas, se constituyen en factores importantes para los inversionistas.

Hoy, vemos con preocupación cómo el atractivo del país para invertir ha ido decayendo. Por ello, SONAMI ha querido poner en perspectiva el desarrollo del sector y promover que nuestro país siga siendo uno de los principales destinos de la inversión minera. Lo anterior solo será posible en la medida en que Chile, en su conjunto, vuelva a tener la convicción de que el cobre tiene el gran potencial futuro de transformarnos en un competitivo polo de desarrollo, que potencie a los demás sectores productivos con los que se relaciona. Así, podrá maximizar y optimizar su contribución al crecimiento y desarrollo económico del país. A lo anterior, hay que agregar que la minería, como coinciden todos los analistas, juega un rol clave en la mitigación del cambio climático y en la incorporación de energías renovables.

La Sociedad Nacional de Minería está convencida de que en el actual escenario de cambios políticos es fundamental mantener el ecosistema que ha permitido construir la exitosa minería que tenemos. Por ello, llamamos a no destruir lo que a Chile le ha costado tanto, por tantos años. Porque la minería no le falla a Chile, esperamos que Chile no le falle a la minería.



Diego Hernández Cabrera

Presidente  
Sociedad Nacional de Minería

# 1. INTRODUCCIÓN

La historia política, económica, social y cultural de Chile está profundamente unida a la minería. La actividad ligada al salitre, al carbón, al cobre y recientemente al litio, han tenido su espacio en el escenario de la historia nacional, determinando migraciones, desarrollos legales, de ciudades e infraestructura, revoluciones, guerras, periodos de bonanza y de escasez, literatura y movimientos políticos, entre otros impactos. La minería es, sin duda, parte de nuestra identidad nacional y probablemente nuestro emblema más visible a nivel global.

Hoy, después de 30 años de crecimiento e inversión sostenida, tanto pública como privada, contamos en Chile con un parque productivo potente, que es un patrimonio nacional, especialmente en cobre, que es el 90% de nuestra producción minera.

A su vez, estamos hoy en una doble encrucijada que debemos sortear. La primera es de competitividad y productividad, que hemos ido perdiendo en forma importante en la última década. Estamos avanzando para revertir este negativo escenario, y bien encaminados para que Chile y su minería sean parte de la Cuarta Revolución Industrial y de la Revolución Sustentable que necesita el mundo.

La segunda encrucijada está relacionada con los cambios políticos que nuestro país ha decidido abordar en un complejo escenario mundial, afectando el desarrollo del pilar más importante de nuestra economía y, por lo tanto, del desarrollo económico futuro de Chile. En este actual panorama de cambios,

debemos visualizar a la minería como una actividad inserta virtuosamente en el sistema económico como un todo, asociada a proveedores, innovación, empleo de calidad, desarrollo humano, infraestructura, altos estándares, operatoria sustentable, regionalización y otros conceptos similares, generando valor social, más allá del económico.

Para ello, es fundamental mantener este ecosistema que ha permitido construir lo que tenemos. La seguridad jurídica y la estabilidad en las normativas son factores que han sustentado la inversión, el crecimiento y desarrollo de la minería chilena en estas últimas tres décadas. Ello se hace aún más importante al considerar la naturaleza cíclica de la industria, esto es, tiene que enfrentar ciclos de precios altos y bajos e invertir elevados montos de capital con largos plazos de retorno y alto riesgo.

Chile se enfrenta a un proceso inédito de discusión sobre una nueva Constitución, mediante una Convención Constituyente elegida por votación ciudadana. La minería, como la principal actividad económica de Chile y su distintivo a nivel global, tiene el deber y la urgencia de presentar sus credenciales en el proceso constituyente de manera que los participantes cuenten con la mejor información para apreciar sus características esenciales, su real impacto y las perspectivas de futuro que ella ofrece, y de esta manera puedan abordar adecuadamente los temas y dilemas que atañen a esta actividad. No hay que olvidar que el mundo empresarial es un actor clave en el desarrollo y bienestar de cualquier país. Como

SONAMI ha señalado con anterioridad, cuando se hace empresa, se hace país. En particular, en el caso de Chile, entre los años 1990 y 2020, el mundo empresarial minero generó el 10% del PIB nacional y un 51% de las exportaciones. En los últimos dieciséis años, generó el 14% de los ingresos fiscales y el 20% de la inversión. El sector y los encadenamientos productivos que genera permiten el desarrollo de ciudades y comunidades que, de no existir la minería, no serían viables.

En una coyuntura post pandemia y de reactivación económica del país, la industria minera puede jugar un rol clave, especialmente, considerando su aporte al PIB, al empleo, a la generación de exportaciones, a su contribución al financiamiento fiscal y al desarrollo de una industria de proveedores de bienes y servicios, lo que naturalmente facilitará la tarea de seguir construyendo una sociedad más próspera y justa para Chile. Esta no es una idea nueva. La minería avanza en su propia evolución y liderazgo hacia fórmulas de innovación más complejas que incluyen a otros actores, por ejemplo, en programas como los “proveedores de clase mundial” y la Corporación Alta Ley, asociación público-privada que articula y promueve la innovación del sector.

La minería está disponible para hacer su aporte no solo en términos de continuidad productiva sino, más importante aún, por medio de ideas y propuestas para incrementar el bienestar de nuestros compatriotas, que combinen su escala mundial con los beneficios locales y nacionales. Ello debe incluir la infraestructura, los empleos, el desarrollo humano, la cultura operacional, así como las capacidades tecnológicas, humanas y de innovación. De esta manera, nuestro país podría transitar desde la minería -y de la mano de ella- a una economía del conocimiento que contribuya decisivamente a la diversificación y sofisticación productiva, a la sustentabilidad y al progreso de nuestro país y sus distintos territorios.

## 2. FUTURO DE LA MINERÍA



La OCDE ha expresado que “la minería seguirá siendo un factor clave de crecimiento en el futuro (...) lograr una diversificación exitosa en Chile no significa descartar la minería sino transformarla, hacerla más productiva y explotar sus sinergias con las industrias y tecnologías emergentes, incluidas las tecnologías digitales y la energía solar.

## El cobre juega un rol clave en la descarbonización y la lucha contra el cambio climático.

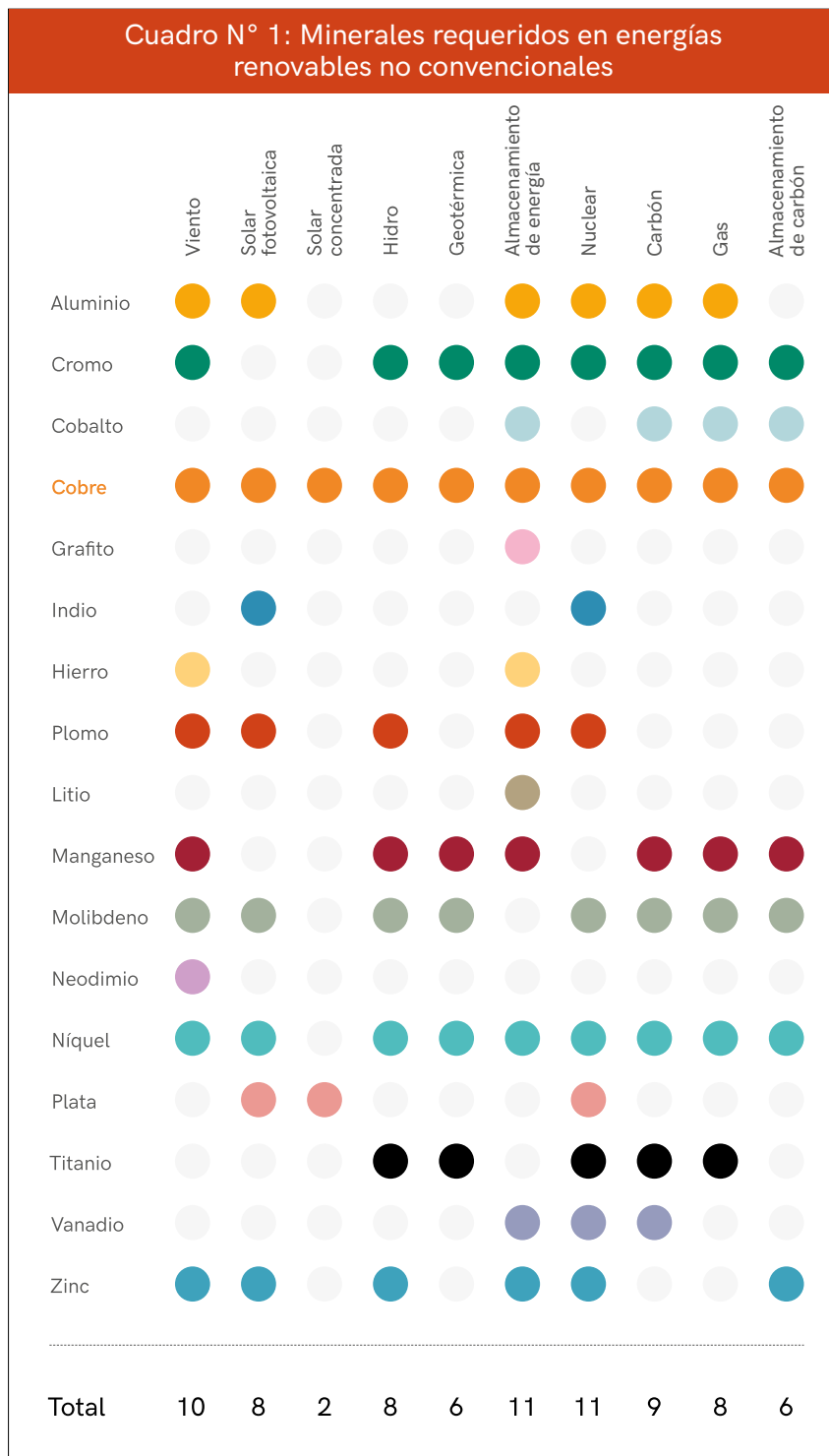
La minería chilena ha sido capaz de enfrentar desafíos gigantescos, de escala mundial. De hecho, el rajo de Chuquicamata tiene una profundidad equivalente a la altura de cuatro edificios Costanera Center y los túneles de El Teniente tienen 3.500 km de extensión y podrían llegar de Arica a Puerto Montt.

Esto ha sido posible gracias al desarrollo de un acervo de conocimientos, tecnologías, soluciones ingenieriles, de recursos humanos, logísticas, de construcción, entre otros que destacan a nivel global. El sector minero nacional, compuesto por la gran minería estatal y privada, la mediana y la pequeña minería, han sido capaces de posicionarse a nivel global no solo por la calidad de sus recursos, que sigue siendo buena pero que ya no es excepcional, sino principalmente por las capacidades que ha logrado fortalecer para resolver sus desafíos.

Hoy la minería enfrenta la cuarta revolución industrial, que impone desafíos y gigantescas oportunidades. Por un lado, las tecnologías digitales abren un espacio de innovación y productividad específico para nuestro emblemático sector, con sus aplicaciones en ámbitos como la realidad virtual, la analítica avanzada, big data, robótica, drones, vehículos autónomos, internet de las cosas, blockchain, etc. Y por otro lado, los nuevos estándares de sustentabilidad del mundo moderno imponen también desafíos y oportunidades en el ámbito económico, social y ambiental, tales como aquellos de adaptación al cambio climático como la economía circular, la provisión y el cuidado del agua, de la energía y de la biodiversidad, y la reducción y disposición segura de sus residuos. Son varias las compañías mineras que operan en Chile y que han publicado sus metas de carbono-neutralidad, de automatización, de equidad de género, de recuperación de agua, etc. En esa línea, la propia OCDE ha expresado que “la minería seguirá siendo un factor clave de crecimiento en el futuro (...) lograr una diversificación exitosa en Chile no significa descartar la minería sino transformarla, hacerla más productiva y explotar sus sinergias con las industrias y tecnologías emergentes, incluidas las tecnologías digitales y la energía solar” (OECD/UN 2018, Production Transformation Policy Review of Chile: Reaping the Benefits of New Frontiers, OECD Development Pathways, OECD Publishing, Paris).

La minería, además, es clave y está en el centro de las tecnologías que habilitan un mundo mejor y más sustentable. Los vehículos eléctricos y las energías solar y eólica requieren más cobre y más litio. La digitalización, los vehículos autónomos, las comunicaciones, la creciente población mundial, la urbanización y la producción de minerales necesarios para la buena nutrición de la humanidad.

El cuadro N°1 ilustra los minerales que son requeridos en las distintas tecnologías de energías renovables no convencionales, de acuerdo al estudio realizado por el Banco Mundial en el marco de la iniciativa "Climate Smart Mining" promovida por esa entidad. Como vemos, el cobre es el mineral más transversal a todas ellas y juega, por lo tanto, un rol clave en la descarbonización y la lucha contra el cambio climático.



La oportunidad de nuestro país es ocupar, entonces, ese espacio de privilegio para proveer el cobre, el litio, el molibdeno, la plata y los nitratos que necesita el mundo, cumpliendo con los estándares crecientes de exigencia que parten desde el consumo y pasan por los mercados de capital y financieros. Asimismo, nuestro país se convertiría en líder exportador de hidrógeno verde, insumo que puede hacer que el transporte, generación y almacenamiento de energía limpia dejen atrás los combustibles fósiles y contribuyan así a aminorar el calentamiento global. Es decir, en simple, la minería a través de sus productos es un jugador imprescindible en la lucha por un mundo mejor.

Fuente: Minerales para la Acción Climática, Banco Mundial 2020.

# 3. DESAFÍOS Y PROPUESTAS



La minería es clave y está en el centro de las tecnologías que habilitan un mundo mejor y más sustentable. Así, el verdadero desafío está en concretar las inversiones necesarias para cubrir la potencial demanda mundial.

Dado el positivo escenario que se visualiza para la minería en los próximos años, el verdadero desafío está en concretar las inversiones necesarias para cubrir la potencial demanda en forma eficiente, de manera de aprovechar al máximo las ventajas que ello conlleva. En efecto, de acuerdo a información de Cochilco, la cartera de inversiones 2020 - 2029 alcanza a US\$ 74.047 millones. Sin embargo, no hay que olvidar que en el año 2013 superaba los US\$ 112 mil millones.

El desafío de concretar las inversiones se ha visto complicado con el escenario que vive nuestro país y el mundo, en medio de la pandemia del Covid-19. Adicionalmente, Chile está viviendo un periodo de incertidumbre que ha derivado en la necesidad de alcanzar un nuevo pacto social, lo que echó a andar un proceso de elaboración de una nueva Constitución. Ello evidencia una serie de desafíos en la regulación de los recursos comunes claves para el desarrollo de la industria. En tal escenario, deben considerarse, además, los desafíos y oportunidades que presentan diversas iniciativas parlamentarias que impactan el normal quehacer de la industria, como por ejemplo el proyecto de ley sobre protección de glaciares, el royalty minero y la reforma al Código de Aguas, entre otras iniciativas legales actualmente en discusión.

Independiente de estos desafíos coyunturales, hay factores estructurales del país que generan dudas respecto a la posibilidad de aprovechar correctamente las oportunidades. Estos son básicamente tres. El primero se relaciona con el nuevo pacto social que derivó en un proceso de nueva Constitución. El país está solicitando una mayor cercanía entre las elites y el resto de la sociedad, de manera que exista un trabajo mutuo, en que ambas partes puedan aportar para alcanzar soluciones bilateralmente constructivas. Esto permea a todo el país, lo que incide también en cómo las empresas se relacionan con sus stakeholders, incluidos sus trabajadores. La sociedad está solicitando que se trabaje con las personas y para las personas, de manera de construir propósitos comunes que permitan un desarrollo mutuamente beneficioso.

El segundo se relaciona con una mayor eficiencia del Estado, desafío que motivó la creación de una Comisión de Modernización del Estado, convocada por el CEP y que dio su primer fruto el año 2017, con un informe. Posteriormente, se ha continuado trabajando, incluso con la creación del Consejo Asesor Permanente para la Modernización del Estado, el año 2018, y la respectiva Secretaría de Modernización del Estado, dependiente del Ministerio de Hacienda; el año 2019 se dio a conocer la Agenda de Modernización del Estado. La mejora del empleo público, su mayor profesionalización y la diferenciación entre gobierno y administración del Estado permite tener más estabilidad en la regulación y mayor continuidad de políticas que afectan al sector privado, facilitando su operación. Ello también facilita mejoras en la productividad de las compañías, que redundan en mayores ingresos para el Estado, a través de mayor recaudación de impuestos a las utilidades, y, consecuentemente, mayores beneficios para el país.

Y el tercer desafío es el de la productividad, el que una parte se relaciona con la mayor eficiencia del Estado, pero la otra está relacionada a la mayor incorporación de tecnologías en la producción de las empresas y a la existencia de capital humano capaz de aprovechar las ventajas de esta incorporación en forma eficaz y eficiente. A través de una mayor incorporación de innovación será posible enfrentar los desafíos que presenta actualmente la industria y que tienen que ver con envejecimiento de las minas, menores leyes del mineral, presencia de impurezas y consumo de agua continental y energía, entre otros.

En este contexto, el presente capítulo muestra los desafíos que SONAMI visualiza en relación al desarrollo del sector minero y las respectivas propuestas para enfrentarlos.

## 3.1 SUSTENTABILIDAD

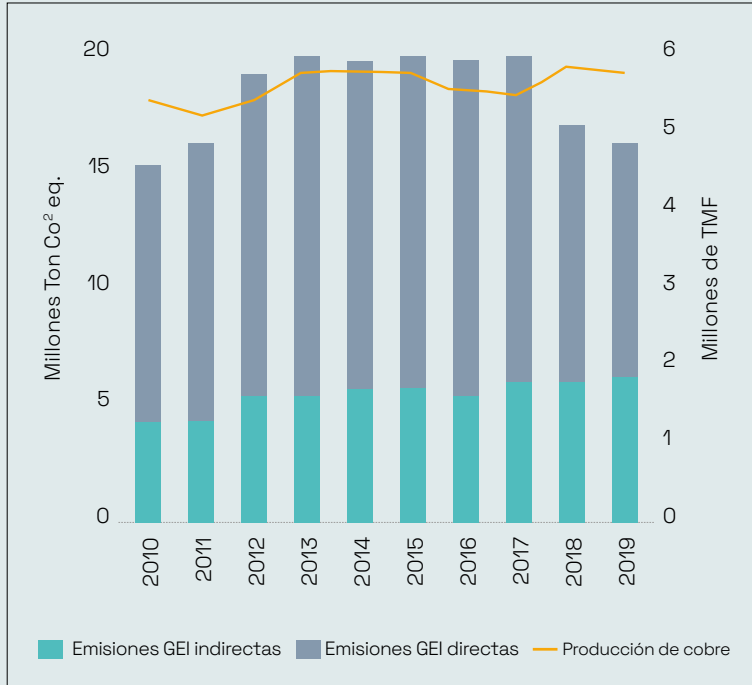
Con el paso del tiempo, la industria minera continúa enfrentando crecientes exigencias. En particular, en términos de transparencia sobre los impactos que genera ambientalmente y el efecto sobre sus comunidades. Esto no solo se observa a nivel nacional, sino también internacionalmente, donde los consumidores finales están exigiendo que el sector se haga cargo de sus impactos y visibilice las medidas que implementa para mitigarlos, al tiempo que gestione la trazabilidad de su producción.

Por su parte, la industria se ha adaptado a estas crecientes exigencias, además de enfatizar la necesidad de avanzar hacia una minería verde y baja en emisiones. El desafío, en este sentido, es visibilizar las experiencias virtuosas del sector, para mostrarle al país que el desarrollo económico y productivo va de la mano con el bienestar social y el cuidado del medio ambiente, y que la sustentabilidad no puede entenderse sin una oferta de valor que integre estas dimensiones.



## Sustentabilidad

### Emisiones de GEI de la minería del cobre en Chile



Fuente: Cochilco

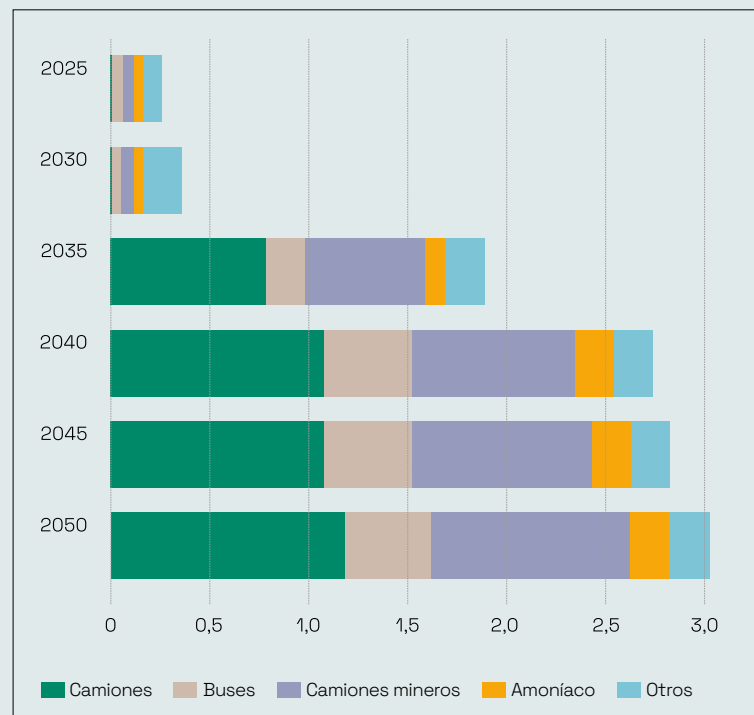
# USD 1,6 billones

mercado potencial para el hidrógeno verde en camiones mineros

# 30%

de la demanda local de este combustible provendrá de camiones mineros

### Consumo de Hidrógeno verde en distintas aplicaciones



Fuente: McKinsey & Co (2020)

## Propuestas

**a. “La minería tiene un doble desafío en materia de Cambio Climático.** Por una parte, contribuir con la producción de una mayor cantidad de minerales que requiere el desarrollo de tecnologías limpias como cobre, litio, cobalto y molibdeno. Por la otra, la eficiencia energética, la sustitución de combustibles fósiles, la modernización de fundiciones y refineras, el impulso a la utilización de energías renovables, la disminución y eliminación de gases de efecto invernadero generados por las fuentes de energía que actualmente utiliza el sector.”

**b. Uno de los principales desafíos para el sector minero en Chile es la definición e implementación del concepto de minería verde,** que considere la licencia social para operar, la eficiencia hídrica y energética, el abastecimiento responsable, el respeto de los derechos humanos y un balance neto positivo en la mitigación de los impactos.

**c. SONAMI estima necesario que exista una institucionalidad de diálogo entre las compañías y las comunidades que directa o indirectamente se vean afectadas por dichos proyectos.** La llamada Institucionalidad de Diálogo Territorial (IDT) podría hacerse cargo de parte de los cuestionamientos que ha recibido el proceso de participación ciudadana y consulta indígena contenido en el Sistema de Evaluación Ambiental SEIA, como asimismo de la aplicación del Convenio 169 de la OIT en nuestro país.

**d. Apoyamos fehacientemente las iniciativas de compañías mineras que privilegian el pronto pago de sus proveedores locales,** como también el impulso a emprendimientos en las zonas donde se encuentran sus operaciones, para paliar los impactos de la pandemia en materia laboral y económica.

**e. SONAMI considera de interés analizar aquellas iniciativas que se han impulsado en torno a la compensación de impactos de instalaciones mineras** a través de la reparación de los efectos ambientales de operaciones abandonadas, que hoy constituyen un pasivo oneroso del que el país ha debido hacerse cargo, sin los recursos para ello.

**f. Para ayudar al cambio climático,** la industria debe continuar avanzando hacia una minería verde y baja en emisiones. El desafío es visibilizar las experiencias virtuosas del sector, para mostrarle al país que el desarrollo económico y productivo va de la mano con el bienestar social y el cuidado del medio ambiente, y que la sustentabilidad no puede entenderse sin una oferta de valor que integre estas dimensiones



### 3.1.1. Cambio climático



Los efectos de la crisis climática afectan fuertemente a las personas y actividades a nivel global y local. La adopción de medidas de mitigación y adaptación constituyen hoy un imperativo, reflejado tanto en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, cuyo resultado más emblemático es el Acuerdo de París, refrendado por Chile, como en las decisiones adoptadas a nivel local por el Estado chileno. Estas decisiones se han materializado en la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Chile 2020 y en la Estrategia Climática de Largo Plazo. Por otra parte, actualmente se encuentra en Primer Trámite Constitucional en el Senado el proyecto de Ley Marco de Cambio Climático.

La minería no está ajena a este proceso que representa un doble desafío para el sector: por una parte, contribuir con la producción de una mayor cantidad de minerales que requiere el desarrollo de tecnologías limpias como cobre, litio, cobalto y molibdeno; y por la otra, la eficiencia energética, la sustitución de combustibles fósiles, la modernización de fundiciones y refinerías, el impulso a la utilización de energías renovables, la disminución y eliminación de gases de efecto invernadero generados por las fuentes de energía que actualmente utiliza el sector.

En materia de adaptación al cambio climático, la minería está haciendo esfuerzos por disminuir su consumo de agua continental gracias a una creciente reutilización de este recurso y al uso de agua de mar en las faenas. También ha desarrollado planes de contingencia para enfrentar eventos extremos del clima en estructuras como los tranques de relaves y, por otra parte, ha impulsado fuertemente la economía circular y la gestión de residuos.

Por otra parte, la minería chilena ha apoyado fuertemente la electromovilidad, a través de la implementación de flotas de vehículos eléctricos para transporte de su personal, y también se suma a iniciativas internacionales que buscan el recambio de equipos mineros, hoy impulsados por combustibles fósiles.

Para todo lo anterior, ha sumado a los principales proveedores de equipos y servicios mineros tanto en la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías que abaten los gases de efecto invernadero, como a través de transferencia de conocimiento y mejores prácticas de la industria.

De acuerdo con la Estrategia Climática de Largo Plazo la minería deberá participar en el cumplimiento de las metas sectoriales de mitigación al 2030 en base a la meta de carbono neutralidad para el país y, en materia de adaptación al cambio climático, en la definición de indicadores y metas al 2030.

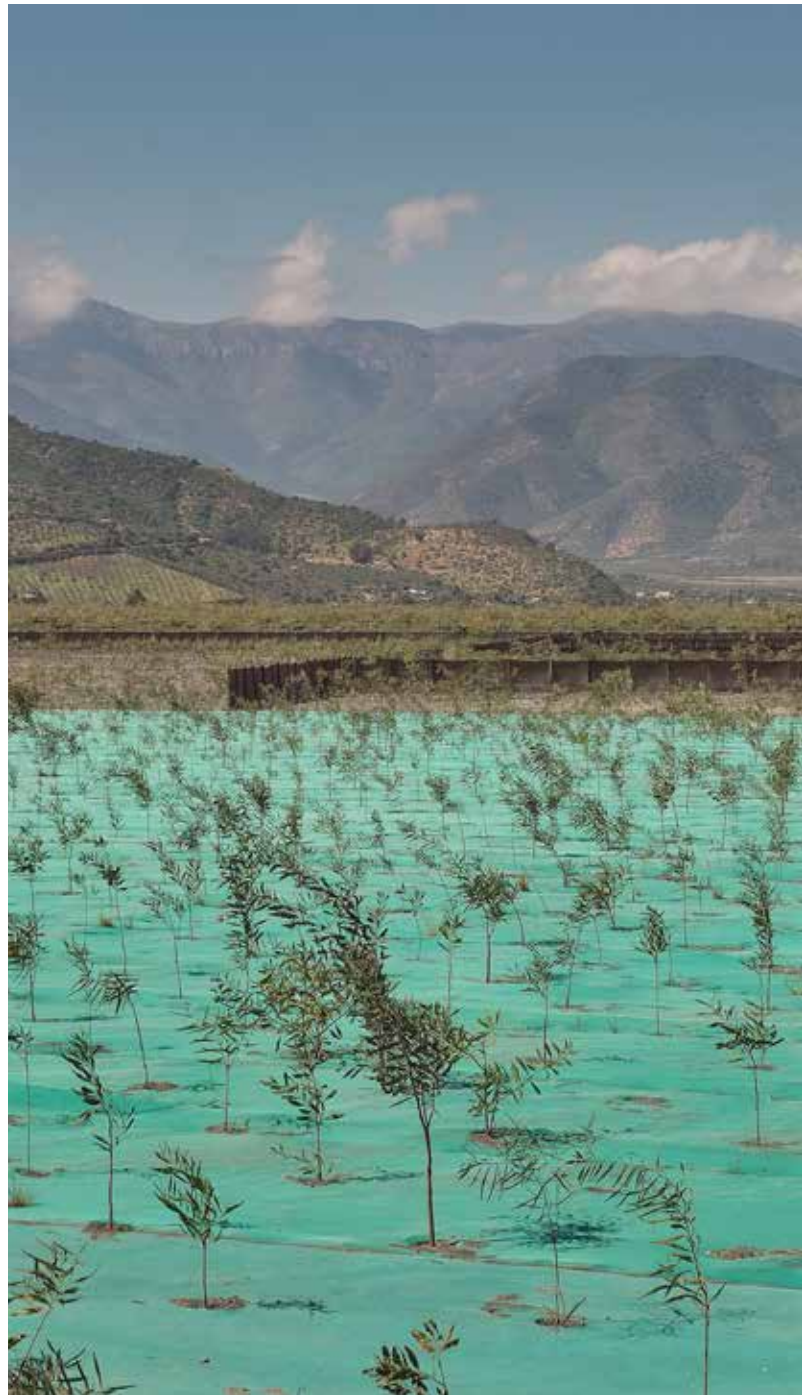
El sector minero está dispuesto a cooperar activamente en el cumplimiento de su aporte a la lucha contra el cambio climático, esperando contar tanto con la necesaria flexibilidad en la determinación de las metas sectoriales correspondientes como con un adecuado acceso a los recursos financieros que se necesitarán para el cumplimiento de los referidos objetivos.

### 3.1.2. Avanzar hacia una minería verde

Hoy la tendencia a nivel global en los mercados de metales es el establecimiento de un marco conceptual de suministro responsable de minerales, que busca que las compañías mineras que operan a lo largo de la cadena del valor del metal proporcionen evidencia de que los minerales que entregan al mercado se hayan producido en zonas geográficas libres de conflicto, utilizando las mejores prácticas y estándares sociales y ambientales.

En este sentido, uno de los principales desafíos para el sector minero en Chile es la definición e implementación del concepto de minería verde, que considere la licencia social para operar, la eficiencia hídrica y energética, el abastecimiento responsable, el respeto de los derechos humanos, y un balance neto positivo en la mitigación de los impactos.

Es por lo anterior, que se ha sumado a diversas mesas de conversación sobre estos temas, como las impulsados por el Ministerio de Minería en la elaboración de la Política Nacional Minera 2050, o la Comisión Desafíos del Futuro, Ciencia e Innovación, del Senado, sobre Minería Verde. También está presente en las iniciativas en torno a Conducta Empresarial Responsable y en el Comité Espejo del Punto Nacional de la OCDE, que impulsa buenas prácticas en materia de Derechos Humanos en la empresa; en los COSOC de ministerios y diversas entidades gubernamentales relacionadas directa o indirectamente con la industria minera. Así, también, participa de iniciativas internacionales que impulsan la minería verde, como el ICM, la ICA, entre otros.



### 3.1.3. Diseño e implementación de mecanismos de diálogo y solución de controversias

En el marco de los proyectos de inversión, SONAMI estima necesario que exista una institucionalidad de diálogo entre las compañías y las comunidades que directa o indirectamente se vean afectadas por dichos proyectos. Ello está recogido en la Política Nacional Minera 2050 (PNM2050), -instancia a la que nuestra institución gremial contribuyó activamente-, con el trabajo de más de dos años de mesas de trabajo compuestas por personas de organizaciones de la sociedad civil, gobierno, gremios y profesionales especializados en estas materias.

Una de las propuestas mostradas en ese contexto fue la propuesta de política pública llamada Institucionalidad de Diálogo Territorial IDT. Concluida el año 2018, busca implementar un sistema de diálogo institucionalizado, inclusivo y sostenible, que regule las condiciones para un diálogo temprano y la búsqueda de acuerdos entre el titular del proyecto, las comunidades, las autoridades, los servicios públicos y otros actores privados en los dos temas fundamentales que todo proyecto minero enfrenta: la evaluación y mitigación de impactos socioambientales y el aporte al desarrollo territorial a través del valor compartido.

Creemos firmemente que esta instancia temprana de diálogo y resolución de controversias, que incluye, por cierto, un proceso con los pueblos originarios, podría hacerse cargo de parte de los cuestionamientos que ha recibido el proceso de participación ciudadana y consulta indígena contenidos en el Sistema de Evaluación Ambiental SEIA, como asimismo de la aplicación del Convenio 169 de la OIT en nuestro país.

Sabemos que la industria minera ha sorteado de buena forma los avatares de la pandemia que hoy afecta a nuestro país y al mundo. Pero aún queda mucho camino por recorrer, considerando lo que implica la

recuperación de nuestra economía pospandemia. Es por ello que apoyamos fehacientemente las iniciativas de compañías mineras que privilegian el pronto pago de sus proveedores locales, como también el impulso a emprendimientos en las zonas donde se encuentran sus operaciones, para paliar los impactos de la pandemia en materia laboral y económica.

### 3.1.4. Cierre de faenas e instalaciones mineras

Si bien la ley publicada el 11 de noviembre del año 2011 consigue el propósito de que las empresas deban hacerse cargo de las externalidades posteriores a su cierre, incorporándolas como un elemento más dentro del negocio minero y, asimismo, evitar operaciones mineras abandonadas, en esta década de aplicación han surgido diversas observaciones que recomiendan perfeccionar la Ley de Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras.

Se destaca el avance que significó la reciente introducción de las Pólizas de Seguro a Primer Requerimiento como instrumento de garantía, cuya principal ventaja es que no copa la capacidad de crédito de las empresas, lo cual es especialmente necesario en la mediana minería que presenta mayores dificultades de acceso a fuentes de financiamiento bancario. Sin embargo, continúa siendo un desafío a mejorar el tratamiento dado a las plantas de beneficio de minerales, fundiciones, puertos, centrales eléctricas, acueductos, gasoductos, caminos, bodegas, oficinas administrativas, campamentos y toda otra infraestructura perteneciente a una faena minera y que sirva de apoyo a sus operaciones; la exigencia de auditorías periódicas; tratamiento de paralizaciones operacionales; la necesidad de contar con un plan de cierre previo al inicio de la operación de las faenas; el tratamiento del crédito IVA de los planes de cierre; la posibilidad de reapertura o rehabilitación de una faena cerrada, revisar la metodología para la determinación

de los plazos establecidos en la Ley para constituir la garantía financiera según la vida útil del proyecto minero, entre otros.

Por otra parte, consideramos de interés analizar aquellas iniciativas que se han impulsado en torno a la compensación de impactos de instalaciones mineras a través de la reparación de los efectos ambientales de operaciones abandonadas, que hoy constituyen un pasivo oneroso del que el país ha debido hacerse cargo sin los recursos para ello.

### 3.1.5. Consolidar la Política Nacional de Relaves

De acuerdo al Catastro de Depósitos de Relaves del SERNAGEOMIN, hoy existen en el país alrededor de 740 relaves, de los cuales 104 se encuentran activos, 463 inactivos y 173 abandonados.

Este panorama ha motivado al Ministerio de Minería a elaborar una propuesta de Política Nacional de Relaves, que por un lado se haga cargo de la remediación de sitios mineros abandonados, y por otro, fomente el desarrollo de soluciones innovadoras para reducir el impacto y las fuentes de conflicto que los depósitos generan en las comunidades aledañas.

En la misma dirección, quizá sea posible impulsar la reparación ambiental de depósitos de relaves abandonados a través de mecanismos dentro del SEIA para los proyectos que requieran compensar sus impactos.



## 3.2 FORTALECER LA INSTITUCIONALIDAD MINERA



El desarrollo de un marco institucional que otorgue certeza jurídica a la inversión ha sido uno de los aspectos que ha habilitado el desarrollo minero en el país durante los últimos treinta años, dado que el sector es de alto riesgo, por su naturaleza cíclica y la necesidad de elevados capitales, con largos plazos de retorno. Hoy vemos con claridad la necesidad de fortalecer la institucionalidad minera para generar las condiciones que nos permitirán mantener nuestra posición competitiva en el mercado mundial de minerales. Asimismo, es clave que exista un Estado moderno, ágil y transparente, que permita que la institucionalidad funcione.

A los desafíos coyunturales y estructurales que enfrenta la minería, aludidos anteriormente, deben agregarse diversas iniciativas parlamentarias que impactan el normal quehacer de la industria, como son, por ejemplo, la de glaciares y el royalty minero. También contribuyen a la incerteza jurídica reformas como las del Código de Aguas, entre otras iniciativas legales que están en discusión.

Todo ello está afectando aún más la certeza jurídica que requieren inversionistas mineros para el desarrollo de sus proyectos, pero, peor aún, tiene la potencialidad de afectar, además, las operaciones mineras activas.

## Fortalecer la Institucionalidad Minera

### Presupuesto público 2021

	Miles de \$	%
Ministerio de Salud	\$17.448.415.232	28,5 %
Ministerio de Educación	\$12.460.148.876	20,3 %
Ministerio del Trabajo y Previsión Social	\$10.523.593.156	17,2 %
Ministerio del Interior y Seguridad Pública	\$3.916.656.475	6,4 %
Ministerio de Vivienda y Urbanismo	\$3.722.690.939	6,1 %
Ministerio de Obras Públicas	\$3.402.938.200	5,6 %
Ministerio de Defensa Nacional	\$1.707.600.340	2,8 %
Ministerio de Justicia y Derechos Humanos	\$1.367.464.175	2,2 %
Ministerio de Economía, Fomento y Turismo	\$1.120.197.944	1,8 %
Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones	\$1.073.774.005	1,8 %
Ministerio Desarrollo Social y Familia	\$777.234.796	1,3 %
Ministerio de Agricultura	\$757.477.983	1,2 %
Poder Judicial	\$569.086.016	0,9 %
Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación	\$528.726.574	0,9 %
Ministerio Hacienda	\$515.913.199	0,8 %
Ministerio de Las Culturas, las Artes y el Patrimonio	\$226.090.550	0,4 %
Ministerio Público	\$201.930.882	0,3 %
Ministerio del Deporte	\$152.994.754	0,2 %
Congreso Nacional	\$130.207.050	0,2 %
Ministerio de Energía	\$124.010.179	0,2 %
Servicio Electoral	\$94.003.924	0,2 %
Ministerio de Relaciones Exteriores	\$88.228.342	0,1 %
Contraloría General de la República	\$82.863.924	0,1 %
Ministerio de la Mujer y la Equidad de Género	\$64.565.479	0,1 %
Ministerio de Medio Ambiente	\$60.866.526	0,1 %
<b>Ministerio de Minería</b>	<b>\$48.093.574</b>	<b>0,1 %</b>
Ministerio de Bienes Nacionales	\$43.168.950	0,1 %
Ministerio Secretaría General de Gobierno	\$30.818.769	0,1 %
Ministerio Secretaría General de la Presidencia	\$21.859.082	0,0 %
Presidencia de la República	\$17.159.471	0,0 %

Fuente: Dirección de Presupuestos.

## Desafíos y Propuestas

Mantener nuestra posición competitiva en el mercado mundial de mineral requiere, necesariamente, de un compromiso de largo plazo para fortalecer la institucionalidad minera.

**a. SONAMI** estima que es clave que exista un Estado moderno, ágil y transparente, que permita que la institucionalidad funcione.

**b. Ministerio de Minería:** Resulta necesario optimizar los recursos asignados al Ministerio de Minería y a sus servicios relacionados, de manera de mejorar la gestión. Existen diversos programas de apoyo, en particular para la pequeña minería, para los cuales una medición de su efectividad y reformulación de aquellos que resulten menos productivos sería de gran utilidad para ocupar con mayor eficacia los recursos y dar mayor impulso a la pequeña y mediana minería.

**c. Empresa Nacional de Minería (Enami):**

i. En el caso de la Empresa Nacional de Minería, SONAMI estima que existe la urgencia de optimizar los recursos con los que operan los programas de fomento en general, de manera que se pueda continuar impulsando la actividad y generar una minería con proyección en el tiempo.

ii. Estimamos deseable medir y verificar que los apoyos estén dando los resultados en términos de productividad del sector, con indicadores para cada uno de los programas e incentivos para los mineros más productivos, cuya medición también debería ser a través de indicadores específicos.

iii. Dadas las características especiales de Enami y el hecho de que sea un modelo único de negocios que les permite a los productores pequeños y medianos acceder a los mercados internacionales, resulta poco aconsejable que la empresa se someta a las directrices generales de una institución como el Sistema de

Empresas Públicas (SEP). Asimismo, la composición de su directorio debe mantener a representantes del sector, principales conocedores de la realidad minera, entre ellos, al Ministro de Minería.

**d. Sernageomin:**

i. Se sugiere trabajar en la revisión de la cantidad de permisos asociados a depósitos de relaves, especialmente con foco en las autorizaciones de Sernageomin y la duplicidad de tramitaciones que se pueden generar a partir de las competencias sectoriales de la DGA.

ii. SONAMI espera que se concreten las modificaciones al Reglamento de Seguridad Minera.

**e. Cochilco:**

A juicio de SONAMI, la función de Estudios de Cochilco es importante para el mayor conocimiento del sector. Es clave el hecho de que una institución independiente pueda dar una opinión técnica autorizada y libre de cualquier sesgo político. Estas funciones son irremplazables en esta institución, sin perjuicio de la labor que cumple en otros aspectos del Estado.

**f. Codelco:** Creemos que es fundamental que Codelco cuente con los recursos necesarios para financiar los proyectos estructurales y su excesivo endeudamiento. Asimismo, es necesario zanjar en forma definitiva el conflicto con la Contraloría General de la República, para que pueda competir con la gran minería internacional.

**g. Ministerio del Medio Ambiente y Servicios relacionados:**

i. SONAMI estima necesaria la incorporación del Ministerio de Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental, la Superintendencia del Medio Ambiente y el futuro Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas, que se encuentra en tramitación en el Congreso Nacional, como parte integrante de una institucionalidad ambiental coordinada que comprenda los alcances de la actividad minera.

ii. SONAMI espera que estos servicios, además de contar con presupuestos adecuados a su función, tengan dotaciones de funcionarios especializados en las materias de su responsabilidad, actúen con plazos razonables de tramitación, y coordinen adecuadamente sus actividades con la de otros servicios públicos que deban participar en los respectivos procesos administrativos.

**h. Ministerio de Economía:**

i. Si bien la gestión de la Oficina GPS ha sido bien valorada, se observan espacios de mejora en términos de fortalecerla como una plataforma de diálogo y coordinación entre los Servicios Públicos y el sector privado, más que como un agente “articulador” o de gestión de permisos y autorizaciones.

ii. SONAMI estima que sería deseable robustecer a la Oficina de GPS como una institución que guíe, apoye y acompañe a los privados en relación a la gran cantidad de permisos que requiere un proyecto de inversión.

iii. En cuanto a la plataforma SUPER, estimamos necesario seguir avanzando progresivamente en incluir la tramitación de un mayor número de permisos que faciliten la implementación de proyectos de inversión.

**i. Tribunales Ambientales:** Resulta absolutamente necesario que los tribunales ambientales tengan las competencias técnicas y científicas para sustentar sus fallos, e integren en sus resoluciones la opinión de las autoridades técnicas competentes en la materia.



## INSTITUCIONALIDAD MINERA



## INSTITUCIONES RELACIONADAS



A pesar de ser una de las principales industrias del país, la institucionalidad minera representa apenas el 0,1% del presupuesto nacional

	Miles de \$	%
Secretaría y Administración General	\$16.015.006	33 %
Comisión Chilena del Cobre	\$4.934.211	10 %
Servicio Nacional de Geología y Minería	\$27.144.357	56 %
<b>Total</b>	<b>\$48.093.574</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Dirección de Presupuestos.

### 3.2.1. Ministerio de Minería

El Ministerio está liderando la PNM2050, que había sido largamente esperada por la industria, dada su importancia en el PIB nacional y los crecientes desafíos que enfrenta. Entre otros aspectos, la Política debería ayudar a fortalecer nuestra identidad como país minero y reconocer y difundir el aporte del sector minero privado. Adicionalmente, debe ayudar a desarrollar incentivos para atraer la inversión nacional y extranjera al sector.

Cabe destacar que los recursos con los que opera el Ministerio no se condicen con la importancia estratégica que el sector tiene para el país. En efecto, para el año 2021 la cartera de Minería cuenta con un presupuesto que asciende solo a \$48.094 millones, cifra que, a modo de ejemplo, es el 6,3% del presupuesto del Ministerio de Agricultura que alcanza a \$757.478 millones, inferior al ministerio de Bienes Nacionales y equivalente al 31% de los recursos asignados al

Ministerio del Deporte.

Sin perjuicio de ello, se hace necesario optimizar los recursos asignados a esta cartera y a sus servicios relacionados, de manera de mejorar la gestión. Existen diversos programas de apoyo, en particular para la pequeña minería, para los cuales una medición de su efectividad y reformulación de aquellos que resulten menos productivos sería de gran utilidad para ocupar con mayor eficacia los recursos y dar mayor impulso a ese segmento. Entre estos recursos están los provenientes del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) y el Programa de Transferencia Tecnológica para la Pequeña Minería Artesanal (PAMMA). Sería deseable que la Dirección de Presupuestos realizara el trabajo de evaluación, medición y optimización de los programas, para ocupar de mejor forma los recursos, que siempre son escasos en relación a las necesidades.



### 3.2.2. Empresa Nacional de Minería-ENAMI

ENAMI es una institución muy importante en el fomento del sector, en particular en el caso de la pequeña minería. Uno de sus grandes aportes es el mecanismo de sustentación del precio del cobre, que ha existido desde los años ochenta, pero que a partir del año 1996 se aplica como un crédito sectorial. A pesar de que este mecanismo es una gran ayuda para el sector, existe la urgencia de optimizar los recursos con los que operan los programas de fomento en general, de manera que se pueda continuar impulsando la actividad y generar una minería con proyección en el tiempo. En particular, sería deseable medir y verificar que los apoyos estén dando resultados en términos de productividad del sector, con indicadores para cada uno de los programas e incentivos para los mineros más productivos, cuya medición también debería ser a través de indicadores específicos.

Continúa siendo un desafío para esta institución contar con un nuevo gobierno corporativo, de acuerdo a las recomendaciones de la OCDE. Sin embargo, dadas las características especiales de ENAMI y el hecho de

que sea un modelo único de negocios que les permite a los productores pequeños y medianos acceder a los mercados internacionales, hacen poco aconsejable que la empresa se someta a las directrices generales de una institución como el Sistema de Empresas Públicas (SEP). Adicionalmente, la composición de su directorio debe mantener a representantes del sector, principales conocedores de la realidad minera, entre ellos, al Ministro de Minería. Por otra parte, su proceso de modernización no se debe detener en especial por su ubicación geográfica y su rol clave en el beneficio de los concentrados minerales de la pequeña y mediana minería.

### 3.2.3. Servicio Nacional de Geología y Minería-SERNAGEOMIN

Las empresas de pequeña minería que efectúan tratamiento de minerales y generación de relaves o rípios, son casos excepcionales. En base a ello, se sugiere trabajar en la revisión de la cantidad de permisos asociados a depósitos de relaves, especialmente con foco en las autorizaciones de SERNAGEOMIN y la



duplicidad de tramitaciones que se puedan generar a partir de las competencias sectoriales de la DGA. Tales duplicidades en la revisión de permisos no generan un valor agregado ni dan lugar a tramitaciones complementarias entre sí. Esta modificación, entre otras, permitiría fomentar, además, la inversión en materia minera para el desarrollo de proyectos de tratamiento.

Otro tema muy relevante para la pequeña minería y que compete a esta institución es el Reglamento de Seguridad Minera. Aún se está a la espera de su modificación, que se viene analizando desde hace cuatro años.

### 3.2.4. Comisión Chilena del Cobre-COCHILCO

La Comisión Chilena del Cobre ha cumplido, en los últimos años, un gran papel en la fiscalización de las empresas públicas mineras, cuidando el presupuesto del Estado, tan necesario para el financiamiento de funciones sociales, en particular, derivadas de la pandemia y el estallido social de octubre de 2019. Este

papel es clave, además, para la operación de Codelco, empresa que debe competir con las grandes mineras internacionales, por lo que su regulación no puede ser asimilada a una institución pública.

Adicionalmente, la función de Estudios de la comisión es importante para el mayor conocimiento del sector. Es clave el hecho de que una institución independiente pueda dar una opinión técnica autorizada y libre de cualquier sesgo político.

En opinión de SONAMI, estas funciones son irremplazables en esta institución, sin perjuicio de la labor que cumple en otros aspectos del Estado.

### 3.2.5. Codelco

En opinión del gremio, son dos los desafíos más importantes de esta institución y que habían sido identificados con anterioridad. El primero es contar con los recursos necesarios para financiar los proyectos estructurales y su excesivo endeudamiento. El segundo es zanjar en forma definitiva el conflicto con la Contraloría General de la República, para que pueda competir con la gran minería internacional.



### 3.2.6. Ministerio del Medio Ambiente y Servicios Relacionados

En Chile las iniciativas y proyectos mineros requieren aprobación ambiental a menos que se trate de proyectos de pequeña minería (menor a 5.000 ton/mes) o que no requieran ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental por algunas de las tipologías establecidas en el artículo 3 del D.S. N° 40/2012. Lo anterior hace necesaria la incorporación del Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental, la Superintendencia del Medio Ambiente, y a futuro, el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas actualmente en tramitación en el Congreso Nacional, como parte integrante de una institucionalidad ambiental coordinada que comprenda los alcances de la actividad minera.

Al Ministerio del Medio Ambiente corresponde la responsabilidad de materializar y coordinar las políticas del Gobierno sobre sostenibilidad ambiental y el cumplimiento de los compromisos suscritos por Chile en materia de cambio climático. Para cumplir esta labor, cuenta con la asistencia de los servicios antes mencionados y con aquellos que sean creados al respecto en la Ley Marco de Cambio Climático, actualmente en discusión en el Congreso Nacional.

Sin perjuicio de lo ya expuesto, la minería espera que estos servicios, además de contar con presupuestos adecuados a su función, tengan adecuadas dotaciones de funcionarios especializados en las materias de su responsabilidad, actúen con plazos razonables de tramitación, y coordinen adecuadamente sus actividades con la de otros servicios públicos que deban participar en los respectivos procesos administrativos.

### 3.2.7. Ministerio de Economía

En los últimos años se ha creado una institucionalidad para facilitar el desarrollo de proyectos, no solo mineros sino también de otros sectores de la actividad económica. Destacan la oficina de Gestión de Proyectos Sustentables (GPS) y el Sistema Unificado de Permisos (SUPER). En el primer caso, su objetivo es promover la inversión como motor de desarrollo, generación de empleo y bienestar de las comunidades. En el segundo caso, SUPER corresponde a una plataforma digital que funciona como ventanilla única para tramitar centralizadamente los permisos sectoriales que requiere un proyecto para su aprobación. Esto permite seguir su avance de manera transversal en todos los organismos de la administración del Estado.

Si bien la gestión de la Oficina GPS ha sido valorada de forma positiva por el sector privado, se observan espacios de mejora en términos de fortalecerla como una plataforma de diálogo y coordinación entre los Servicios Públicos y el sector privado, más que como un agente "articulador" o de gestión de permisos y autorizaciones. Por otra parte, sería deseable robustecer a la Oficina como una institución que guíe, apoye y acompañe a los privados en relación a la gran cantidad de permisos que requiere un proyecto de inversión.

También, estimamos que la transparencia de las gestiones de la Oficina es un desafío fundamental ante la creciente atención de la ciudadanía sobre las actuaciones del Estado, y particularmente respecto a los cuestionamientos ciudadanos asociados a la evaluación y posterior implementación de proyectos de inversión en nuestro país.

Respecto a los desafíos que visualiza SONAMI en relación a la plataforma SUPER, estimamos necesario seguir avanzando progresivamente en incluir la tramitación de un mayor número de permisos que faciliten la implementación de proyectos de inversión. También se observa la posibilidad de avanzar en la

entrega de información a los administrados respecto de estadísticas y datos asociados a tiempos de tramitación de permisos, cantidad de solicitudes de permisos resueltas y pendientes ante cada Servicio Público, entre otros. Asimismo, dicha plataforma podría servir como repositorio público de permisos otorgados, dando mayor transparencia en la obtención de permisos por parte de los proyectos de inversión, como es el caso de SERNAGEOMIN y la disponibilidad de los Planes de Cierre aprobados y que fueron sometidos al procedimiento de aplicación general.

### 3.2.8. Tribunales Ambientales

La promulgación de la ley N° 20.600 que crea los Tribunales Ambientales tenía como objetivo fortalecer la institucionalidad ambiental del país. Sin embargo, por el contrario, han generado dudas respecto de su funcionamiento y coherencia con el marco normativo ambiental.

Al ser parte de la institucionalidad ambiental, resulta absolutamente necesario que estos tribunales tengan las competencias técnicas y científicas para sustentar sus fallos, e integren en sus resoluciones la opinión de las autoridades técnicas competentes en la materia. En tal sentido, se observa como desafío la nivelación de contenidos y formación tanto de los Ministros abogados como Ministros científicos que conforman los Tribunales Ambientales, con el objeto de comprender de informa integral los problemas jurídicos ambientales que deben ser resueltos en dicha instancia.



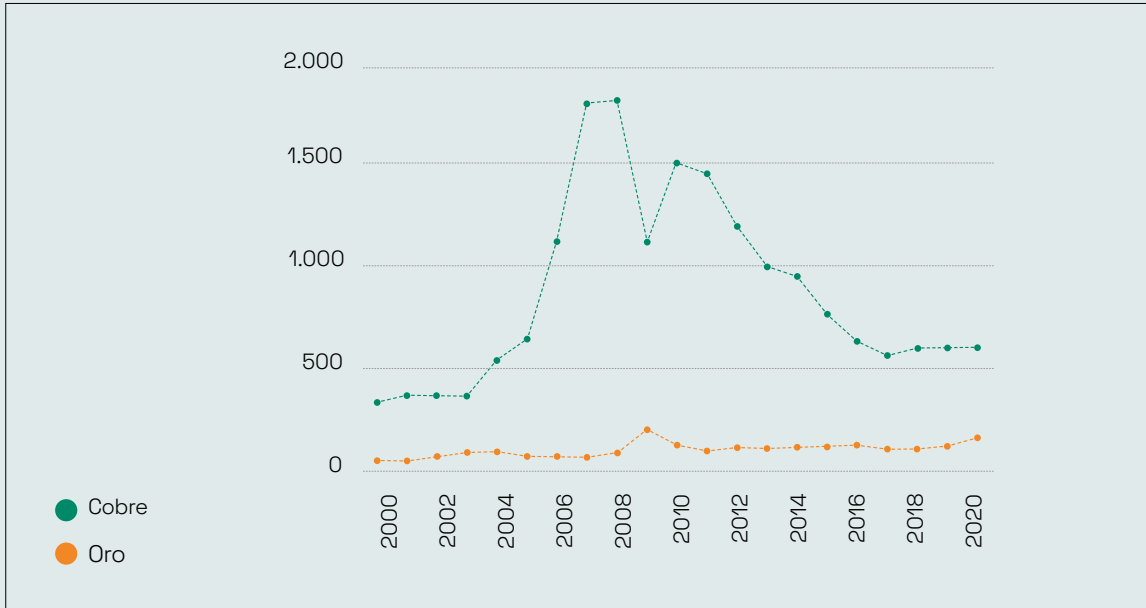
### 3.3 APOYAR A LA PEQUEÑA MINERÍA

La pequeña minería es un estamento estratégico por su importancia social y económica en las localidades donde se desarrolla; además, evita la minería informal y sus consecuencias económicas y sociales. Por ello, en este documento se ha considerado uno de los pilares del desarrollo de la industria. Así, es clave el apoyo para un mejor desarrollo de este segmento, tanto para recoger sus necesidades como para ayudarlos a acercarse a estándares internacionales. Esto abarca temas formativos y de acompañamiento, además de cambios culturales, para ajustarse al desarrollo que ha mostrado el mundo, por ejemplo, en temas de sustentabilidad, entre otros.



# Apoyar a la Pequeña Minería

Cantidad de productores pequeña minería, según tipo de metal



Fuente: ENAMI

Nivel de producción pequeña minería, según tipo de metal y año



Fuente: ENAMI

## Desafíos y Propuestas

El apoyo a la pequeña minería es importante para un mejor desarrollo de este segmento, entendido como el acercamiento a estándares internacionales y sobre sustentabilidad, pero sin dejar de reconocer sus circunstancias particulares. Acciones relevantes a considerar son:

1. **Simplificación regulatoria**, que eleve el umbral de ingreso al SEIA para pasar de una capacidad superior a 5 mil toneladas mensuales de mineral a una capacidad superior a 10 mil toneladas mensuales, permitiría ajustar las exigencias tanto técnicas como económicas, para que sean proporcionales a los efectos ambientales que genera este segmento.
2. **Distinguir el sector** de manera mucho más clara en términos normativos, respecto de la mediana o gran minería.
3. **Apoyar capacitaciones** que motiven un cambio cultural transversal hacia la sustentabilidad.
4. **Evaluar la figura de liberación y/o arriendo** de propiedad minera, de manera de permitirles operar.

### CANTIDAD DE TRABAJADORES EN PEQUEÑA MINERÍA

2000	2001	2002	2003	2004	2005
2.472	2.676	2.778	2.934	3.966	4.434
2006	2007	2008	2009	2010	2011
7.260	11.232	11.436	8.016	9.876	9.396
2012	2013	2014	2015	2016	2017
7.956	6.786	6.522	5.430	4.716	4.194
2018	2019	2020			
4.380	4.476	4.746			

Fuente: Estimación SONAMI

Otro tipo de apoyo que requiere el estamento para facilitar su actividad es en términos regulatorios. De hecho, este estamento ha alertado, hace bastante tiempo, sobre la necesidad de realizar un ajuste a la regulación que le sea aplicable de modo de reconocer sus circunstancias particulares, sin pretender disminuir los estándares. El Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), por ejemplo, contempla un régimen regulatorio ad hoc para regular la pequeña minería y sus efectos, lo que podría ampliarse a otras instituciones públicas.

Entre estas instituciones está el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). Si bien es deseable que la pequeña minería ajuste sus estándares al desarrollo sustentable que muestra el sector como un todo, la capacitación técnica y efectiva que motive un cambio cultural para alcanzar el objetivo es importante. Adicionalmente, una simplificación regulatoria que eleve el umbral de ingreso al SEIA para pasar de una capacidad superior a 5.000 toneladas mensuales de mineral (t/m) a una capacidad superior a 10.000 t/m, permitiría ajustar las exigencias tanto técnicas como económicas, para que sean proporcionales a los efectos ambientales que genera este estamento. En la actualidad, el ingreso al SEA para un pequeño minero es absolutamente

inviabile tanto en términos económicos como técnicos y la huella ambiental de la pequeña minería tampoco justifica dedicar mayores recursos del Estado para su control.

Por consiguiente, resulta necesario un ejercicio de coherencia normativa con el fin de unificar el criterio utilizado en la regulación para distinguir la pequeña minería de los estamentos de la mediana o gran minería. Esto requeriría una definición amplia de los tres estamentos, que abarque a todas las instituciones públicas.

Otra necesidad recurrente de la pequeña minería es la liberación y/o arriendo de propiedad minera de manera de permitirles su operación. Si bien se han hecho esfuerzos en este sentido, es necesario profundizar este trabajo.

**Finalmente, sería deseable que existieran incentivos para que los pequeños productores aumentaran su productividad, a través del organismo fundamental para su desarrollo, como lo es ENAMI.**



## 3.4 PROMOVER EL ROL DE LA MEDIANA MINERÍA

La mediana minería es un segmento que utiliza tecnologías sofisticadas y tiene desarrollo sustentable equivalente a la gran minería. También es uno de los pilares del desarrollo de la industria en Chile, tanto debido a su importancia en términos económicos como sociales, en particular, por su aporte al desarrollo local. Adicionalmente, por su escala, permite la concreción de proyectos que no son del interés de la gran minería y el apalancamiento del desarrollo tecnológico del sector, entre otros.

En la mediana minería existen yacimientos con leyes más altas, con lo cual el desarrollo de este segmento se convierte en un nicho atractivo y competitivo. Esto constituye una oportunidad, cuyo aprovechamiento necesariamente pasa por generar condiciones para atraer capitales a proyectos de este tamaño.

A pesar de los niveles de sofisticación que maneja, sus capitales son principalmente nacionales, por lo que su respaldo financiero es muy inferior al de la gran minería, cuyos capitales son, en su mayoría, internacionales. Esto les hace enfrentar limitaciones en su desarrollo, además de operar bajo condiciones donde la vida útil de sus faenas son, en general, acotadas en el tiempo.

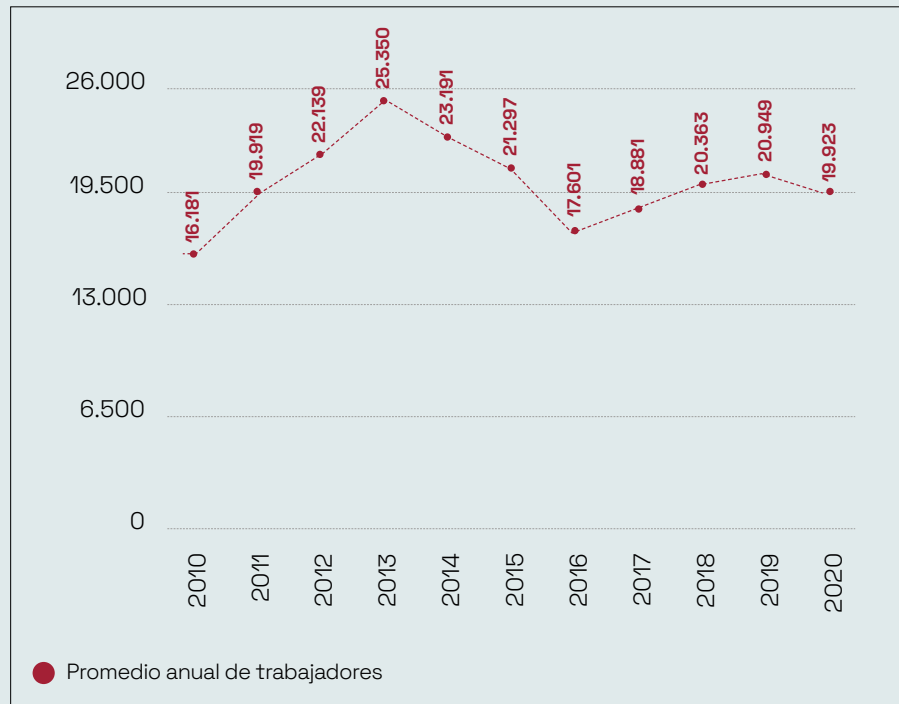
Por ello, sería de gran utilidad contar con un tratamiento regulatorio que atienda especialmente a la realidad descrita, al igual que la pequeña minería, considerando sus limitaciones. Esto permitiría estandarizar la regulación y fiscalizaciones de las distintas instituciones públicas, de manera de fortalecer el desarrollo del segmento.

Debido a su potencial de crecimiento y desarrollo, SONAMI destaca la importancia de participar en ferias internacionales o roadshows como el PDAC de Canadá, para la promoción de la potencialidad minera del país y del segmento en particular. Ello permitiría la difusión internacional de proyectos que requieran de inversión para su desarrollo, para que muchos prospectos puedan tener viabilidad en el mediano y largo plazo.



## ❖ Promover el rol de la Mediana Minería

Promedio anual de trabajadores de mediana minería, según año



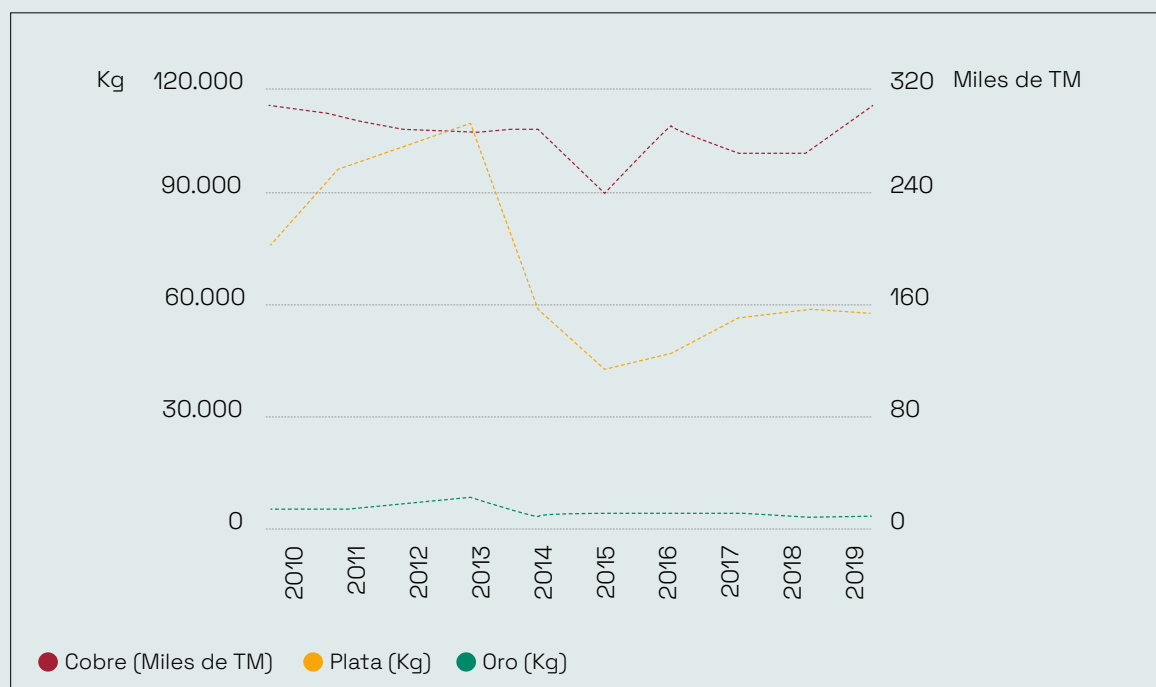
Fuente: SONAMI

### Desafíos y Propuestas

Potenciar y promover el rol de la mediana minería es importante para que alcance un mayor estándar de desarrollo. Desafíos importantes en este sentido son:

- 1. Mejorar el tratamiento regulatorio**, atendiendo su especificidad, con el objetivo de estandarizarlo y permitir su fiscalización.
- 2. Participación e inclusión** en ferias internacionales o roadshows, como el PDAC de Canadá, para potenciar la minería del país y el segmento de la mediana producción.

Producción mediana minería según año



Fuente: Cochilco (oro y plata) SONAMI (estimación para el cobre)

## 3.5 ENERGÍA

La energía es uno de los insumos críticos en minería ya que, dado el aumento de demanda que se espera en el contexto mundial, Cochilco estima que el consumo eléctrico aumentará en 40% entre los años 2019 y 2030, considerando factores estructurales y los futuros proyectos de inversión. En efecto, la estimación es que el consumo pasará de 23,6 TWh a 33,1 TWh, por lo que se requerirá agregar una capacidad de 1.387 MW de generación permanente en el mismo período.

Este mayor consumo energético conlleva el desafío, chileno y mundial, de que la producción minera sea baja en carbono, en el contexto de la meta de carbono neutralidad al 2050. Tanto el Acuerdo de París, en el que se ha comprometido el país, como el proyecto de Ley Marco de Cambio Climático así lo exigen. Por ello, se ha trabajado una estrategia de descarbonización (ver “Visión y Acción climática del mundo empresarial para Chile”, de la CPC e EY) que considera tres áreas principales: seguir implementando medidas de eficiencia energética; continuar contratando electricidad de fuentes de energías renovables, e introducir gradualmente camiones de extracción minera (CAEX) bajos en emisiones.



---

## Consumo de Electricidad 2019

---

Consumo eléctrico país

**66.826** Tcal

Consumo eléctrico Minería del  
Cobre

**21.552** Tcal

Del **consumo eléctrico nacional**, la minería del cobre  
representa un

**32%**

---

## Consumo de Diesel 2019

---

Consumo eléctrico país

**90.085** Tcal

Consumo eléctrico Minería  
del Cobre

**17.577** Tcal

Del **consumo de diesel nacional**, la minería del cobre  
representa un

**19,5%**

---

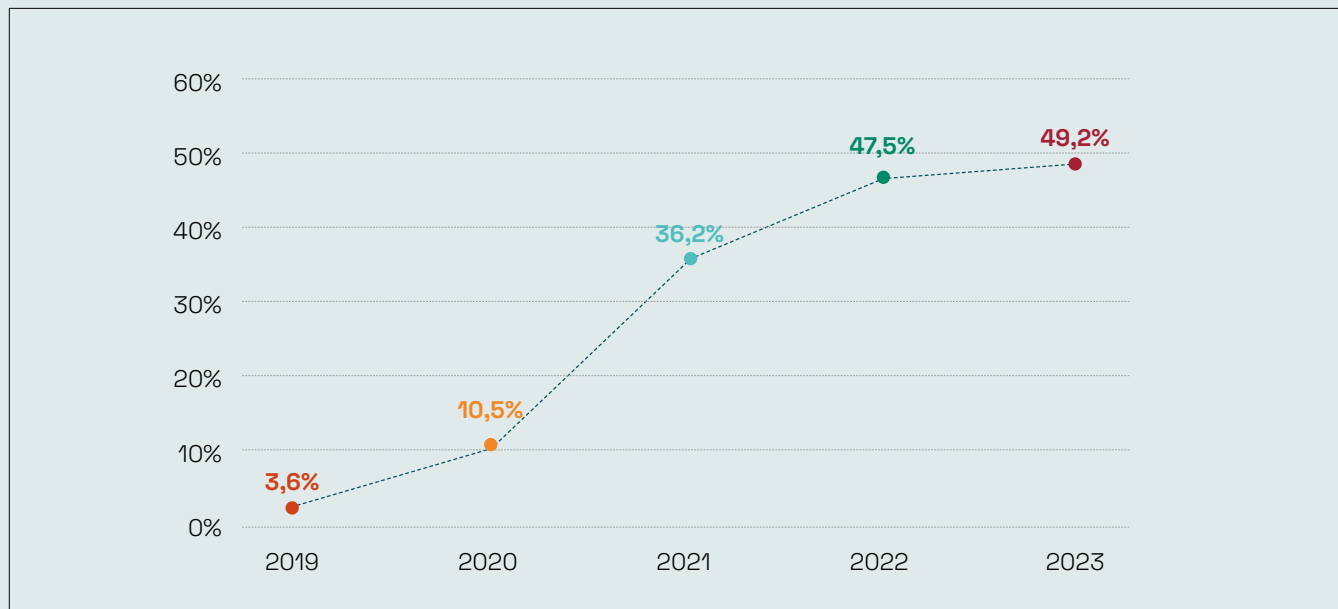
Fuente: Balance Nacional de Energía

## Desafíos y Propuestas

La industria minera tiene como desafío transitar hacia una producción baja en carbono. Para abordarlo, el sector ha trabajado en una estrategia de descarbonización que considera 3 ejes de acción:

1. **Continuar con la implementación** de medidas de eficiencia energética
2. **Continuar con la transición** hacia el uso de energías renovables
3. **Introducir gradualmente** camiones de extracción minera (CAEX) bajos en emisiones

### Uso de energías renovables en el sector minero



Fuente: Política Nacional Minera 2050



### 3.5.1. Eficiencia Energética

En la ruta de descarbonización se contempla mejorar el uso de la energía para lograr una reducción del consumo de energía del 1-1,5% anual por concepto de eficiencia energética. Cabe hacer notar, que la minería ha estado aplicando medidas de eficiencia energética desde hace varios años, que permitirían cumplir con los estándares de la nueva Ley sobre Eficiencia Energética. También ha estado formando gestores energéticos para implementar los sistemas de gestión de energía con el apoyo de la Agencia de Sostenibilidad Energética.

### 3.5.2. Electricidad proveniente de fuentes renovables

El sector minero ha sido pionero en el país en la generación de electricidad proveniente de energías renovables no convencionales y en crear las condiciones para contratar suministro eléctrico a largo plazo de fuentes renovables. Esto explica la rápida incorporación de estas energías en la matriz eléctrica de Chile y, en la ruta de descarbonización, se prevé un aumento de la participación de la generación eléctrica por medios renovables de 56% en 2020 a 95% en 2050. Existen distintos esfuerzos en este sentido, entre ellos, el de Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi, BHP, ENAMI, Minera Zaldívar y AngloAmerican.

### 3.5.3. Uso de camiones de extracción minera (CAEX) bajos en emisiones

Dado que los camiones de extracción minera (CAEX) a diésel representan cerca del 70% de las emisiones directas de GEI del sector, la carbono neutralidad al 2050 contempla su reemplazo por vehículos eléctricos, a gas natural, hidrógeno, o cualquier otra opción técnico-económica factible.

Este desafío tecnológico de la industria minera se está abordando a partir de diferentes proyectos nacionales e internacionales en los cuales participa la industria nacional. Entre ellos destaca el liderado por el *International Council of Mining and Metals (ICMM)*, *The Innovation for Cleaner Safer Vehicles (ICSV)*, en el que participan compañías mineras junto a las principales empresas proveedoras de camiones del mundo, como son Caterpillar, Cummins y Komatsu. En cuanto a proyectos nacionales, destaca el "Sistema de Combustión Dual Hidrógeno-Diésel para Camiones de Extracción Mineros (Caex)" que



está ejecutando el consorcio liderado por Alset Global GmbH, la Pontificia Universidad Católica de Chile, CAP, Anglo American, BHP, y la Universidad de Santiago; y el proyecto "Electro movilidad minera mediante celdas de combustible", liderados por el consorcio conformado por UTFSM, Agencia de Sostenibilidad Energética, Codelco, Sierra Gorda, Fraunhofer Chile y otras entidades co-ejecutoras.

### 3.5.4. Hidrógeno verde

En el contexto anterior, mención especial requiere el Hidrógeno Verde, que es un tema que SONAMI apoya decididamente. Chile, y en particular el Desierto de Atacama, ha sido identificado como uno de los lugares donde este combustible limpio puede producirse más económicamente. Creemos que el apoyo a esta alternativa energética, que no contamina al no emitir GEI, puede ser ocupado en la industria minera, tras el recambio de tecnologías más contaminantes en transporte y generación. Ya hay empresas mineras que están estudiando la incorporación del H<sub>2</sub>V en sus operaciones, para lo cual están desarrollando proyectos piloto tanto en el centro como en el norte del país.

La implementación y masificación de estas tecnologías requiere una estrategia multisectorial que genere una industria del hidrógeno y de celdas de combustible a nivel país. Al respecto, hay que destacar la emisión reciente de la Estrategia Nacional del Hidrógeno Verde, producto de una instancia de diálogo público privada liderada por el Ministerio de Energía. Adicionalmente, se requiere distintos tipos de apoyo, tales como del Estado, para ver maneras de competir en costos con los combustibles fósiles, y proveedores, para que la transformación a modelos híbridos de la actual flota de transporte no pierda las garantías otorgadas por el fabricante a su usuario minero, entre otros.

## 3.6 RECURSOS HÍDRICOS

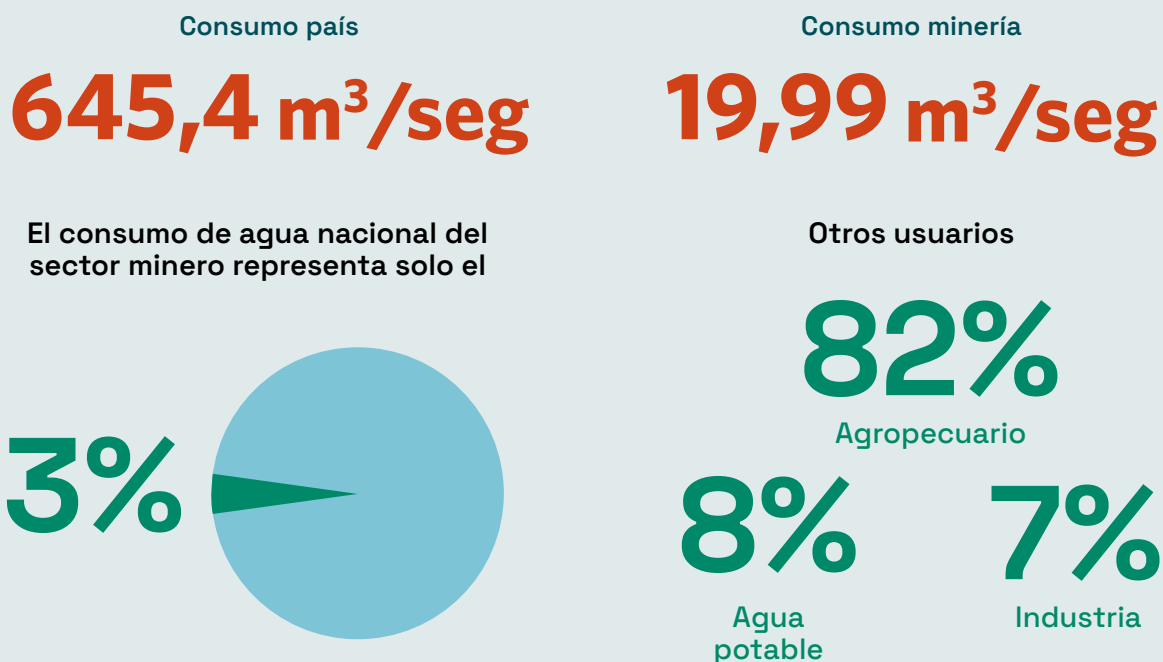
El sector minero ha realizado grandes esfuerzos para dar un uso eficiente al recurso hídrico, dada la ubicación de sus faenas, que se enfrentan a severos problemas de escasez hídrica, por su ubicación en la zona norte del país. De hecho, solo consume el 3,1% del total nacional, de acuerdo a la DGA 2016. El sector ha sido pionero en la incorporación de aguas reutilizadas en los procesos industriales, además de diversificar la matriz hídrica con agua de mar, salada o desalada y otras fuentes no convencionales tales como el reuso de aguas de descarte de los procesos mineros, lo que ha permitido introducir una serie de innovaciones tecnológicas.

Sin embargo, aún persisten desafíos tanto a nivel sectorial como nacional, tales como la gestión integrada del recurso hídrico y la mejora en la coherencia de las normativas e instituciones vinculadas a esta temática. Adicionalmente, persisten dudas en relación a los distintos proyectos de ley que se encuentran en trámite en el congreso nacional, además de la nueva Constitución. Con todo, es deseable que cualquier cambio no afecte la necesaria armonía entre el cuidado del medioambiente y el desarrollo productivo.



## Recursos Hídricos

### Consumo de agua según sector 2016



Fuente: DGA 2016

### Consumo de agua en la minería del cobre

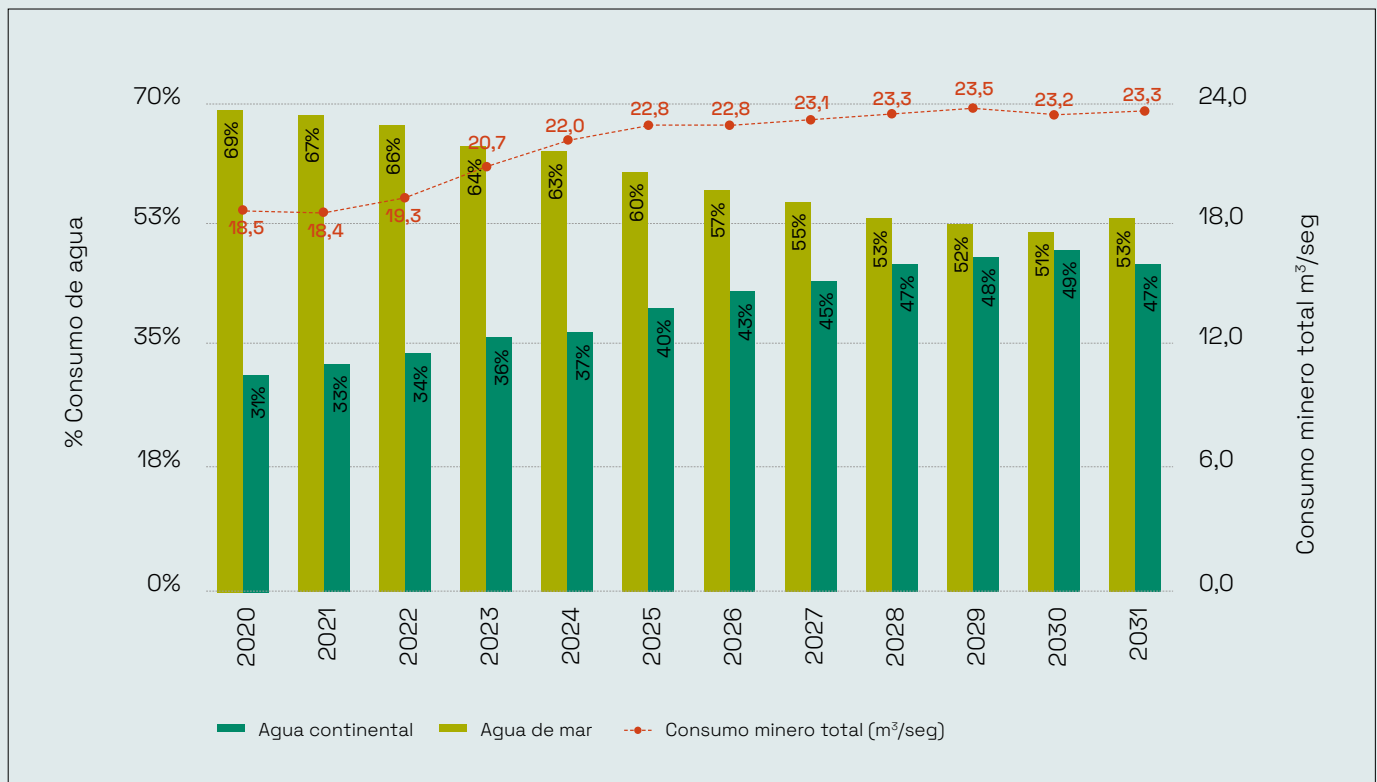
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Agua continental (m <sup>3</sup> /seg)	12,7	13,0	13,1	13,6	13,3	13,4	12,5
Agua de mar (m <sup>3</sup> /seg)	1,3	1,7	2,3	2,4	3,2	4,0	4,1
Total consumo de agua (m <sup>3</sup> /seg)	14,0	14,7	15,3	16,1	16,4	17,4	16,5
Tasa de recirculación (%)	73,0%	73,9%	72,5%	72,9%	69,7%	72,7%	76,4%
Participación de agua continental (%)	90,8%	88,4%	85,2%	84,8%	80,7%	77,0%	75,4%
Participación de agua de mar (%)	9,2%	11,6%	14,8%	15,2%	19,3%	23,0%	24,6%

Fuente: Cochilco 2020

## Desafíos y Propuestas

Si bien la minería ha hecho notables esfuerzos por el uso eficiente del recurso hídrico (consumiendo sólo el 3% del total nacional), tales como la incorporación de aguas reutilizadas en los procesos industriales y la diversificación de la matriz hídrica hacia fuentes marítimas o no convencionales, aún persisten desafíos. Entre ellos destacan la ubicación de las faenas (la mayoría en la zona norte), la gestión integrada del recurso hídrico y el mejoramiento de la coherencia normativa e instituciones vinculadas a este ámbito.

### Proyección del consumo de agua para la minería del cobre, según año



Fuente: Cochilco

### 3.6.1. Código de aguas

La Reforma al Código de Aguas supone una modificación integral a la normativa vigente, abordando diversos aspectos críticos, tales como, la priorización en el uso de los derechos de aprovechamiento de las aguas y la gestión integrada de cuencas. Adicionalmente, establece múltiples limitaciones a los derechos vigentes como la extinción por el no uso y la caducidad por no inscripción en determinados registros. Estas y otras modificaciones son susceptibles de afectar a la industria.

### 3.6.2. Ley de glaciares

El avance que actualmente presenta la ley de glaciares genera incertidumbre jurídica, poniendo en riesgo la institucionalidad vigente de acuerdo a la cual se han realizado las inversiones mineras en Chile. La normativa que regule estas materias debe basarse en un sólido sustento científico para evitar que su implementación derive en una mayor judicialización de los proyectos y erosione la necesaria certidumbre que requieren las inversiones. En consecuencia, y en línea con nuestra institucionalidad, el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) debiese ser el único instrumento a la hora de velar por la protección de los glaciares y el resto de los activos ambientales del país, siendo contraproducente generar instrumentos paralelos que atentan contra la coherencia del marco institucional.

## 3. Regulación de nuevas fuentes de agua

Actualmente se encuentran en discusión en el Congreso iniciativas que tienen por objeto regular la actividad de la desalación de aguas de mar. La regulación sobre estas materias debe incentivar la inversión y proteger el derecho de propiedad sobre las aguas de quienes las tratan. La desalación de aguas de mar es una solución a la escasez hídrica por la cual atraviesa el país, constituyendo una nueva fuente de agua que da

respuesta no sólo a las necesidades de la actividad industrial, sino que también a las de consumo humano. En este sentido la protección e incentivo de esta actividad es fundamental.



## 3.7 FUNDICIONES

Estratégicamente es importante que Chile mantenga una capacidad de fundición al menos similar a la actual. Sin embargo, las nuevas exigencias ambientales impuestas a las fundiciones no se han realizado con una visión estratégica de largo plazo. Nuestro país debe tener esta mirada, que permita promover la inversión y el mejoramiento tecnológico necesario de las fundiciones, además de profundizar los esfuerzos ya realizados en hacer más eficiente las inversiones

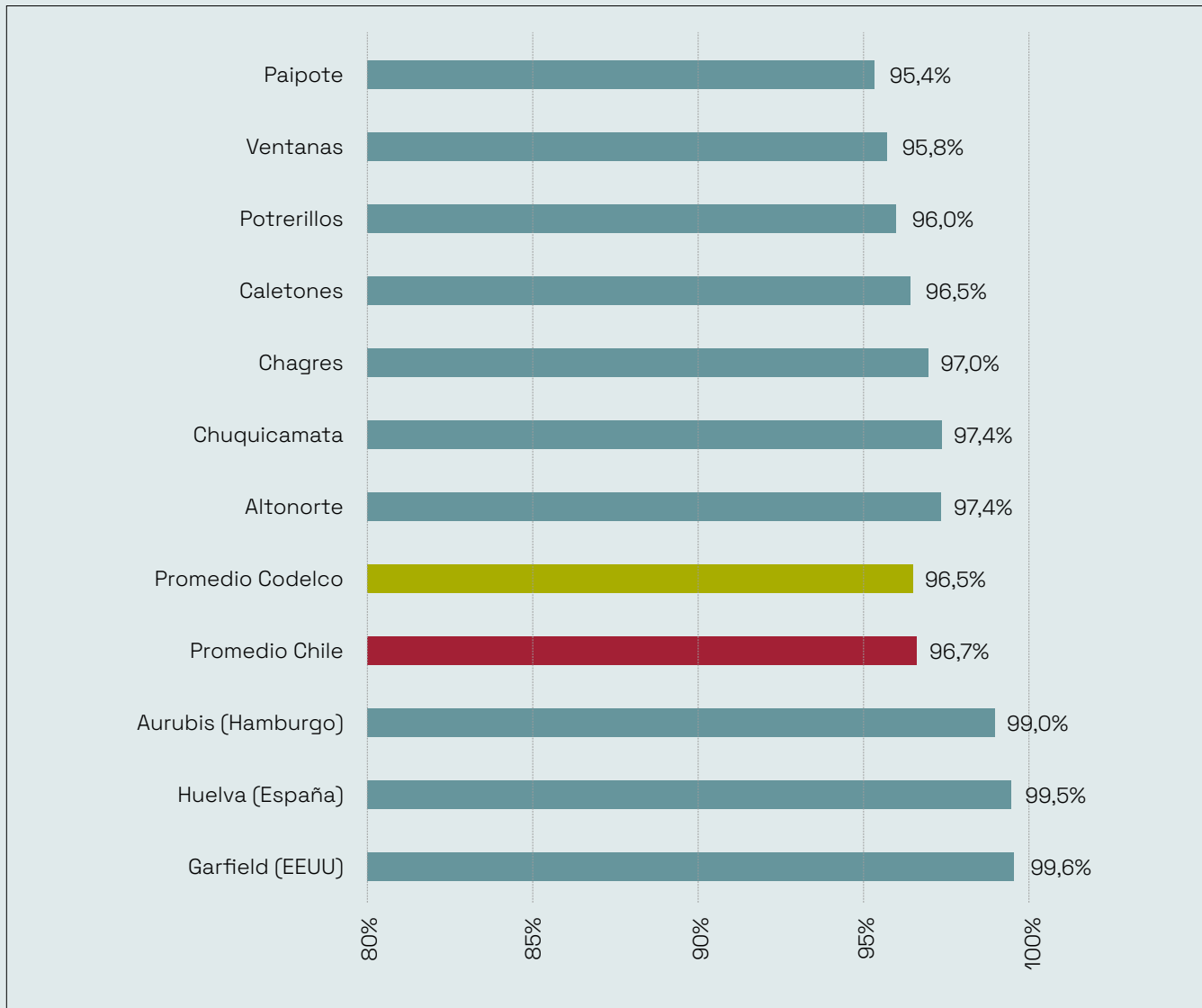
requeridas para dicho mejoramiento, que podría disminuir sus costos.

La importancia de mantener la capacidad de fundiciones actual radica no solo en la necesidad de enfrentar de manera equilibrada el mercado del cobre, sino también en la capacidad que debemos tener para tratar concentrados con impurezas. Por ello, Chile aún se encuentra a tiempo de replantear su estrategia de fundiciones en un horizonte de largo plazo.



## Fundiciones

### Captura de azufre, 2019



Fuente: SMA, Cochilco

## Desafíos y Propuestas

Nuestro país debe tener una visión estratégica de largo plazo en materia de fundiciones, que permita promover su inversión y mejoramiento tecnológico. Además, se deben profundizar los esfuerzos ya realizados en hacer más eficiente las inversiones requeridas para dicho mejoramiento, que podría disminuir sus costos.

## 3.8 LITIO

En el contexto de la contribución que puede hacer la minería chilena al desarrollo sostenible del mundo, el litio es uno de los principales elementos a considerar. En efecto, su aporte a la transformación de la matriz energética hacia fuentes menos contaminantes, que sustituyan a los combustibles fósiles como el diésel, es indudable, al ser uno de los insumos básicos de las baterías recargables para la producción de vehículos eléctricos.

En este contexto, el verdadero desafío para este mineral es que su producción sea sostenible. Y este es el trabajo que están realizando las empresas productoras chilenas, SQM y Albemarle, quienes han indicado que la sostenibilidad no es una opción sino una obligación. Sin embargo, se requiere de un esfuerzo mancomunado, de todos los actores involucrados, para crear en Chile un ecosistema que permita tanto este desarrollo sustentable como aprovechar las ventajas competitivas del país en su producción. Además de las empresas, las comunidades deben informarse para involucrarse adecuadamente en la problemática y el Estado debe proveer la necesaria certeza jurídica para facilitar estas actividades. Un tema muy importante es que el Estado pueda generar las condiciones para

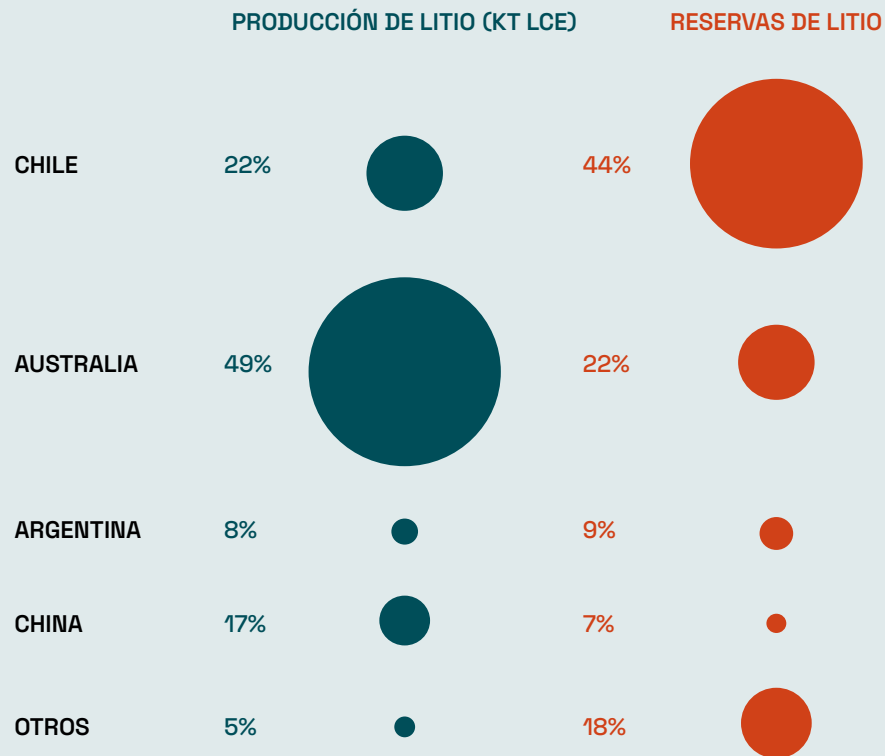
asegurar la protección del medioambiente y, por sobre todo, fomentar la innovación asociada al mineral, que apalanque el desarrollo del país. De esta manera, Chile se podría transformar en una potencia latinoamericana en soluciones innovadoras, como lo han hecho países como Suecia o Australia. En particular, este último país ha fomentado los METS (Mining Equipment Technology and Services), permitiéndole gran desarrollo.

Grandes esfuerzos está haciendo el país en este sentido. Instituciones como Alta Ley fueron creadas con este objetivo. Asimismo, hay recursos disponibles para el desarrollo de innovación, tecnologías y capital humano en los ámbitos de energía solar, desarrollo de materiales avanzados para movilidad eléctrica, almacenamiento de energía a gran escala y otras tecnologías relacionadas con la transición energética hacia la economía baja en carbono.

Considerando las ventajas comparativas que tiene Chile en la producción y las condiciones favorables para el Estado que se observan en la actualidad, el apoyo a este mineral sería de gran beneficio para todos los chilenos.



## Producción y reservas de Litio, por país, 2020

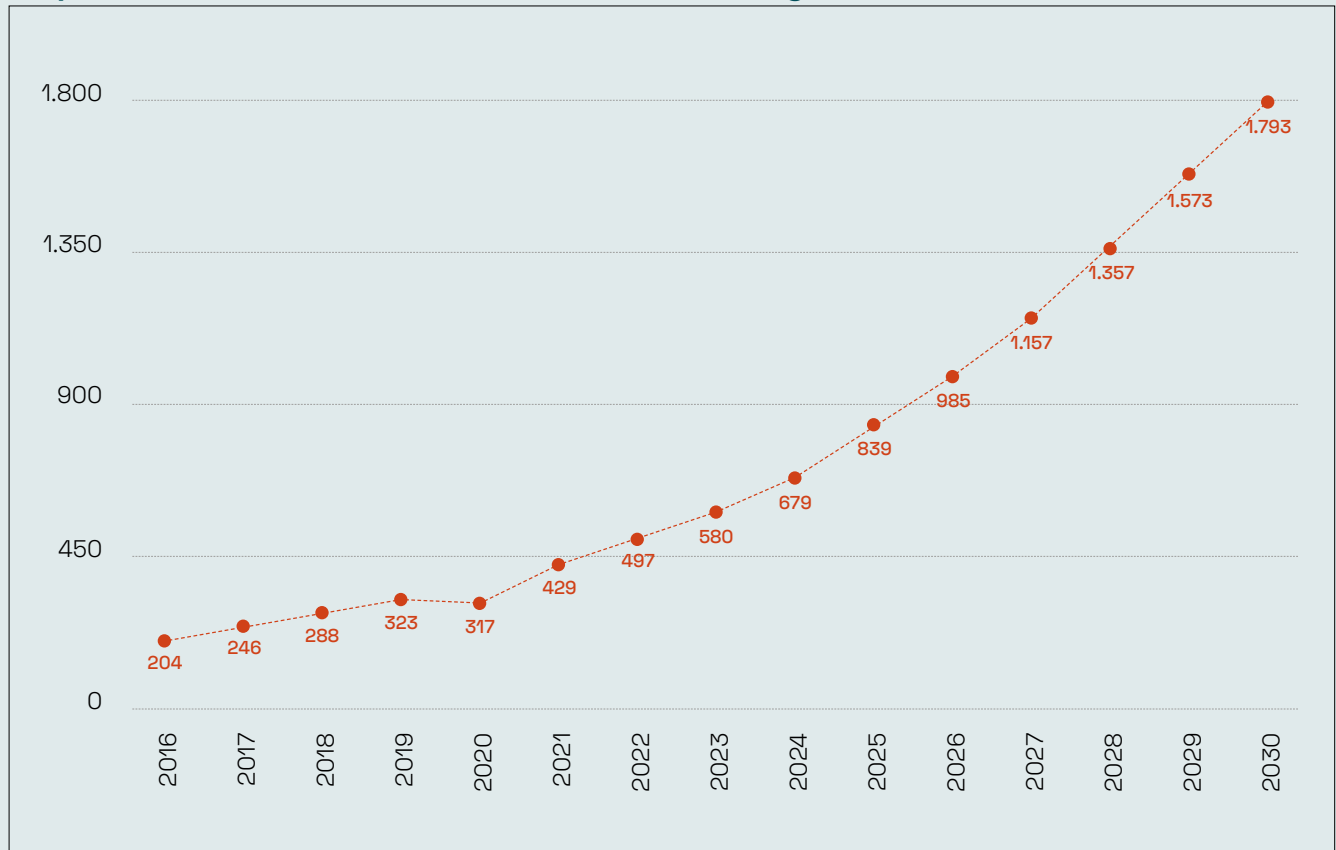


Fuente: Mineral Commodity Summaries 2021, USGS

### Desafíos y Propuestas

Se requiere de un esfuerzo mancomunado, de todos los actores involucrados en la industria del litio, para crear en Chile un ecosistema que permita tanto este desarrollo sustentable como aprovechar las ventajas competitivas del país en su producción.

### Proyección de la demanda mundial de litio (kt. LCE), según año



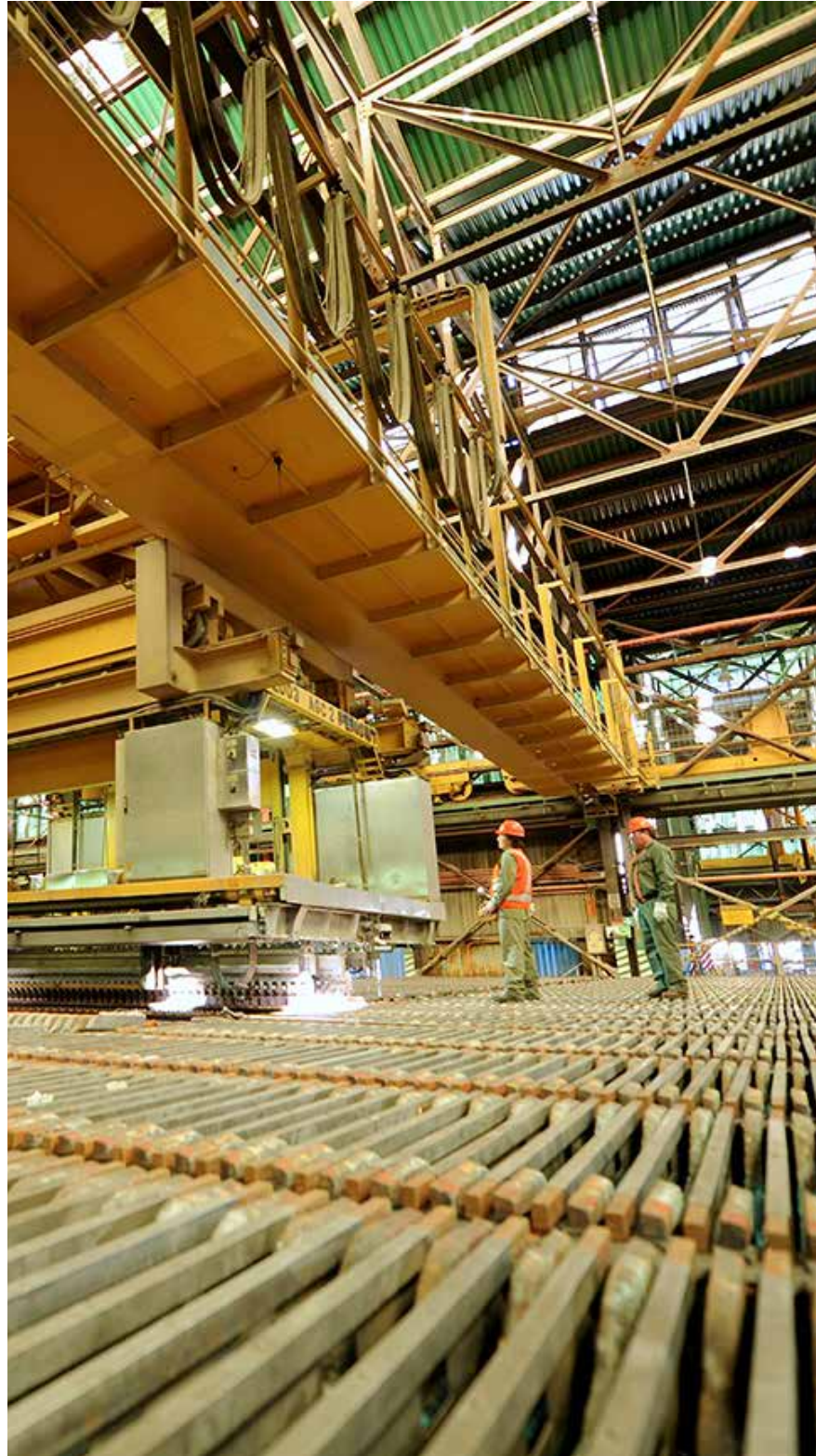
Fuente: Cochilco



### 3.9 PROVEEDORES

El sector de empresas proveedoras de la minería es fundamental para el desarrollo de la industria, puesto que éstas se encuentran integradas en toda la cadena de valor de la producción minera. Adicionalmente, este sector representa una oportunidad real para desarrollar productos y servicios mineros intensivos en conocimiento y tecnologías, que permitan agregar valor a la canasta exportadora chilena. Ejemplos a seguir, como por ejemplo Australia, cuenta con 1.500 proveedores mineros, con ventas anuales que alcanzan US\$ 90.000 millones y de los cuales el 75% exporta sus productos. Chile, en tanto, cuenta con 6.000 proveedores, con ventas de US\$ 20.000 millones anuales y solo el 6% exporta sus productos, de acuerdo a información entregada en la Mesa Cadena de Valor e Innovación de la Política Nacional Minera 2050, del Ministerio de Minería.

Numerosos son los desafíos para permitir el desarrollo de los proveedores. Por una parte, el Estado debe proveer el ecosistema, pero también las compañías mineras deben establecer nuevas prácticas en la forma de vincularse con las empresas proveedoras, de manera de facilitar la colaboración entre ambas. Para ello, es indispensable que se mejoren los marcos institucionales y las prácticas de abastecimiento, con el objetivo de reducir las asimetrías de poder e información entre ambos actores y, con ello, generar nuevos espacios para (re)pensar de manera innovadora los procesos mineros y lograr avances en términos de productividad y competitividad.



## Proveedores

### Desafíos y Propuestas

En materia de proveedores, el Estado debe proveer el ecosistema para su desarrollo, pero también las compañías mineras deben establecer nuevas prácticas en la forma de vincularse con las empresas proveedoras, de manera de facilitar la colaboración entre ambas.

Es indispensable que se mejoren los marcos institucionales y las prácticas de abastecimiento. Ello permitiría reducir las asimetrías de poder e información entre ambos actores y, con ello, generar espacios para (re)pensar de manera innovadora los procesos mineros y lograr avances en términos de productividad y competitividad.

Exportaciones de bienes y servicios

# 414

empresas proveedoras exportaron bienes y servicios en 2020

# MMUS\$ 417

en exportaciones de bienes y servicios en 2020

Fuente: PNM 2025

Gasto total en insumos y servicios a proveedores mineros 2019

# MMUS\$ 15.068

# 425

empresas

Proveedoras principalmente

Representan el

# 63%

del gasto total

para compra de bienes y servicios

Fuente: Cochilco

## 3.10 INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

El desafío de incrementar la productividad solo será posible a través de la profundización en la inserción de la industria 4.0 a los procesos mineros. Por ello, el avance a la ya incorporada automatización y robotización tiene múltiples impactos. Por un lado, permite mejorar las condiciones de seguridad de los trabajadores, pero a su vez ofrece numerosas posibilidades en términos de maximizar el uso y rendimiento de los equipos, anticipar fallas, realizar mantenimiento predictivo,

monitorear los procesos mineros en tiempo real, entre otros. Estimaciones realizadas por McKinsey Global Institute indican que el impacto económico potencial de la automatización y robotización al 2025 asciende a US\$370.000 millones al año en la industria minera mundial. Con la incorporación absoluta a la industria 4.0 parte de este impacto económico potencial mundial podría ser capturado por nuestro país.

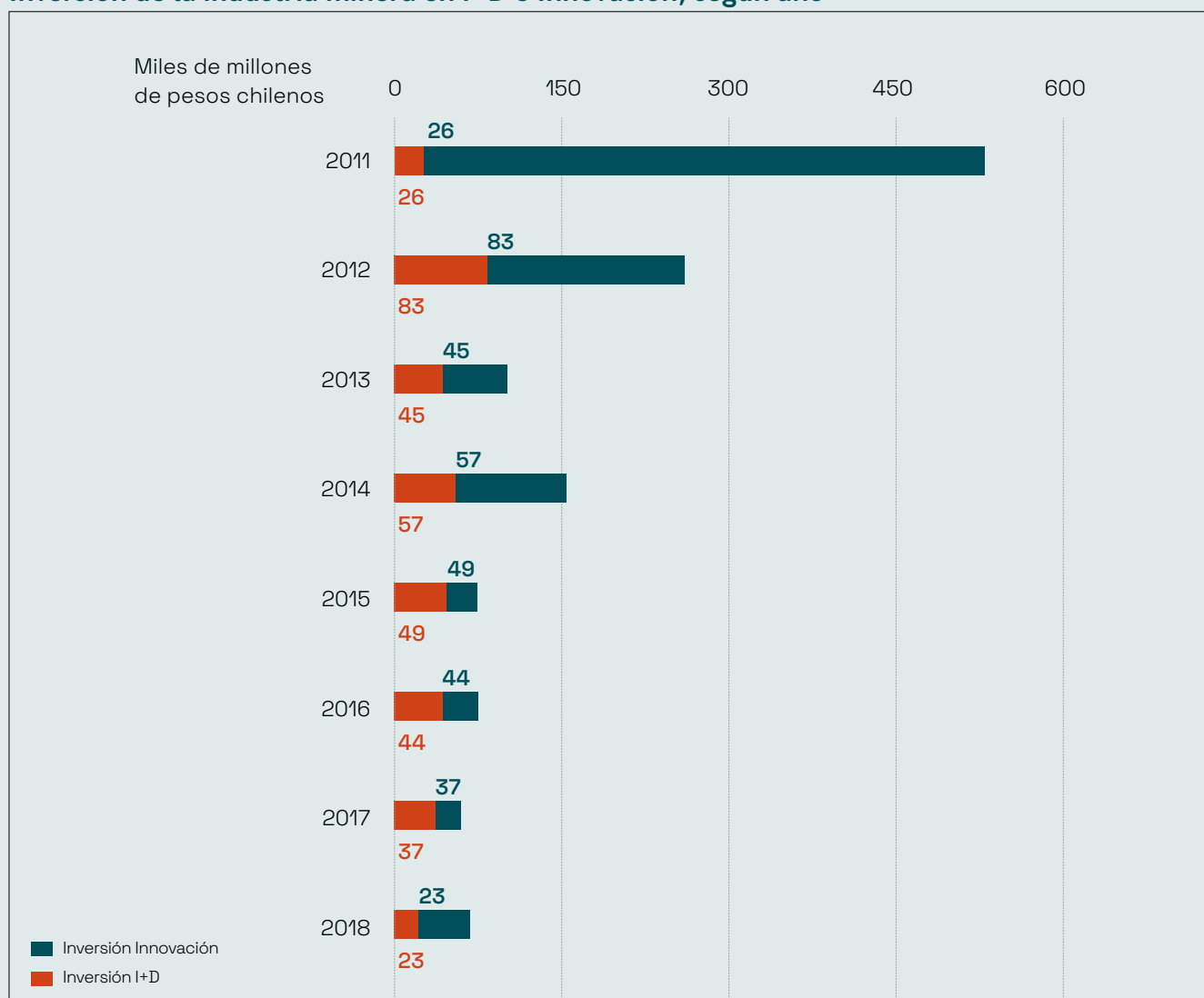


## ❖ Innovación y Desarrollo Tecnológico

### Desafíos y Propuestas

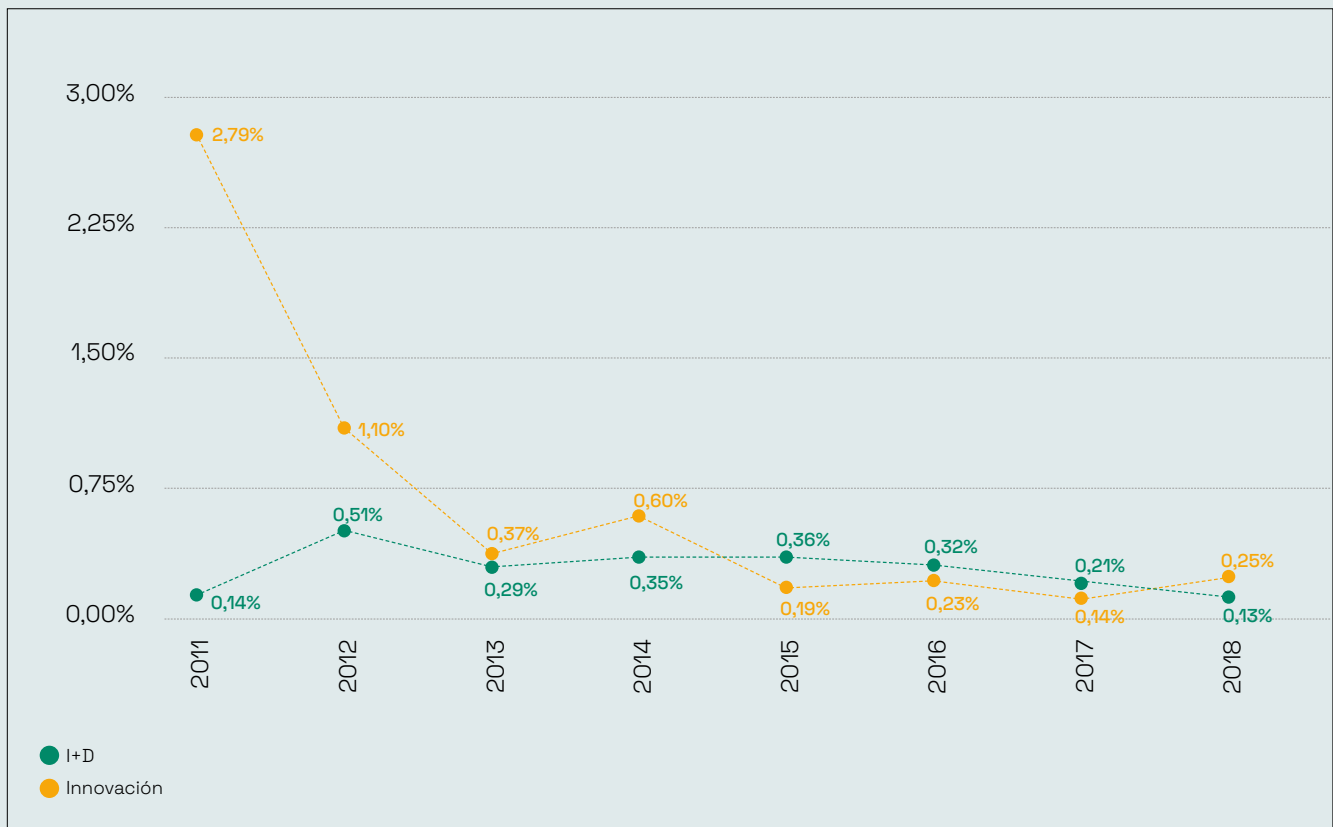
El desafío de incrementar la productividad sólo será posible a través de la incorporación de nuevas tecnologías a los procesos mineros, basadas en el aumento de la inversión en I+D+I. En este ámbito, tareas relevantes son el potenciar el desarrollo de investigación aplicada (a través de, por ejemplo, fortalecer sus alianzas con centros de I+D y universidades), y avanzar en procesos de automatización y robotización.

#### Inversión de la industria minera en I+D e Innovación, según año

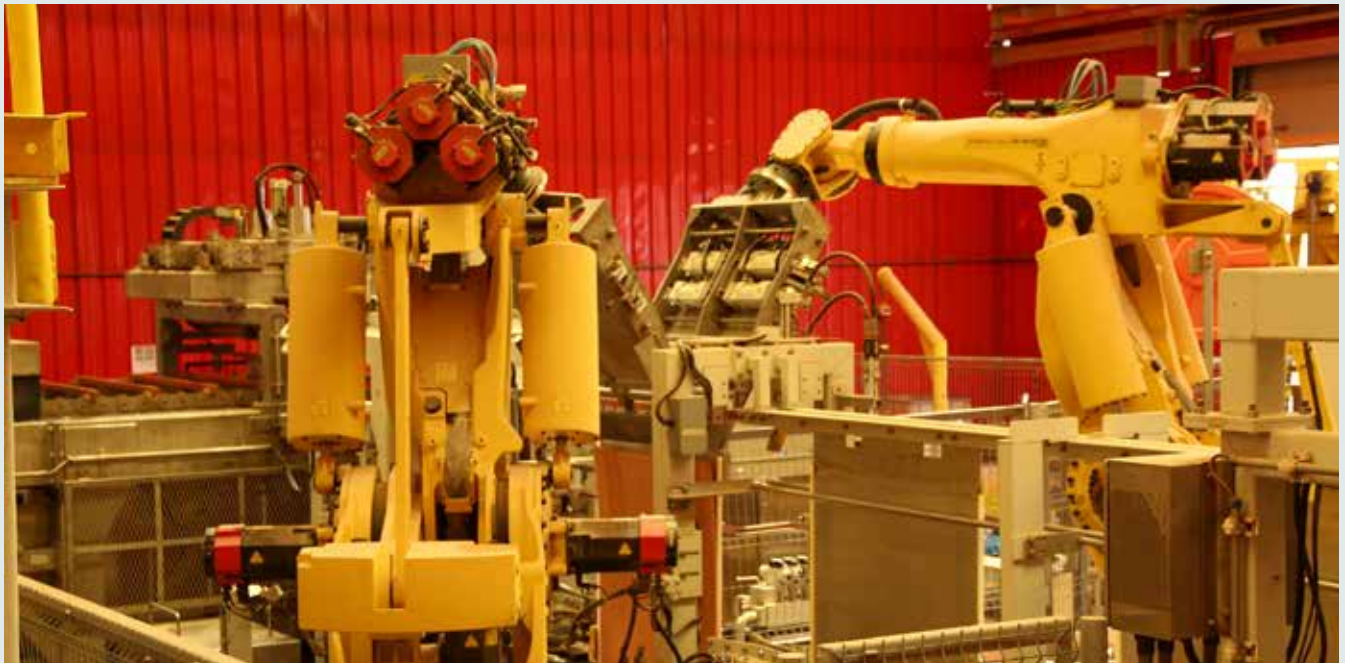


Fuente: Cochilco

## Inversión en I+D e Innovación, en relación al PIB minero



Fuente: Cochilco



### 3.10.1. Potenciar la innovación y la investigación aplicada

La industria minera nacional enfrenta inéditos y crecientes desafíos que requieren de soluciones tecnológicas ad hoc a las especificidades de las condiciones de operación en el país.

La tendencia que se ha observado recientemente en Chile, y que se ha expresado a través de los Programas Estratégicos de la Corporación Alta Ley, ha sido la de implementar modelos de innovación abierta, en los que compañías mineras ponen a disposición sus desafíos para que empresas proveedoras puedan ofrecer soluciones innovadoras.

De este modo, se generan relaciones de cooperación entre empresas mineras y proveedoras, al mismo tiempo que se resuelven, de manera asociativa, importantes desafíos para la productividad y competitividad de la industria minera.

Por su parte, para potenciar el desarrollo de investigación aplicada la industria minera debe ser capaz de fortalecer sus alianzas con centros de I+D y universidades, de modo de generar relaciones de largo plazo que estimulen la formación de capacidades de investigación en minería. En este ámbito, la Hoja de Ruta Tecnológica Para la Minería impulsada por la Corporación Alta Ley y la última formulación del Roadmap: Digitalización para Una Minería 4.0, entregan los lineamientos y los elementos claves para avanzar en esta tarea. Sin embargo, esto requiere del fortalecimiento de capacidades internas del sector y algunas que lo trascienden. Ejemplos de ello son la agilización del sistema de patentes u otro incentivo a la comercialización, además del fortalecimiento de los sistemas de telecomunicaciones y tecnologías habilitantes.

Solo de este modo, la industria minera podrá enfrentar con éxito esta nueva etapa, marcada por el desafío de generar mejoras sostenidas en la productividad de la industria.

### 3.10.2. Promover el uso de Espacios de Pilotaje

Existen problemas culturales que impiden un adecuado desarrollo de los proveedores de clase mundial. Para facilitar esta tarea, como parte del Programa de Fortalecimiento y Creación de Capacidades Tecnológicas Habilitantes para la Innovación de CORFO, hoy existen recursos asignados para la operación de dos espacios de pilotaje: CIPTMIN y CNP (Centro Nacional de Pilotaje). Esto constituye un avance para el desarrollo de innovación y tecnologías en minería, además del escalamiento de los desarrollos de las empresas proveedoras. Sin embargo, se requiere mayor visibilidad y financiamiento basal de estas iniciativas, para que puedan cumplir a cabalidad su objetivo.



## 3.11 CAPITAL HUMANO

El desafío del capital humano en las empresas tiene dos aristas. Por una parte, en el contexto de las demandas sociales que existen en el país, existe un desafío en relación a un acercamiento entre la administración de las empresas y sus sindicatos. La minería tiene tradición de diálogo y es una actividad altamente sindicalizada, donde se observa alta disposición a colaborar y a apoyarse mutuamente, lo que ha quedado demostrado al mantener la continuidad operacional en tiempos de pandemia. Sin embargo, este vínculo está muy centrado en aspectos relacionados al contrato colectivo. Así, una primera arista sería transitar hacia una relación de mutuo beneficio más allá del contrato colectivo, que incluyera materias que incidieran tanto en el desarrollo profesional como en la productividad de la empresa, con objetivos comunes. Esto es, se levanta como un desafío establecer relaciones más integrales entre los trabajadores y los empleadores, de manera de trabajar con los trabajadores y para los trabajadores. Cabe destacar que la minería, hace bastantes años, está tratando de construir un proyecto de valor compartido con sus comunidades. Avanzar en

esta línea dentro de la compañía, haría extensivo este proyecto a sus trabajadores, de manera de contribuir a su compromiso y motivación.

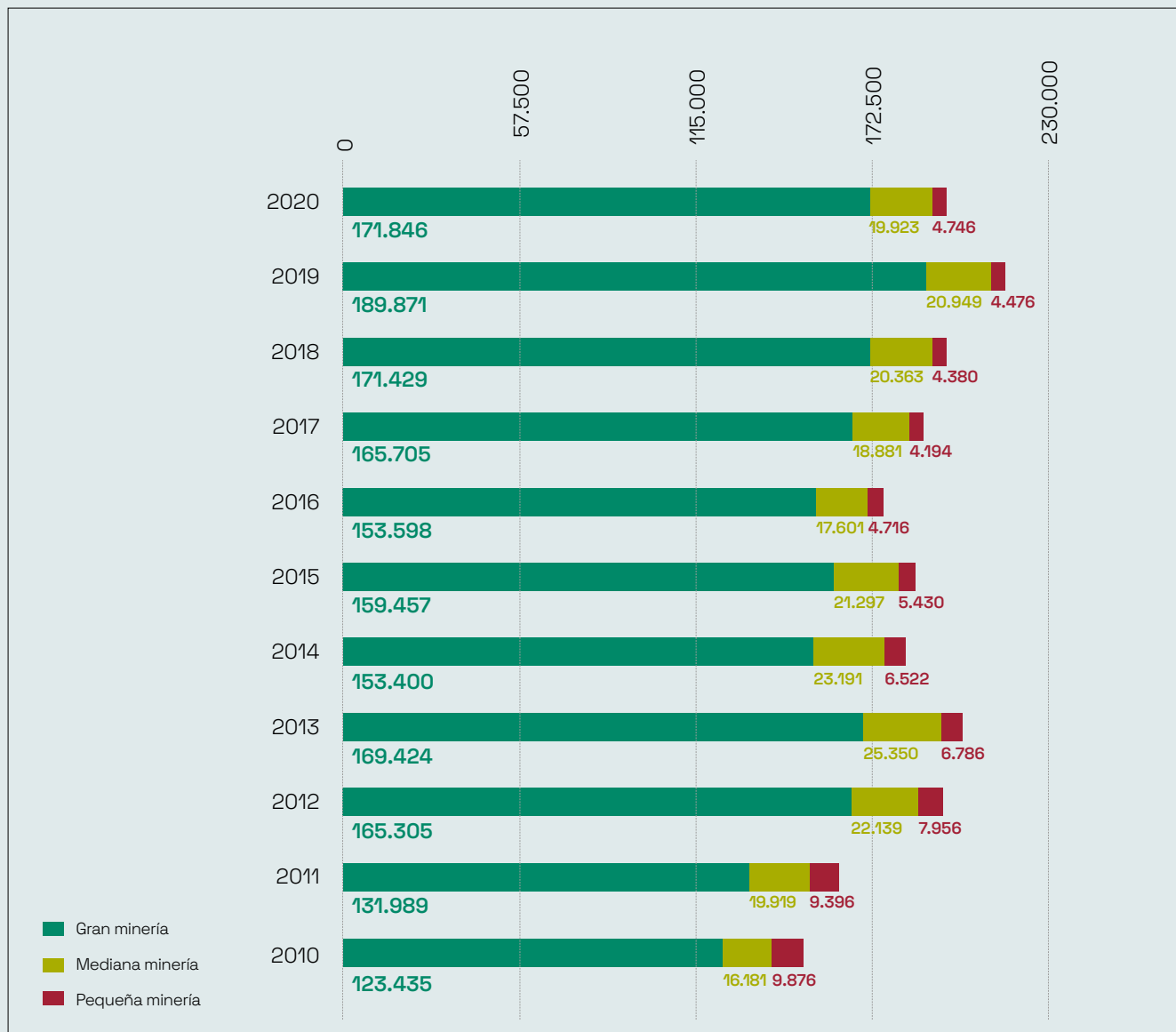
La segunda arista se relaciona con el desafío que representa el capital humano tanto para el mundo formativo como para la industria, pues se deben hacer esfuerzos sistemáticos para adecuar la formación y las competencias de los trabajadores a las nuevas condiciones del empleo, marcadas por la progresiva incorporación de nuevas tecnologías. Adicionalmente, el World Economic Forum ha estimado en 20% la probabilidad de que los trabajadores del sector estén en una situación de alto riesgo de que sus empleos sean automatizados.

Adicionalmente, son importantes las habilidades blandas, tales como trabajar en equipo, tener un alto nivel de adaptabilidad, ser innovadores, proactivos, poseer gran habilidad para resolver tareas complejas y contar con capacidades cognitivas.



# Capital Humano

## Total de trabajadores minería, según estamento



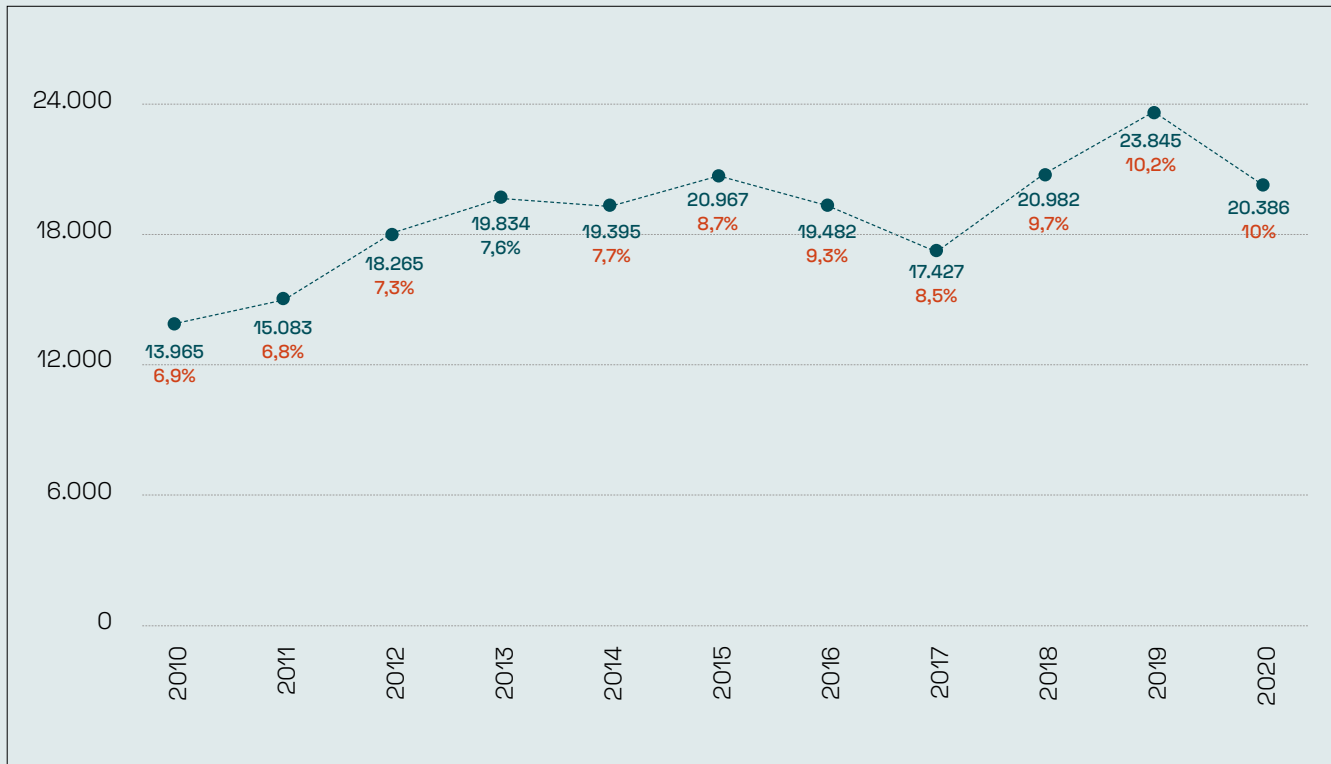
Fuente: SONAMI

## Desafíos y Propuestas

La industria y sus trabajadores y trabajadoras deben transitar hacia una relación de mutuo beneficio más allá del contrato colectivo, que incluya materias que incidan tanto en el desarrollo profesional como en la productividad de la empresa, con objetivos comunes.

Se deben hacer esfuerzos sistemáticos para adecuar la formación y las competencias de los trabajadores a las nuevas condiciones del empleo, marcadas por la progresiva incorporación de nuevas tecnologías.

### Participación de mujeres en la industria minera, según año



Fuente: Transparencia minera (en base a INE)



### 3.11.1. Establecer políticas de inclusión laboral

La industria ha mostrado un fuerte compromiso con la inclusión, comenzando a generar los incentivos para la inclusión laboral de todos quienes estén en condiciones de trabajar. Hemos conformado diversos grupos de análisis y conversación, entre estos los ya mencionados de la Política Nacional Minera 2050, para abordar temas relacionados con pueblos originarios,

la equidad de género y el bienestar y futuro de las comunidades que conforman los grupos de interés de la industria minera. Creemos que, sólo dialogando, desde una perspectiva de Bien Común, podremos llegar a diseñar un modelo de desarrollo inclusivo y sustentable, que satisfaga las aspiraciones de todos.

### 3.11.2. Inclusión de la mujer

Una de las manifestaciones del compromiso de la industria para incorporar a la mujer en la actividad minera es la suscripción del “Decálogo de la industria minera, por la incorporación de mujeres y la conciliación de la vida laboral, familiar y personal” en noviembre de 2018. Él enmarca el trabajo para transitar hacia una industria más diversa y equitativa, aumentando la participación de las mujeres en el sector. Si bien se han logrado avances al respecto, sigue existiendo una brecha respecto de países como Canadá y Australia. Las empresas han avanzado en la certificación de la norma 3262 (El Abra fue la primera), también en buenas prácticas. En general, hemos apoyado decididamente las iniciativas tendientes a facilitar la integración de más mujeres a la minería, tales como capacitación y becas de estudios superiores para mujeres.

### 3.11.3. Aumentar la contratación de mano de obra local

Durante los últimos años se ha observado cómo la demanda por empleo local se ha ido posicionando con fuerza en los territorios donde opera la industria minera. De hecho, algunos estudios han demostrado que el empleo local es el principal factor que explica la favorabilidad hacia las compañías mineras en sus zonas de influencia.

Asimismo, la contratación de mano de obra local se constituye en una acción clara a través de la cual la minería puede contribuir al desarrollo económico local de los territorios. En este sentido, las compañías mineras desarrollan estrategias para aumentar progresivamente el porcentaje de empleo local. Además, la pandemia y las restricciones de viajes han hecho que las compañías privilegien a quienes viven en las cercanías de las faenas.



## 3.12 DIVULGAR LA MINERÍA

El futuro de Chile demanda de responsabilidad política y de miradas de futuro, que logren alzarse y comunicar la realidad de la minería, para que las demandas sociales estén basadas en información robusta y certera, y no en supuestos y mitos que no dan cuenta de una minería moderna, competitiva y responsable. Esto genera como imperativo dar a conocer los avances de la industria y derribar los “mitos” que contribuyen a una baja valoración ciudadana de la actividad, pese al gravitante rol que ha jugado y seguirá jugando la minería en posibilitar mayores niveles de bienestar para la ciudadanía.

Temas como el supuesto excesivo aprovechamiento de las aguas, la “toxicidad” e inestabilidad de los relaves, la amenaza a los glaciares y la vulneración de derechos de comunidades de pueblos originarios, no han logrado ser “actualizados” a la nueva realidad de este sector productivo que, muy por el contrario, solo consume el 3,1% del agua a nivel nacional, maneja con altos estándares de seguridad los relaves y sin niveles de toxicidad como los que se cree, es altamente

eficiente y respetuosa de los ecosistemas y cuenta con políticas de colaboración y apoyo a las comunidades donde opera e incluso más allá de su influencia directa.

La industria minera tiene el deber de aportar a la discusión generada en el marco del proceso constituyente que vive Chile en la actualidad y que pone de manifiesto anhelos y necesidades de un sector mayoritario de su población. Es necesario abrir, con la mayor transparencia, las cifras de sus aportes e impactos socioambientales. Para ello, se ha buscado unir a la industria en una iniciativa liderada por el capítulo chileno de Transparencia Internacional, Chile Transparente, reuniendo en un solo lugar los datos aportados por compañías, gremios, Cochilco, entre otros actores, para que los recientemente electos constituyentes puedan tomar decisiones con bases de información. Creemos que ello podrá, de mejor forma, suplir la necesidad de datos fidedignos que contribuyan a la redacción de normas que en el futuro podrían afectar el desarrollo de la minería en el país.









**SONAMI**

---

Sociedad Nacional de Minería F.G.  
Avenida Apoquindo 3.000, 5º Piso.  
Teléfono 228207000







**SONAMI**