



Gobierno
de Chile

gob.cl

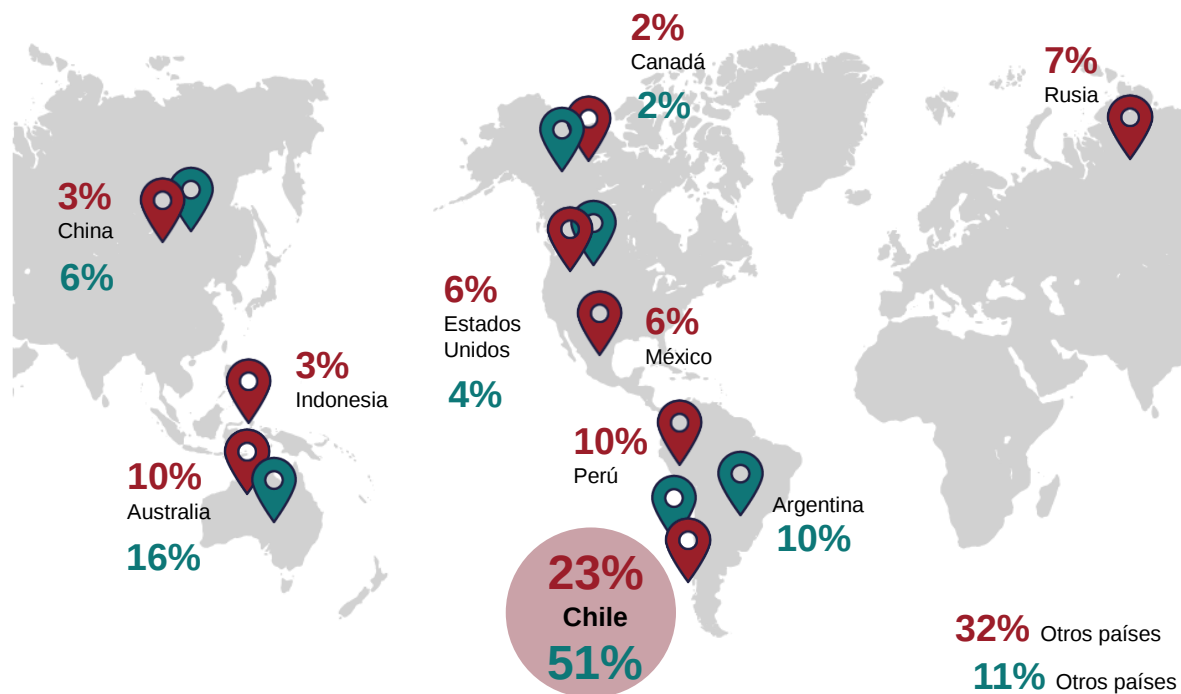
Hidrógeno Verde

Una solución para la minería sustentable

Diciembre, 2021



La minería es uno de los principales motores de desarrollo del país



 Reservas mundiales de cobre

 Reservas mundiales de litio

Fuente::: USGS Mineral Commodity Summaries (2018)

- La minería representó en 2020 el **12%** del **PIB**
- Más del **50% de las exportaciones** de Chile en 2020 fue por productos mineros
- La minería genera actualmente más de **800.000 empleos** directos e indirectos.
- La **cartera de inversiones** mineras en Chile para los próximos 5 años: **32.000 millones de dólares**
- Producción de cobre fue de **5.730 MT** en **2020**
- Importante producción de **oro, plata y hierro**

Fuente:: Cochilco en base a Dipres y Codelco, Consejo Minero, INE, Banco Central

Sin embargo, contribuye con el 17% de las emisiones de CO2 equivalente



Emisiones Nacionales GEI (Mton eq)

Fuente: INGEI, 2020 (Minería con excepción de combustibles y cantería); Encuesta Minera de Producción, Agua y Energía, Cochilco, 2020 (GEI indirectos gran minería del cobre);

De la energía utilizada en la minería



51% proviene de fuentes **eléctricas**

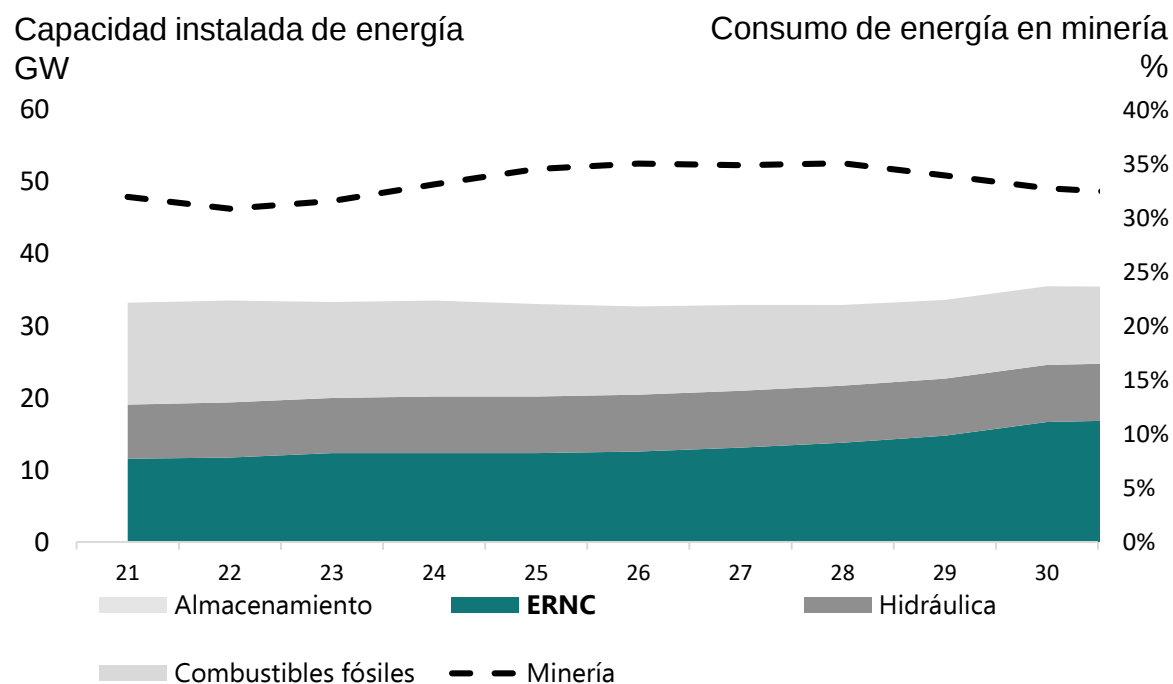


49% proviene del uso de **combustibles**

Fuente: Emisiones de gases de efecto invernadero directos e indirectos en la minería del cobre, 2020

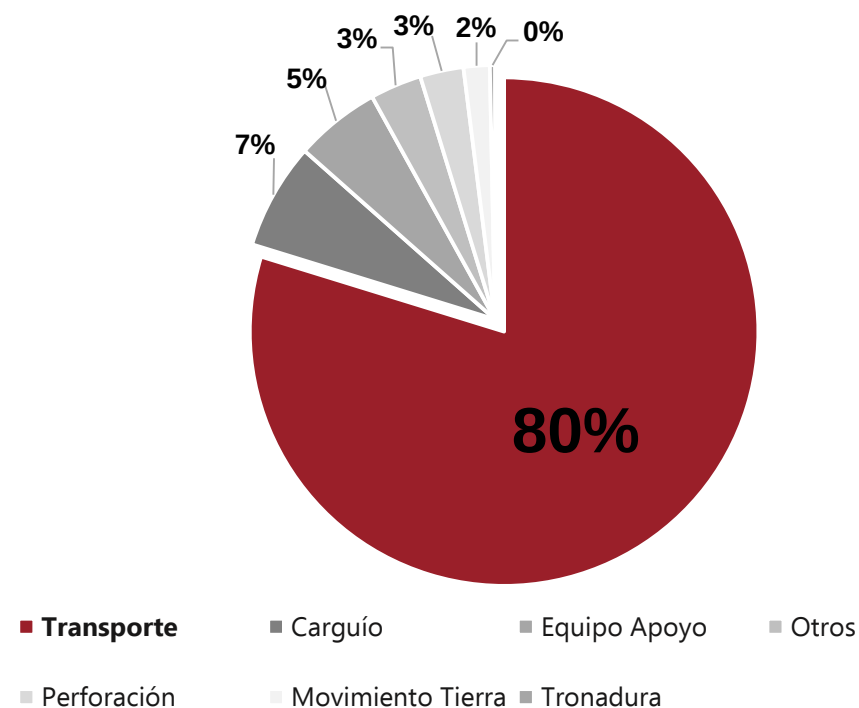
La industria minera está descarbonizando sus operaciones, pero hay **emisiones difíciles de abatir**

Evolución de la composición de la matriz eléctrica y proyección al 2050



Fuente: Capacidad de generación proyectada en base a escenario PELP B; Proyección consumo minería en base a Cochilco

Consumo de diésel mina rajo gran minería (%)



Fuente: Cochilco, 2019

A nivel nacional e internacional se han establecido metas ambiciosas

A nivel **internacional**



CONTRIBUCIÓN
DETERMINADA A NIVEL
NACIONAL (NDC) DE CHILE

A nivel **nacional**



Ley de **Cambio Climático**
para Chile *



Y en la **industria**



ICMM
International Council
on Mining & Metals

* Ley marco de cambio climático está en tramitación desde enero de 2020 y se encuentra actualmente en la cámara de diputados

** Anteproyecto de la Política Nacional Minera 2050 fue presentado en Noviembre 2021 y se encuentra en proceso de participación ciudadana

A nivel nacional e internacional se han establecido metas ambiciosas

Se trata de 13 empresas, que representan un 97% de la producción local:

Grandes mineras cierran inédito acuerdo para reducir sus emisiones

Las compañías socias del Consejo Minero presentaron sus metas globales y locales, en línea con el objetivo del país de lograr la carbono neutralidad al 2050. La mayoría tiene que ver con uso de energía renovable.

TOMÁS VERGARA P.

Un inédito compromiso es el que cerraron durante los últimos días las empresas de la gran minería que son parte del Consejo Minero, las que acordaron impulsar metas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Se trata de un documento elaborado con la participación voluntaria de las 13 empresas que son parte del gremio y que, en su conjunto, representan un 97% de la producción de cobre del país.

De esta manera, la industria se convertirá en el primer sector

Meta de reducción de emisiones

Empresa	Meta
Anglo American	Reducción global de 30% al 2030, respecto al 2016, y carbono neutralidad al 2040, con 8 operaciones carbono neutrales al 2030.
Antofagasta Minerals	Reducción de 300 mil toneladas de CO2 al 2022, con respecto al 2017.
Barrick	Reducción global de al menos un 10% al 2030, con respecto al 2019.
BHP	Reducción global de 30% al 2030, respecto al 2020, y carbono neutralidad al 2050. Reducción de 70% de emisiones en Chile al 2025.
Caseros	Cero emisiones de alcance 2 a partir del 2021.
Codelco	Reducción de 70% de las emisiones al 2030, con respecto al 2020.



consumo hídrico e impulso de la economía circular, entre otras medidas.

Por último, también existen metas en forma implícita o explícita que incluyen emisiones de alcance 3, las que provienen de la cadena de valor fuera del control directo de las compañías mineras.

“En el Consejo Minero, desde la publicación de nuestros principios sobre cambio climático en el 2015, hemos hecho explícito nuestro compromiso con aportar al cumplimiento de los objetivos de Chile, como la carbono neutralidad al 2050 y las demás metas al 2030 fijadas en la Con-

Meta de reducción de emisiones

Empresa	Meta
Anglo American	Reducción global de 30% al 2030, respecto al 2016, y carbono neutralidad al 2040, con 8 operaciones carbono neutrales al 2030.
Antofagasta Minerals	Reducción de 300 mil toneladas de CO2 al 2022, con respecto al 2017.
Barrick	Reducción global de al menos un 10% al 2030, con respecto al 2019.
BHP	Reducción global de 30% al 2030, respecto al 2020, y carbono neutralidad al 2050. Reducción de 70% de emisiones en Chile al 2025.
Caseros	Cero emisiones de alcance 2 a partir del 2021.
Codelco	Reducción de 70% de las emisiones al 2030, con respecto al 2020.
Candelaria	Reducción de al menos un 80% de las emisiones de alcance 2 al 2023.
Collahuasi	Cero emisiones de alcance 2 desde abril 2020 y balance neto de cero emisiones de alcance 1 y 2 al 2040.
Freeport McMoRan	Para América, reducción de 15% de las emisiones por cátodo de cobre al 2030 con respecto al 2018. Para el Abra, cero emisiones de alcance 2 al 2021.
Glencore	Reducción global de 40% de las emisiones de alcance 1, 2 y 3 al 2035, con respecto al 2019, y carbono neutralidad al 2050.
KGHM	En Sierra Gorda, reducción de 40% de las emisiones de alcance 2 al 2021 y de 100% al 2023.
Rio Tinto	Reducción global de 30% en la intensidad de emisiones y de 15% en las emisiones absolutas al 2030, con respecto al 2019, y carbono neutralidad al 2050.
Teck	Reducción de la intensidad de emisiones de 33% al 2030, con respecto al 2019, y carbono neutralidad al 2050.

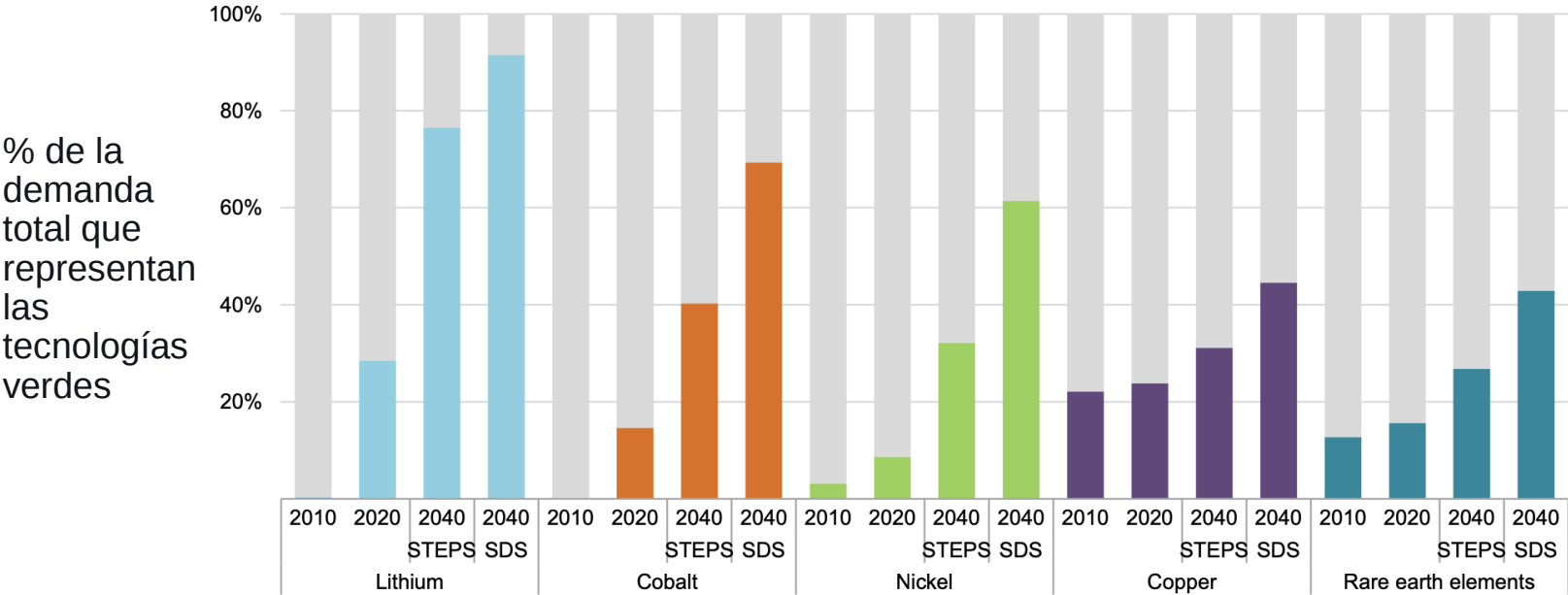
Fuente: Consejo Minero

EL MERCURIO

Fuente: El Mercurio, 31 Diciembre 2020.

La minería cumplirá un rol clave en alcanzar estas metas

Demanda de minerales proyectada al 2040



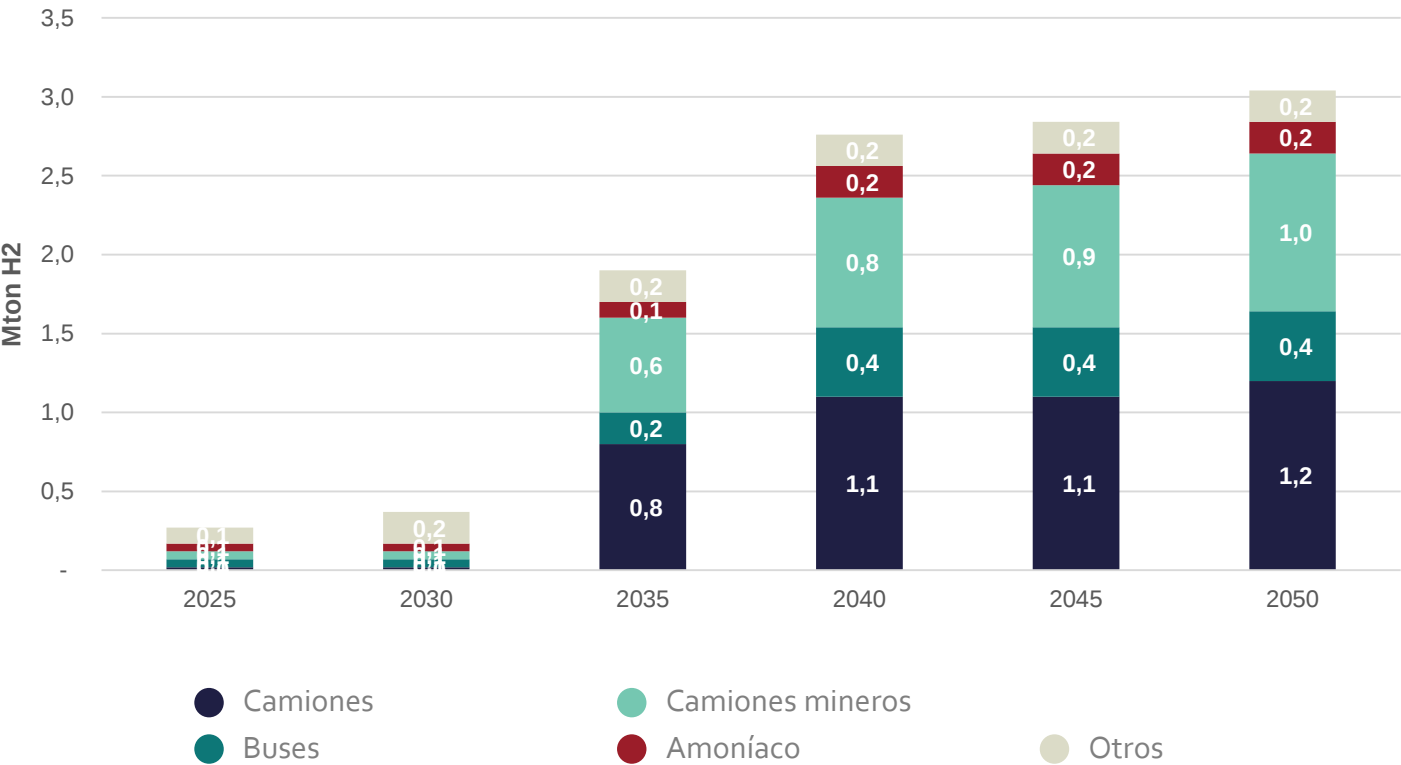
Para alcanzar la **carbono neutralidad al 2050**, la oferta de minerales estratégicos tendrá que crecer en **al menos 4 veces**

STEPS (Stated Policies Scenario) corresponde al escenario de la IEA que incluye políticas e intenciones anunciadas
SDS (Sustainable Development Scenario) corresponde al escenario más optimista hacia la carbono neutralidad.

Fuente:
IEA

Hidrógeno como una de las alternativas para una minería sustentable

Consumo de hidrógeno en Chile para distintas aplicaciones



Fuente: McKinsey & Co.

30%



De la demanda local
provenirá de camiones
mineros

1.600



millones de dólares es el
mercado que podría
generar el uso de
hidrógeno verde en
camiones mineros



PULSO Minería Hidrógeno verde

Autoridades presentan guía para utilizar hidrógeno verde como combustible en la minería

El documento fue elaborado por Sernageomin junto a los ministerios de Minería y Energía, el Centro Nacional de Pilotaje (CNP) y los principales actores de la industria.

Sofía Aravena 20 OCT 2021 01:55 PM Tiempo de lectura: 3 minutos





Ministerio de Minería
Gobierno de Chile



Ministerio de Energía
Gobierno de Chile



SERNAGEOMIN
Ministerio de Recursos
Gobierno de Chile



CENTRO NACIONAL
DE PILOTAJE

MESAS DE DIÁLOGO SOBRE APLICACIONES DE HIDRÓGENO VERDE EN LA MINERÍA NACIONAL

Tenemos el agrado de invitarlo a participar en la Segunda Mesa de Diálogo sobre Aplicaciones de Hidrógeno Verde en la Minería Nacional, donde el tema central será la “Estado del arte de las aplicaciones, sus desafíos, proyecciones y riesgos”.

Nos reuniremos el día jueves 8 de Julio a partir de las 11:00 horas por vía Zoom.

The World Bank

TERMS OF REFERENCE

Consultancy Services for Technical Assistance Activity:
Assessment and Recommendations for the development of safety regulations to unlock the use of green hydrogen in the mining sector

Queremos aumentar aun más la ambición

Alianza Público – Privada

Generar iniciativas y planes de acción, que permitan evaluar alternativas para alcanzar la **carbono neutralidad** de la minería al **2040**

Congregar a la gran minería



Combustibles Fósiles

Buscar **alternativas** para **abandonar** gradualmente el uso de **combustibles fósiles**,



Energía eléctrica

Evaluar opciones para incorporar **energías renovables** de forma **acelerada**.



Otras fuentes Energéticas

Proponer **alternativas** que permitan **eliminar y/o reducir** las **emisiones de GEI**.



Hidrógeno Verde

Una solución para la minería
sustentable