



Gobierno
de Chile

gob.cl

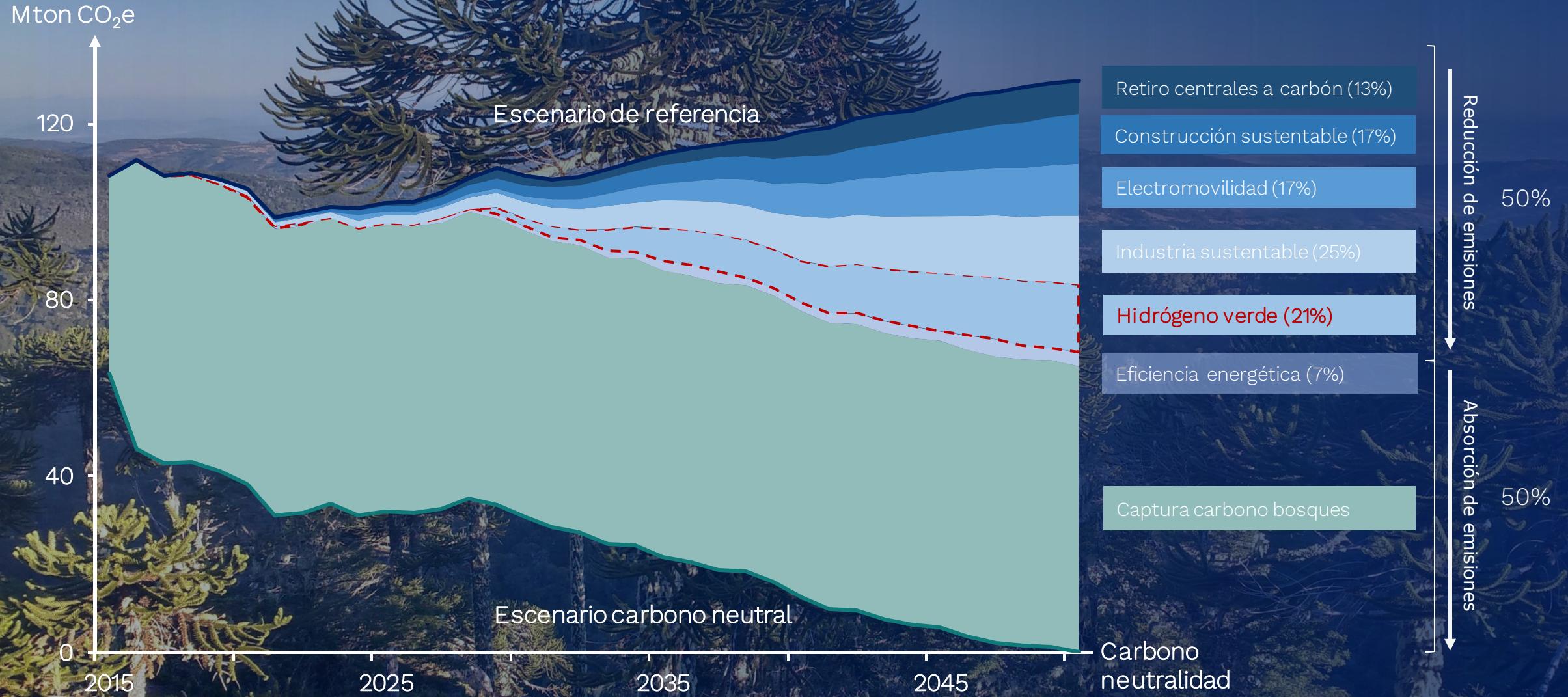
Hidrógeno Verde

Una oportunidad para
la descarbonización
de la industria minera

Octubre, 2021



El hidrógeno verde es el eslabón clave para alcanzar la carbono neutralidad

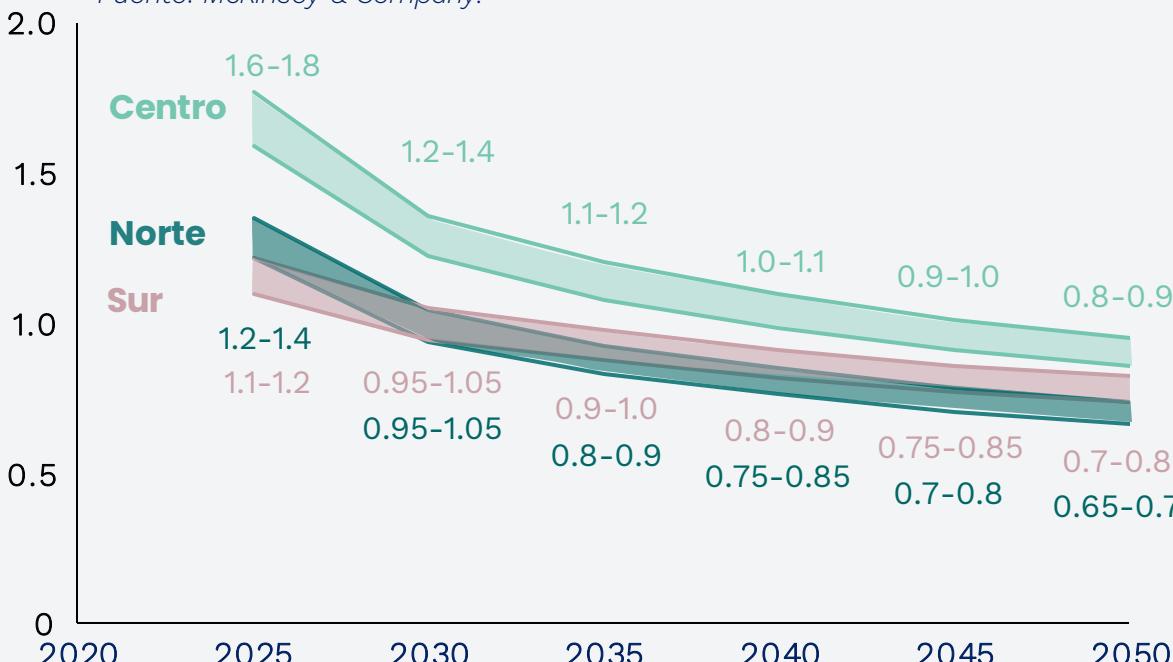


El hidrógeno verde más competitivo del planeta

Nos permitirá reducir emisiones eficientemente en otras aplicaciones

Costo nivelado de hidrógeno verde (USD/kg H₂)

Fuente: McKinsey & Company.

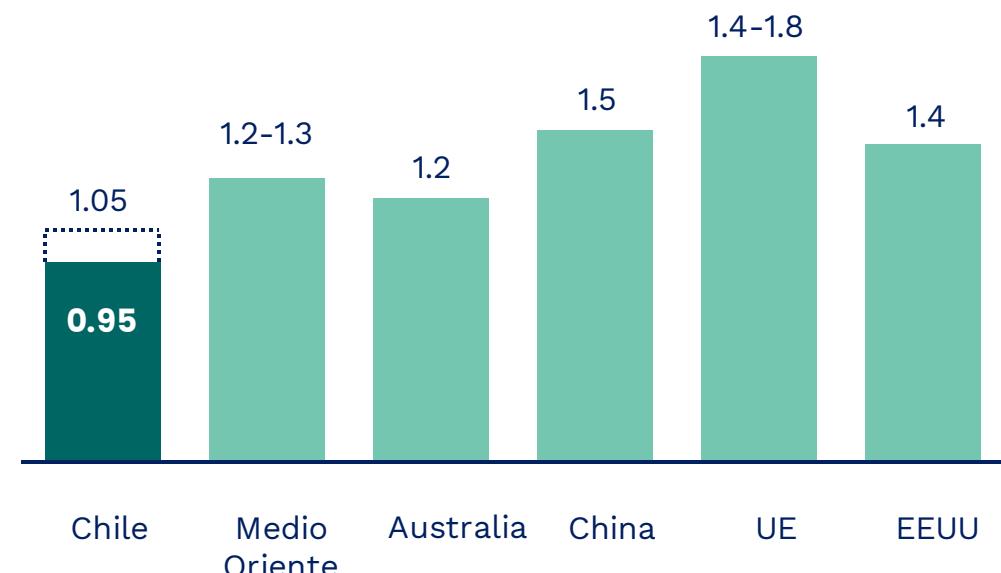


Potencial de 160 Mton por año de producción de hidrógeno verde en Chile*

*Fuente: Agencia Internacional de Energía.

Costo nivelado de producción comparado al 2030 (USD/kg H₂)

Fuente: McKinsey & Company.



*Sin considerar costos de compresión, transporte y distribución, los que varían según la aplicación final.

Definimos metas claras para liderar la economía del hidrógeno verde

2025



Top 1
inversiones en
hidrógeno
verde en
Latinoamérica



Capacidad de
electrólisis
construida y en
desarrollo

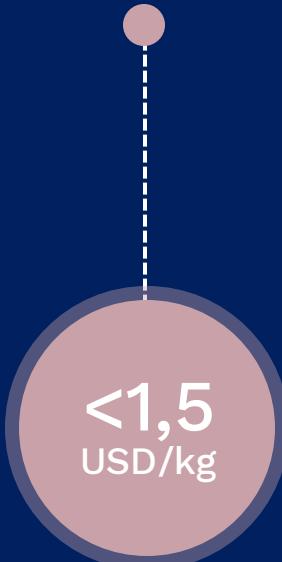


Producción en
al menos 2
polos de
hidrógeno verde
en Chile

Líder
exportador
global de
hidrógeno
verde y sus
derivados



El hidrógeno
verde más barato
del planeta



Líder
productor
global de
hidrógeno
verde por
electrólisis



2030

Esta oportunidad se materializará en 3 oleadas distintivas

La primera oleada serán consumos domésticos de gran escala con demanda establecida.

Las oportunidades de más corto plazo son el reemplazo de amoniaco importado por producción local y el reemplazo del hidrógeno gris utilizado en las refinerías del país. Luego, el uso en transporte de pasajeros y carga pesada de larga distancia se volverá atractivo.

En la segunda mitad de la década veremos más usos de transporte y el inicio de la exportación.

Una producción de hidrógeno más competitiva desplazará a combustibles líquidos en el transporte terrestre en nuevas aplicaciones, como en la minería, y a combustibles gaseosos en redes de distribución. En paralelo, se abre una clara oportunidad de exportación de hidrógeno y sus derivados a mercados internacionales.

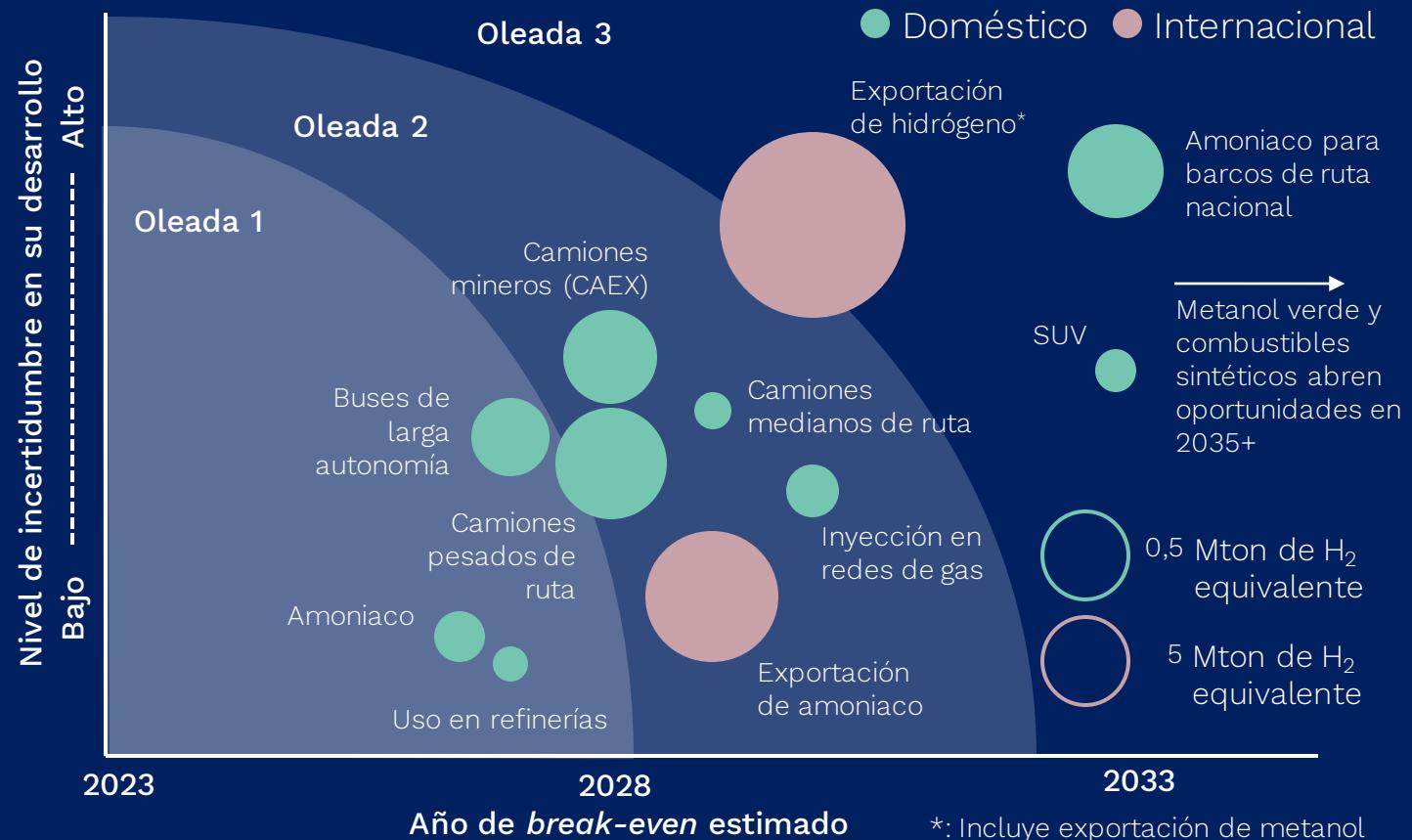
En el largo plazo, se abrirán nuevos mercados de exportación para escalar.

Los sectores del transporte marítimo y aéreo podrán ser descarbonizados mediante combustibles derivados del hidrógeno, tanto en rutas locales como internacionales. Además a medida que otros países se descarbonicen, crecerán los mercados de exportación.

Desarrollo proyectado de aplicaciones del hidrógeno verde

Nivel de incertidumbre, tamaño de mercado y año de *break-even* de algunas de las aplicaciones del hidrógeno en Chile. No considera precio al carbono.

Fuente: McKinsey & Company.



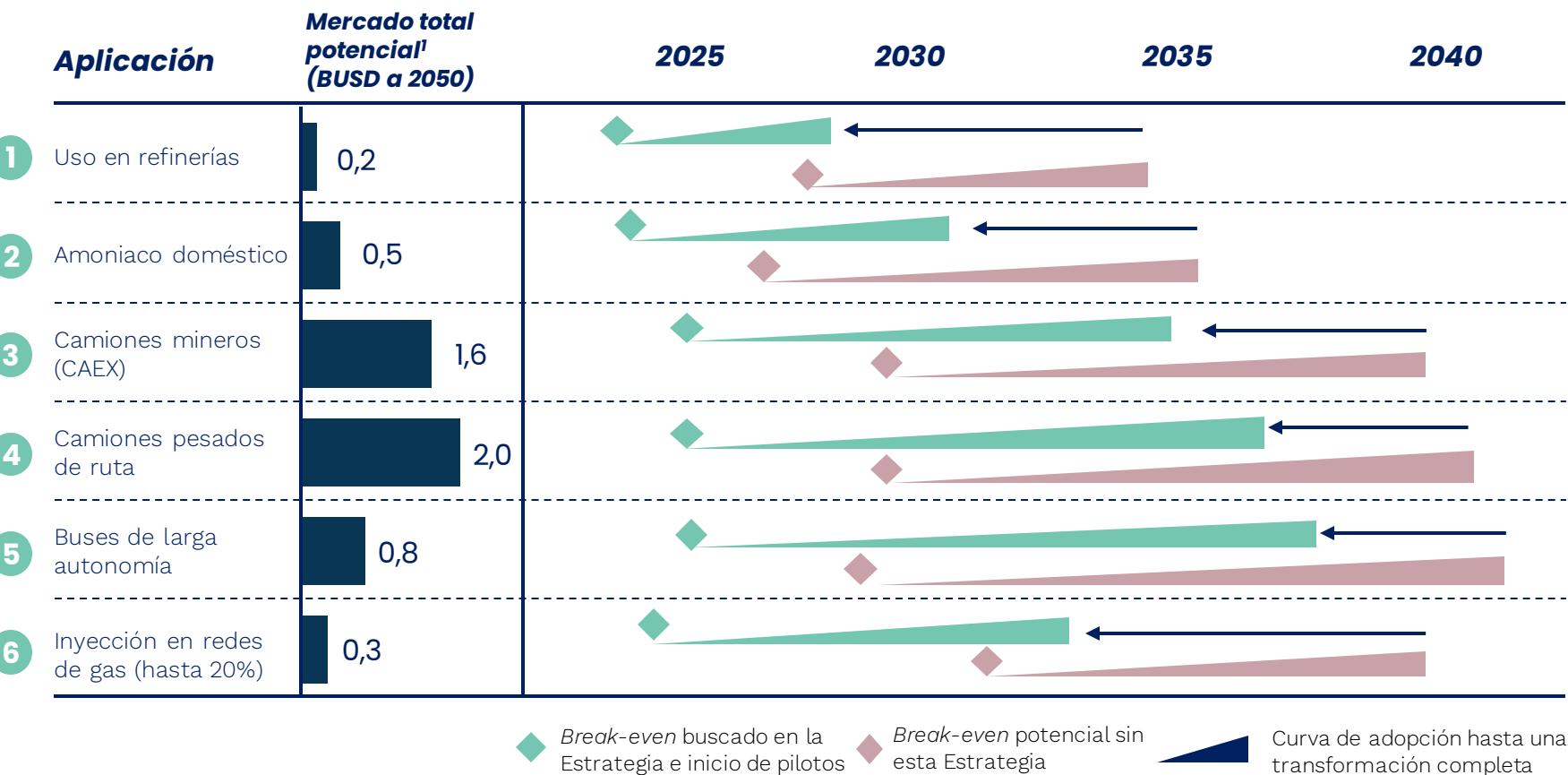
Etapa I: 2020-2025

Activar la industria doméstica y desarrollar la exportación

Anticiparemos el despliegue del hidrógeno verde en 6 aplicaciones prioritarias en Chile para construir un mercado local.

Se iniciará una industria local mediante esfuerzos y regulación que incentiven la producción y que fomenten la demanda de este elemento limpio y sus derivados. El foco estará en las aplicaciones que se encuentren más cerca de mercado y/o que presenten una demanda establecida, concentrada y de gran escala.

Así, se generará conocimiento, escala, infraestructura y cadenas de suministro que permitirán a Chile acceder a mercados de exportación.



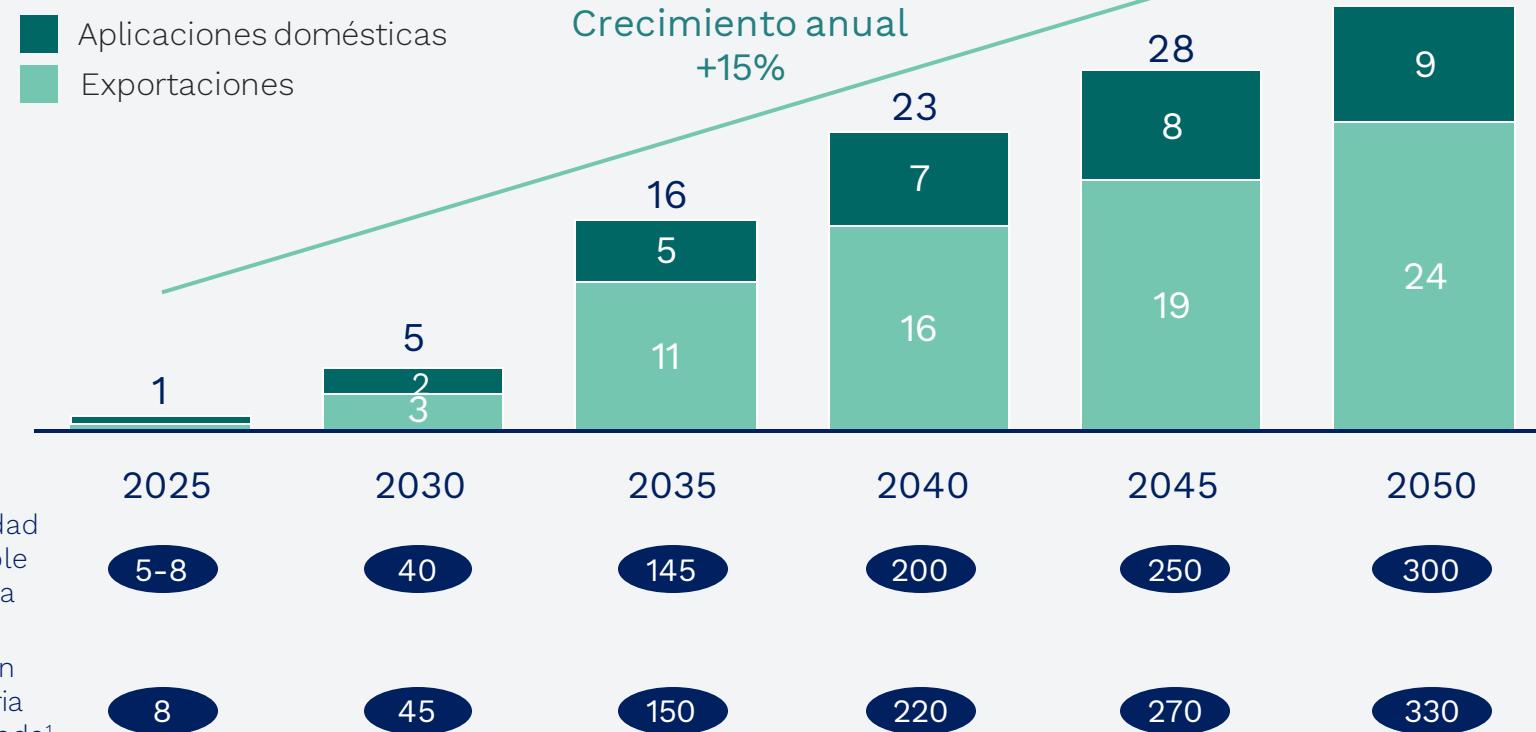
1. Ventas anuales. Considera la transición total de cada aplicación al uso de hidrógeno verde.

Fuente: Basado en análisis de McKinsey & Company.

Una oportunidad única: Industria limpia del tamaño de nuestra minería

Proyección de mercados chilenos de hidrógeno verde y derivados (BUSD)

Fuente: McKinsey & Company.

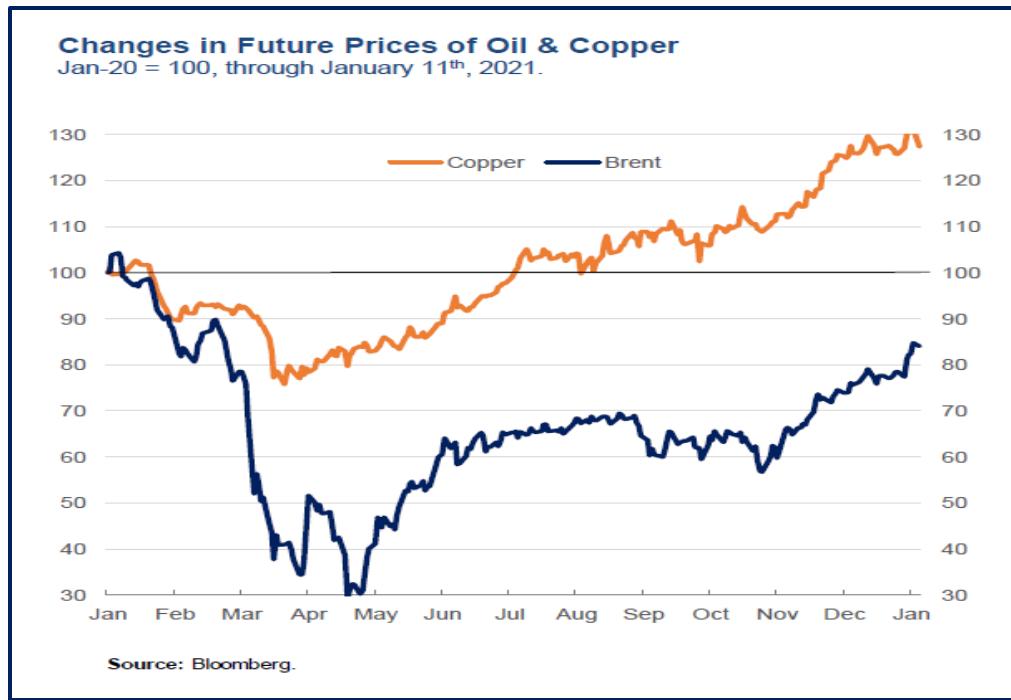


La descarbonización y la competitividad de Chile en energías renovables le abre las puertas para crear un sector económico que podría equiparar en tamaño a la industria minera nacional.

De hacer las cosas bien y a tiempo, el uso de hidrógeno verde en aplicaciones domésticas generará una industria preparada para competir en mercados internacionales de exportación. La inversión en hidrógeno verde estará aparejada de generación de capacidades locales y creará polos de desarrollo a lo largo de nuestro territorio.

¹Incluye: plantas de generación de energía renovable, plantas de electrólisis, infraestructura de transmisión, instalaciones de compresión, gasoductos, plantas de liquefacción y estaciones de recarga de combustible..

El diésel es un combustible volátil en comparación con el hidrógeno verde



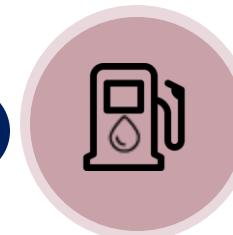
Constantes y drásticos cambios en el precio del petróleo



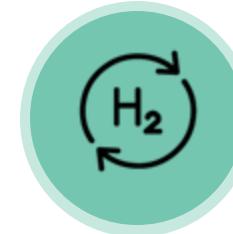
Eventos exógenos pueden provocar grandes variaciones de precio



~ 1.500 CAEX en operación en Chile



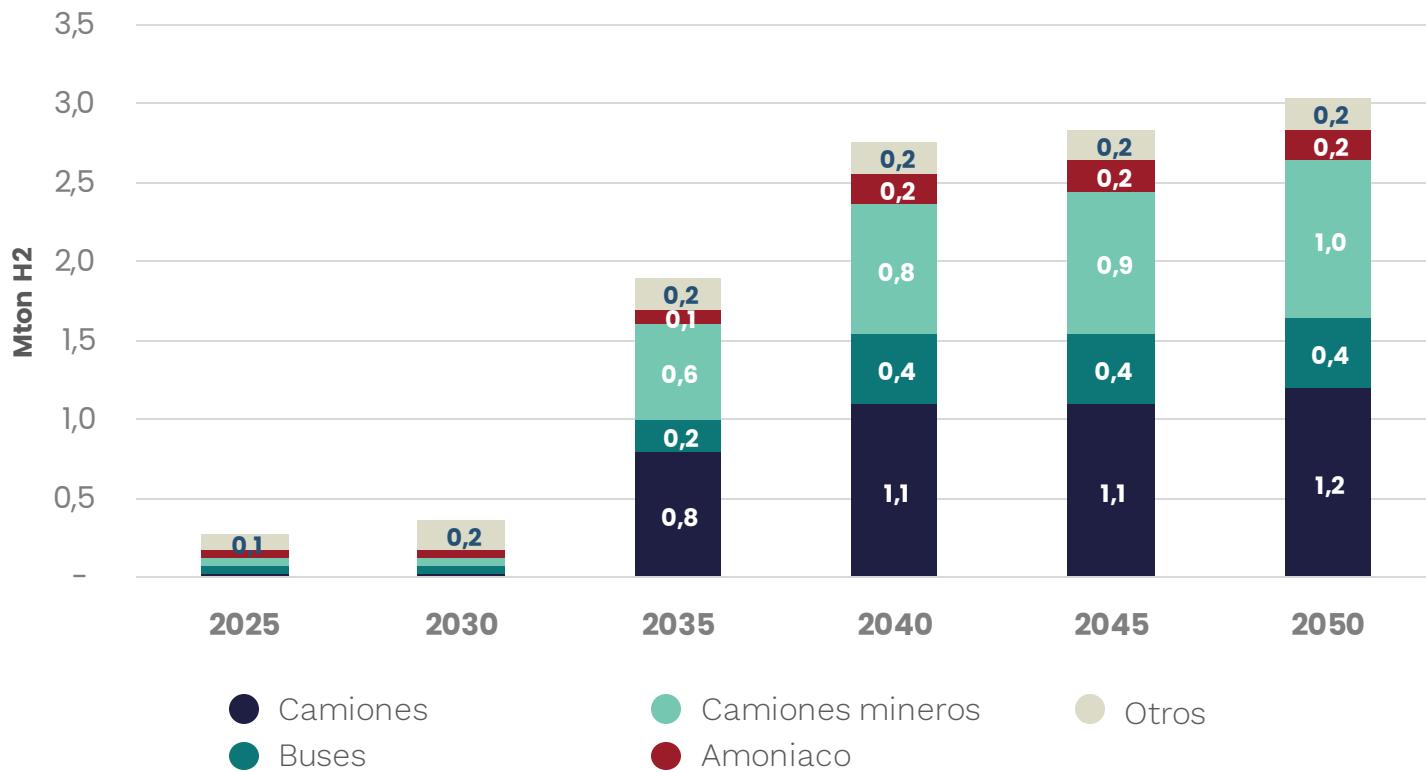
~ 2 millones ton/año es el consumo de diesel de los CAEX actualmente



~ 600,000 ton/año de hidrógeno verde podrían utilizarse para reemplazar ese consumo

La minería tiene el potencial de liderar la adopción de hidrógeno

Consumo de hidrógeno en Chile para distintas aplicaciones



Política Nacional Minera 2050: un nuevo modelo para nuestra minería

El anteproyecto de la PNM 2050 establece una carta de navegación para la industria y el Estado, basada en tres pilares: económico, social y medioambiental, y propone objetivos ambiciosos.

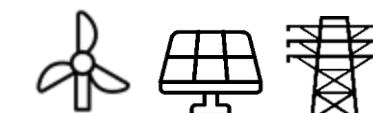
Tener **flotas cero-emisiones** en operación en la gran minería hacia **fines de esta década**.



Reducir las emisiones de **CO2 equivalente** de las operaciones mineras de gran escala en al menos un 50% al 2030, alcanzando la **carbono neutralidad** al 2040.



Garantizar que el sector minero se alimente en un 90% a partir de **fuentes de energía renovables** al 2030 y en un 100% al 2050.



Establecer objetivos medibles y contabilizables para las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de alcance 1, 2 y 3 para 2030.





Gobierno
de Chile

gob.cl

Hidrógeno Verde

Una oportunidad para
descarbonización de la
industria minera