



Gobierno
de Chile

gob.cl

El nuevo mapa del Hidrógeno Verde en Chile

Camilo Avilés

Jefe de la Unidad de
Nuevos Energéticos,
Ministerio de Energía

Noviembre, 2021



CH₂LE

Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde

Publicada en Noviembre de 2020

"I believe that water will one day be employed as fuel, that hydrogen and oxygen which constitute it, used singly or together, will furnish an inexhaustible source of heat and light, of an intensity of which coal is not capable"
Jules Verne, 1874





Definimos un plan de acción para cubrir 8 frentes clave



1 Metas y estrategia

Establecer una visión y misión para alinear a los actores públicos y privados.

Impulsar la acción y el compromiso de inversionistas, desarrolladores, reguladores y sociedad civil.

2 Regulación y permisos

Desarrollar una regulación clara, estable y coherente sobre los mercados y las cuestiones de seguridad, de modo de reducir la incertidumbre y acelerar proyectos tempranos.

Simplificar los permisos para acelerar el despliegue de las tecnologías.

3 Coordinación y alianzas

Reducir fallas de mercado; asimetrías de información; costos de transacción y barreras para nuevos participantes.

Cooperación internacional para superar las brechas de capacidad tecnológica y los desafíos comerciales, regulatorios y comerciales.

4 Desarrollo cadena de valor

Permitir el desarrollo de manufactura y servicios para capturar una mayor participación del valor de mercado a nivel local.

5 Incentivos y financiamiento

Ayudar a cerrar la brecha de costos en relación a soluciones fósiles, especialmente mediante la reducción del costo de capital.

6 Infraestructura

Planes para desarrollar infraestructura portuaria, eléctrica y de distribución adecuada y coordinada para fomentar el crecimiento de *hubs* de hidrógeno.

7 Investigación & desarrollo

Desplegar tecnologías y resolver problemas de implementación local para reducir costos, desbloquear mercados y aumentar la competencia en el sector.

8 Capital humano

Desarrollar talento local y capacidades técnicas para acelerar la implementación de proyectos y generar empleos verdes.

En 12 meses, alcanzamos 6 hitos clave para el hidrógeno verde

50 MUSD

Primera convocatoria financiamiento H2V

Ronda de financiamiento para electrolizadores 10+ MW

265 MUSD

Instituto de Tecnologías Limpias

Plataforma de innovación abierta para tecnologías de minería y energías limpias

Ley de Eficiencia Energética

Estándares de eficiencia energética

Vehículos eléctricos y de hidrógeno cuentan x3. Depreciación acelerada

Alcance internacional

MoUs para colaboración y co-liderazgo de MIH2

MoUs con Singapur y Puerto de Rotterdam y declaraciones conjuntas con UK, Alemania, Francia, Países Bajos, Amberes

Guías para pilotaje

3 guías para H2 en producción, minería y transporte

Procesos de aprobación simplificados para iniciativas piloto

>1 M USD

Cooperación técnica internacional dedicada a H2V

Estudios y concursos con BID, BM, AGCID, GIZ

Se lanzó la Estrategia Climática de Largo Plazo



Presentamos el Anteproyecto de la Política Energética Nacional



Lanzamos una Estrategia Nacional de Electromovilidad



El hidrógeno verde es parte de la política energética y climática de Chile



Ley de Transición Energética:
Abordará
Electromovilidad,
Hidrógeno Verde,
ERNC



2050:
70% Combustibles cero emisiones (como el hidrógeno verde) en los usos energéticos finales no eléctricos al 2050

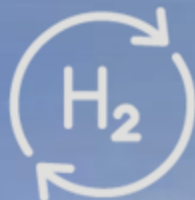


2040:
20% de la matriz de combustibles del país es hidrógeno verde



2050:
Hasta un 25% de participación en la matriz energética nacional

+60 proyectos mapeados en Chile



+25

Proyectos de
producción



+25

Aplicaciones
locales en
transporte



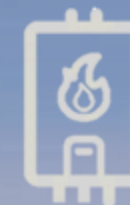
+5

Aplicaciones
locales en
usos
industriales



+5

Aplicaciones
locales en
generación
eléctrica



+5

Aplicaciones
locales en
calor



Proyectos mapeados en Chile

+15

B USD en inversión
proyectada al 2030

+1,200

kTon H₂ en producción
anual proyectada al
2030

+500

kTon H₂ en consumo local
proyectado al 2030

+15

Proyectos han definido fecha
para el comienzo de operaciones

Atacama Hydrogen Hub Project

Instalación de electrólisis a gran escala con potencial de exportación y tren de carga propulsado pila de combustible de hidrógeno.

Green Steel Project

Mezcla de hidrógeno verde en los altos hornos de CAP para reducir el consumo de coque y eventualmente reemplazarlo por completo en la producción de acero.

HIF Project

Planta a escala industrial en Magallanes que producirá combustibles sintéticos climáticamente neutros.

HyEx Project

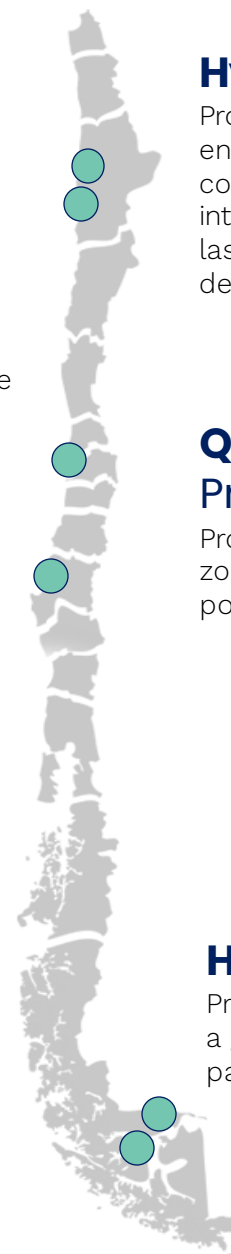
Producción de amoníaco verde en el norte de Chile para consumo nacional e internacional, en sustitución de las importaciones de amoníaco de ENAEX.

Quintero Bay H₂ Hub Project

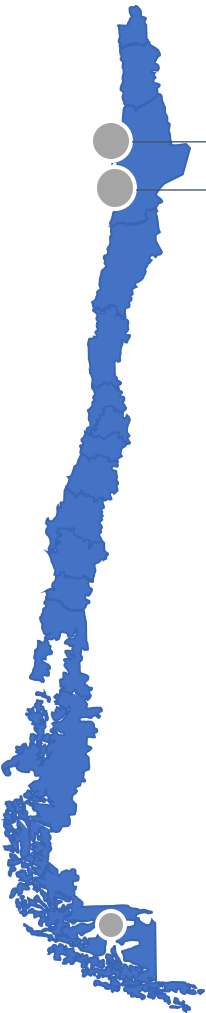
Producción de hidrógeno verde en la zona central de Chile, cercana a potenciales compradores.

HNH ENERGY Project

Producción de amoníaco verde a gran escala en Magallanes para exportación.



+8 proyectos tienen planes para comenzar exportaciones esta década



Mejillones



2030



Planta de amoniaco verde con suministro de energía solar fotovoltaica para reemplazar las importaciones de amoniaco gris para planta de fabricación de explosivos, y exportación.

2030

HUMBOLDT
HIDRÓGENO
VERDE



COMPLEJO PORTUARIO
MEJILLONES

Instalación de hidrógeno verde para el suministro de trenes de mercancía para la industria minera. Fases de ampliación apuntarían al amoníaco o LH2 para la exportación.

2025



Producción de amoníaco verde impulsada por una planta híbrida solar fotovoltaica con almacenamiento en baterías.



202-



Planta de amoniaco verde para exportación y producción de fertilizantes. Instalaciones agrícolas se incorporarían al proyecto.



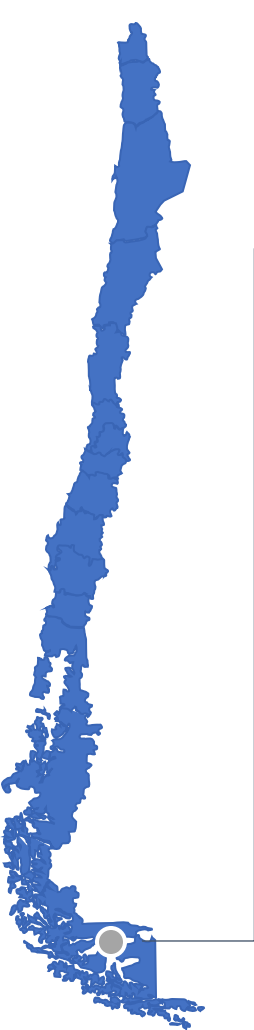
2027



Planta de producción de amoniaco verde en desarrollo. Terreno e instalaciones portuarias aún no están aseguradas.

Taltal

+8 proyectos tienen planes para comenzar exportaciones esta década



Magallanes

2024



Producción de metanol y gasolina verde a partir de energía eólica y captura de CO2 para exportar a offtakers alemanes Porsche y Mabanaft. La fase piloto comienza a operar en 2022, y está asegurada la terminal de exportación.

2026



Producción de amoníaco verde para exportación. Tierras y offtake asegurado con Trammo.

2028



Planta de producción de amoniaco verde en desarrollo. Terreno e instalaciones portuarias aún no están aseguradas.

2030

Sociedad de Inversiones Albatros 

Planta de producción de amoniaco verde en desarrollo. Terreno e instalaciones portuarias aún no están aseguradas.

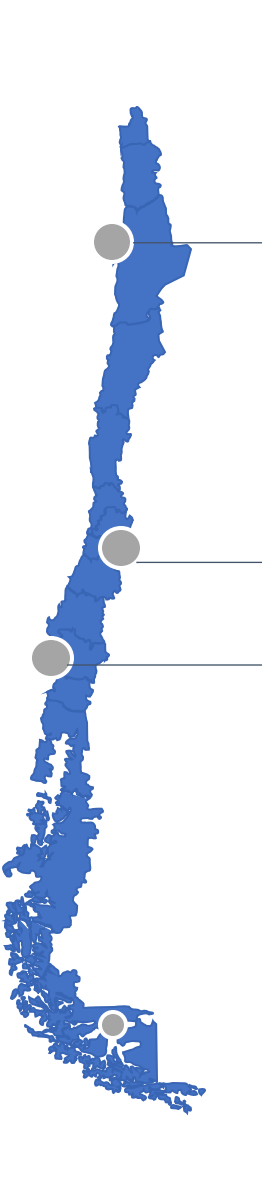
Otras empresas que están públicamente desarrollando proyectos verdes de H2 a gran escala, o que tienen interés manifiesto en establecer/adquirir uno.



Otros proyectos apuntan a satisfacer demanda local y hacer pilotos



Otras iniciativas se enfocan en el desarrollo de tecnología



Antofagasta

El Teniente

Biobío



Corfo aportará 143 MUSD al Instituto Chileno de Energías Limpias liderado por Associated Universities en los próximos 10 años para impulsar, entre otras soluciones sostenibles, el hidrógeno verde.



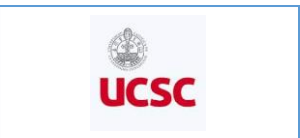
El consorcio tecnológico de Alset, financiado con 12.500 MCLP (16,7 MUSD), busca adaptar un camión CAEX para co combustionar H2 y diésel. Pilotearán un camión en 2022-2023, pero no se conocen avances.



Hydra es un proyecto de desarrollo de camiones CAEX con celdas de combustible 100% H2 liderado por Engie y financiado con 252 MCLP (340 kUSD) por parte de CORFO.



El consorcio tecnológico de la USM, financiado con 1.300 MCLP (1,7 MUSD), busca adaptar la operación de equipos móviles mineros a hidrógeno. Pilotearán un cargador frontal en 2022, pero no se conocen avances.



UCSC tiene adjudicado un fondo FNDR de 643 MCLP (0,9 MUSD) para construir una pequeña planta de producción y estudio de hidrógeno verde. Buscará generar capital humano y pilotaje de aplicaciones.



UdeC tiene patentada una tecnología de uso de hidrógeno verde para el procesamiento de refinado de cobre sin emisiones. Buscan reemplazar a las fundiciones de cobre actuales. Aún no cuentan con financiamiento para desplegar la tecnología a escala.



Existe una Alianza Estratégica Hidrógeno Verde para el Biobío con 33 entidades asociadas, incluyendo empresas, que busca nivelar brechas de información en actores de la región respecto al H2v.

CAP

ACERO

CORFO

Apoyando la sustentables, Chile.

Apoyamiento a proyectos de H2v en Chile

Características concurso:

- El fondo deberá ser utilizado para financiar el **electrolizador** y los componentes del balance de planta.
- Monto total a entregar:
US\$ 50 millones.
- Monto máximo al que puede postular cada empresa:
US\$ 30 millones.

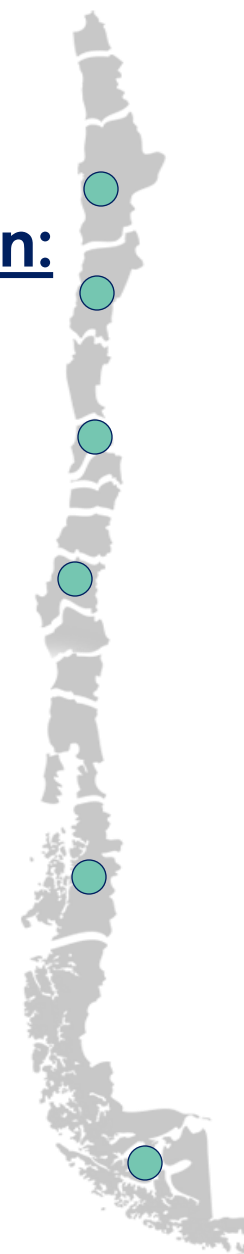
Requisitos:

- Instalar una potencia de electrolizadores **≥ 10 MW.**
- Entrar en operación a más tardar en **diciembre de 2025.**
- Utilizar energía **100% renovable.**
- Demostrar una clasificación internacional de riesgo igual o superior a **BBB-/Baa3** y ventas anuales **> 600.000 UF.**

10 empresas postularon:



Sociedad de Inversiones Albatros





Cofinanciamiento de estudios de preinversión de proyectos



Ejecutado por AGCID – CORFO – Ministerio de Energía.

Busca fomentar la realización de estudios preinversión para incentivar y acelerar la toma de decisiones destinadas a materializar inversiones en proyectos de producción, almacenamiento, transporte y uso de hidrógeno verde en el país.

Postulantes adjudicados:

RWE



**CERRO
DOMINADOR**
CONCENTRATED SOLAR POWER



MQWI



Statkraft



FreePower

Sociedad de
Inversiones Albatros



8 proyectos

se adjudicaron los
fondos del concurso



5,5 bn USD

de inversión proyectada



300.000 EUR

monto a adjudicar para el
cofinanciamiento de estudios





Incentivar el uso de hidrógeno en etapas tempranas de proyectos.

La implementación de la AH2V está estructurada en etapas:

- **Etapas 1:** Apoyar el avance de los proyectos participantes para la postulación al cofinanciamiento.
- **Etapas 2:** Entrega de cofinanciamiento proyectos que hayan completado la Etapa 1 en forma exitosa para su implementación.

Monto total a entregar: **300 MM CLP**



28 postulaciones

se recibieron en la convocatoria

10 seleccionados:

1. Melón - hornos
2. FreePower - generación
3. AxxaChemicals - solventes
4. Inversiones Farías y Farías - grúa
5. FCAB - tren
6. Terminal Pacifico Sur Valparaíso
7. COPEC - camiones
8. Centro Nacional de Pilotaje
9. Abastible – mezcla de gas en redes
10. Puerto Ventanas

Una industria competitiva y sostenible con altos estándares

Impulsando la certificación del hidrógeno verde

Estamos impulsando estudios y discusiones bilaterales para que nuestro hidrógeno verde sea compatible con diferentes mercados y regulaciones



Recommendations for a Green Hydrogen Certification Scheme in Chile that is compatible with national and international carbon markets



Requirements for the production and export of Green-sustainable hydrogen

Marcos de trazabilidad públicos y privados

Chile ya cuenta con sistemas públicos y privados para certificar electricidad renovable.



THE INTERNATIONAL REC STANDARD

Nueva energía renovable

Se desplegarán plantas de energía renovable adicionales para esta industria y para lograr los objetivos de descarbonización nacionales:

Al 2030, el 80% de la generación eléctrica provendrá de fuentes renovables

Coordinación territorial



H2 verde impulsando el crecimiento local

Este combustible limpio generará polos locales de inversión, innovación y actividad económica.

Generación comunitaria: 100 MW de organizaciones rurales indígenas o locales en la matriz energética al 2030.



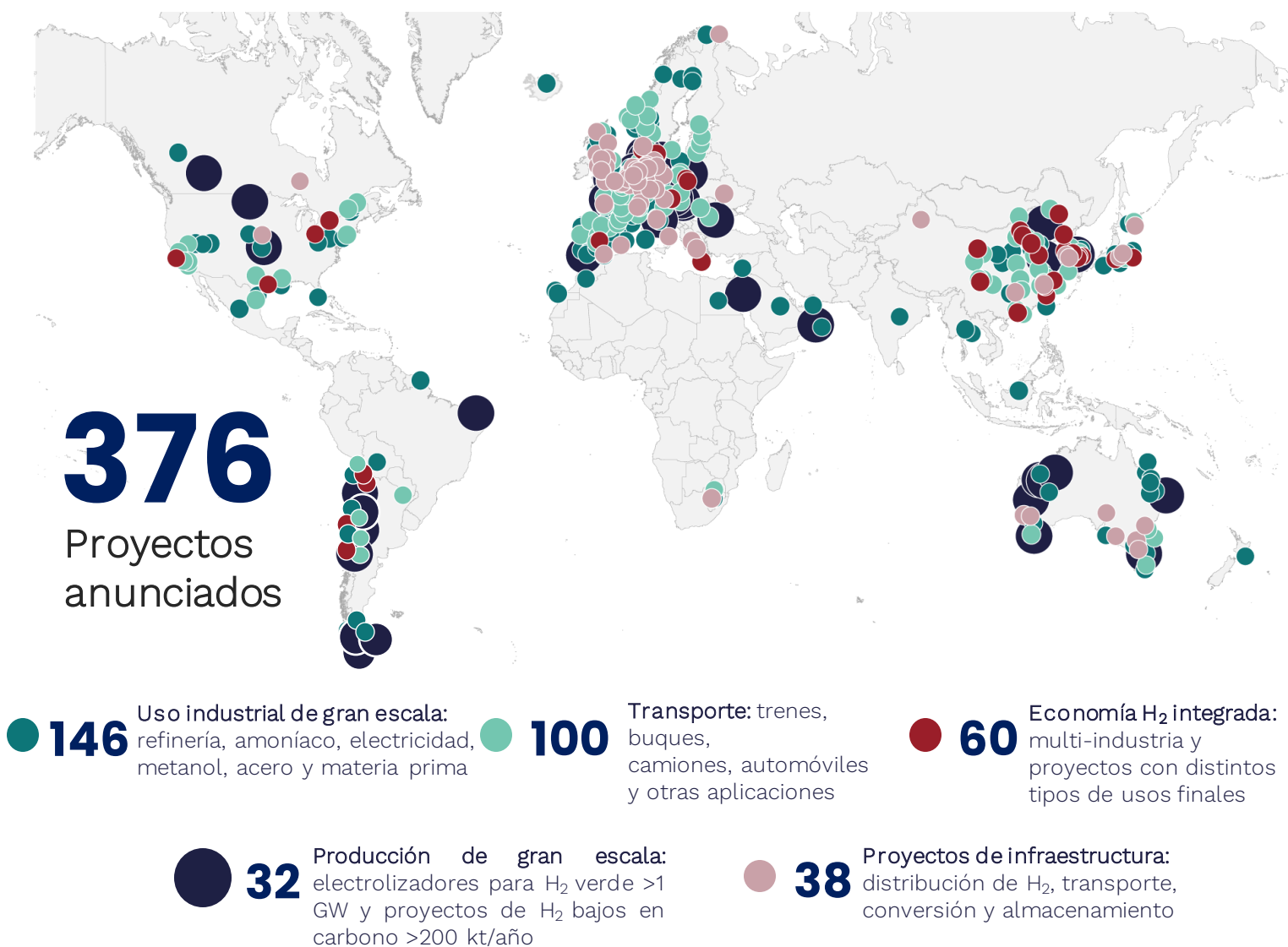
Uso equilibrado de recursos y tierra

Desarrollado en armonía con su entorno, prestando especial atención al uso responsable del agua en conjunto con las comunidades y actividades vecinas.

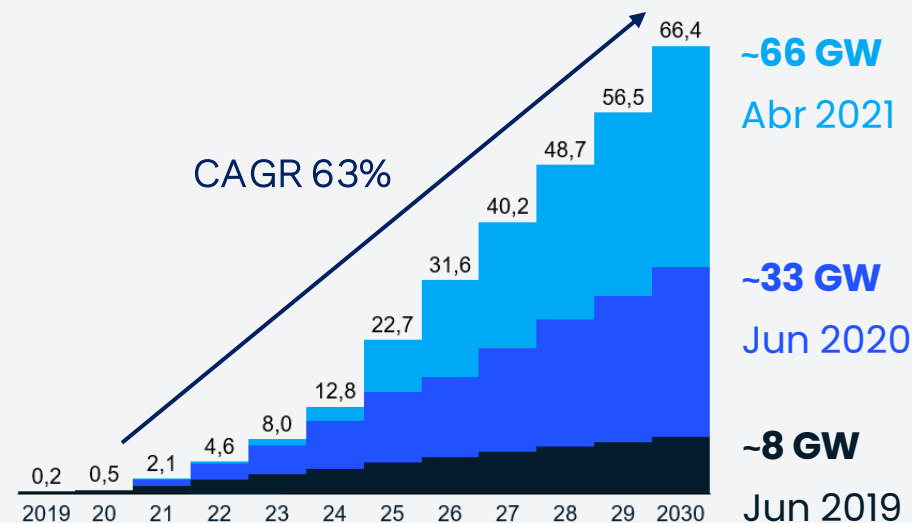


Patagonia, Chile

El momento del hidrógeno verde es ahora



Capacidad de electrólisis proyectada (GW)



Se observa un aumento de **x8** en la capacidad global de electrólisis anunciada para 2030 en menos de dos años.



Gobierno
de Chile

gob.cl

El nuevo mapa del Hidrógeno Verde en Chile

Camilo Avilés

Jefe de la Unidad de
Nuevos Energéticos,
Ministerio de Energía

Noviembre, 2021

