

Angel Caviedes Cabezas
Unidad de Prospectiva y Vigilancia Tecnológica
acaviedesc@minenergia.cl

El futuro del hidrógeno en Chile

Una mirada desde el sector público

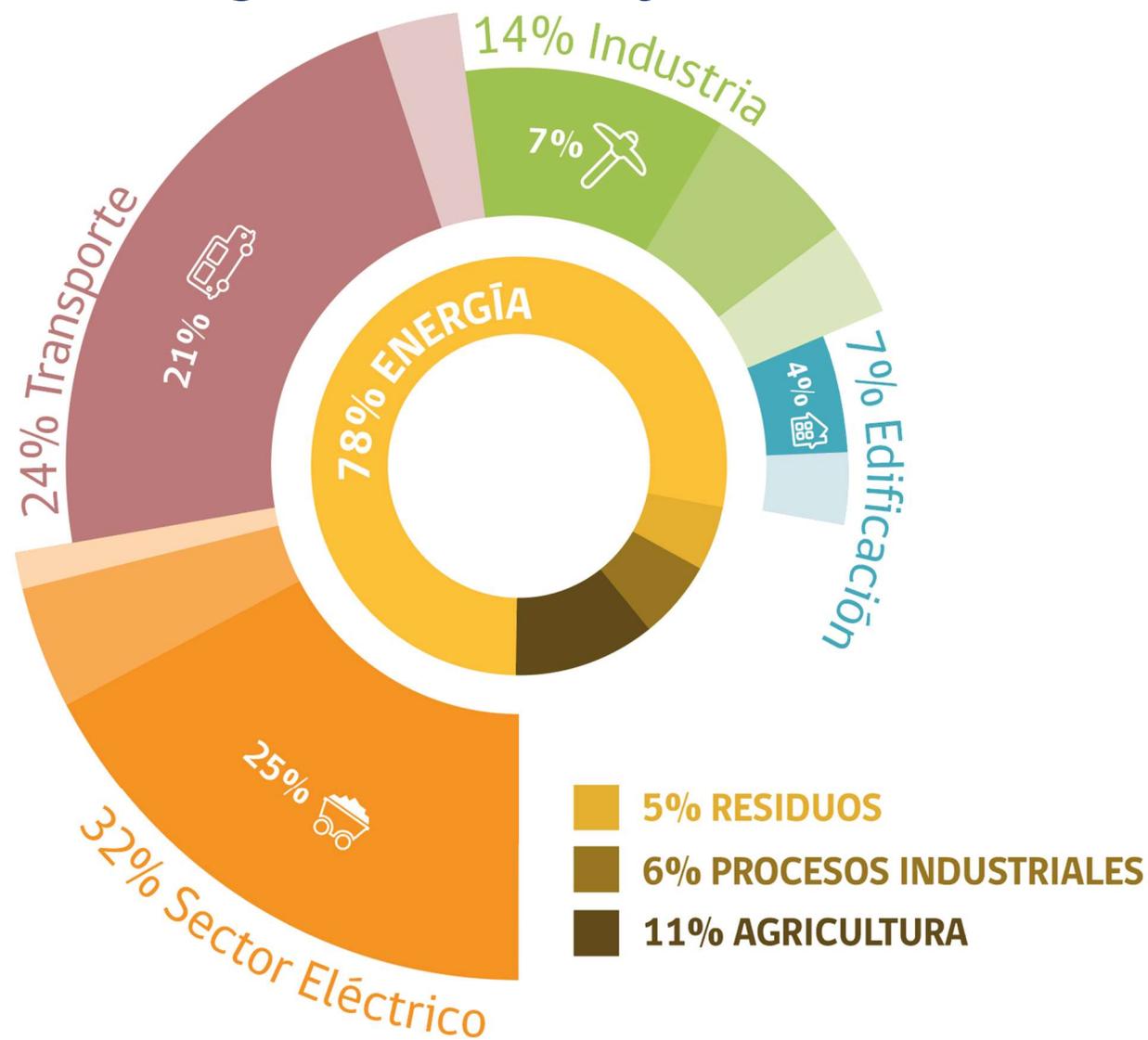
Ministerio
de Energía

Contexto energético

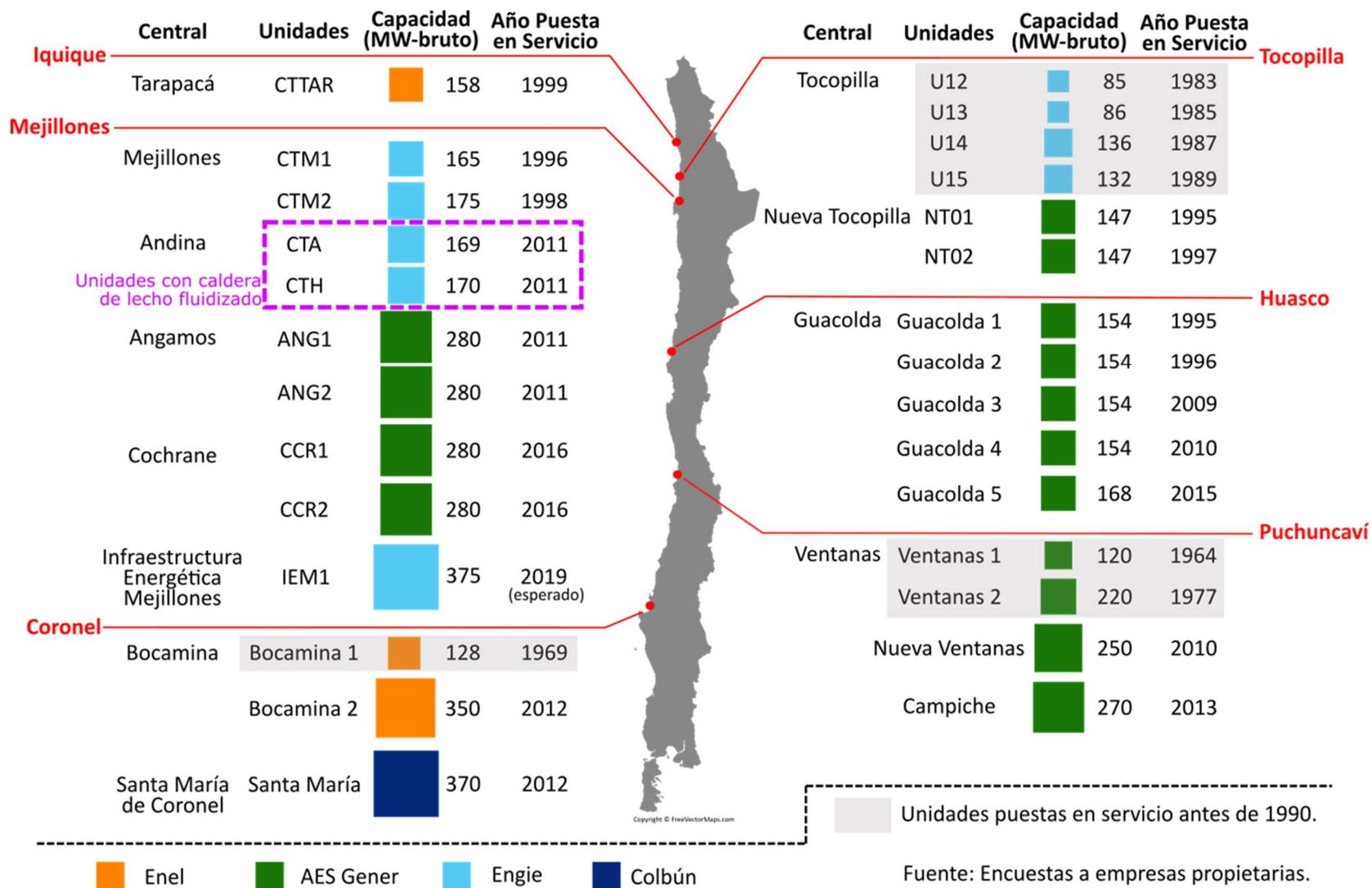
- La **demanda energética creciente** requiere de nuevas fuentes de energía renovable, variable y flexible
- Actualmente tenemos una **fuerte dependencia por combustibles fósiles**
- Estamos transitando hacia un mundo más limpio, con **energía baja en emisiones**
- Se ha iniciado un **proceso de descarbonización** que implicará reemplazos tecnológicos



Hoy el sector energía es el mayor emisor de carbono

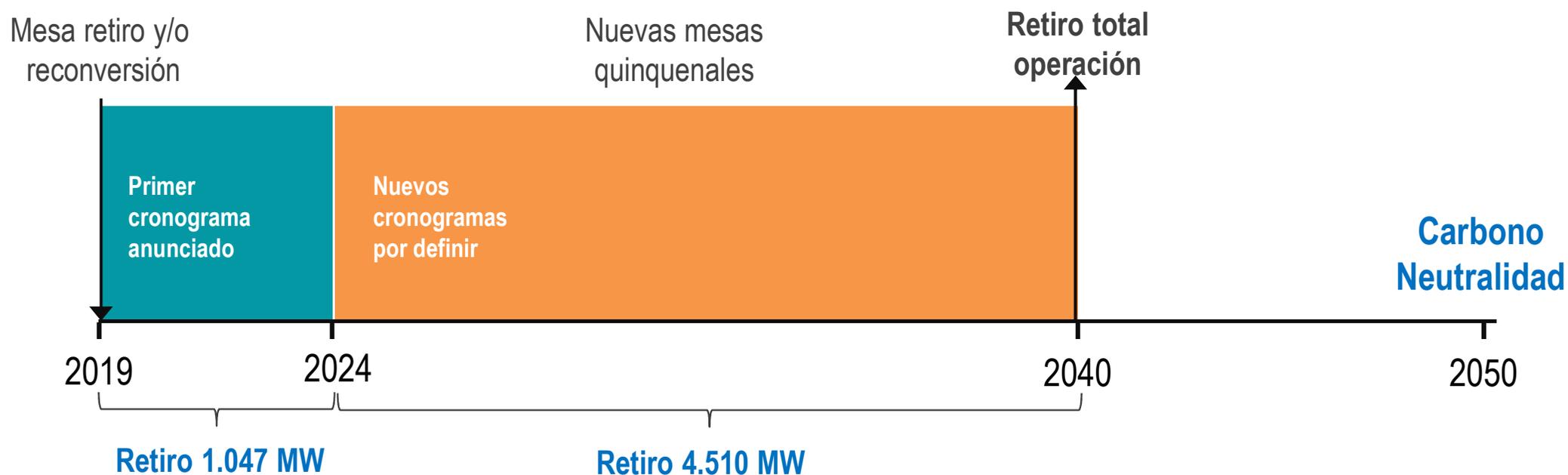


Contamos con 28 centrales de generación a carbón

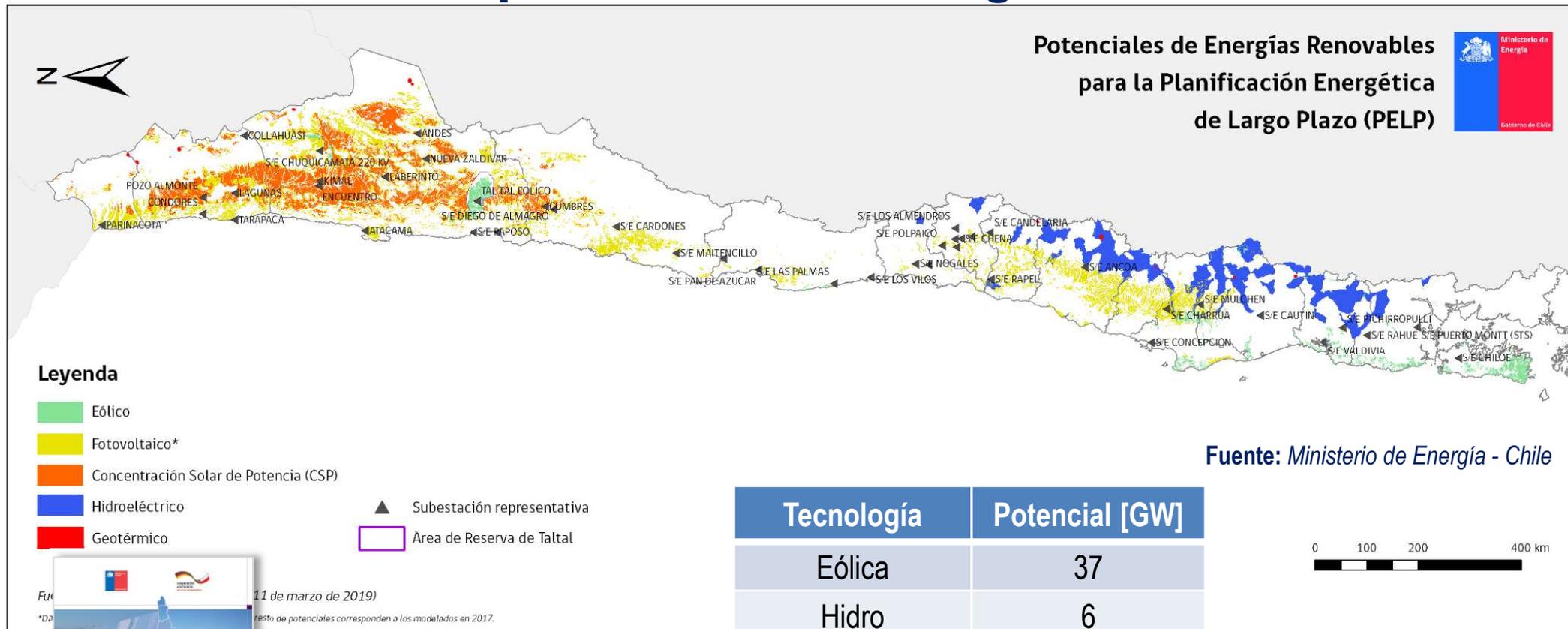


Retiro de operación del carbón al 2040

Mesas cada cinco años para revisión de cronograma

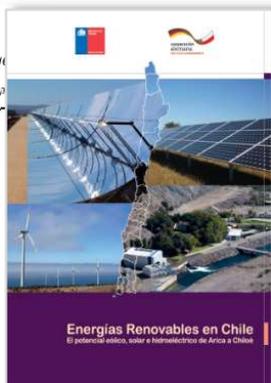


Tenemos un alto potencial de energías renovables



| Tecnología | Potencial [GW] |
|--------------|----------------|
| Eólica | 37 |
| Hidro | 6 |
| Solar-FV | 1,194 |
| Solar-CSP | 510 |
| Geotérmica | 2 |
| Total | 1,749 |

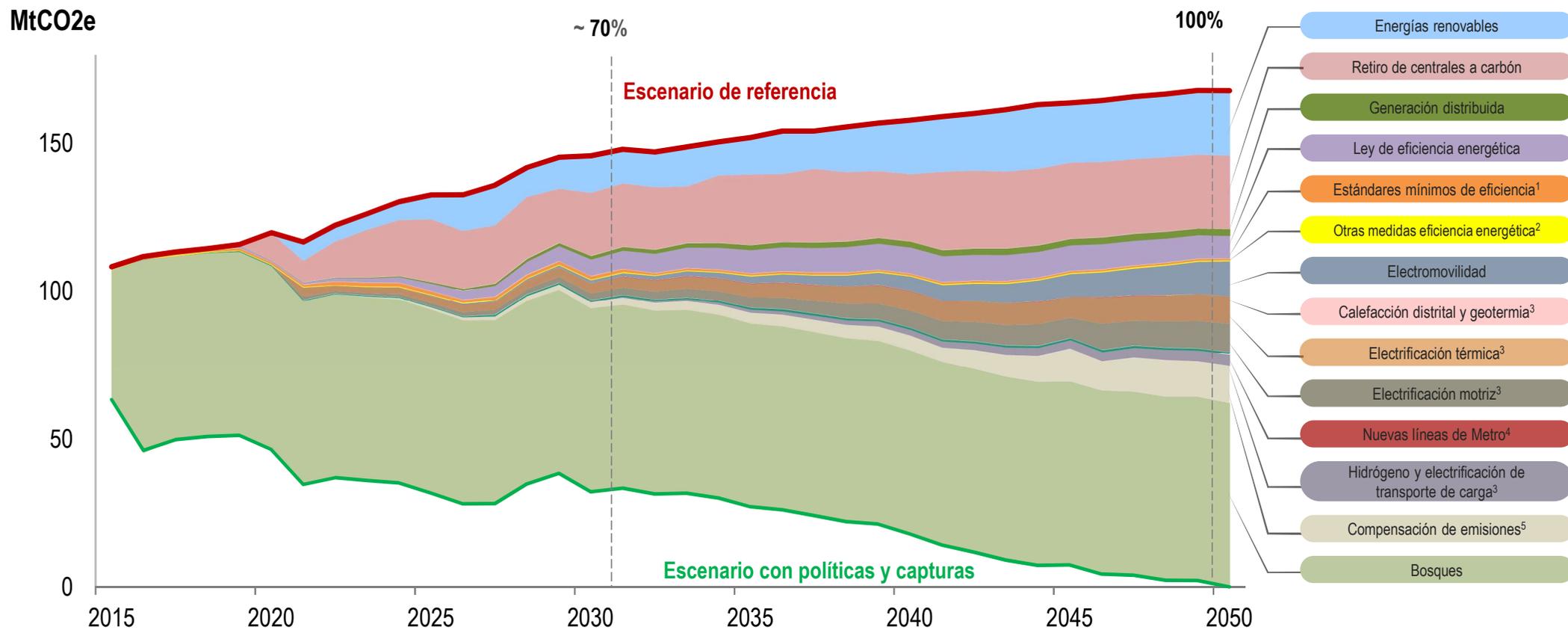
70 veces la capacidad instalada en Chile



Publicación realizada con GIZ:
Solar, eólica e hidro > 1.865 GW

11 de marzo de 2019)
resto de potenciales corresponden a los modelados en 2017.

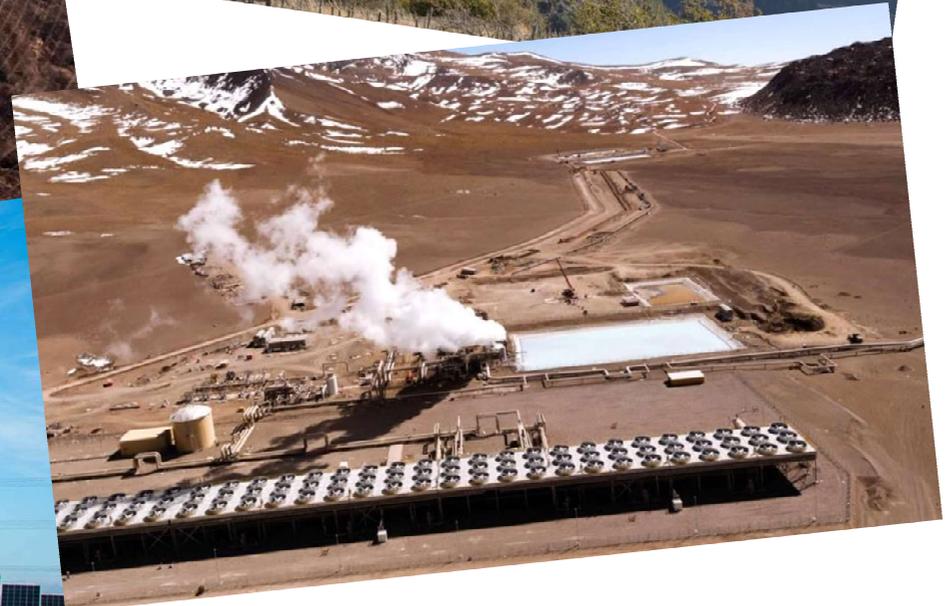
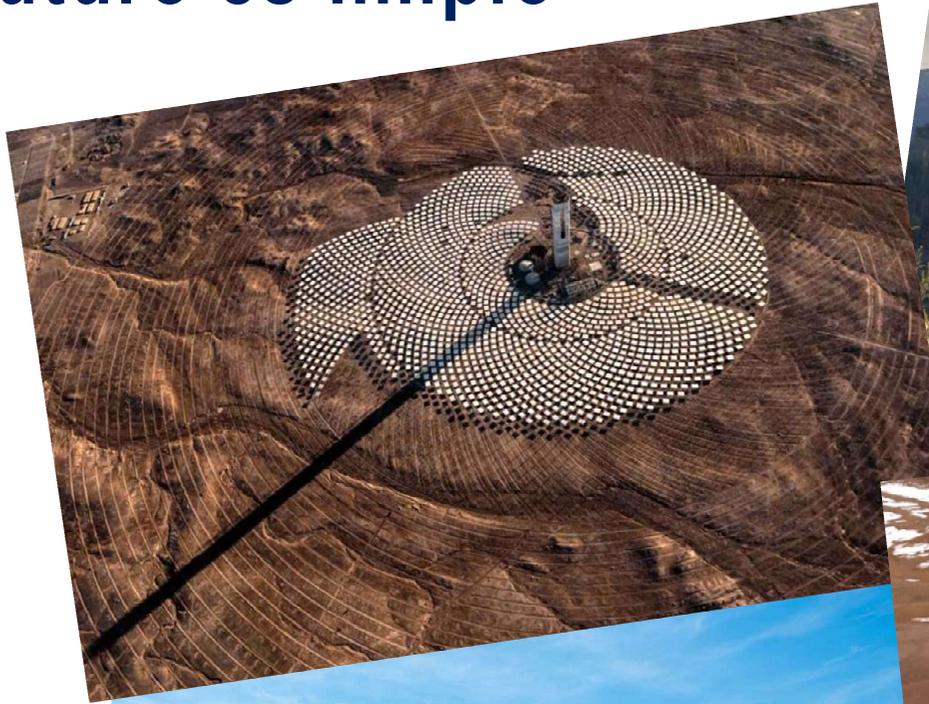
El desafío es la carbono-neutralidad al 2050



Carbono Neutralidad

¹ Considera ahorros por estándares mínimos de eficiencia en ampolletas, refrigeradores y motores industriales. ² Considera ahorros por recambio de alumbrado público, programa de eficiencia energética en hospitales y reacondicionamiento térmico de viviendas. ³ Medidas que deben ser estudiadas en mayor profundidad para su correcta cuantificación. ⁴ Considera entrada de líneas 6 y 3; extensiones de línea 2, 3 y 4; y nuevas líneas 7, 8, 9 y 10. ⁵ Medida aún en estudio, este sistema a nivel nacional aún está en proceso de diseño y análisis.

El futuro es limpio



con nuevos desafíos

Iniciativas actuales

Plantas de producción en base a **combustibles fósiles**

Plantas de producción con **electrólisis**

ENAP

Refinería Aconcagua
(Operada por Linde)
Cap: 34.000 ton/año

ENAP

Refinerías Biobío
Cap: 23.000 ton/año

Excedentes de la producción de Linde se venden a otros. Watts, Unilever e Indura son el 98% de sus ventas.

Methanex

Planta Punta Arenas
Cap: -

Enel

Microrred piloto con almacenamiento de H₂
Cap. de almacenamiento: 11,5 kg H₂

Indura

Planta Vidrios Lirquén
Cap: 147 ton/año

Indura

Planta Graneros
Cap: -



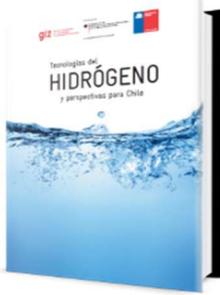
5-year budget: MMUSD 20
(MMUSD 5.8 Corfo contribution)

5-year budget: MMUSD 2.2
(MMUSD 1.1 Corfo contribution)

Desarrollo del hidrógeno verde en Chile



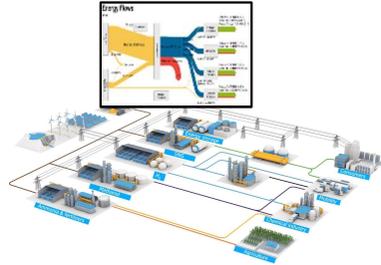
05/2017
1ª Conferencia Internacional "H₂ with Renewable Energy in Chile"
Organizada con **giz**



03/2018
Publicación de "Tecnologías del H₂ y perspectivas para Chile" por **Ministerio de Energía y giz**



05/2018
H₂ es considerado en la Ruta Energética 2018-2022 publicado por el **Ministerio de Energía**



03/2019
Comité Solar e Innovación Energética | Corfo, en cooperación con el **Ministerio de Energía**, realizó una convocatoria pública para el Desarrollo de una propuesta de estrategia del hidrógeno verde.

2019 – 2020

ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO DE UN MERCADO DE HIDRÓGENO VERDE EN CHILE

06/2017
Programa tecnológico para movilidad con H₂ en minería, creado por la **Corporación de Fomento de la Producción**.

03/2018
Dos consorcios tecnológicos de H₂ para minería, adjudicados por la **Corporación de Fomento de la Producción**.

09/2018
2ª Conferencia Internacional "Green H₂ in Chile" Organizada con **giz**



Ruta Energética 2018-2022

Modernización de los mercados energéticos

Revisión de la regulación

Analizar el marco normativo para combustibles alternativos (**hidrógeno**, gas natural, etc).

Matriz energética renovable y sostenible

Tecnologías para proveer flexibilidad

Identificar y trabajar en barreras asociadas a nuevas tecnologías (como almacenamiento, **hidrógeno**, CSP, etc).

Transporte Eficiente

Transporte descarbonizado

Electromovilidad (de **hidrógeno** o baterías) es una alternativa a los combustibles convencionales.



Ruta Energética

2018-2022

LIDERANDO LA MODERNIZACIÓN
CON SELLO CIUDADANO

Oportunidades del hidrógeno verde en Chile



Desafíos, oportunidades y siguientes pasos

Conocimiento tecnológico:
Encontrar foco de investigación e innovación

Estándares y regulaciones:
Asociado a toda la cadena de valor.

Interés del sector privado:
Para desarrollar proyectos de hidrógeno

Capacidades técnicas:
Desarrollo de capacidades humanas



Reflexiones finales



- 1.** Regulación y normativa adecuada
- 2.** Estrategia Nacional de Hidrógeno para Chile
- 3.** Necesidad de coordinación y colaboración



Angel Caviedes Cabezas
acaviedesc@minenergia.cl
Unidad de Prospectiva y Vigilancia Tecnológica

