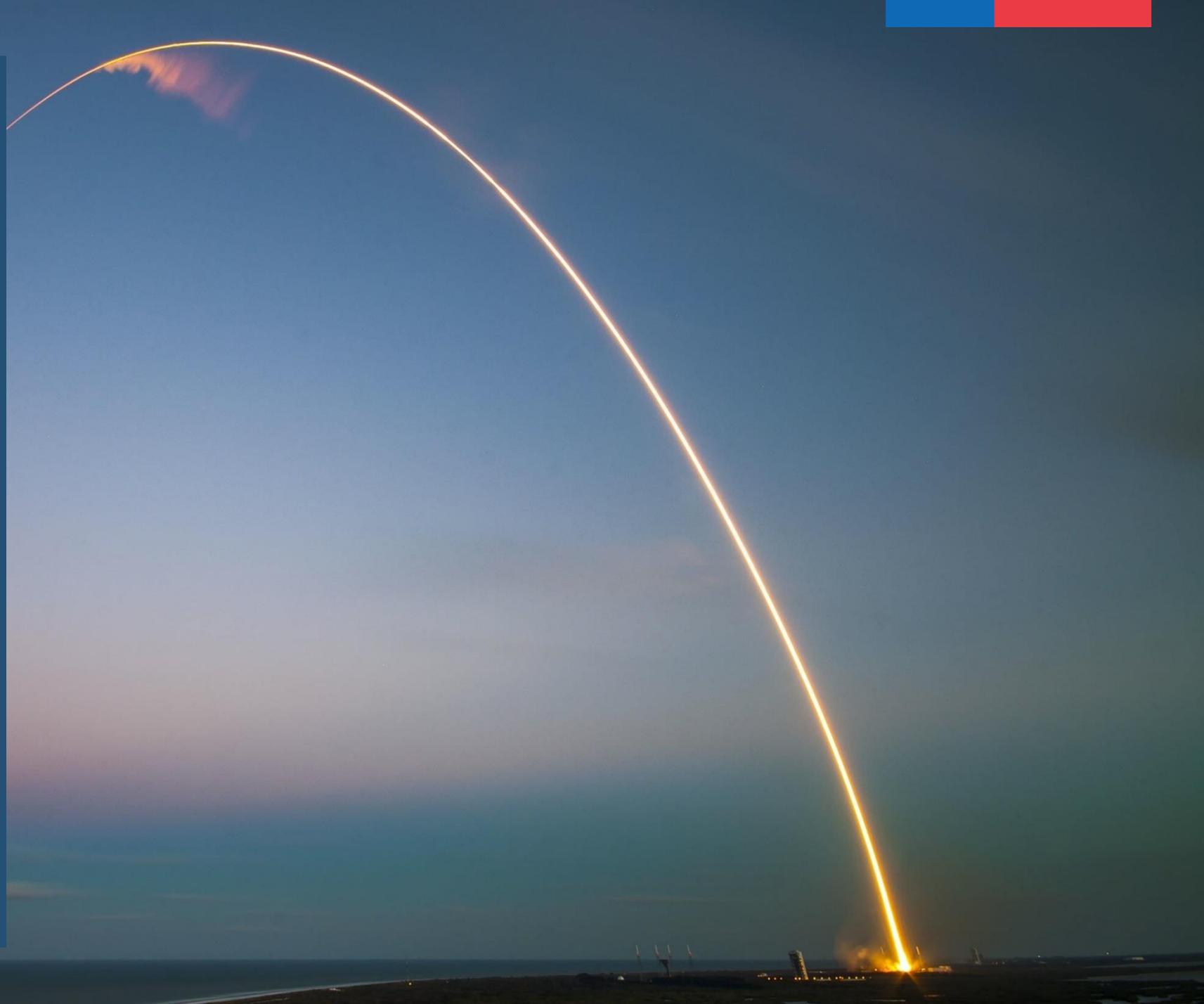




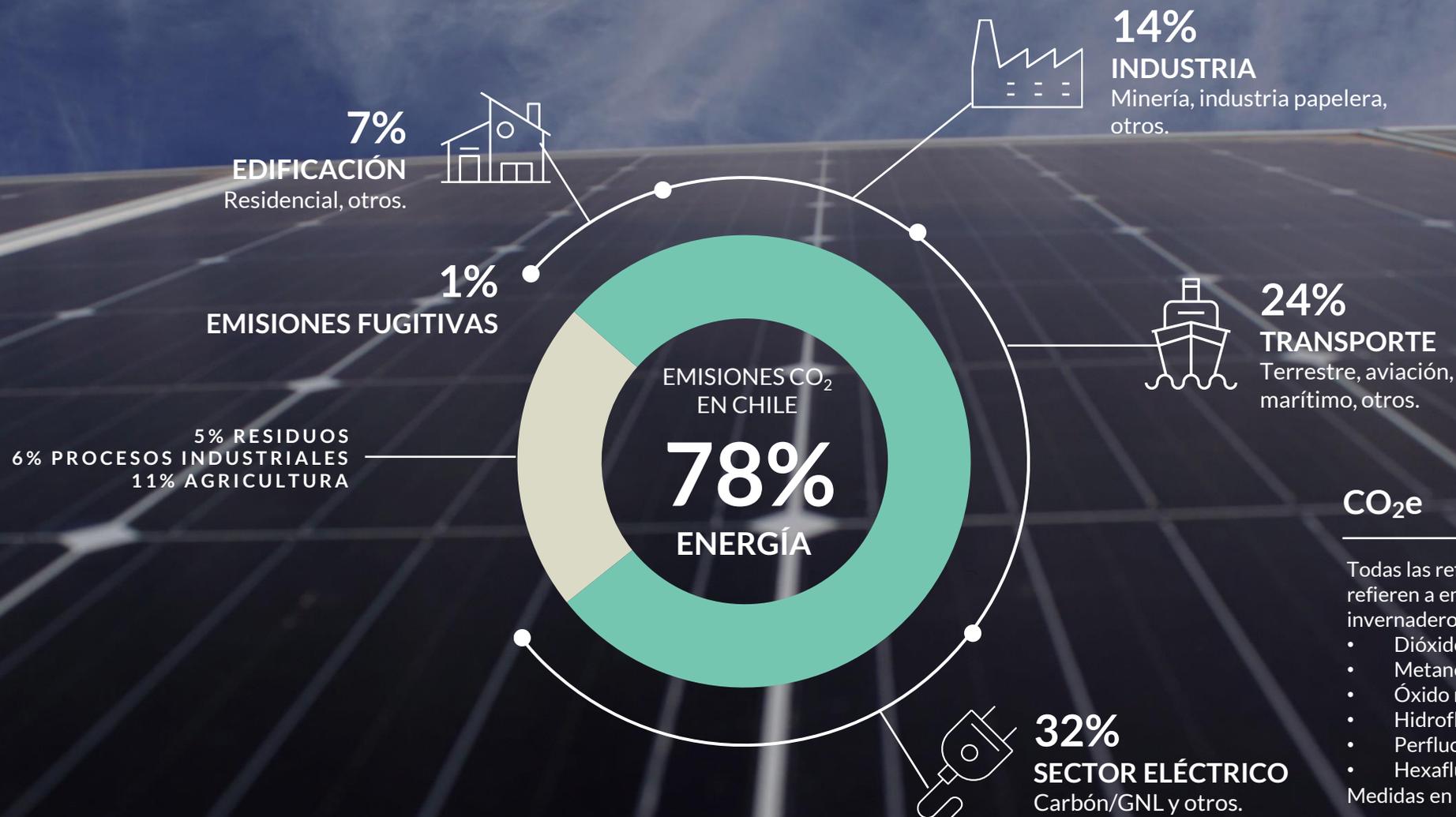
Chile

Liderando la Transición Energética

Julio 2021



78% de las emisiones las produce el sector energía



CO₂e

Todas las referencias hechas a CO₂e, se refieren a emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) como:

- Dióxido de carbono (CO₂)
- Metano (CH₄)
- Óxido nitroso (N₂O)
- Hidrofluorocarbonos (HFC)
- Perfluorocarbonos (PFC)
- Hexafluoruro de azufre (SF₆)

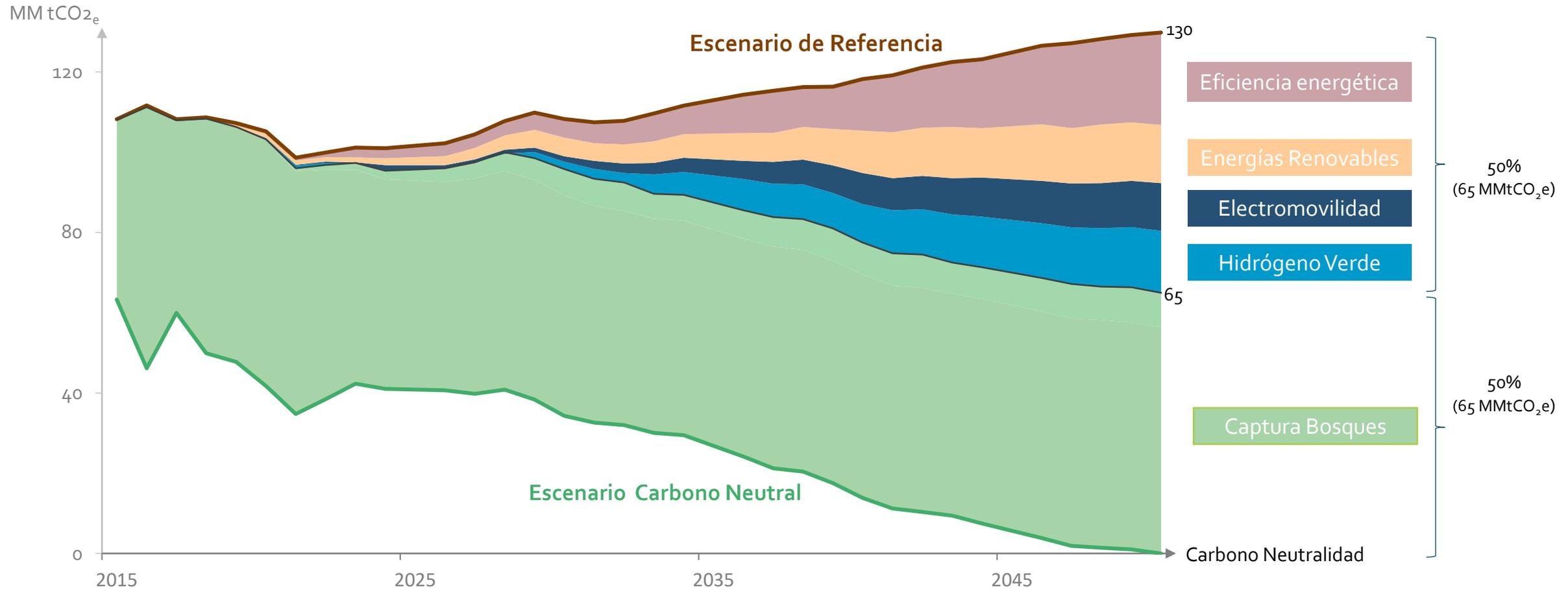
Medidas en unidades de CO₂ equivalente

La carrera contra el cambio climático



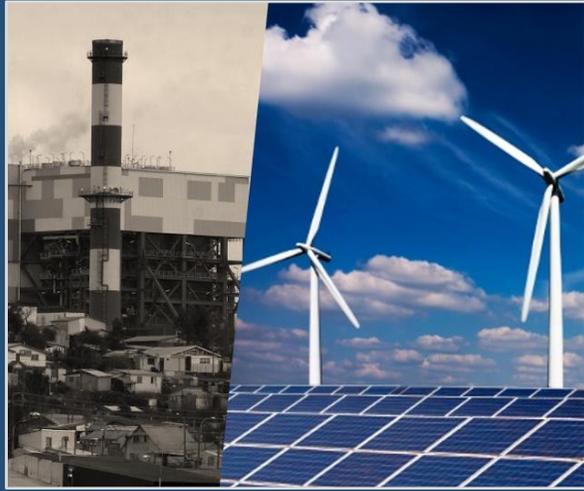
Chile se comprometió alcanzar la
Carbono Neutralidad en 2050

Carbono Neutralidad



Alcanzar la carbono neutralidad tiene efectos costo-beneficios positivos
Beneficios Netos: 37.1 billones USD = -41.3B USD (Inversión) + 78.4 O&M (Ahorros)

Factores relevantes para la Carbono Neutralidad



Retiro Centrales a Carbón y
Aumento de Renovables



Electromovilidad



Hidrógeno



Eficiencia Energética

Nuestro potencial renovable
es **70 veces** nuestra
capacidad actual

587 
Concentración solar

879 
Fotovoltaica

295 
Eólica

15 
Hidro

**Potencial
(GW)**



Estamos cerrando las
centrales a carbón al

2040

65% cerrarán antes del 2025



En 2021: duplicaremos nuestra
capacidad solar y eólica con

+ 6 GW

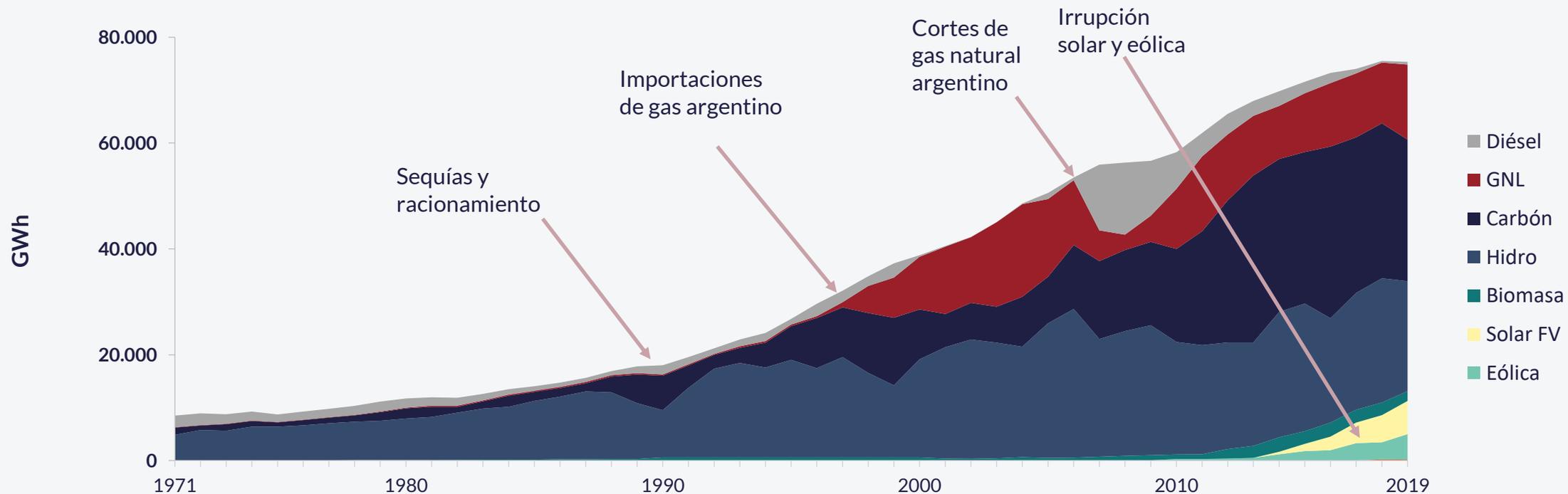
que equivalen al 25% de la capacidad instalada

Energía renovable permitirá pasar de una matriz hidro-térmica



Generación con
energía
renovable

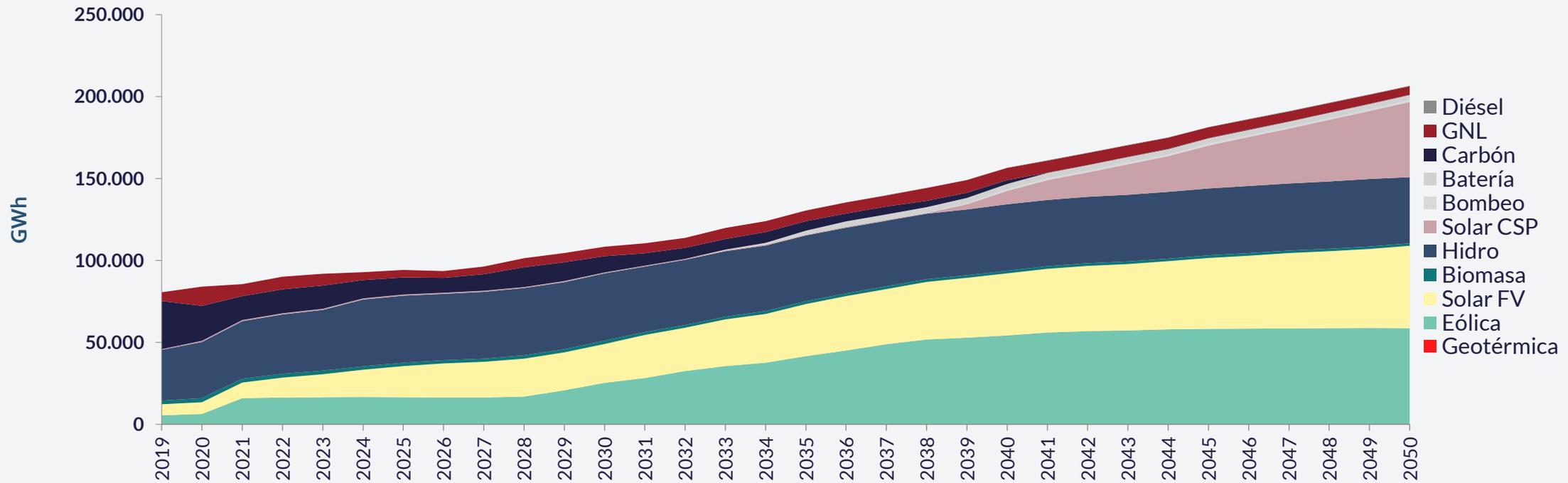
→ **44%**
2019



... a una matriz renovable



Generación con energía renovable



A tall, lattice-structured metal electricity pylon stands against a dramatic sky at sunset. The sun is low on the horizon, creating a bright glow and a faint rainbow. The sky transitions from a deep blue at the top to a warm orange and yellow near the horizon. The pylon is silhouetted against the bright light of the setting sun. In the foreground, the dark silhouettes of trees and a smaller utility pole with wires are visible.

Electrificación para limpiar el sector energético

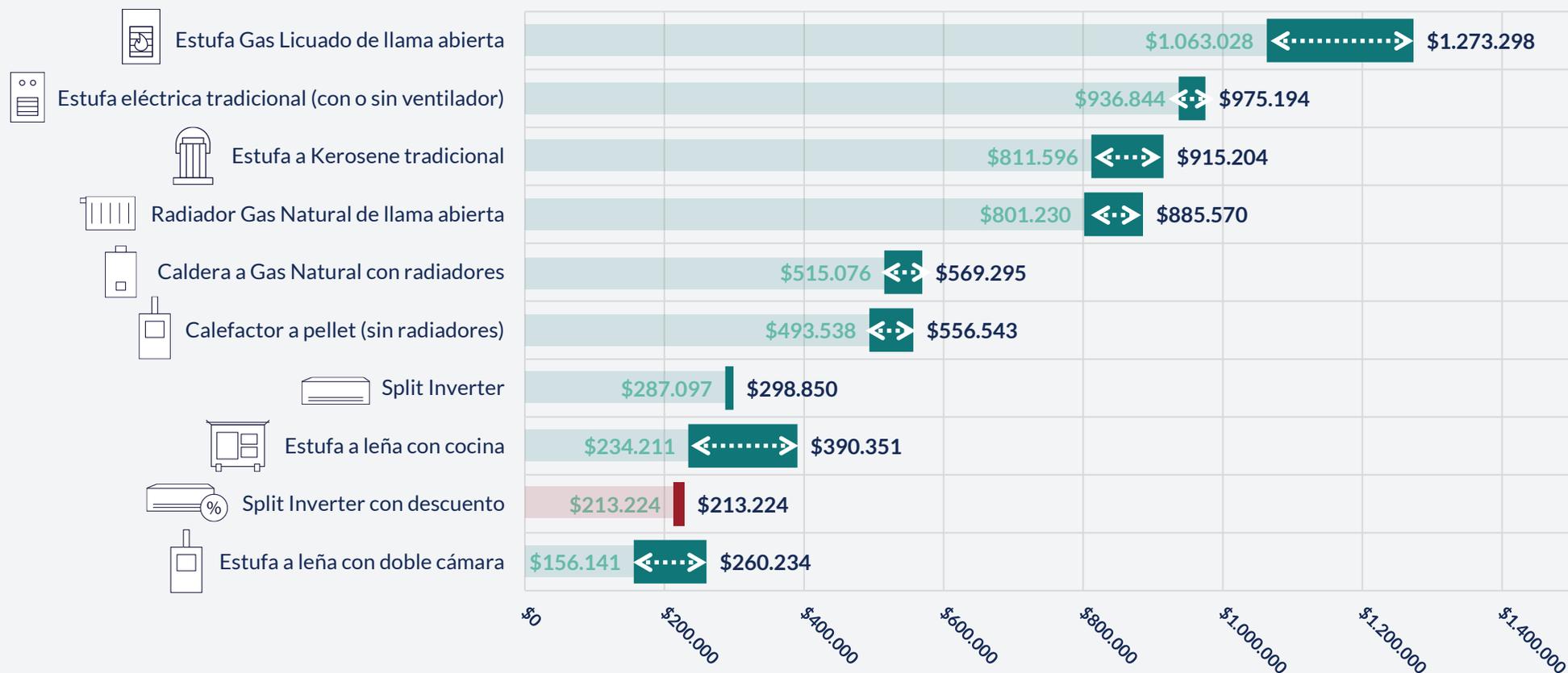


Calefacción eléctrica

Tarifa competitiva con la leña
Disponibile en 81 comunas de
alta contaminación

Calefacción eléctrica está siendo competitiva con la leña (ej. Temuco)

Y permitirá reducir la contaminación para 1/3 de la población de Chile



Tamaño casa:
81m²

Precio leña:
\$31.000-\$62.000 m³

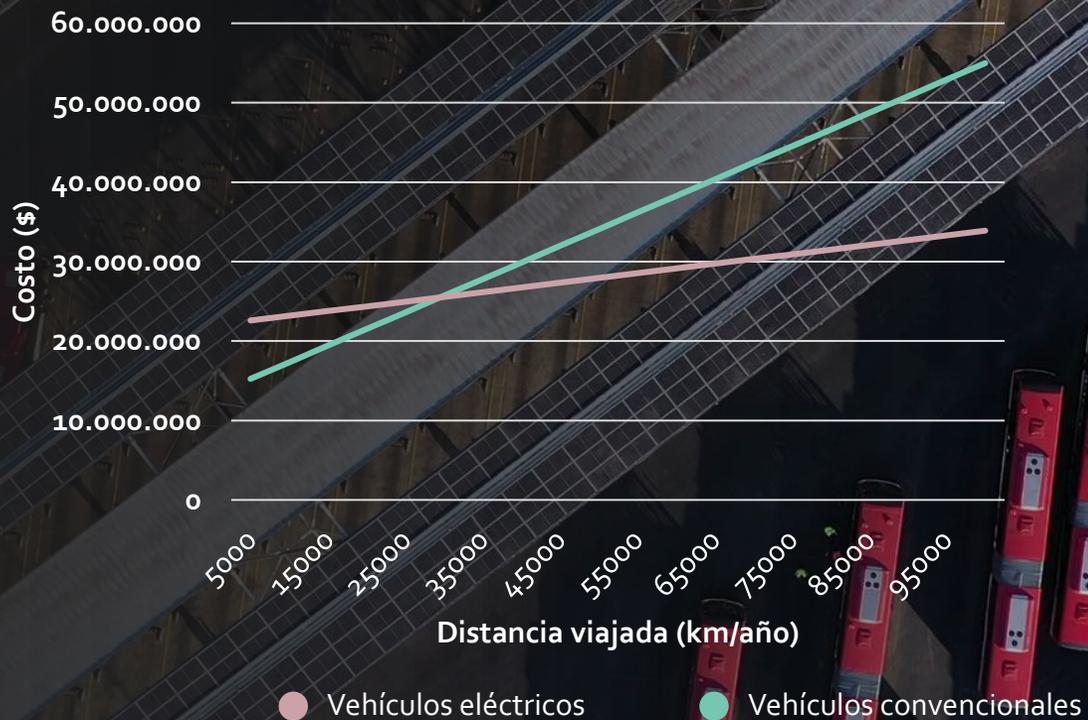
Tarifa con descuento:
127-136 \$/kWh

Gasto familiar estimado al reemplazar el consumo de leña por distintos energéticos (vivienda promedio de la ciudad)

Electricidad barata aumentará la penetración de vehículos eléctricos

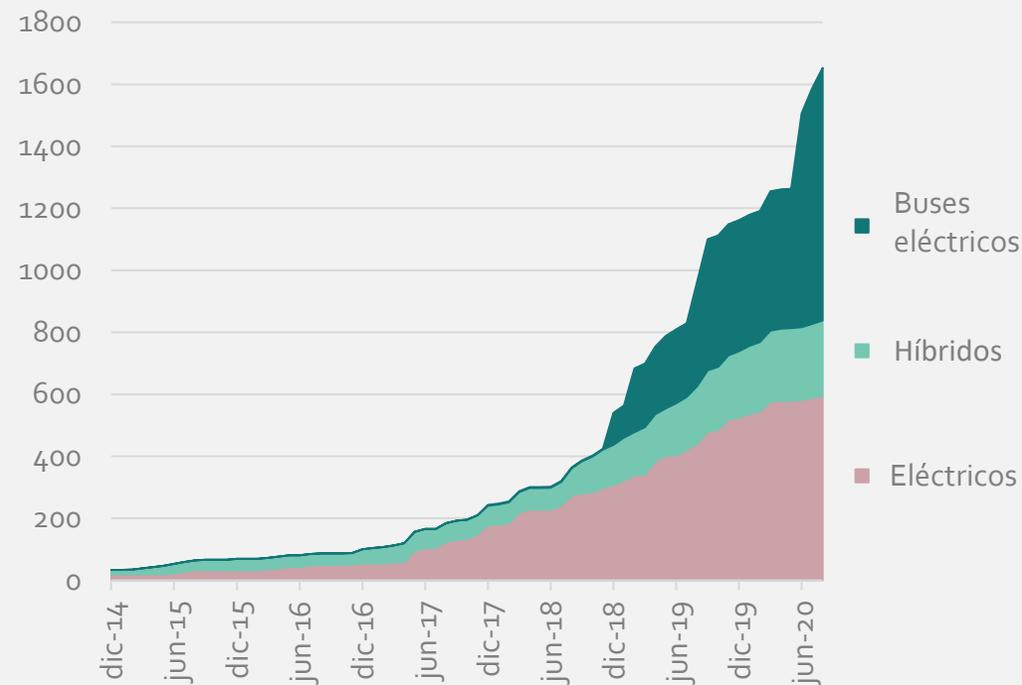


Evaluación económica de acuerdo a la distancia viajada



Mayor flota de buses eléctricos (Santiago)
Fuera de China

Crecimiento electromovilidad en Chile





Mi Taxi Eléctrico

Acelerando el recambio tecnológico



Mi Taxi Eléctrico

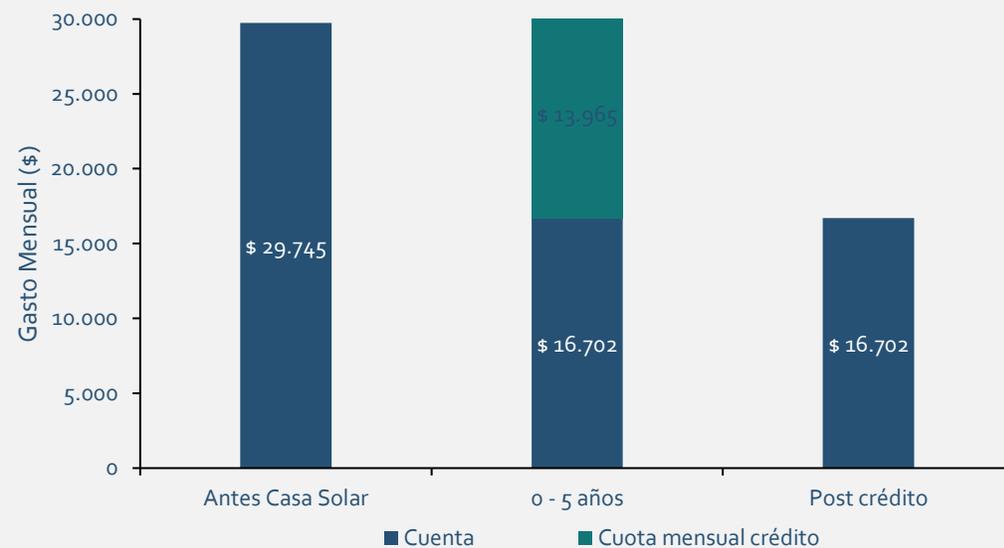
- Programa con cofinanciamiento hasta \$8 MM.
- Compra agregada de los vehículos logrando aumento de oferta y disminución de los costos.
- Apoyo técnico por parte de la Agencia de sostenibilidad.
- Para prácticamente todo el transporte público menor es conveniente el vehículos eléctrico incluso sin subsidio. Subsidio amplifica beneficios.

Casa solar

Acercando las energías renovables a las personas

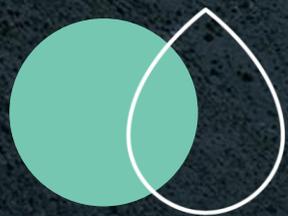


Efecto Sistema FV 1 kW en Cuenta de Electricidad
Cofinanciamiento 50% - Crédito a 5 años



Cuenta de electricidad: consumo tipo 180 kWh mensuales
Monto crédito: \$710.000 (\$800.000 menos \$90.000 de reserva)
Plazo crédito: 60 meses
Tasa: 0,56% mensual

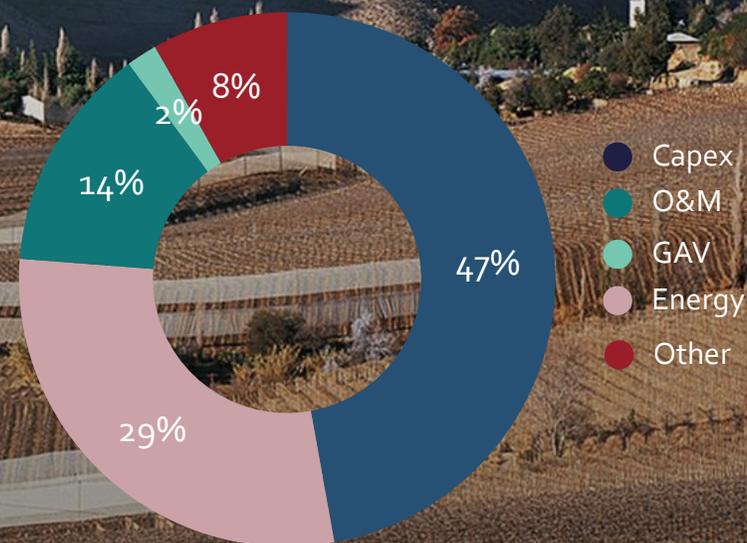
Nuevos polos de desarrollo



Desalación de agua

Reducción de costos del agua desalada permiten el desarrollo de nuevos polos productivos.
50% del agua de la minería provendrá de desalación al 2030

Participación en el costo final del agua



Hidrógeno es clave para descarbonizar



587
GW
Concentración solar de potencia

879
GW
Solar fotovoltaica

295
GW
Eólica on-shore

15
GW
Hidroeléctrica



Fuente: Adaptado de Siemens, Power-to-X.

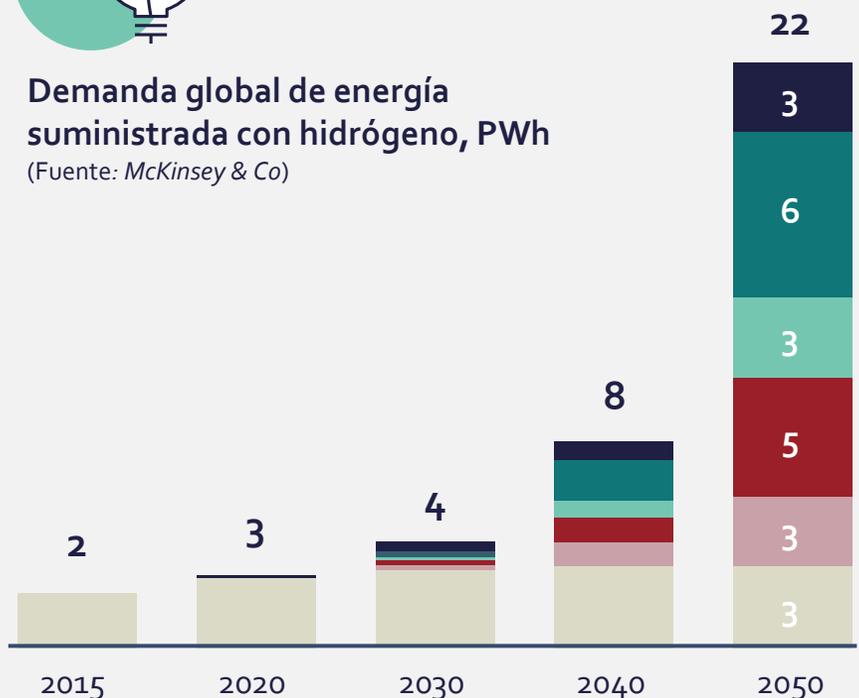
La oportunidad del hidrógeno está llegando

Al 2050 se estima un mercado de la mitad del tamaño actual del petróleo



**Demanda global de energía
suministrada con hidrógeno, PWh**

(Fuente: McKinsey & Co)



Generación,
almacenamiento



Transporte



Calefacción
residencial y
energía



Industria



Nuevos usos



Usos existentes

Al 2050:

18%

demanda final
de energía

6 Gt

abatimiento
anual de CO₂

\$2.5tn

ventas anuales
(hidrógeno y
equipos)

30 m

creación de
empleos

Chile aparece como el productor más competitivo del mundo...

Costo de hidrógeno verde en diferentes regiones in USD/kg in 2030:



USD < 1.5/kg



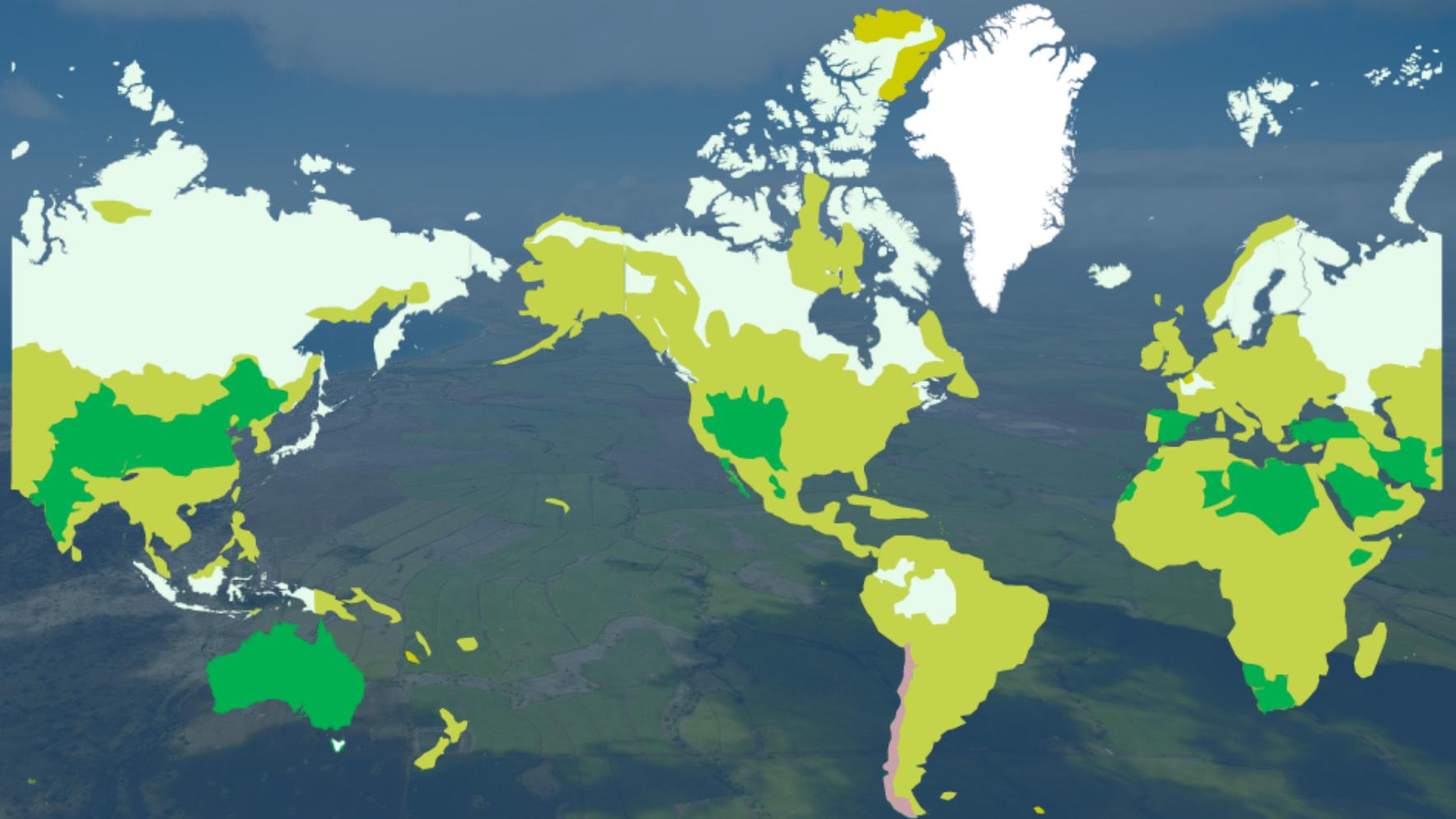
USD 1.5-2/kg



USD 2-3/kg



USD > 3/kg



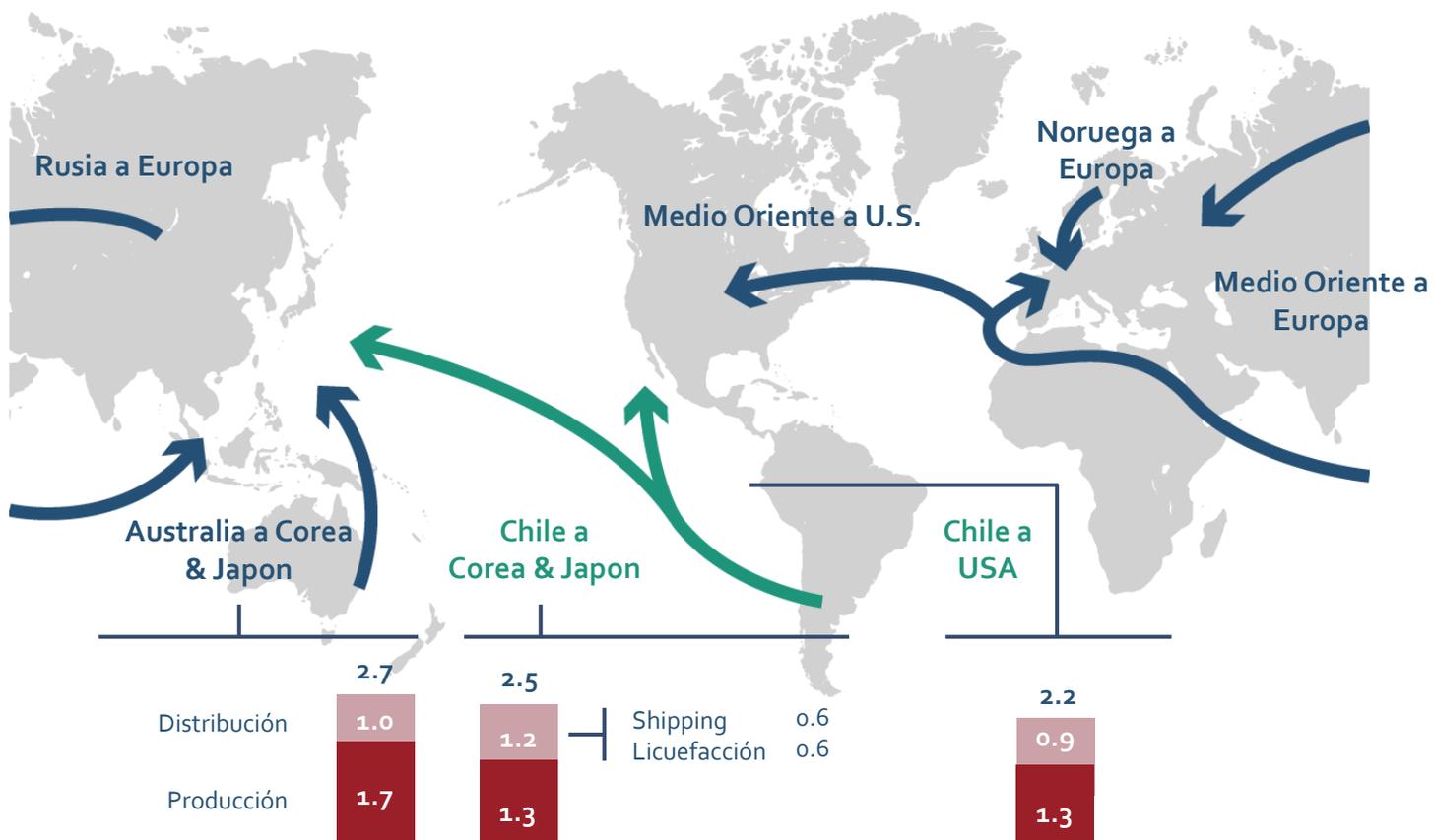
(Fuente: McKinsey & Co)

A precios competitivos a pesar de la distancia

Costo de H₂ líquido en el puerto de destino

(Fuente: McKinsey & Co)

Rutas globales de transporte de H₂



Vectores de transporte de energía renovable

- LH₂** Hidrógeno líquido
- Cu** Cobre verde y otros minerales
- NH₃** Amoníaco verde
- CH₄OH** Metanol / Combustibles sintéticos



+ Capital Humano *en energía*

Nuestra Agenda en Capital Humano

3 principales ejes de trabajo:



Articulación
Público Privada



Estudios de Brecha y
Perfiles Laborales



Marco de Cualificación
Técnico Profesional

Meta de Capacitar a 6.000 operarios, técnicos y profesionales en 4 años.
En 3 años (a marzo 2021) superamos la meta con **7.449 personas capacitadas.**



¿Qué estamos haciendo?

Fortalecemos la coordinación entre **organizaciones privadas, públicas y académicas** para focalizar oferta y financiamiento de capacitaciones con necesidades identificadas en sector energético

Acciones:

- Mesa +*Capital Humano en energía*: representantes de alto nivel y también técnicos del sector público, privado y educación superior.
- Coordinación con ChileValora para fortalecer catálogo de perfiles laborales en energía.
- Colaboración con centros de formación técnica estatales: Araucanía, Los Ríos y Los Lagos.
- Financiamiento de capacitación y certificación de personas en energía.



¿Qué estamos haciendo?

Estudios de brecha de capital humano con la colaboración del observatorio laboral de SENCE, para identificar los profesionales, técnicos y operarios, empleos y trabajos críticos que se requieren.

Estudios de brecha en:

- Electromovilidad (2020)
- Transmisión y distribución eléctrica (2021)
- Generación eléctrica (2021)
- Tecnologías frío y calor (2021)



¿Qué estamos haciendo?

Poblamiento del **Marco de Cualificación para la Formación Técnico Profesional del Sector Energía**, herramienta que permite otorgar una descripción del sector y sus subsectores, los perfiles laborales y el nivel de cualificación requeridos.

Acciones:

- Publicación de primera versión de Marco de Cualificaciones para energía en abril 2021.
- Estado del Arte del Sector Energía y priorización de Áreas Productivas.
- 41 cualificaciones (para los 5 niveles del MCTP), 68 perfiles ocupacionales, y 157 unidades de competencias laborales.
- Difusión de instrumento.

Marco Cualificaciones TP para el sector energía

energiamctp.cl



energiamctp.cl

GENERACIÓN
ENERGÍA
EÓLICA

GENERACIÓN ENERGÍA
SOLAR FOTOVOLTAICA

PROCESOS DE
TRANSMISIÓN
ELÉCTRICA

PROCESOS DE
DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA

PROCESOS DE COMERCIALIZACIÓN
ELÉCTRICA Y SOPORTE TÉCNICO

GENERACIÓN DISTRIBUIDA
DOMICILIARIA FOTOVOLTAICA

EFICIENCIA
ENERGETICA
(EE)



Marco Cualificaciones
TP para sector energía
Ministerio de Energía

...Más sobre Educación Energética



Capital Humano



**Energía en la
Educación Formal**



Formación Ciudadana



Más información en
<https://www.mienergia.cl/>
Ministerio de Energía

