

L'Hidrogen en la transició energètica



EU: Hydrogen Strategy for a Climate Neutral Europe (08-07-2020)

There are many reasons why hydrogen is a key priority to achieve the European Green Deal and Europe's clean energy transition. Renewable electricity is expected to decarbonise a large share of the EU energy consumption by 2050, but not all of it. Hydrogen has a strong potential to bridge some of this gap, as a vector for renewable energy storage, alongside batteries, and transport, ensuring back up for seasonal variations and connecting production locations to more distant demand centres. In its strategic vision for a climate-neutral EU published in November 2018³, the share of hydrogen in Europe's energy mix is projected to grow from the current less than 2%⁴ to 13-14% by 2050⁵.

Espanya: PERTE ERHRA – MITECO (Decembre 2021)

El PERTE ERHA supone la movilización de más de 6.920 millones de euros del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia que movilizarán una inversión total de más de 16.300 millones de euros.

ÁMBITO	LÍNEAS	INVERSIÓN PÚBLICA	INVERSIÓN PRIVADA
MEDIDAS TRANSFORMADORAS DEL PERTE ERHA	Renovables innovadoras	765 M€	1.600 M€
	Almacenamiento, flexibilidad y nuevos modelos de negocio	620 M€	990 M€
	Hidrógeno Renovable	1.555 M€	2.800 M€
	Transición Justa	30 M€	-
	Sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación	588 M€	-
SUBTOTAL		3.558 M€	5.390 M€
MEDIDAS FACILITADORAS	Transición Energética	2.245 M€	2.303 M€
	Movilidad con gases renovables	80 M€	143 M€
	Capacitación, formación profesional y empleo	496 M€	-
	Ámbito tecnológico y digital	541 M€	1.614 M€
SUBTOTAL		3.362 M€	4.060 M€
TOTAL PERTE ERHA		6.920 M€	9.450 M€
TOTAL		16.370 M€	

L'hidrogen a la Transició Energètica

L'hidrogen com a facilitador de la transició energètica a Europa

Enable the renewable energy system

Decarbonize end uses

Enable **large-scale renewables integration** and **power generation**



Distribute energy throughout sectors and regions



Act as a **buffer** to increase system resilience



Decarbonize **transportation**



Help decarbonize **heating and power for buildings**



Decarbonize industry heat use

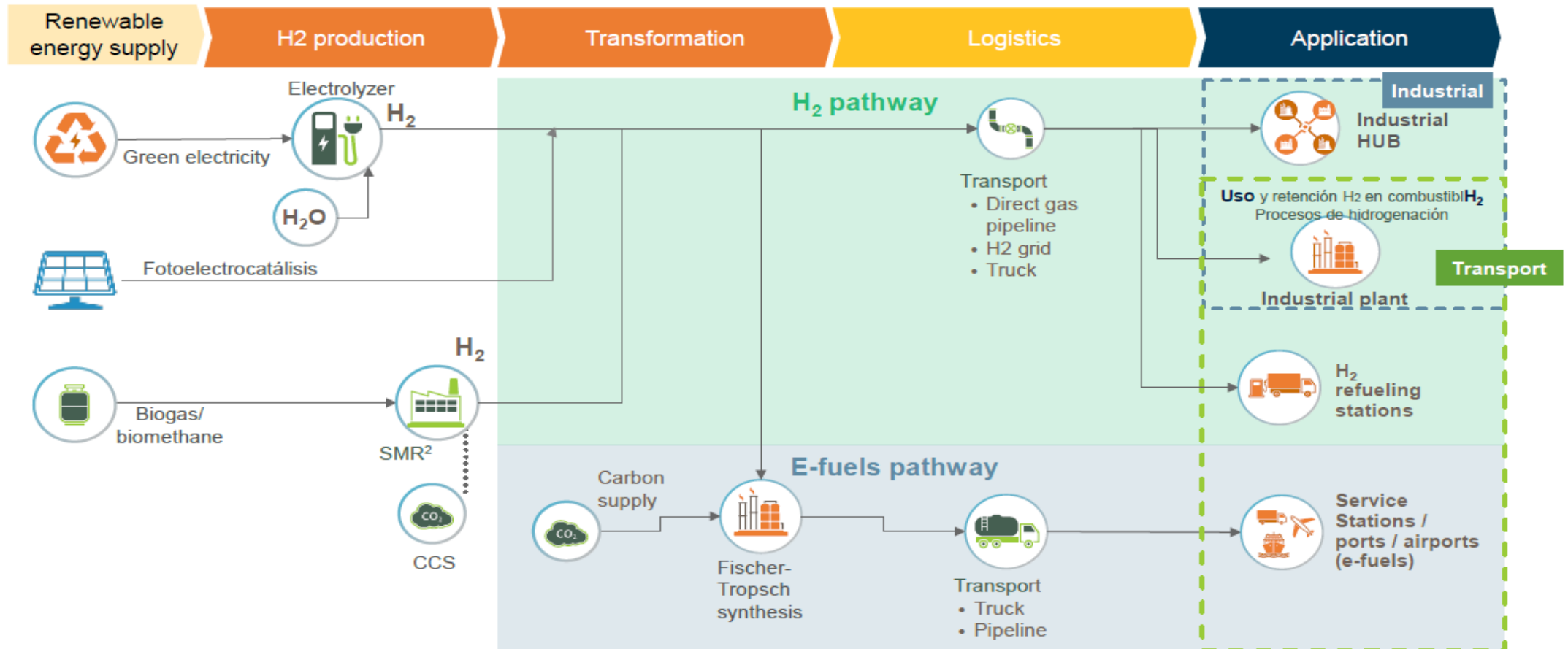


Serve as renewable **feedstock**

Font: Hydrogen Council, 2017

Exemple REPSOL: Cadena de Valor H2 Renovable i Mobilitat (Octubre 2021)

CADENA DE VALOR H2 RENOVABLE - USOS FINAL INDUSTRIA / TRANSPORTE



Exemple ENAGAS Projectes d'Hidrogen (Octubre 2021)

enagasrenovable

Apuesta de Enagás por el hidrógeno verde



Principales proyectos

> 600 MW electrólisis

Anunciados públicamente:

- 1 Balears (Mallorca)
- 2 Castilla y León (La Robla)
- 3 Asturias (El Musel)
- 4 País Vasco
- 5 Aragón
- 6 Cataluña
- 7 Canarias
- 8 Castellón
- 9 Madrid
- 10 Algeciras



Más de 30 proyectos y 50 socios en el territorio español, cubriendo todos los usos y sectores contemplados en la Ruta del Hidrógeno Renovable:

- Sustitución de hidrógeno gris
- Movilidad
- Usos térmicos en sectores de difícil electrificación
- Gestión de energías renovables

Participación en **principales asociaciones** (nivel nacional y europeo) y colaboración directa con organismos competentes y ayuntamientos.

Co-presidencia en la mesa redonda "clean hydrogen transmission and distribution" (EU Clean Hydrogen Alliance.)

ENAGAS Gasoductes d'Hidrogen (Octubre 2021)



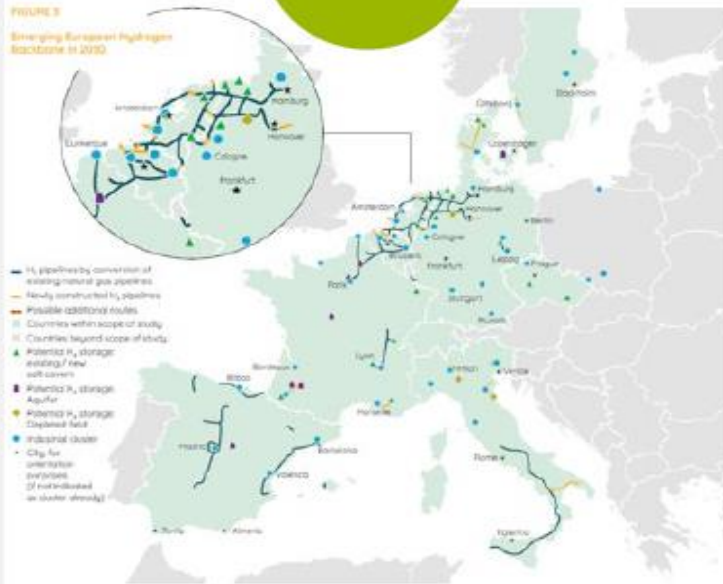
Apuesta de Enagás por el hidrógeno

Potencial adaptación de gasoductos para el transporte de hidrógeno

2030

2035

2040



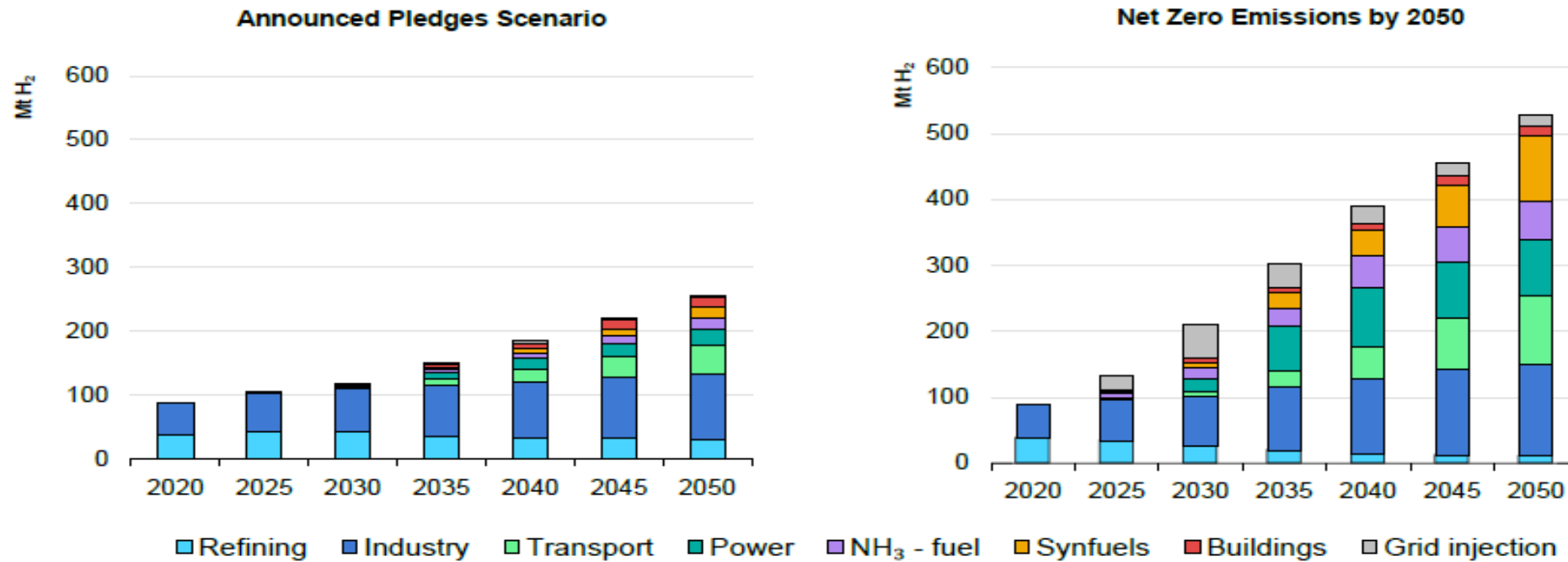
Previsió de la demanda d'hidrogen (Segons IEA)

Global Hydrogen Review 2021

Hydrogen demand

Government pledges suggest greater hydrogen use, but not nearly enough to the level needed to achieve net zero energy system emissions by 2050

Hydrogen demand by sector in the Announced Pledges and Net zero Emissions scenarios, 2020-2050

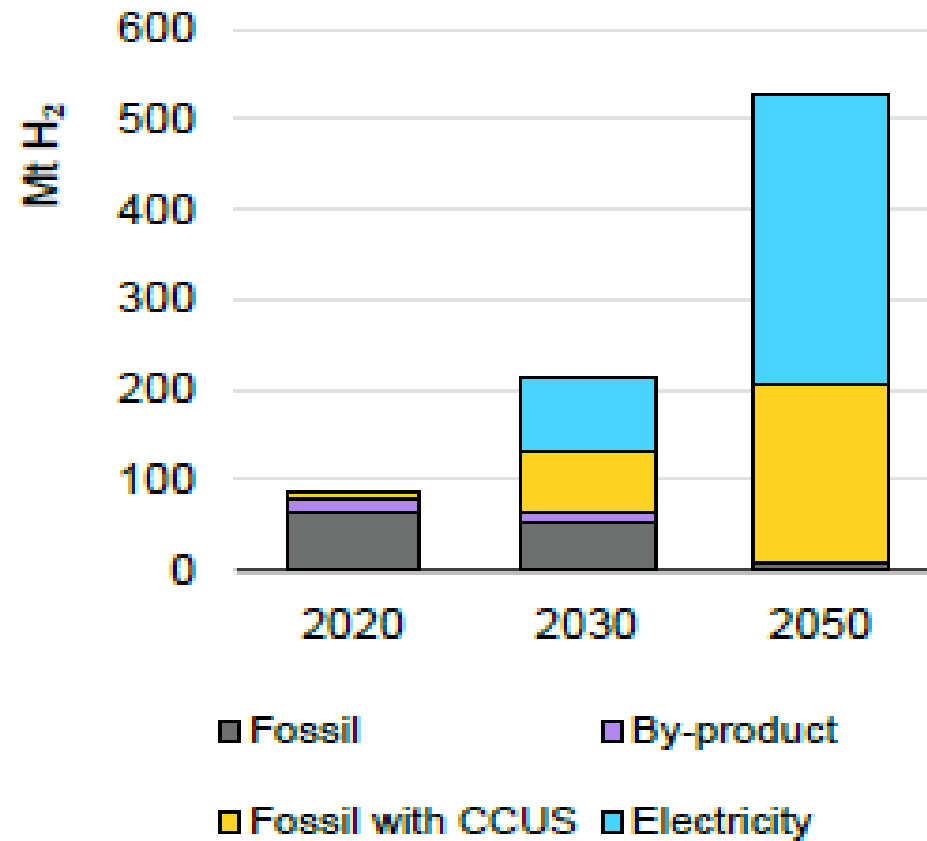


IEA. All rights reserved.

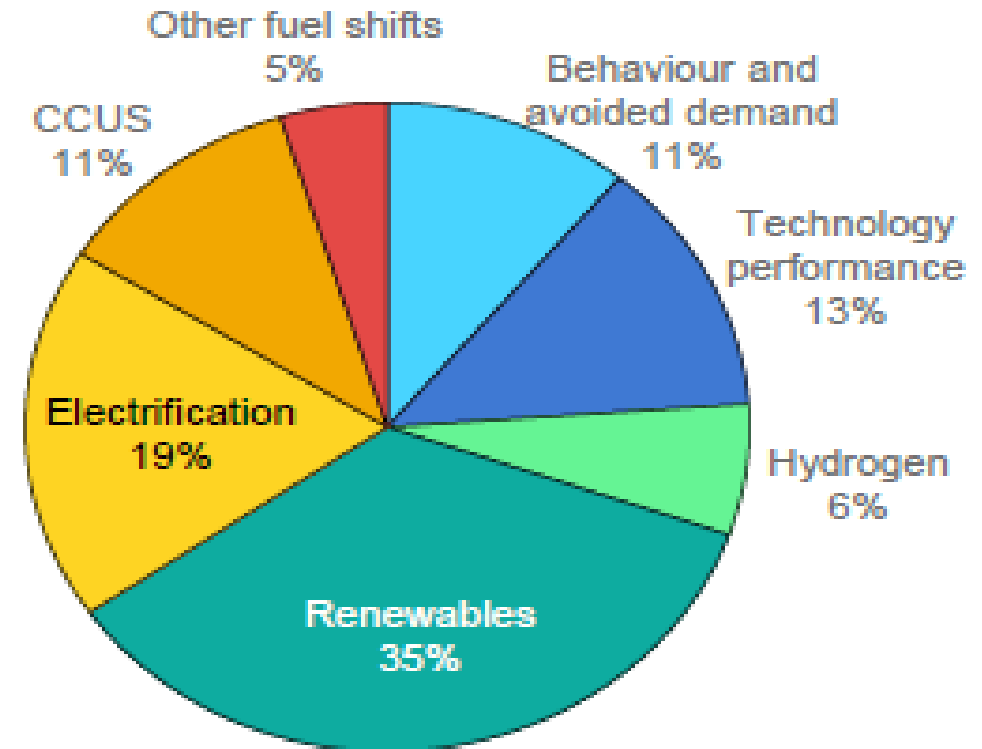
Notes: "NH₃ - fuel" refers to the use of hydrogen to produce ammonia for its use as a fuel. The use of hydrogen to produce ammonia as a feedstock in the chemical subsector is included within industry demand.

Previsió de la producció d'hidrogen a la Transició Energètica

Sources of hydrogen production in the NZE, 2020-2050

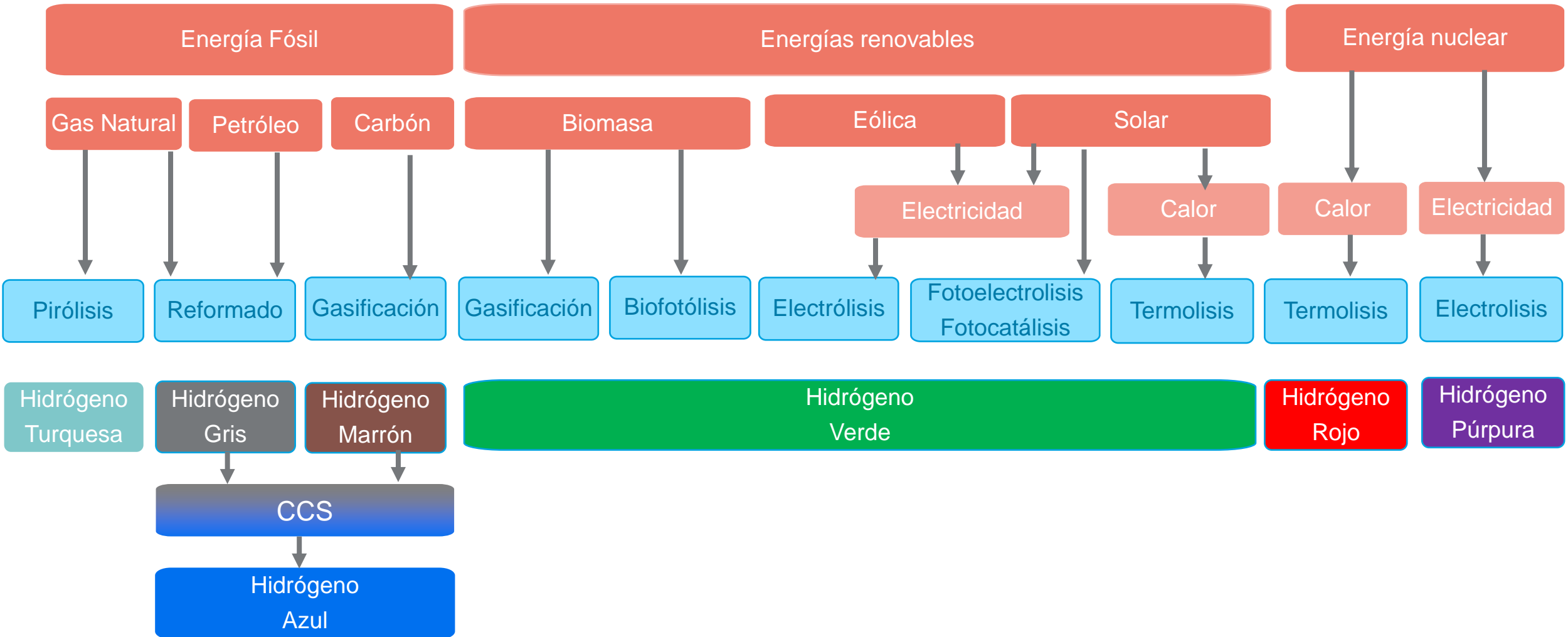


Cumulative emissions reduction by mitigation measure in the NZE, 2021-2050



Font: IEA

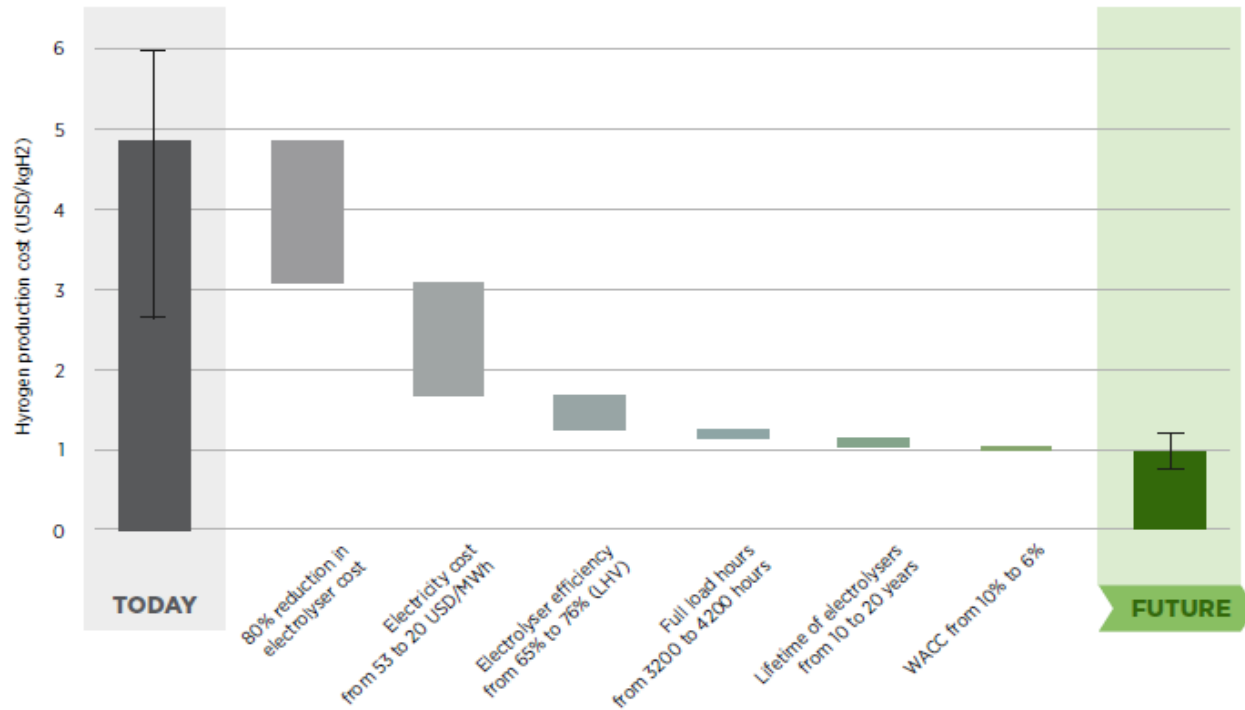
Ruta de la tecnología de l'hidrogen



Source TechnipEnergies, adaptado Ciemat

Costos de l'hidrogen

Costos de producció d'hidrogen (USD/kgH2)

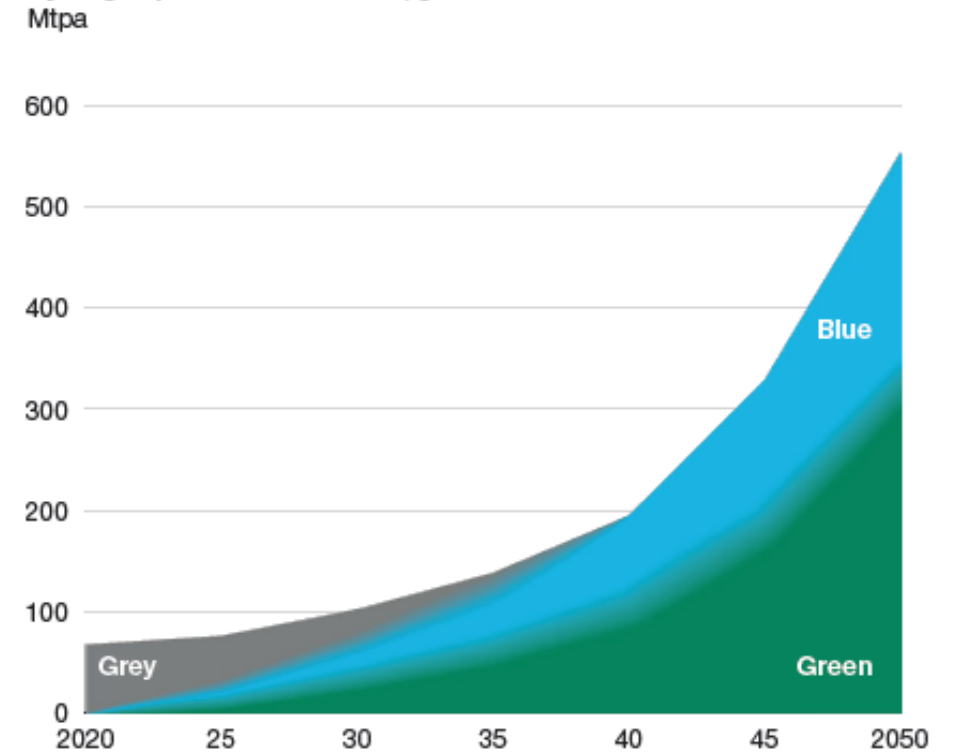


Note: 'Today' captures best and average conditions. 'Average' signifies an investment of USD 770/kilowatt (kW), efficiency of 65% (lower heating value - LHV), an electricity price of USD 53/MWh, full load hours of 3200 (onshore wind), and a weighted average cost of capital (WACC) of 10% (relatively high risk). 'Best' signifies investment of USD 130/kW, efficiency of 76% (LHV), electricity price of USD 20/MWh, full load hours of 4200 (onshore wind), and a WACC of 6% (similar to renewable electricity today).

Font: IRENA 2020

Escenari combinat per a l'hidrogen descarbonitzat

Hydrogen production scenario, global

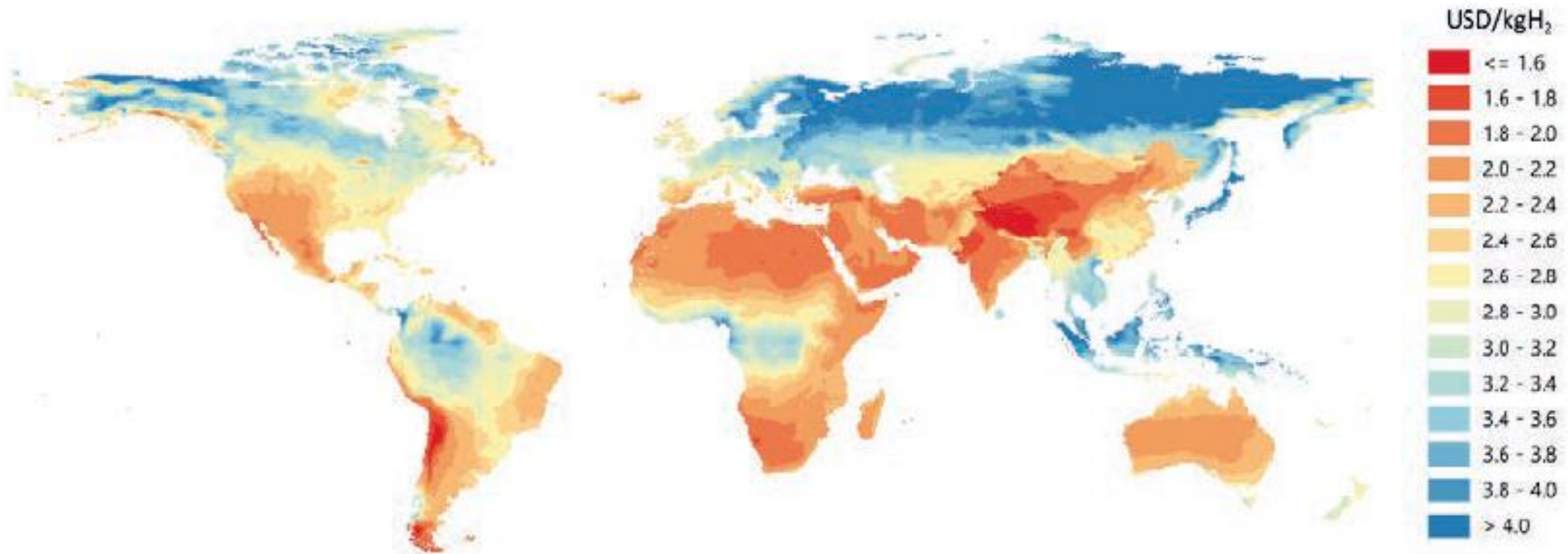


¹ I.e., if the cost of green hydrogen production in a given year and region exceeds blue hydrogen 2:1, 2/3 of new

Font: Hydrogen Council, McKinsey, LBST

Costos de l'hidrogen

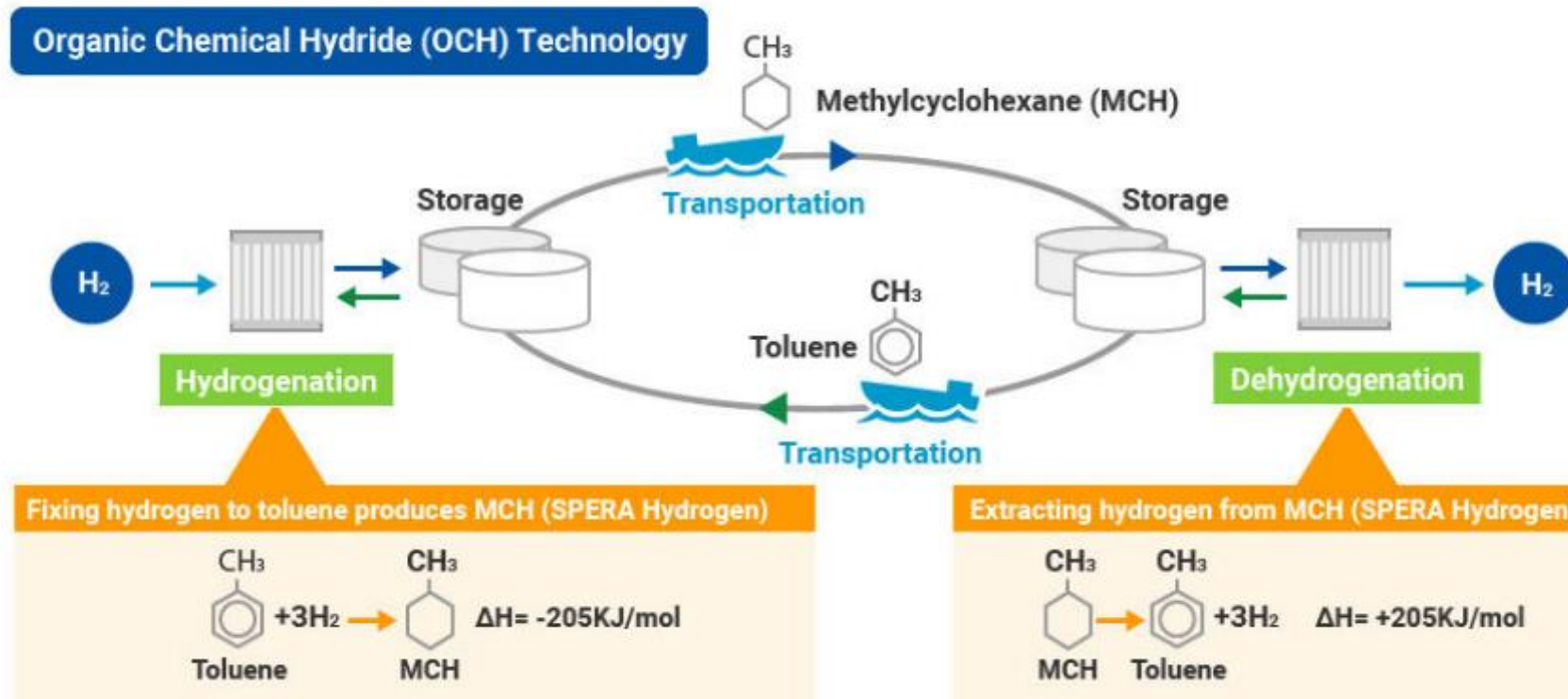
Figure 14. Hydrogen costs from hybrid solar PV and onshore wind systems in the long term



Source: EIA, 2019

Hydrogen Storage & Transport a CHALLENGE for big capacities:

- Pressurized at high pressure
- Super refrigerated (-253 ° C)
- Ammonia as producto/carrier
- Chemical carriers



Source:Chiyoda Spea ®

Emmagatzematge i transport d'hidrogen

Europa tenia **177 estacions d'hidrogen** a finals de l'any 2019: 87 de les quals a Alemanya. França és la segona d'Europa amb 26 estacions operatives i 34 estacions d'hidrogen previstes. També es preveu un augment significatiu del nombre als Països Baixos, on s'estan planificant 21 noves estacions d'avituellament d'hidrogen. Suïssa té la intenció d'afegir 6 estacions a les 4 que ja estan en funcionament.



Font: International Verkehrswesen,2020

6 a Espanya:

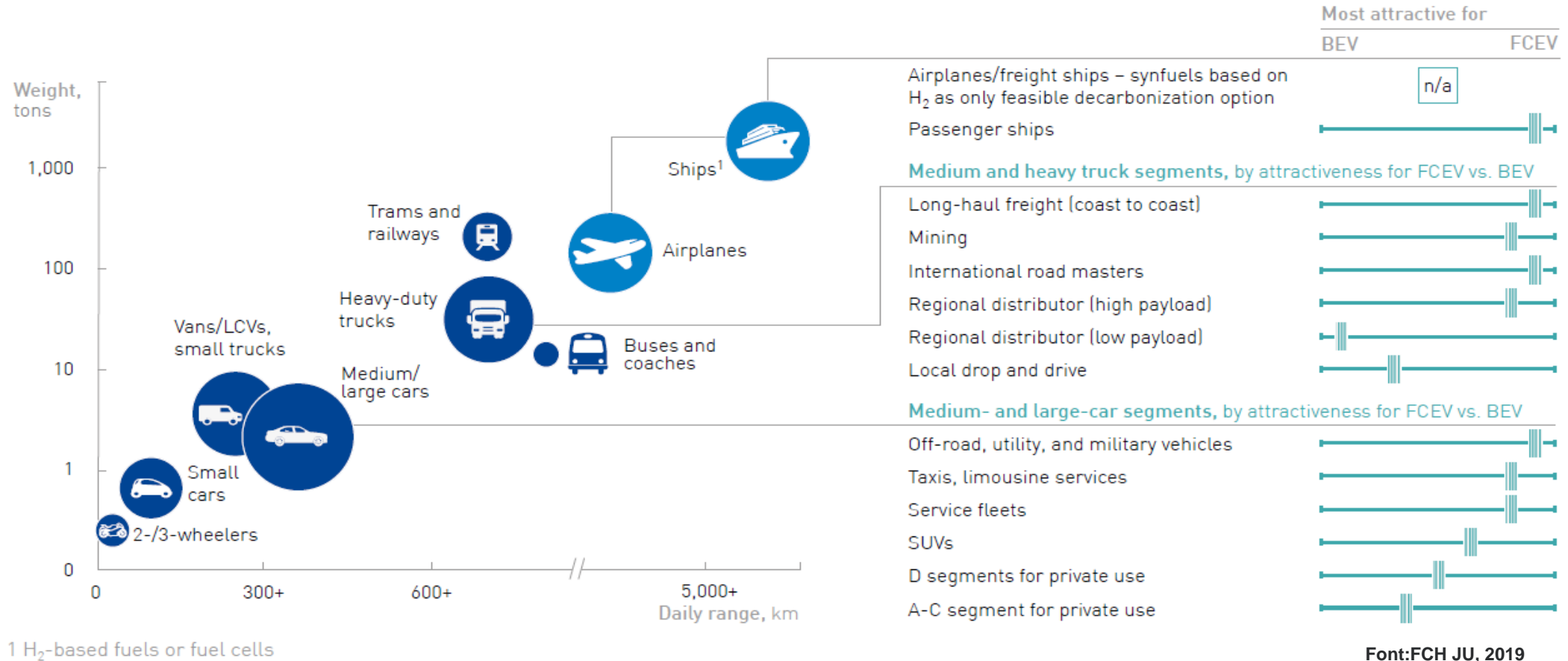
Madrid, Sevilla, Zaragoza, Huesca, Albacete i Palma tot i que, de moment, no són d'ús públic.

MITECO: 100 HFS pel 2030

Mobilitat de l'hidrogen

Comparació d'abast, càrrega útil i tecnologia preferida

Bubble color representing FCEV or **synfuel** application of H₂ ○ Bubble size roughly representing the annual energy consumption of this vehicle type in 2050



Valls hidrogen: El Corredor Vasco del Hidrógeno

BH2C: Traccionando la cadena de valor

EL CORREDOR VASCO DEL HIDRÓGENO EN NÚMEROS



© Corredor Vasco del Hidrógeno.

124 ORGANIZACIONES

11 
INSTITUCIONES

56 EMPRESAS
Implicadas directamente

13 CENTROS DEL
CONOCIMIENTO
ASOCIACIONES EMP.

44 EMPRESAS
PLATAFORMA
INDUSTRIAL

INVERSIÓN

2020-2026
1.520
MILLONES €

2026-2030
+1.500*
MILLONES €

22 Proyectos Tecnológicos +489M€

19 Proyectos de Aplicación +1031M€

(*): Estimación con la cartera actual de proyectos

REDUCCIÓN CO₂

+ 1.620.000
TONELADAS/ AÑO
de
REDUCCIÓN CO₂

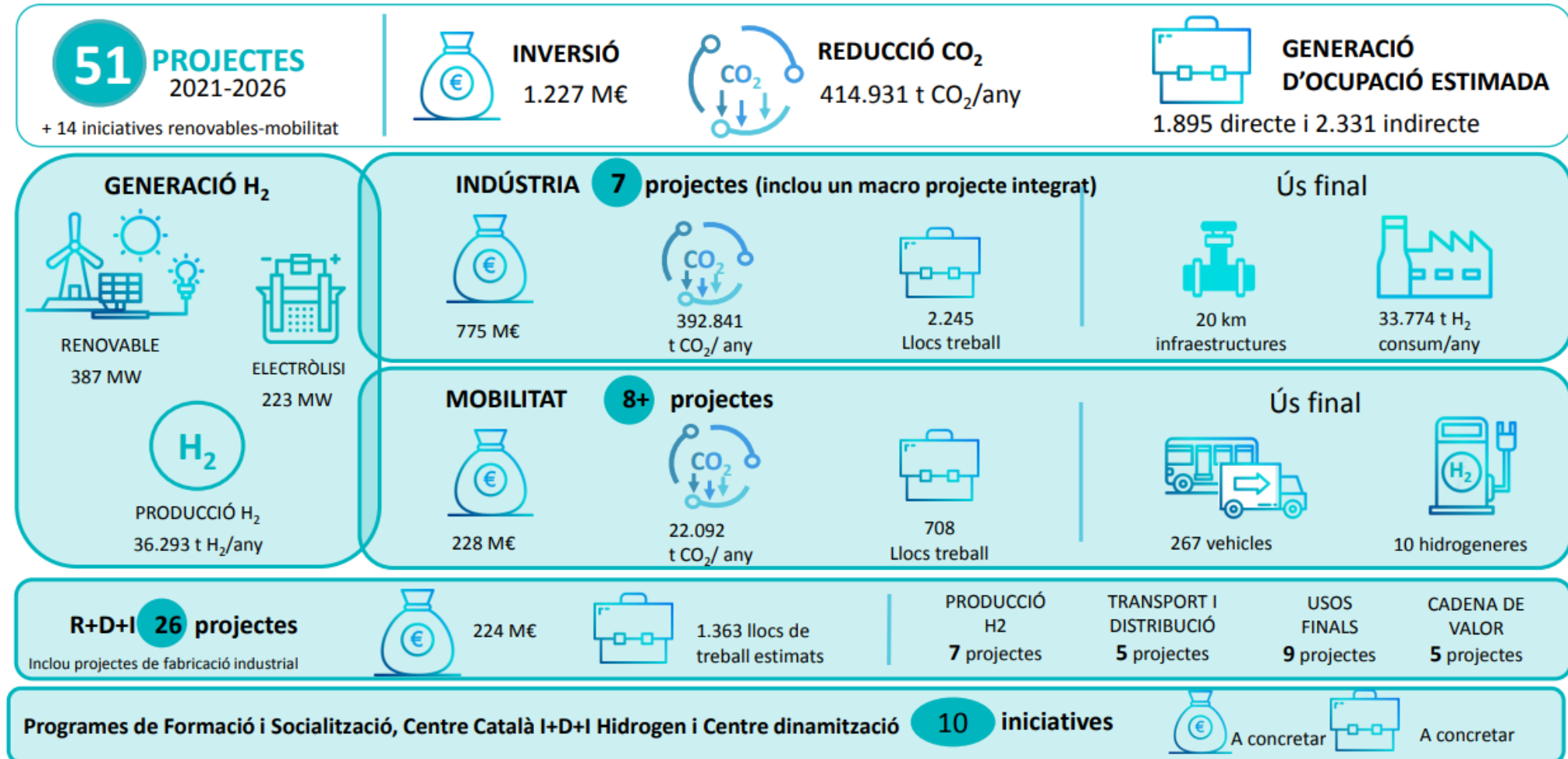
EMPLEO

1.340 EMPLEOS
DIRECTOS
+6.700 INDIRECTOS/
INDUCIDOS

Basque Hydrogen Corridor | 15

Valls hidrogen: La Vall de l'hidrogen de Catalunya

SÍNTESI PRINCIPALS INDICADORS



Exemples de iniciatives i grans projectes de Hidrogen actuals

- Valls Hidrogen diversos
- REPSOL
- ENAGAS
- CEPSA
- IBERDROLA – FERTIBERIA
- ENDESA
- AIRPRODUCTS
- MOBILITAT:
 - TMB / IBERDROLA
 - CARBUROS METALICOS
 - MESSER IBÉRICA
 - etc
- **Etc, etc.....**