

El hidrógeno renovable, un vector energético clave para España y Europa

Arturo Gonzalo, Consejero Delegado de Enagás

Índice

1. Europa marca la senda del H2

2. Enagás, catalizador de un mercado del H2

- Enagás Infraestructuras de Hidrógeno: HNO
- Enagás Renovable
- Enagás GTS

3. España, primer hub de Europa

- Potencial de producción
- Potencial de consumo
- Red troncal de H2
- Beneficios

4. Calendario

5. Inversiones y financiación

6. Conclusiones

Europa marca la senda del H2

Europa marca la senda del H2

Green Deal

Hoja de ruta para lograr una **UE climáticamente neutra en 2050.**

Fit for 55

Paquete de medidas para la **reducción de emisiones en al menos un 55% en 2030.**

Europa continúa avanzando en los marcos normativos de H2

Objetivos de **descarbonización en la UE**



Neutralidad en carbono en 2050

REPowerEU

Plan europeo para **reducir la dependencia de Rusia** y acelerar la transición energética.



El foco de la demanda de H2 son los sectores difíciles de descarbonizar, como la industria y el transporte pesado



Hidrógeno como vector energético

Objetivo 2030: consumo de 20Mt de hidrógeno en Europa

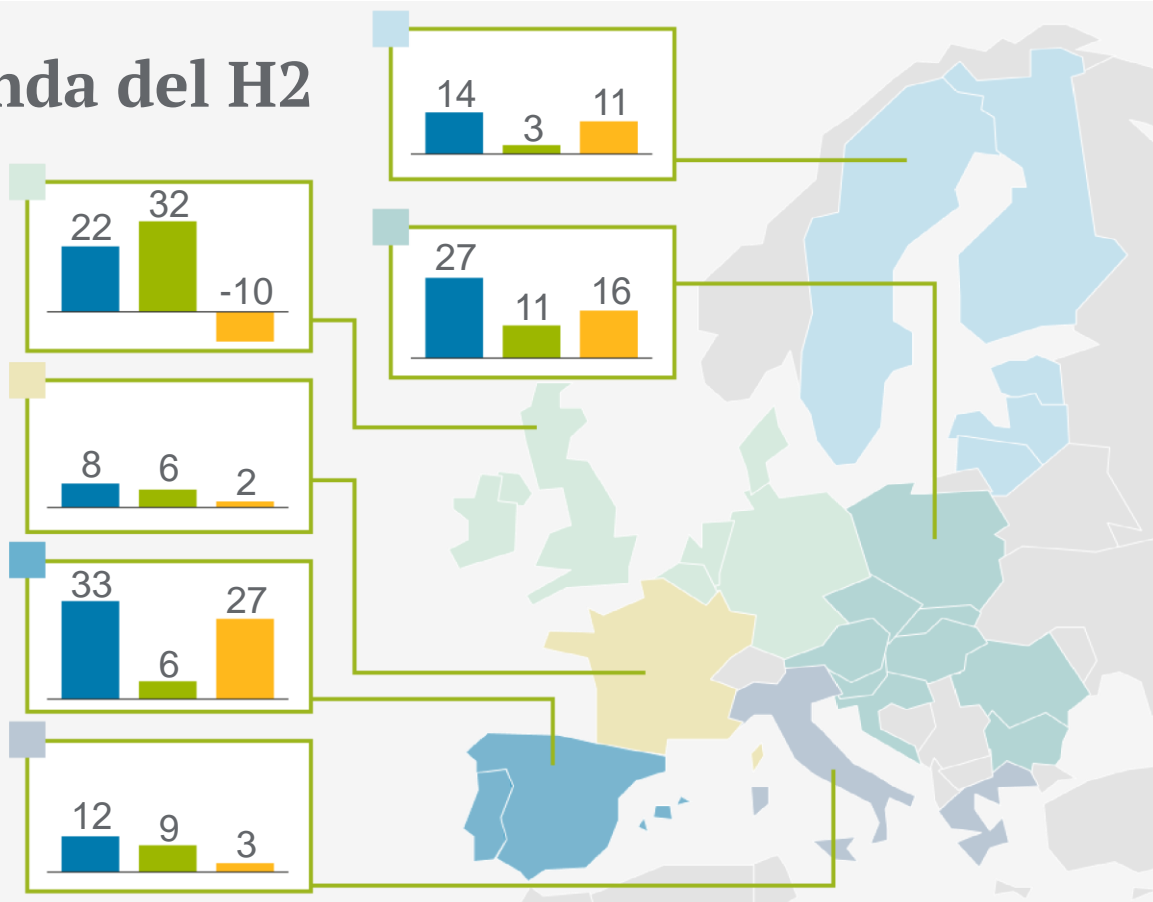
Europa marca la senda del H2

Potencial de producción y demanda de H2 por regiones (Mt) 2050

2050

- Potencial producción H2 renovable
- Demanda H2
- Déficit-superávit regional

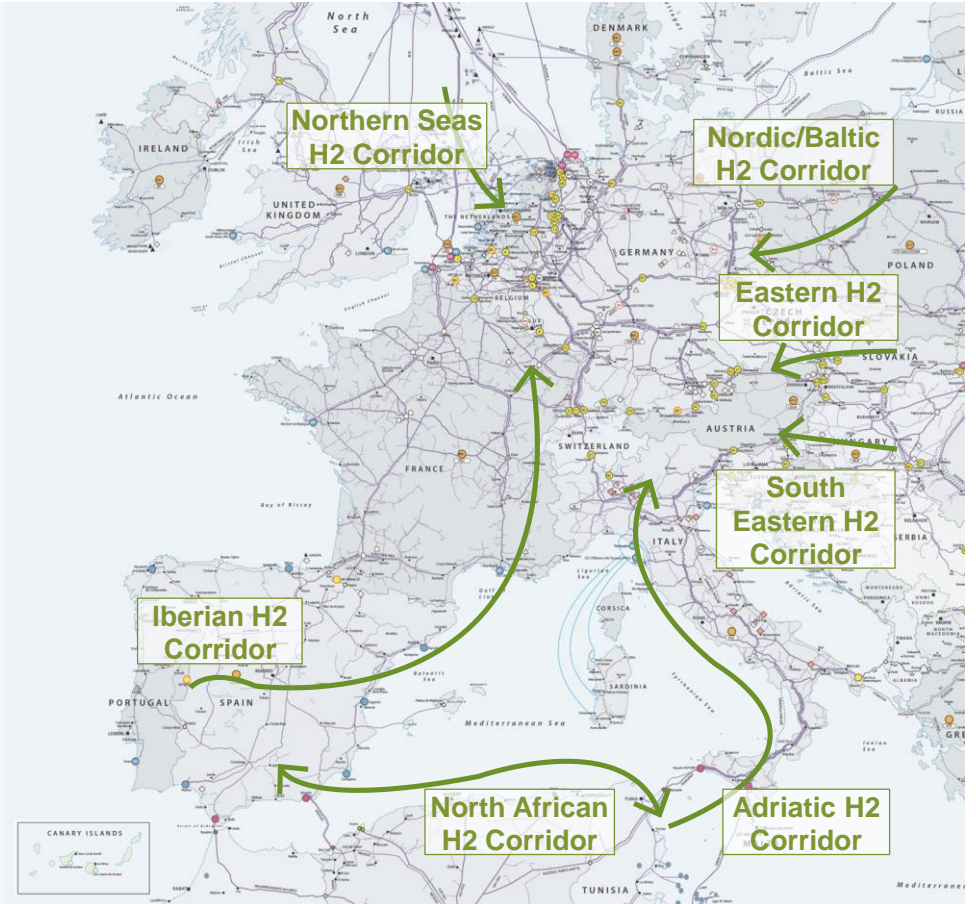
Fuente: EHB



Europa marca la senda del H2

Corredores REPowerEU

- Palanca de integración de los mercados europeos, para **conectar países productores con centros de demanda**.
- Claves para la **independencia energética** europea y para la **seguridad de suministro**.
- El coste de **transportar hidrógeno por tubo a largas distancias es entre 2 y 4 veces inferior** a transportar electricidad a través de líneas de alta tensión para la producción de hidrógeno en el destino, según un estudio realizado por European Hydrogen Backbone.
- El transporte de hidrógeno por tubo **reduce pérdidas de energía y evita sobredimensionar la infraestructura eléctrica** para conseguir la misma cantidad de hidrógeno en destino.



Enagás, catalizador de un mercado del H2

Enagás, catalizador de un mercado del H2

Enagás

Pioneros y líderes en el desarrollo de gases renovables (biometano e hidrógeno verde) como nuevas soluciones energéticas para la descarbonización

Con **conocimiento técnico e instrumentos societarios** adecuados para el impulso de un mercado del hidrógeno renovable

Constitución de **Enagás Infraestructuras de Hidrógeno**, en línea con su propósito como TSO y HNO

Participación de un **60% en Enagás Renewable*** con el objetivo de contribuir a la creación del mercado de gases renovables en Europa

Rol de Enagás GTS para la puesta en marcha del Sistema de Garantías de Origen

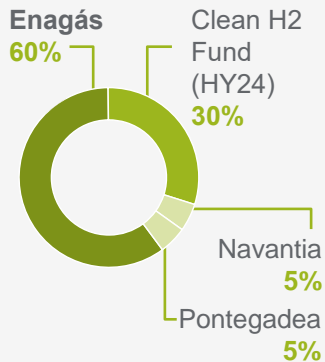
*La participación de Enagás se ajusta al marco establecido por la CNMC y se irá adaptando al desarrollo normativo de la UE en este ámbito

Enagás, catalizador de un mercado del H2

~25
proyectos en
España

~50
socios

~200
M€^{1,2}
Inversión a
2030



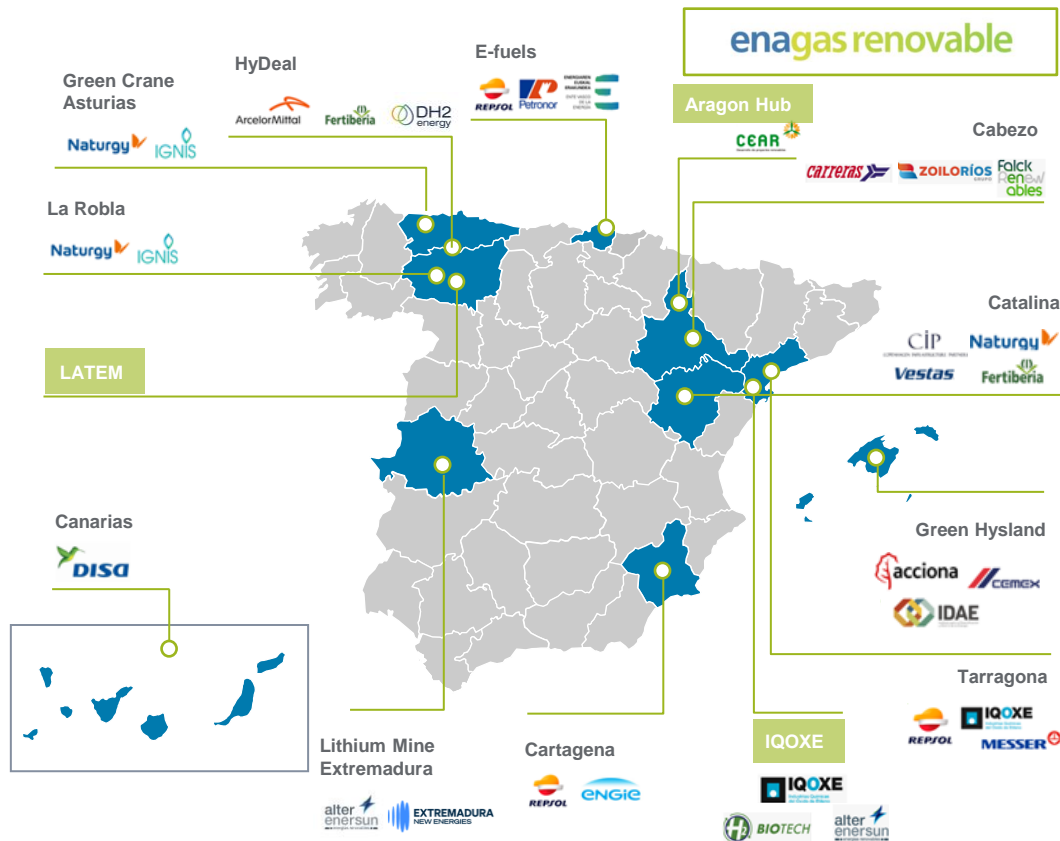
Enagás Renovable es uno de los principales actores en la adjudicación del PERTE EHRA, con 3 proyectos pre-seleccionados

La CNMC ha definido un marco de actuación para la definición de actividades de Enagás Renovable

1. Incluye inversiones en activos de generación renovable.

2. Relativa al % de participación de Enagás, S.A. en Enagás Renovable.

Principales proyectos de H2 y socios



En verde los proyectos pre-adjudicados bajo el Programa H2 Pioneros del PERTE ERHA

Enagás, catalizador de un mercado del H2

Principales socios en España para el desarrollo de proyectos de hidrógeno

enagas renovable



Enagás, catalizador de un mercado del H2

Enagás Infraestructuras de Hidrógeno: HNO

- Como TSO europeo, en Enagás estamos preparados para ser **operador de la futura red de hidrógeno**
- Más de **50 años de experiencia** como desarrollador, propietario y operador de la red de gas
- Una **red de infraestructuras** que debe ser el punto de partida para el desarrollo de la futura **Red Troncal Española de H2**
- La **propuesta de normativa europea** confirma que la condición de TSO es compatible con la de HNO

H2MED, los primeros ejes y los almacenamientos de la futura Red Troncal Española de H2 fueron presentados por Enagás a la convocatoria de Proyecto de Interés Común de la UE el 15 de diciembre de 2022, de acuerdo con el anuncio realizado por el Gobierno de España

España, primer hub de Europa

España, primer hub de Europa

Capacidades de España



Potencial de
generación de
renovables



Red de
infraestructuras
robustas



Capacidades
industriales



Posición
geográfica



Colaboración
con las
administraciones
públicas

Presentación H2MED en la Cumbre Euromediterránea como primer corredor verde europeo

España, primer hub de Europa

Potencial producción H2 renovable

El potencial de producción de H2 renovable en España estimado para 2030 es de entre 2 y 3 Mt y en 2040, de entre 3 y 4 Mt

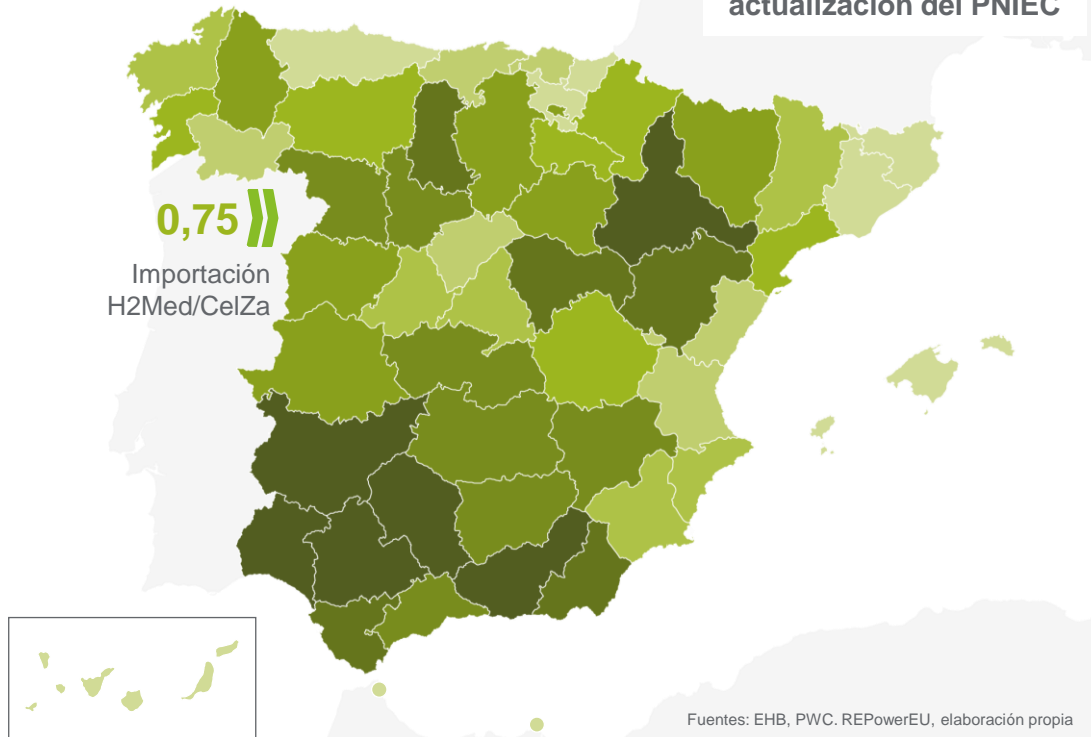
2-3Mt
en 2030

3-4Mt
en 2040

Importación
de Portugal

0,75Mt

Los objetivos finales de H2 renovable serán definidos en la actualización del PNIEC



España, primer hub de Europa

Potencial demanda H2 renovable en 2030

1,3Mt
Demanda nacional

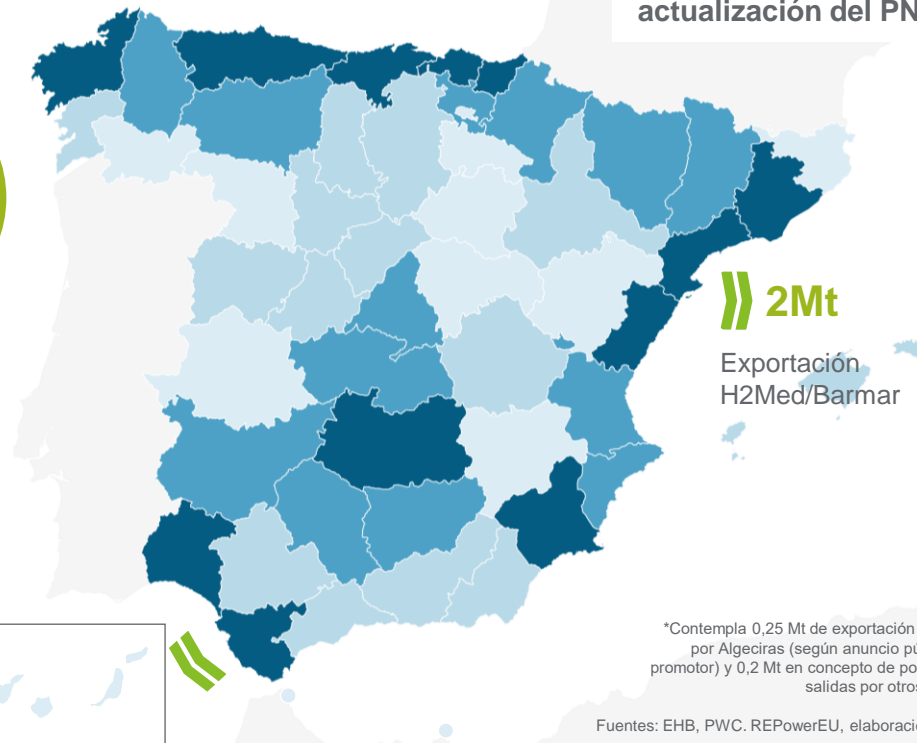
2Mt
Exportación
H2Med/
BarMar

~0,45Mt
Portadores
(Transporte marítimo)*

■ La **demanda nacional** incluye las industrias de difícil descarbonización (**refino, químico, siderurgia y cerámica**). No se incluye **transporte pesado**, que podría ser potencial demanda adicional.

■ La desigual **distribución entre producción y demanda** en territorio español justifica la necesidad de **una red de transporte de H2**

Los objetivos finales de H2 renovable serán definidos en la actualización del PNIEC



España, primer hub de Europa

Red Troncal Española de H2 en 2030*

Proyectos de transporte y almacenamiento presentados a convocatoria de PCIs

Conexión alto potencial de producción H2 con demanda no cubierta localmente

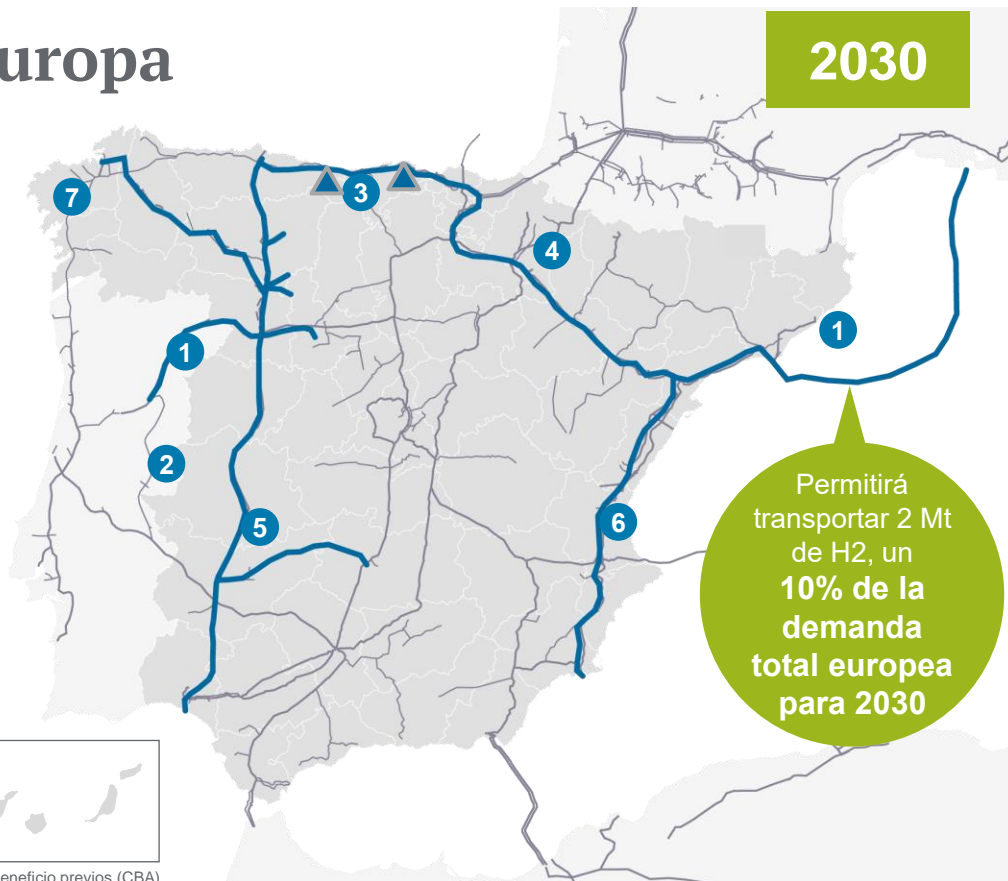
- 1 H2Med (Barmar-Celza)
- 2 Eje Vía de la Plata
- 3 Eje Cornisa Cantábrica
- 4 Eje Valle del Ebro

Conexión “valles H2” por garantía de suministro

- 5 Conexión Puertollano
- 6 Eje Levante
- 7 Conexión Coruña - Zamora

Proyecto presentado por Reganosa a los PCIs

▲ Almacenamientos subterráneos



*Esta red está sujeta a lo que se defina en la Planificación vinculante del Gobierno y a los análisis de coste-beneficio previos (CBA)

España, primer hub de Europa

Red Troncal Española de H2 en 2040*

- 8 **Exportación Irún y Larrau:** interconexiones existentes dedicadas a H2 para incremento de exportaciones a Francia.
- 9 **Mallado Zona Centro (Huelva-Córdoba-Madrid-Navarra):** mallado para satisfacer demanda zona centro, dar seguridad de suministro, y garantizar exportaciones e importaciones Norte de África-Europa.
- 10 **Importación Norte África, Tarifa-Córdoba y Alcázar de San Juan-Montesa:** interconexiones existentes para incrementar las exportaciones al resto de Europa.
- 11 **Almacenamientos H2 Cantabria y País Vasco:** incorporación de almacenamientos para dar garantía de suministro a la infraestructura de transporte de H2.
- 12 **Almacenamiento H2 Yela.** (En estudio otros potenciales almacenamientos en la zona sur de España).



*Esta red está sujeta a lo que se defina en la Planificación vinculante del Gobierno y a los análisis de coste-beneficio previos (CBA)



España, primer hub de Europa

Red infraestructuras actual



Red Troncal Española de H2 2040



España, primer hub de Europa

Sinergias entre red de gas y red de H2 en 2040



*Contempla red troncal, excluyendo H2MED

- **Red actual** de gasoductos de Enagás **técnicamente preparada para H2**
- **Identificado ya más de un 30%** de tramos de gasoductos reutilizables. **El objetivo es ir incrementando este porcentaje hasta alcanzar el 60-70%**

España, primer hub de Europa

Beneficios

Energéticos y medioambientales

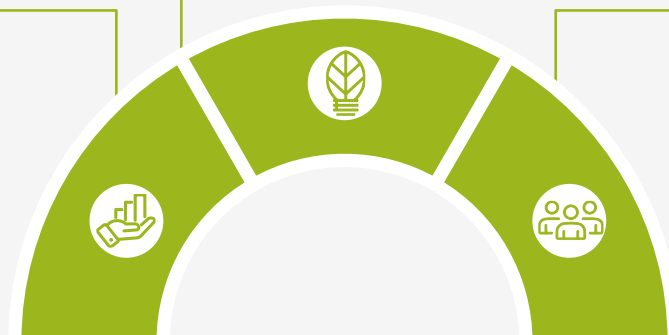
- Reducción emisiones
- Mejora calidad del aire
- Fomento renovables
- Contribución a objetivos nacionales

Socioeconómicos

- Desarrollo industrial
- Desarrollo innovación
- Atracción de inversión

Sociales

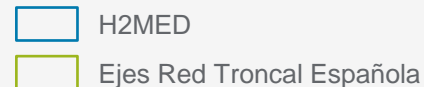
- Transición justa
- Empleo
- Contribución a economías locales
- Objetivos de desarrollo sostenible



Calendario

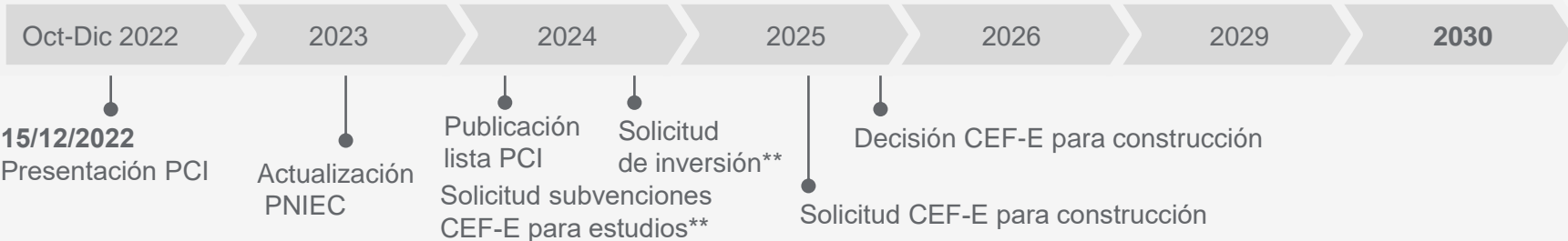
Calendario

H2MED y ejes de la Red Troncal Española de H2



09/12/2022
Mandato a TSOs para crear consorcio desarrollador para H2MED

Calls for interest no vinculantes*
Ejes Red Troncal Española



*La Planificación vinculante futura que defina el Gobierno, como parte de la política energética, marcará los siguientes pasos

**Condicionado al calendario de resolución de los PCIs

Inversiones y financiación

Inversiones máximas estimadas

Proyectos presentados por Enagás a convocatoria de PCIs de la Unión Europea

| | Capacidades | Características técnicas | Inversión |
|-------------------------------|-------------------------------------|--|--|
| H2Med-BarMar Total | Capacidad máxima: 2 Mt | Longitud: 455 km Diámetro: 28" Profundidad máx: 2.600 m Presión de operación: 210 bar Estación compresión BCN: 140 MW | ≈ 2.135 M€* |
| H2Med-CelZa Total | Capacidad máxima: 0,75 Mt | Longitud: 248 km Diámetro: 28" Presión de operación: 100 bar Estación compresión Zamora: 24,6 MW | ≈ 350 M€ ≈ 157 M€ Lado español |
| Total H2MED: ≈2.500 M€ | | | |

*Pendiente decidir inversión correspondiente a cada operador

Inversiones máximas estimadas

Proyectos presentados por Enagás a convocatoria de PCIs de la Unión Europea

| | Tramos | Características técnicas | Inversión |
|----------------------|--|---|-------------------|
| Red Troncal Española | Eje 1 Eje Cornisa Cantábrica Conexión demanda zona norte con puntos de producción H2. Eje Valle del Ebro Conexión de demanda zona norte y Castellón, y valle H2 Tarragona, a la alta producción H2 en Aragón. Eje Levante Castellón-Murcia, para conectar valle H2 Murcia y e-Terminal de Cartagena. | Longitud aprox: 1.500 km Ruta: <ul style="list-style-type: none">· Gijón-Torrelavega-Vizcaya-Álava-La Rioja-Zaragoza-Teruel· Teruel-Tarragona· Tarragona-Barcelona· Teruel-Castellón-puerto Sagunto· Puerto Sagunto-Cartagena | ≈ 1.650 M€ |
| | Eje 2 Eje Vía de la Plata Conexión producción H2 Extremadura y Castilla León demanda a 2030 zona norte y potencial exportación Musel Conexión Puertollano Para conectar valle H2 Puertollano | Longitud aprox: 1.250 km Ruta: <ul style="list-style-type: none">· Gijón-Musel· Gijón-Avilés· Gijón-Salamanca· Salamanca-Mérida· Mérida-Huelva· Mérida-Vegas Altas· Saceruela-Puertollano | ≈ 1.850 M€ |

Inversiones máximas estimadas

Proyectos presentados por Enagás a convocatoria de PCIs de la Unión Europea

| | Capacidades en análisis | Características técnicas | Inversión |
|----------------------------------|---|------------------------------------|-----------------|
| Almacenamiento H2 Norte 1 | Bajo análisis Potencial capacidad 2030: 335 GWh | Nueva cavidad salina en Cantabria | ≈ 580 M€ |
| Almacenamiento H2 Norte 2 | Bajo análisis Potencial capacidad 2030: 240 GWh | Nueva cavidad salina en País Vasco | ≈ 590 M€ |

Los ejes contemplados actúan como grandes colectores de la producción de hidrógeno distribuida a lo largo del territorio nacional. Esto, junto con el desarrollo de potenciales almacenamientos subterráneos en estudio, permitirá optimizar las necesidades de infraestructura, tanto en compresión como en capacidad de transporte de las propias tuberías, con rangos medios de diámetro considerados de 16"-36".

Inversiones máximas estimadas

La inversión tendrá lugar a partir de 2026

El importe final estará condicionado por:

- Lista definitiva de **PCIs**
- Objetivos finales del **PNIEC**
- **Planificación** del Gobierno
- Resultados de las *calls for interest y Open Season*
- Porcentaje final de la **red de infraestructuras actual reutilizable**
- **Características técnicas finales** de los proyectos

H2MED ≈ 2.500 M€* TOTAL

BarMar ≈ 2.135 M€

CelZa ≈ 350 M€ en total

(≈ 157 M€ lado español)

**Ejes y almacenamientos
de la Red Troncal Española de H2**

≈ 4.670 M€

Las cifras de inversión son brutas sin considerar potenciales subvenciones
En el caso de BarMar (H2MED), está pendiente decidir la inversión correspondiente a cada operador

Financiación

1

Fondos europeos: Programa CEF-E para proyectos y otras vías de financiación europea

2

Open Seasons. Compromisos firmes de futuros *off-takers* que pueden dar lugar a mecanismos de *Project finance*

3

Asignación transfronteriza de costes. El Reglamento de Infraestructuras prevé mecanismos para asignar de mutuo acuerdo los costes de los PCI a los países beneficiarios de los mismos

4

Peajes asociados al uso de la infraestructura

Conclusiones

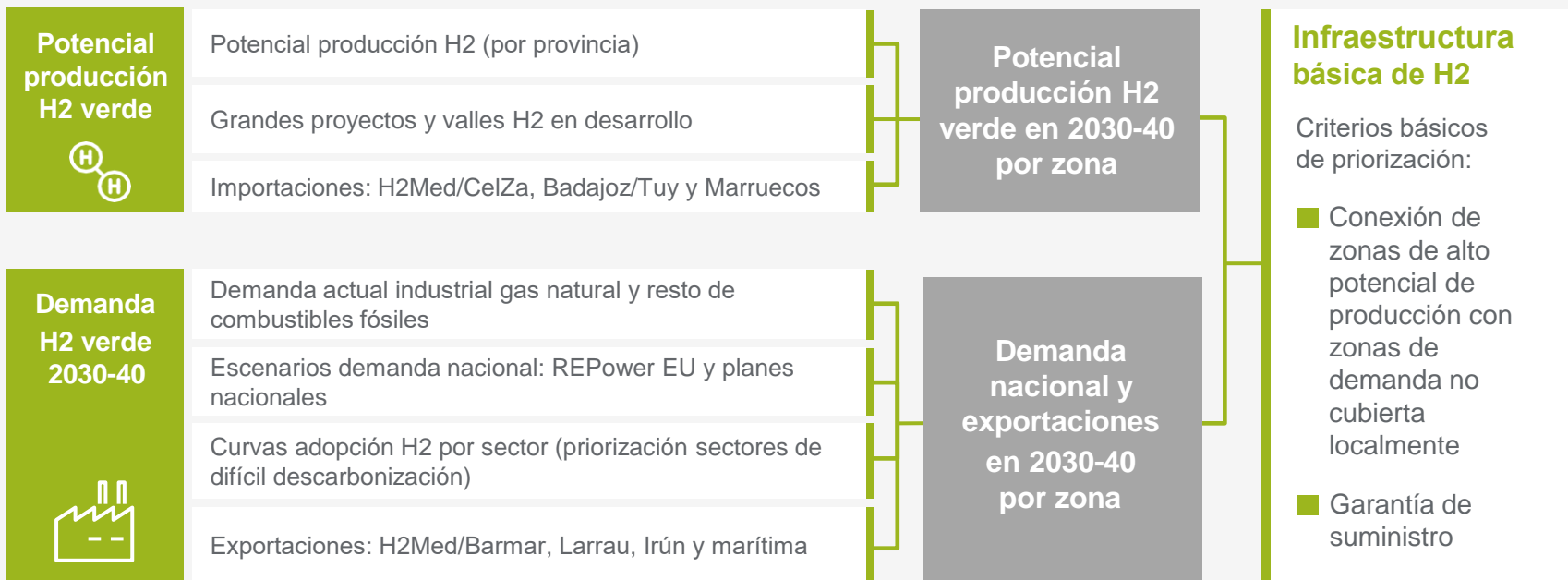
Conclusiones

- Enagás, **catalizador del mercado de H2 en su triple condición** de TSO (potencial HNO), participando en la promoción de proyectos de gases renovables a través de Enagás Renovable y como GTS
- Como TSO europeo, en Enagás estamos preparados para ser **operador de la futura red de hidrógeno**
- **Enagás presentó los proyectos** de H2MED y de los ejes troncales de la Red Troncal Española de H2 a la candidatura de Proyecto de Interés Común de la UE en diciembre, **de acuerdo con lo anunciado por el Gobierno de España**
- La compañía está **trabajando en los proyectos en plena coordinación con los TSOs de Portugal y Francia**, según lo encomendado en diciembre y **alineado con los planes europeos y con el Plan Estratégico** de Enagás
- Infraestructura **Net Zero**
- **Enagás es pionera** en el desarrollo de gases renovables y cuenta con el **conocimiento técnico y los instrumentos societarios** para el impulso de un mercado del hidrógeno renovable.
- La Península Ibérica tiene una **red de infraestructuras** que será el punto de partida para el desarrollo de una futura **red de H2 troncal y vertebrada**
- Enagás iniciará **en 2023 los mecanismos de casación de oferta y demanda no vinculantes** para optimizar el desarrollo de la red troncal
- **España** reúne las condiciones para convertirse en el **principal hub de H2 renovable de Europa**

Anexos

Análisis de mercado 2030-2040

Metodología para identificación de las necesidades de infraestructura de transporte H2 en 2030-40



Muchas gracias

DÍA DEL
HIDRÓGENO
DE ENAGÁS

