

ENAGÁS

H₂ DR GREEN TECHNICAL DAY

CONCLUSIONES

Los avances tecnológicos impulsan el despliegue del hidrógeno

La tercera edición del Enagás H₂ Technical Day evidencia que ya existen tecnologías maduras, proyectos en marcha y una industria preparada para integrar el hidrógeno en aplicaciones reales.

- **Reducir el coste, incentivar la demanda y desarrollar las infraestructuras** son las palancas para escalar el mercado.
- **La industria ya está adaptando procesos productivos** para incorporar hidrógeno renovable.
- **La movilidad pesada y marítima** avanza con soluciones basadas en **hidrógeno líquido, pilas de combustible y estaciones seguras y escalables.**

[VER JORNADA COMPLETA](#)



Apertura

Tecnología disponible, con retos de coste, demanda e infraestructura

El mensaje fue claro: la madurez tecnológica del hidrógeno avanza. Su competitividad depende de acompañar inversión, regulación, demanda e infraestructuras.

Durante **2025, 10 tecnologías de hidrógeno avanzaron un nivel en la escala TRL** (Technology Readiness Level), según el [Global Hydrogen Review 2025](#), publicado por la Agencia Internacional de la Energía, un hito sin precedentes. Así lo destacó el consejero delegado de Enagás, Arturo Gonzalo, que señaló algunos de los **desafíos que debe afrontar la economía del hidrógeno** para avanzar en competitividad:

- El **precio del hidrógeno verde (LCOH)**, destacando que de aquí al final debe situarse por debajo de los 4 €/kg.
- Es prioritario activar la **demanda**: para ello es vital la trasposición de la Directiva Red III, con objetivos obligatorios para impulsar los usos finales en industria y transporte.
- Las **infraestructuras** son imprescindibles conectar oferta y demanda y así hacer realidad el mercado del hidrógeno en Europa.

Además, Arturo Gonzalo subrayó datos del [Hydrogen Council](#): en los últimos 5 años la inversión en hidrógeno verde se ha multiplicado por diez, y ya existen más de 500 proyectos en todo el mundo con una inversión comprometida de 110.000 millones de dólares.

Key speech

Principales conclusiones de los informes de la IEA: “Energy Technology Perspectives” y “Energy and AI”

El mercado de tecnologías limpias mantiene una trayectoria de crecimiento. La innovación energética se orienta cada vez más a seguridad de suministro y competitividad, y las inversiones en hidrógeno de bajas emisiones ganan peso.

Amalia Pizarro, Analista de Tecnología Energética de la **Agencia Internacional de la Energía (IEA)** destacó las principales conclusiones de varios informes recientes de la agencia. Entre ellas:

- **Las inversiones en 2025 en hidrógeno de bajas emisiones se duplicaron respecto al año anterior**, teniendo en cuenta producción y usos finales, como recoge el [Global Hydrogen Review 2026](#), publicado el 18 de junio. A partir de los proyectos de construcción actuales, **se estima para el año siguiente un crecimiento del 50%**.
- A partir de 2025, **las inversiones hidrógeno verde han sobrepasado a las de hidrógeno con captura de CO₂**.
- En 2025, **las operaciones relacionadas con la inteligencia artificial representaron un tercio del valor total de las operaciones de capital riesgo**, según el informe [“Energy and AI”](#).
- Los principales **impulsores de la innovación energética** son la **seguridad de suministro y la competitividad**, apunta el informe [“The State of Energy Innovation 2026”](#).

Key speech

Ciencia e innovación al servicio de la economía del hidrógeno: la contribución del CSIC

“El reto no es solo generar conocimiento científico, sino transformarlo en tecnologías relacionadas con el hidrógeno capaces de generar impacto real”.

Desde el **Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)**, el Coordinador del Área Global Materia, Antonio Chica Lara, destacó:

- La actividad del CSIC abarca toda la cadena de valor del hidrógeno. Entre sus proyectos, destacó la **PTI (Plataforma Temática Interdisciplinar) TransEner**, cuyo objetivo es **impulsar el desarrollo tecnológico**, incrementar el **nivel de madurez** de las soluciones que generan y facilitar su **transferencia al tejido industrial**.
- Es necesario **construir un sistema energético** capaz de garantizar simultáneamente **seguridad, competitividad y neutralidad climática**, en un contexto de creciente electrificación, aumento de la demanda energética e incertidumbre geopolítica.
- Los materiales adquieren gran importancia: se deben **reducir materias primas críticas y aumentar la eficiencia**, garantizando la durabilidad de los sistemas. El organismo está trabajando en el **desarrollo de materiales para pilas** de membrana de intercambio aniónico (**AEM**) y de electrólisis de óxido sólido (**SOEC**).
- La hidrogenera experimental de 60 kg/día, uno de sus proyectos demostrativos, permitirá validar producción, almacenamiento, movilidad y gestión inteligente en condiciones reales.

Mesa redonda

El hidrógeno verde en la industria: tecnologías que impulsan su despliegue

La descarbonización industrial con hidrógeno deja de plantearse como una hipótesis tecnológica: ya existen **pruebas, inversiones y hojas de ruta, aunque el escalado dependerá de infraestructura, costes y coordinación** entre agentes.

Stegra (Gotzon Gómez, director de España y Portugal)

La **acería verde** de Boden prevé **iniciar su producción en 2027, con una capacidad de 2,5 millones de toneladas anuales**. Se requerirán 100.000 toneladas de hidrógeno al año, generado en su propia planta de 740 MW de electrolizadores con 37 stacks.

ANFFECC / H2FRIT (Manuel Breva, secretario general)

Las **pruebas en hornos de fritas cerámicas** demostraron que es **viable operar con 100% hidrógeno**, manteniendo calidad y abordando cambios en quemadores, combustión, control y seguridad.

Moeve (Olivia Infantes, Directora de Regulación y Financiación Pública de Hidrógeno, Derivados y Energía Limpia)

El **anillo de hidrógeno** del Valle Andaluz del Hidrógeno Verde es una infraestructura de ingeniería pionera, con producción de hidrógeno mediante **electrolizadores o reformadores por vapor**, para garantizar el abastecimiento de hidrógeno verde con usos finales diversos.

Siemens Energy (María Jazmín Nieto, Responsable de Ventas de Turbinas de Gas, Proyectos Internacionales)

Las **turbinas H2Ready** permiten evolucionar desde gas natural o mezclas disponibles hacia mayores porcentajes de hidrógeno, con la red como factor crítico de escala. Sus turbinas de gran tamaño como la SGT5-9000HL, requieren un consumo que supera las 41 toneladas/hora de hidrógeno.

Un debate moderado por **Susana de Pablo**, Directora General de Ingeniería, Tecnología y Digitalización de **Enagás**.

CONCLUSIONES

Mesa redonda

Movilidad basada en hidrógeno: avances clave en transporte marítimo y terrestre

El transporte pesado de larga distancia y las aplicaciones marítimas concentraron el debate sobre **autonomía, repostaje, seguridad y robustez de sistemas**.

Daimler Truck (Jens Fleckenstein, Regulatory Strategy)

El **hidrógeno líquido** se posiciona como alternativa para rutas de larga distancia, con **autonomías superiores a 1.000 km**, y para rutas europeas con transporte pesado serían **suficientes unas 2.000 estaciones de hidrógeno**, frente a los 35.000 puntos de recarga que requeriría la infraestructura eléctrica.

Clean Energy Partnership / Hyundai (Ignacio García-Lorenzana, Board Member / Senior Engineer)

La **estandarización de protocolos** de repostaje y seguridad es clave para **estaciones fiables, escalables y con tiempos** equivalentes al diésel, diseñándose para escalar hasta 4–6 t/día.

PowerCell (Victor Åkerlund, SVP Analytics & Sustainability)

En aplicaciones marítimas, las **pilas de combustible** deben combinar **robustez, alta densidad de potencia, redundancia e integración**, de modo que, si un módulo falla, el sistema sigue operando gracias a la modularidad y a las baterías, que absorben rampas rápidas y protegen la vida útil de los stacks.

Messer (Mauro Guercia, Corporate Business Development Manager)

Las **Hydrogen Refueling Stations (HRS)** requieren **integración de equipos, gestión de riesgos**, definición de **zonas ATEX y control del ruido**. El modelo de negocio es integral: un único proveedor agrupa vehículo, hidrógeno e infraestructura, y el cliente solo paga un precio fijo por kilómetro recorrido.

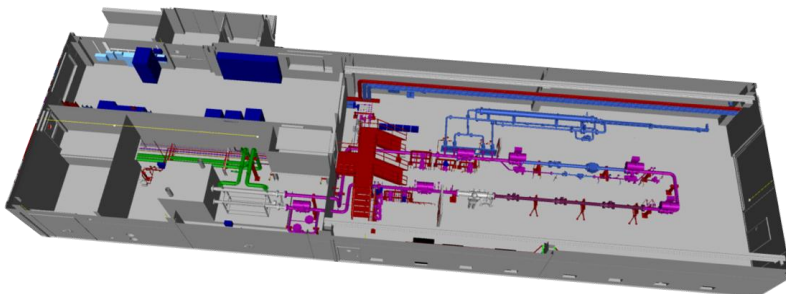
Un panel moderado por **Gonzalo Gutiérrez**, Director de **Scale Green Energy**, filial de **Enagás**.

CONCLUSIONES

Hyloop+, nuevo laboratorio de referencia para la calibración de hidrógeno

Hyloop+ es el **primer laboratorio de calibración de contadores industriales de hidrógeno con un patrón primario en Europa**, construido a partir de la experiencia de Enagás en gas natural y **adaptado a las especificidades del hidrógeno** y a los requisitos de la **futura red de transporte**. Claudio Rodríguez, Director de Servicios Técnicos y Tecnología, y Jaime Renedo, Gerente de Instrumentación y Medición, señalaron sus características clave:

- Permitirá validar tecnologías de **medición, calidad, operación y seguridad** en condiciones reales, cubriendo los gaps actuales del sector de cara a 2030.
- Su plan incluye capacidades para ensayar **distintos volúmenes, diámetros y equipos** (instrumentos, computadores de flujo, calidad e impurezas), facilitando prueba, desarrollo y homologación tecnológica.
- El proyecto está **en fase de instalación de tuberías y equipos** – con la puesta en marcha este 2026–, paso previo al periodo de calibración interna, que se extenderá hasta febrero de 2027, cuando comenzarán las operaciones de intercomparación con otros patrones.



De la innovación al mercado: proyectos de I+D y start-ups

Tres ejemplos que demuestran cómo la innovación aplicada puede acelerar la entrada del hidrógeno en la movilidad y en usos industriales.

H2MAC (María García Camprubí, Responsable del Grupo de Dinámica de Fluidos para Energía y Clima de Instituto Tecnológico de Aragón (ITA))

El proyecto demuestra un sistema completo de **propulsión con pila de combustible para maquinaria móvil**, aplicado a una **excavadora de 120 kW** y una **tritadora de 240 kW**. La combinación permite cubrir requisitos de *powertrain* diversos y generar guías para maquinaria pesada. H2MAC se encuentra al 50% de ejecución y prevé pruebas en entorno real en 2027 durante 1.000 horas.

EVARM (Xavier Ribas, Fundador y CEO)

La start-up presentó su **primer vehículo de pila de combustible desarrollado íntegramente en España** y soluciones de *retrofitting* para camión y furgoneta, con **depósitos a 350 bar y opciones ampliables a 700 bar**. EVARM ha validado **autonomías operativas de hasta 16 horas** entre cargas para aplicaciones de flota pesada.

HigH2-Furnaces (Raquel Sevilla, Responsable de Innovación de Kalfrisa)

Los **hornos industriales** de Kalfrisa han alcanzado una combustión con **100% hidrógeno y una potencia de 500 kW térmicos**. La experiencia confirma que el hidrógeno puede integrarse en procesos térmicos industriales, siempre que se gestionen **condiciones de combustión, seguridad y adaptación de equipos**.

ENAGÁS

HYDROGEN TECHNICAL DAY

CONCLUSIONES

“La historia de la energía nos ha demostrado que la **transformación** se ha producido cuando hemos sido capaces de alinear tres cosas: **la visión, la inversión y la colaboración**. Tenemos la **tecnología, los proyectos están en marcha** y estamos **comprometidos de una manera firme**. Ahora el reto es el siguiente: **escalabilidad**”, concluyó Natalia Latorre, Directora General de Transición Energética de **Enagás**.

[VER JORNADA COMPLETA](#)

