

Retos y oportunidades derivados del despliegue de la economía del H2 Verde

VISIÓN GENERAL



Universidad Politécnica de Valencia 5/10/2022

Dr. Francisco Tinaut (ftinaut@mot.upv.es)

CMT-Motores Térmicos

Universitat Politècnica de València; Camino de Vera s/n; 46022; Valencia (Spain)



AGENDA

1. H₂, de materia prima “gris” a vector energético “verde” y de alto valor estratégico
2. Políticas de impulso al despliegue de la economía del H₂ verde
3. Retos y oportunidades derivados del despliegue de la economía del H₂ verde
4. Impacto objetivo 2030 en España

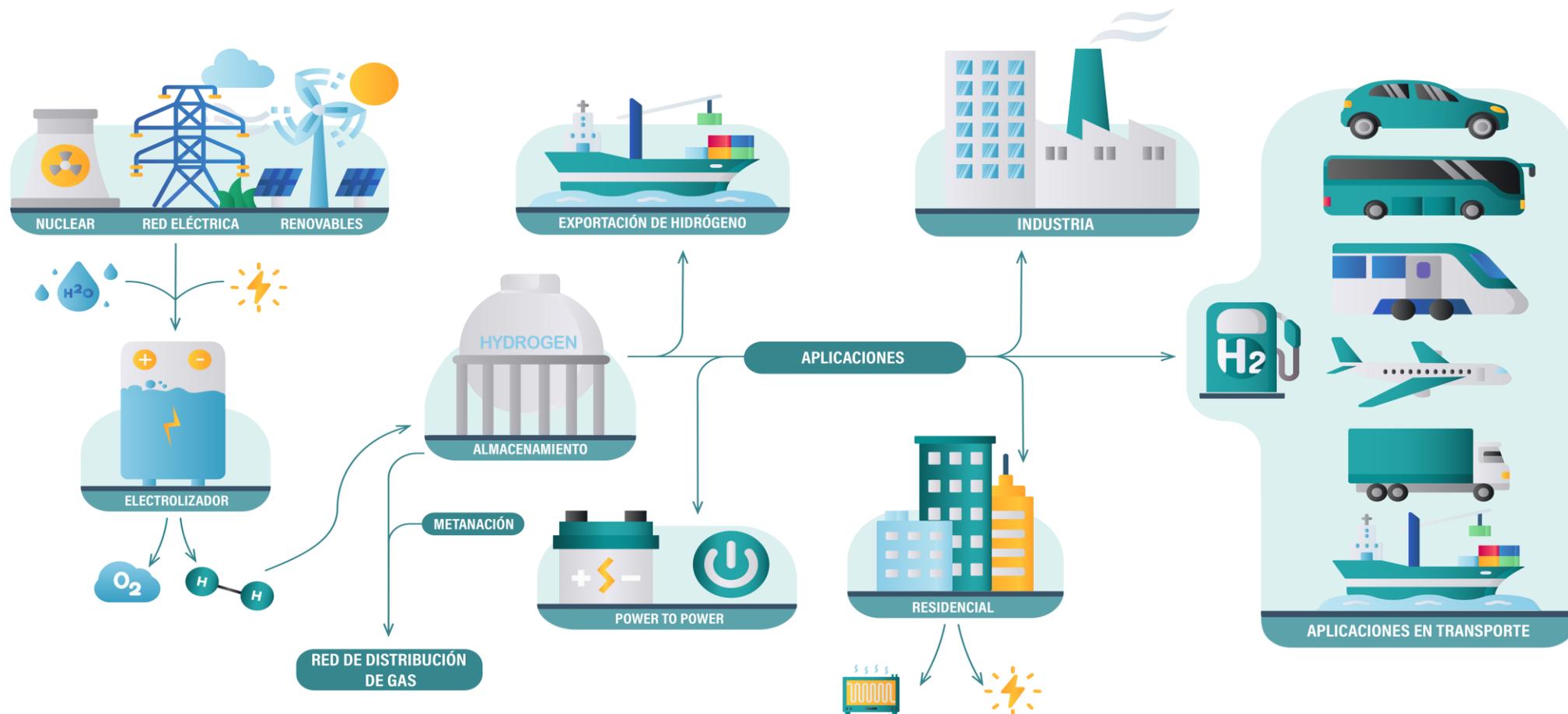
1.1. H₂, de materia prima “gris” a vector energético “verde” y de alto valor estratégico

Cambio de escenario competitivo

- El H₂ es el gas más ligero y abundante en el universo. No obstante, en La Tierra no se encuentra en su forma molecular sino, principalmente, como parte del agua y de los hidrocarburos.
- Como vector energético, el H₂ tiene una elevada densidad energética (120 MJ/kg), puede ser almacenado, transportado y transformado en energía térmica, mecánica y eléctrica, y su combustión no produce emisiones de CO₂.
- Históricamente, se ha extraído del gas natural, el petróleo y el carbón, y se ha empleado como materia prima en numerosos procesos industriales: mayoritariamente, el refinado del petróleo y la producción de amoníaco y metanol. También, en la industria farmacéutica, siderúrgica y de componentes electrónicos.
- En el marco de una estrategia de descarbonización de la economía, se espera un crecimiento exponencial de su producción a partir del agua y de su utilización como vector verde en sustitución de los combustibles fósiles, tanto en procesos térmicos industriales y domésticos, en aplicaciones de transporte y movilidad, así como asociado a la producción de energías renovables.
- El impulso del H₂ verde también es una componente esencial de la estrategia de soberanía alimentaria e industrial de la UE. Como ejemplo, liberar los procesos de obtención de amoníaco de su dependencia actual de las importaciones de hidrocarburos fósiles.

1.3. H2, de materia prima “gris” a vector energético “verde” y de alto valor estratégico

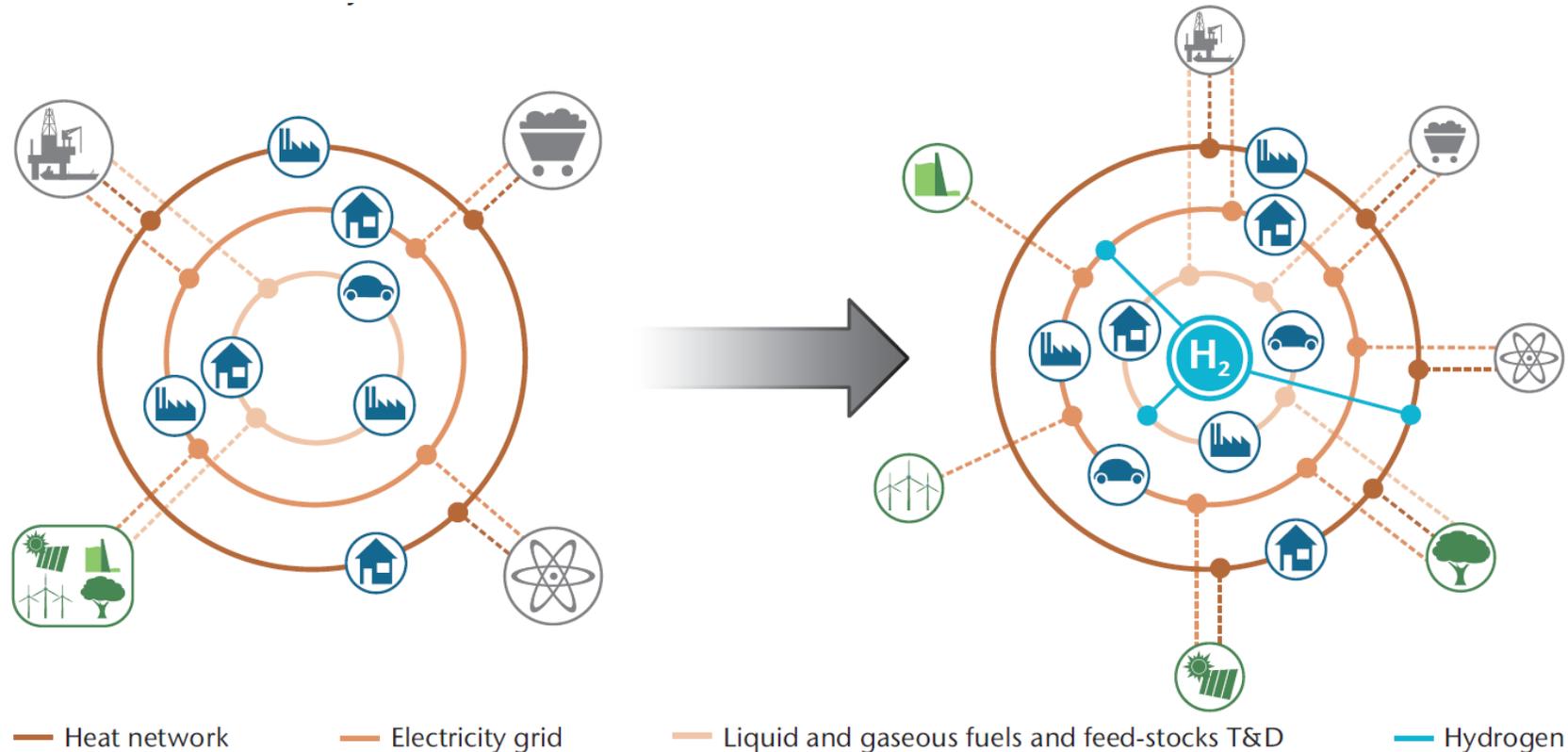
Cadena de valor del H2 Verde



Fuente: ARIEMA

1.4. H2, de materia prima “gris” a vector energético “verde” y de alto valor estratégico

El H2 verde como vector – disrupción del modelo energético tradicional



KEY POINT: *Hydrogen can link different energy sectors and energy T&D networks and thus increase the operational flexibility of future low-carbon energy systems.*

Fuente: IEA



AGENDA

1. H₂, de materia prima “gris” a vector energético “verde” y de alto valor estratégico
2. Políticas de impulso al despliegue de la economía del H₂ verde
3. Retos y oportunidades derivados del despliegue de la economía del H₂ verde
4. Impacto objetivo 2030 en España

2.1. Políticas de impulso al despliegue de la economía del H2 verde

Visión general

Contexto Internacional - Agencia Internacional de la Energía

- Technology Roadmap
- Hydrogen and Fuel Cells 2015



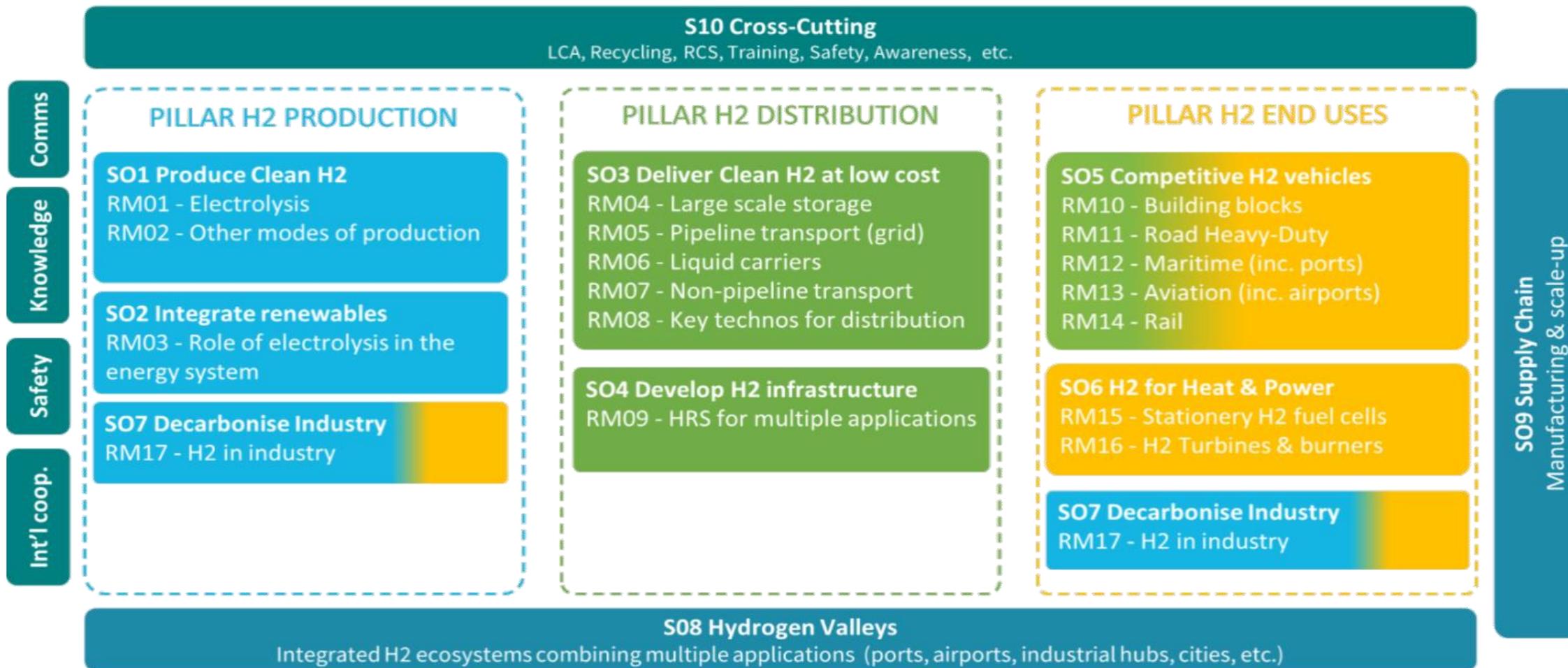
Unión Europea

- Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking (FCH JU), actualmente: Clean Hydrogen Joint Undertaking
- Impulso a iniciativas público-privadas de investigación, desarrollo y demostración de tecnologías de H2.
- Hoja de Ruta del Hidrógeno, enero 2019.



2.2. Políticas de impulso al despliegue de la economía del H2 verde

UE – Pilares de la Hoja de Ruta del H2 (European Fuel Cells & Hydrogen Joint Undertaking)



2.1. Políticas de impulso al despliegue de la economía del H2 verde

Visión general

España

Planificación energética y medioambiental del Marco Estratégico de Energía y Clima en diversos documentos:

- Anteproyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética: art. 10
- Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030
- Estrategia a Largo Plazo para una Economía Española Moderna, Competitiva y Climáticamente Neutra en 2050
- Hoja de Ruta del Hidrógeno Renovable, octubre 2020.



Comunitat Valenciana

- H2V: Estrategia del H2 renovable de la Comunitat Valenciana 2030.

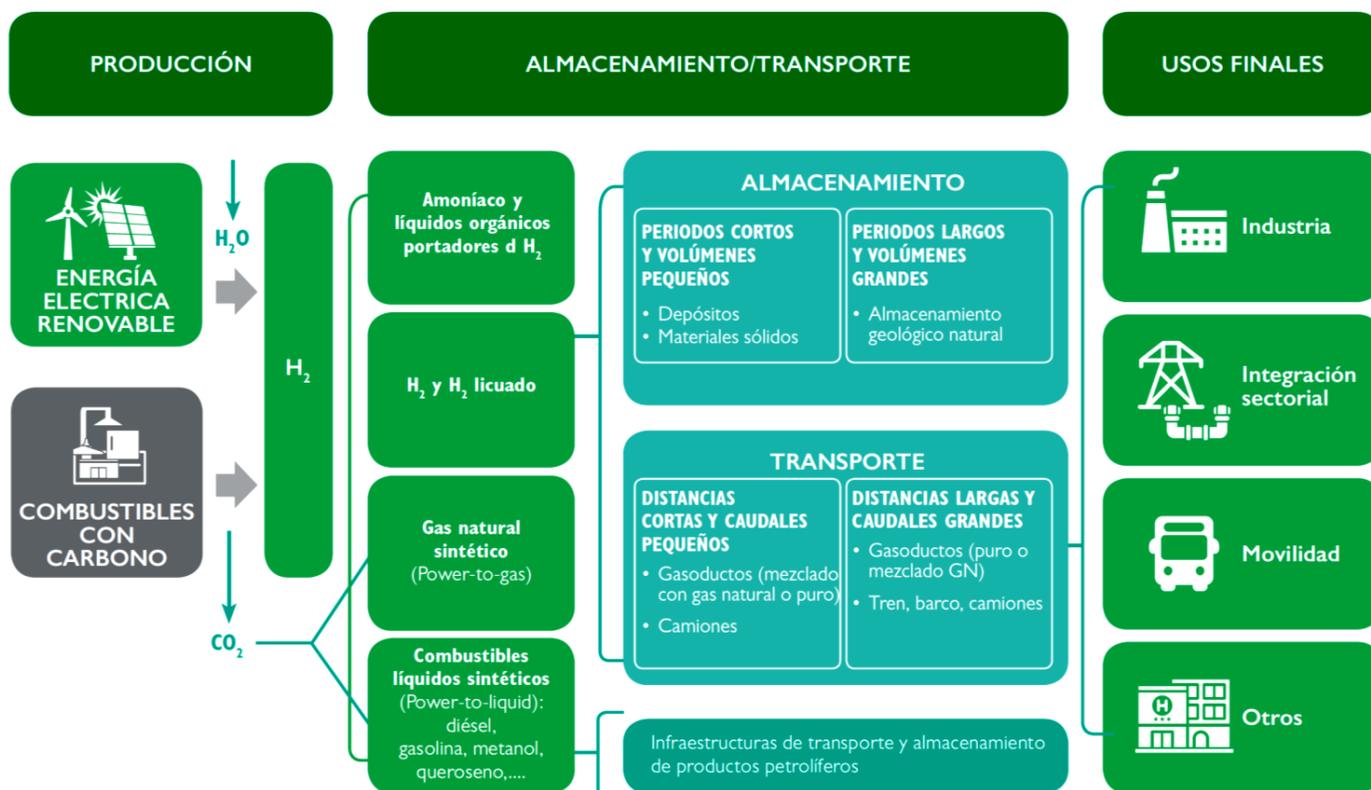


2.3. Políticas de impulso al despliegue de la economía del H2 verde

España - Hoja de ruta del Hidrógeno Renovable (MITECO)



Cadena de Valor del Hidrógeno



Objetivos a 2030 [2050]



2.4. Políticas de impulso al despliegue de la economía del H2 verde

España – Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (mayo 2021)



Plan de Recuperación,
Transformación y
Resiliencia

Componente 9. Hoja de ruta del hidrógeno renovable y su integración sectorial

Relacionada con: Componente 6. Movilidad sostenible, segura y conectada

- Línea 1: Impulso de la **cadena de valor** innovadora y de conocimiento: medidas de apoyo a las PYMEs y los centros tecnológicos para permitirles mejorar sus capacidades productivas y la transferencia tecnológica *Primera convocatoria: marzo 2022*
- Línea 2: Creación de un **clúster de hidrógeno renovable** para la integración sectorial que concentre espacialmente la producción, transformación y consumo a gran escala desplazando materias fósiles.
- Línea 3: Desarrollo de **proyectos singulares pioneros** que permitan la introducción del hidrógeno renovable (...) *Primera convocatoria: marzo 2022*
- Línea 4: Actuaciones de apoyo para integrar la **cadena de valor nacional** en la cadena de valor comunitaria (IPCEI, ...)



AGENDA

1. H₂, de materia prima “gris” a vector energético “verde” y de alto valor estratégico
2. Políticas de impulso al despliegue de la economía del H₂ verde
3. Retos y oportunidades derivados del despliegue de la economía del H₂ verde
4. Impacto objetivo 2030 en España

3.1. Retos y oportunidades derivados del despliegue de la economía del H2 verde

Necesidad de asegurar la operatividad y maximizar la eficiencia de la conversión energética en toda la cadena de valor

El uso del H2 verde como vector energético requiere un despliegue coordinado de toda su cadena de valor y maximizar la eficiencia energética en todos los eslabones

- **Producción de H2 verde:** electrólisis, gasificación de biomasa, reformado de biogás...
- **Transporte y distribución:** transporte por carretera, gaseoductos, H2 carriers.
- **Almacenamiento:** gas a presión, líquido, híbridos. Soluciones de almacenamiento para aplicaciones móviles y estacionarias (de todas dimensiones).
- **Suministro y metering:** estaciones de recarga de H2.
- **Conversión final:** pilas de combustible de hidrógeno, motores de combustión interna (ICE, GT...) combustión directa en quemadores y calderas. Soluciones adaptadas a todos los medios de transporte, logística y movilidad, y a todas las aplicaciones térmicas industriales y residenciales.
- **Materia prima para la producción de combustibles sintéticos** de 0 emisiones netas a partir de CO2 secuestrado de procesos térmicos o capturado de la atmósfera.

3.2. Retos y oportunidades derivados del despliegue de la economía del H2 verde

- **No hay todavía establecido un mercado de H2 Verde:** los costes dependen fuertemente de las cantidades, las potencias y las distancias de transporte y distribución.
- **Valles de H2:** coincidencia en una área geográfica (<100 km) de producción-distribución-uso final.
- Necesidad de una **Etiqueta Verde para el H2** (producido a partir de energías renovables)
 - Se requiere un procedimiento estandarizado y aprobado para certificar el *H2 Verde*
- **Equipos compatibles con un cierto contenido de H2** (calderas, motores)
- Importancia de la colaboración entre empresas y universidades para las **actividades de I+D**
- Ídem para **Colaboraciones Público-Privadas** (PPP, **Empresas/Universidades/Administraciones** [financiación, permisos, reglamentación])

→ *H2 Ready*

3.3. Retos y oportunidades derivados del despliegue de la economía del H2 verde

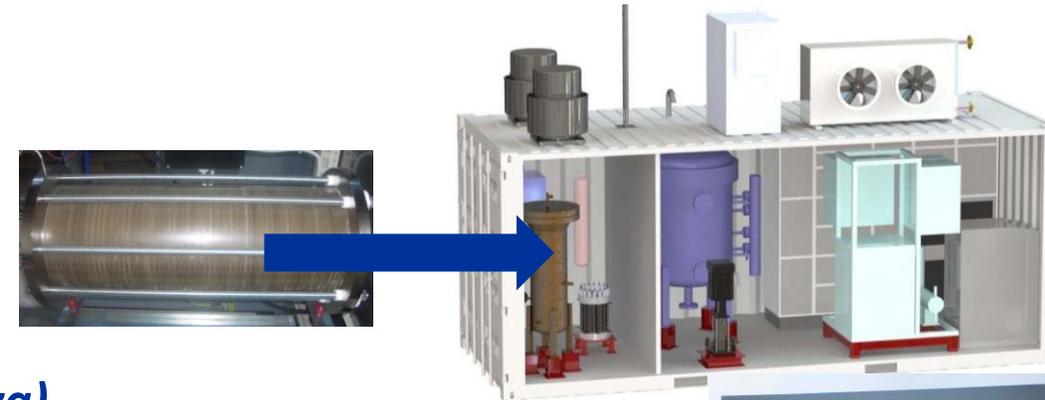
Principales ámbitos tecnológicos de mejora (incluyendo materiales, componentes, sensores, integración de sistemas, balance de planta...)

- **Electrolizadores**; integración con sistemas de generación eléctrica renovables.
- **Reformadores** para producción a partir de biomasa; integración con plantas de gestión de RSU y EDAR.
- **Sistemas de captura de CO2**, en el reformado de H2 a partir de **combustibles no renovables** (H2 azul).
- **Sistemas de captura y uso de CO2**, para producción de combustibles sintéticos a partir de biomasa.
- Sistemas estacionarios y móviles de **almacenamiento, transporte y distribución de H2**.
- **Pilas de combustible para aplicaciones móviles**; para todo tipo de soluciones de transporte, logística y movilidad.
- **Pilas de combustible para aplicaciones estacionarias**; en combinación con aplicaciones térmicas para aumentar su eficiencia.
- **Motores de combustión interna**, nuevos y kits de transformación; para todo tipo de aplicaciones de transporte, logística, movilidad y operaciones industriales y agrícolas.
- **Turbinas de gas** para generación de electricidad y para aplicaciones térmicas industriales.
- **Quemadores y calderas** para aplicaciones térmicas industriales y residenciales.
- **Certificación y sistemas de verificación**.

3.4. Retos y oportunidades derivados del despliegue de la economía del H2 verde

Algunos ejemplos de iniciativas en España

- **Integración de Sistemas: *Hidrógeno Verde de Levante***
 - Módulo Electrolizador + auxiliares
 - Acoplamiento con generación de electricidad renovable
- **Sistema de repostaje de hidrógeno (HRS) : *Shie (Zaragoza)***
- **Compresor para almacenamiento a 900 bar: *Hiperbaric (Burgos)***





AGENDA

1. H₂, de materia prima “gris” a vector energético “verde” y de alto valor estratégico
2. Políticas de impulso al despliegue de la economía del H₂ verde
3. Retos y oportunidades derivados del despliegue de la economía del H₂ verde
4. **Impacto objetivo 2030 en España**

4 Impacto objetivo 2030 en España



Retos y oportunidades derivados del despliegue de la economía del H2 Verde

VISIÓN GENERAL



Universidad Politécnica de Valencia 5/10/2022

Dr. Francisco Tinaut (ftinaut@mot.upv.es)

CMT-Motores Térmicos

Universitat Politècnica de València; Camino de Vera s/n; 46022; Valencia (Spain)