

•Orden del día:

1. Bienvenida

2. Exposición del estado del Informe “*Análisis del Mapa de Ruta del H2 según Hyways para España*”

- Capítulo Escenarios Base y Escenarios de demanda de H2
- Capítulo perfil español
- Capítulo infraestructura
- Capítulo sobre cadenas energéticas de España. Análisis de las cadenas seleccionadas en el HyWays
- Capítulo Análisis Socioeconómico: Análisis y valoración de los resultados obtenidos en el HyWays
- Conclusiones obtenidas en el HyWays. Análisis y debate de los resultados obtenidos

3. Debate y planificación de los próximos pasos del Grupo de Análisis de Capacidades, entre los que se encuentran los siguientes:

- Finalización del Informe “*Análisis del Mapa de Ruta del H2 según Hyways para España*”
- Actualización del Informe “Estado de la Tecnologías del Hidrógeno y de las Pilas de Combustible en España, 2009”

4. Ruegos y Preguntas

2. Estado del Informe “*Análisis del Mapa de Ruta del H2 según Hyways para España*”

OBJETIVO DEL INFORME:

- ❖ Mostrar los resultados del Hyways, con el objetivo de plasmar estos resultados en un documento en español, que recoja las hipótesis, datos empleados y resultados de una forma clara y sencilla.
- ❖ Comparar estas hipótesis y resultados con la realidad actual de España y el estudio más detallado de los inputs.
- ❖ Analizar si los resultados obtenidos por el proyecto HyWays para España se consideran “válidos” por los expertos que forman el Grupo de Análisis de Capacidades de la PTE HPC.

2. Estado del Informe “*Análisis del Mapa de Ruta del H2 según Hyways para España*”

ESTRUCTURA DEL INFORME:

- ❖ Capítulo Escenarios Base y Escenarios de demanda de H2 (Coordinado por Pilar Argumosa, INTA)
- ❖ Capítulo perfil español (Coordinado por Dietmar Geckeler/Antonio Chica Lara)
- ❖ Capítulo infraestructura (Coordinado por Rafael Ben/Yolanda Briceño)
- ❖ Capítulo sobre cadenas energéticas de España. Análisis de las cadenas seleccionadas en el HyWays
- ❖ Capítulo Análisis Socioeconómico: Análisis y valoración de los resultados obtenidos en el HyWays
- ❖ Conclusiones obtenidas en el HyWays. Análisis y debate de los resultados obtenidos [¿introducir el análisis al final o en cada capítulo?](#)

❖ Capítulo Escenarios Base y Escenarios de demanda de H2 (Coordinado por Pilar Argumosa, INTA)

- Escenario base empleado: marco macro-económico y demográfico presentado en el documento **“European Energy and Transport: Trends to 2030.”**
 - Se plasma los datos esencial de este informe para tener una idea clara del escenario [¿esta claro, es entendible? comentarios del grupo](#)
- El escenario base se completa teniendo en cuenta modificaciones o realidades que se centran más en factores políticos y medioambientales, precio de la energía, demanda energética, ...
 - Desglose de los mismos con sus referencias para que sean fácilmente consultables
 - Actualización de los precios del petróleo y otras energías, comparativa con las previsiones del Hyways
 - [Comentarios sobre la influencia de la gran fluctuación del precio del petróleo](#)
 - [Comentarios sobre la influencia de la situación económica actual en los supuestos de demanda energética en los diferentes sectores](#)
 - [Evolución de los costes. ¿es real?](#)

❖ Capítulo perfil español (Coordinado por Dietmar Geckeler/Antonio Chica Lara)

- Se pretende identificar el sistema energético español actual y su evolución (2006-2009).
- Clasificar los recursos disponibles, o potencialmente disponibles en España por horizonte temporal
- Comparar los resultados obtenidos con los propuestos en el proyecto HyWays
- En breve se enviará el borrador, tendremos una reunión extra con los responsables el mes que viene, cualquiera que este interesado puede asistir

❖ Capítulo Infraestructura (Coordinado por Rafael Ben/Yolanda Briceño)

OBJETIVO: El HyWays evalúa las diferentes opciones de infraestructuras encontradas, en base a los aspectos económicos, y transmite una serie de recomendaciones para introducir el hidrógeno como combustible en el transporte en las próximas décadas.

- El GAC considera positivo el enfoque económico que el HyWays otorga a la selección de infraestructuras
- El HyWays principalmente se centra en el uso del hidrógeno como combustible para el transporte. Se considera que en España la aplicación del hidrógeno estaría más enfocada al balance de red más que al uso en sector transporte
- El empleo del hidrógeno en el sector estacionario puede tener interés en España, sobre todo si lo enfocamos hacia el uso en lugares aislados, como islas. Este sector no se consideró en el HyWays por decisión de los participantes en el proyecto.

❖ Capítulo Infraestructura

1. Definición de las fases o periodos

Para el análisis del desarrollo de esta infraestructura se definen 4 hitos en el tiempo basados en el número de coches de hidrogeno que circularán por las carreteras europeas (EU15) en ese momento.

Snapshot	T1	T2	T3	T4
Hydrogen vehicles EU25-wide	10,000	500,000	4 million	16 million
Calendar year (moderate penetration)	2014	2017	2021	2027
Share of population with local hydrogen access	~20%	~25%	~50%	~85%

Table 1: Time snapshots for base case with moderate market penetration of hydrogen vehicles

Fase I: Fase de demostración. Fase temprana de puesta en marcha con muy baja penetración de H2. Pocos centros de usuarios a gran escala en toda Europa. Esta fase en sí misma no se considera en el análisis de la infraestructura.

Fase II: Comercialización Inicial. 2-5 primeros centros de usuarios por país. (De 10.000 vehículos de H2 en Europa a 500.000 vehículos). Probablemente también una red de carreteras para ir y volver de casa al trabajo en los alrededores de los primeros centros de usuarios y entre ellos.

Fase III: Comercialización completa. Extensión de los centros de usuarios existentes, desarrollo del H2 en nuevas regiones y establecimiento de una red de carreteras local y de larga distancia.

❖ Capítulo Infraestructura

1. Definición de las fases o periodos

- **Las fases se han definido por la penetración de los coches de hidrógeno en las carreteras europeas más que por fechas:** Parece interesante que las fases se clasifiquen por porcentajes de penetración y no por fechas. Nuevamente, el HyWays habla sólo de penetración de vehículos. En España, tendría más sentido la penetración de potencia eólica instalada.
- **La resolución regional se ha calculado en base a la clasificación NUTS3 (*Nomenclature des unités territoriales statistiques*):** Con este método existe buena disponibilidad de datos pero se genera desigualdad en los niveles de resolución de los distintos países (por ejemplo, 439 NUTS3 regiones en Alemania, pero sólo 40 en España).
- **Las tres fases propuestas por HyWays son muy ambiciosas para España,** aún cuando para el conjunto de la UE quizás no lo sea: La penetración de los mismos en Europa y en España no es la misma y es de esperar que con los vehículos de hidrógeno suceda lo mismo, aunque los participantes en HyWays señalaron que España seguiría a Europa en este sentido sin quedarse atrás

❖ Capítulo Infraestructura

2. Metodología

Para el análisis de infraestructura se ha empleado el MOREHyS model, un Modelo Regional de Abastecimiento de Hidrógeno: Esta herramienta ha sido desarrollada para regiones muy diferentes a las españolas.

Las áreas de demanda de hidrógeno son definidas en base a las áreas NUTS. Estas áreas se redujeron a 20-26 por país, ya que las que tenían indicadores parecidos se combinaron para agilizar el cálculo informático. Sólo se hizo distinción entre regiones urbanas y rurales, ya que ambas áreas representaban un rol importante en la infraestructura del hidrógeno.

Los datos de los países se obtuvieron a partir de debates entre los actores principales y de la bibliografía correspondiente: Muy difícil y complicado que la información aportada en los workshops sea representativa

❖ Capítulo Infraestructura

3. Producción y Suministro

La producción del hidrógeno se basó en las cadenas energéticas definidas por los participantes en el HyWays, a partir de los recursos disponibles y teniendo en cuenta los costes y las preferencias expresadas en los workshops.

Se clasifican los medios de producción en centralizada, descentralizada y On-site, y para cada región se estableció el proceso más adecuado, dependiendo de ciertos factores:

- Centralizada: Excedente energético (Eólico, nuclear, biomasa,...)
- Descentralizada: zonas aisladas, solar
- On-site: Adecuados medios de distribución (solar, NG, Conductos H₂,...)

❖ Capítulo Infraestructura

3. Producción y Suministro

Conclusiones HyWays:

- A largo plazo más del 50% del H₂ se producirá a partir de fósiles: carbón y gas natural con CCS. Las renovables aportarán en toda Europa el 25% del H₂ producido, principalmente procedente de viento y biomasa.
- Gas natural: en las primeras fases a pequeña escala (0.4-1.5 MW) en centrales on-site y descentralizadas. En las últimas fases a escala centralizada (>300 MW) con CCS.
- Carbón: plantas centralizadas a gran escala (aprox. 800 MW) en periodos posteriores debido a la inexistencia de demanda elevada. Para 2020- 2025 se empleará captura y almacenamiento de carbono en prácticamente todos los países, España incluida.
- Gasificación de biomasa: opción renovable más barata. Plantas descentralizadas de hasta 50 MW al principio y centralizadas de más de 300 MW después.
- Energía eólica: electrolisis on-site en plantas de entre 0.4-2.7 MW

❖ Capítulo Infraestructura

3. Producción y Suministro

Conclusiones HyWays:

- Electrolisis on-site a partir de energía eléctrica de la red: en Noruega o Francia. Dependerá del precio de la energía.
- Plantas nucleares para producción de H₂ se prevén en Francia, Finlandia, España, Polonia y el Reino Unido en periodos tardíos. En España dependerá de la política energética en torno a la energía nuclear.
- Energía solar de alta temperatura: mediante ciclos termoquímicos (ferritas y sulfuros de yodo) se prevé en España e Italia, en periodos tardíos.
- Importación de H₂: posible en periodos tardíos desde Islandia o Noruega.

¿Cuál es la realidad a nivel regional en España?

¿Coincide con las predicciones del HyWays?

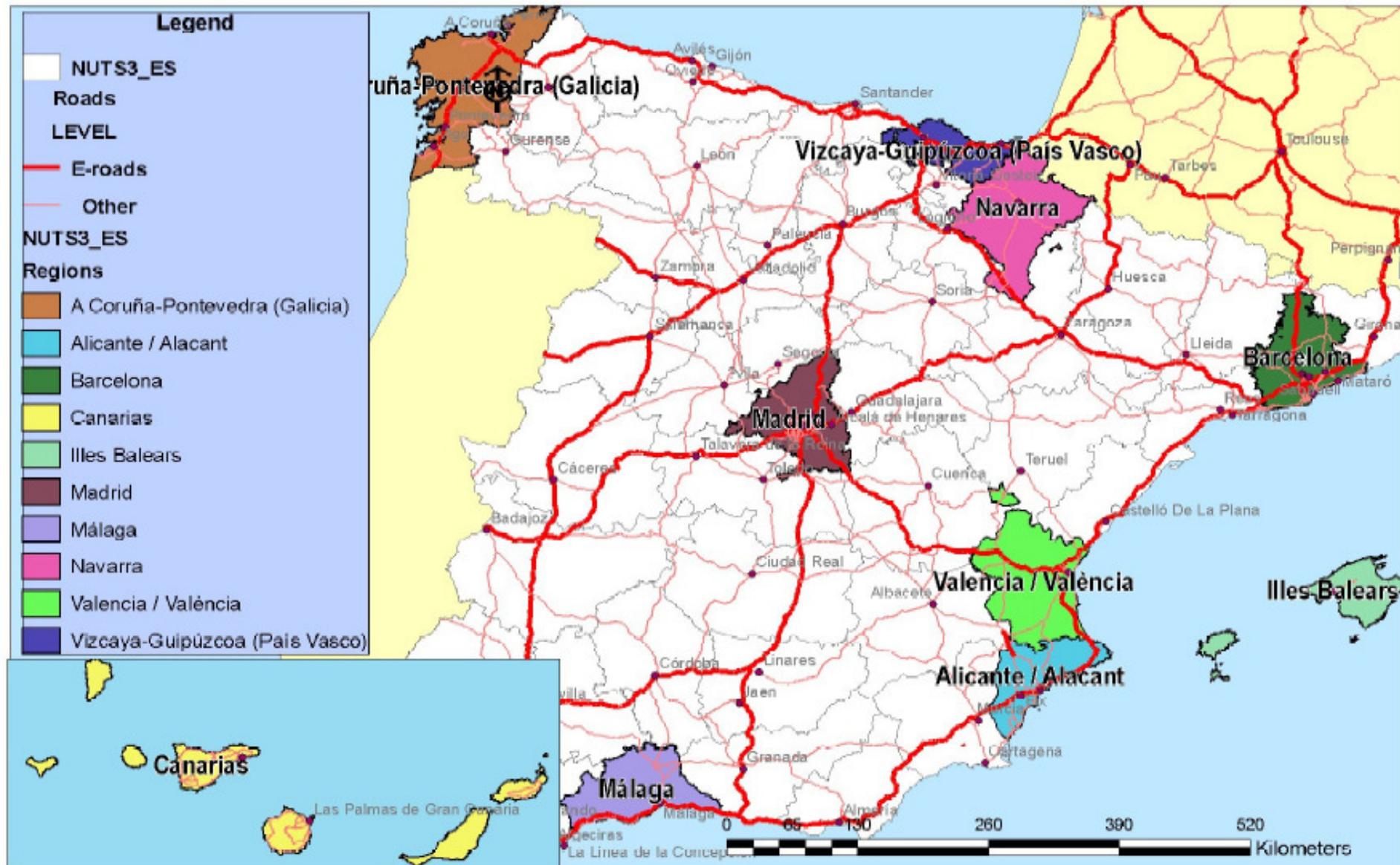
❖ Capítulo Infraestructura

4. Demanda y centros de usuarios

- Se ha considerado que en las primeras fases para seleccionar los primeros centros de usuario, la opinión de los participantes es crucial. En cambio para fases posteriores, la demanda y el abastecimiento de hidrógeno se han ligado más a la lógica demográfica.
- Los representantes de los Estados Miembros seleccionaron aquellos indicadores que consideraban más importantes.
- En España, los centros de usuarios pueden llegar a diferir bastante de la lógica demográfica, ya que si se empiezan a implantar sistemas de producción de hidrógeno eólico, acumulación a pie de planta y reutilización en pila de combustible o motor de combustión para balance de red, estos emplazamientos estarán probablemente en lugares con poca densidad de población.

Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno y las Pilas de Combustible

Reunión del Grupo de Análisis de Capacidades



❖ Capítulo infraestructura

4. Demanda y centros de usuarios

Centros de usuarios seleccionados en el HyWays para España:

Madrid: Es la capital de España; gran presupuesto para hacer proyectos de demostración e infraestructura; existe experiencia previa en proyectos de demostración de autobuses con pilas de combustible de hidrógeno y una estación de combustible; poder adquisitivo alto; importante problema con el tráfico y la contaminación del aire; gran cantidad de las familias con segundos vehículos; existen varios centros de investigación que trabajan en el sector del hidrógeno en Madrid (CIEMAT, INTA, Gamesa, CSIC), etc.

Barcelona: las razones para la elección de Barcelona son similares a los de Madrid La autopista A-7 es una de las vías más importantes para el turismo de entrada. Tendrá que desarrollarse la infraestructura necesaria para el suministro de hidrógeno a los turistas.

Valencia: debido a su población, el número de coches por hogar, la contaminación del aire debido al tráfico, el poder adquisitivo, etc. En toda esta región el turismo es muy importante, por lo que al igual que en Barcelona (desarrollo de una infraestructura temprana para los turistas). El sector de la construcción es muy importante en la economía (posible nicho de mercado); disponibilidad de expertos.

Navarra: el poder adquisitivo en Navarra es una de los más altos de España; gran cantidad de energía eólica; fuerte compromiso político compromiso para llevar a cabo proyectos de hidrógeno.

Zaragoza: poder adquisitivo alto y compromiso político muy fuerte.

❖ Capítulo infraestructura

4. Demanda y centros de usuarios

Centros de usuarios seleccionados por el GAC.

➤ Elección y valoración de indicadores para la selección de los primeros centros de usuarios:

INDICADORES	VALORACIÓN
Compromiso político, marco legal y administrativo	4,8
Importancia logística: Situación general del emplazamiento	4,6
Existencia de fuentes renovables (destacando eólica)	4,5
Elevada densidad de población	4,0
Existencia de experiencias piloto	3,8
Concienciación y compromiso social	3,3
Elevado poder adquisitivo	3,2
Contaminación	3,2
H2 como subproducto	3,1
Existencia de empresas y Centros Tecnológicos	2,8
Existencia y formación de expertos	2,6
Zonas altamente industrializadas	1,9
Existencia de Carbón	1,7
Potencial de extender la producción a base de EERR	1,5
Zonas turísticas con vehículos de H2	1,1
Proximidad a grandes refinerías	1,1
Proximidad a parques naturales y zonas de recuperación	0,8

❖ Capítulo infraestructura

4. Demanda y centros de usuarios

Centros de usuarios seleccionados por el GAC.

➤ **Evaluación** de la existencia de los indicadores seleccionados en cada Comunidad Autónoma (dando una puntuación de 0: No existe a 5: Mucho).

COMUNIDAD AUTÓNOMA	PUNTUACIÓN (%)	PUNTUACIÓN TOTAL
Cataluña	86,14	412,6
Canarias	85,05	407,4
Aragón	82,21	393,8
Navarra	79,96	383,0
País Vasco	69,27	331,8
La Rioja	67,27	322,2
Comunidad de Madrid	66,47	318,4
Cantabria	63,76	305,4
Andalucía	61,84	296,2
Comunidad Valenciana	61,53	294,7
Castilla La Mancha	61,46	294,4
Galicia	59,79	286,4
Región de Murcia	59,58	285,4
Baleares	48,73	233,4
Castilla y León	47,10	225,6
Principado de Asturias	45,89	219,8
Extremadura	37,87	181,4

❖ Capítulo infraestructura

4. Demanda y centros de usuarios

➤ Comparativa de resultados

- Canarias y el País Vasco, han sido considerados por el GAC entre los primeros centros de usuarios, además de Cataluña, Navarra, Aragón y Madrid.
- En el proyecto HyWays no se considera a Canarias como uno de los primeros centros de usuario en España. En cambio en el GAC ha resultado la segunda Comunidad Autónoma con mayor puntuación.
- La Comunidad Valenciana, se ha considerado como uno de los primeros centros de usuarios en el HyWays, pero no ha sido considerado como tal en el Grupo de Análisis de Capacidades de la PTE HPC.
- **¿Esta diferencia de centros de usuarios puede influir en los resultados?**

❖ Capítulo infraestructura

5. Despliegue y distribución

En el proyecto HyWays también se ha considerado qué redes de carreteras serían las propicias para comunicar los primeros centros de usuarios entre sí y con las áreas de alrededor.

Se han considerado tres capacidades diferentes de estaciones de servicio (pequeñas, medianas y grandes con 1, 4 y 10 dispensadores respectivamente). El número y tamaño de las estaciones de servicio en cada área, se ha seleccionado en función de la demanda para el tráfico local de H₂ y teniendo en cuenta la accesibilidad para el usuario

Criterios para la selección de carreteras:

- La conexión entre los primeros centros de usuarios, con un mínimo de estaciones de servicio requerido.
- Facilitar la comunicación entre desde y hacia los centros de usuarios.
- Densidad de tráfico cuando el dato estaba disponible.
- Según comentarios de representantes de países y sus participantes.

❖ Capítulo infraestructura

5. Despliegue y distribución

Según HyWays se calculan unas 500 hidrogeneras para abastecer las primeras vías de transporte en todos los países: 1 hidrogenera por cada 80 Km. y una en cada lado en aquellas que sean de varios carriles.

Para abastecer el total de carreteras se calculan unas 1500-2000 hidrogeneras necesarias. Para el abastecimiento de los primeros centros de usuarios localmente durante T1 se cree que con 400 estaciones de servicio para los 10 países será suficiente. El número de éstas irá aumentando con el aumento cuantitativo y la extensión regional de la demanda.

Las carreteras seleccionadas para España: Se han considerado las carreteras con elevada densidad de tráfico:

- Madrid-Valencia: E901 (A3)
- Valencia – Barcelona: E15 (A7)
- Barcelona – Zaragoza: E90 (A2)
- Navarra - Zaragoza: E804 (A68) /A15 (all others via Zaragoza)
- Madrid – Barcelona: E90 (A2)
- **Madrid- Coruña (A 6) ¿Qué supone este nuevo dato en los resultados?**

❖ Capítulo infraestructura

5. Despliegue y distribución

Posibilidades de distribución de hidrógeno que resultan en el HyWays:

- Producción on-site (en las estaciones de servicio): a partir de gas natural o electricidad en áreas donde hay una demanda demasiado esparcida para establecer un esquema centralizado. Tiene asociados ciertos problemas prácticos que pueden dificultar su aplicación: en zonas densamente pobladas el espacio requerido, costes asociados a la inversión, ..
- Camiones de CGH₂: Los valores más altos se darían en la mitad del periodo estudiado haciendo de este sistema de transporte la tecnología de transición adecuada hacia la distribución con tubería.
- Camiones de LH₂ : tienen un coste variable menor con la distancia pero implica inversiones y costes variables altos. En las primeras fases la capacidad de licuefacción actual será suficiente. Suponiendo un consumo de LH₂ del 20% del total esta tecnología será dominante en las primeras fases en las que casi todas las hidrogeneras recibirán el hidrógeno líquido y evaporarán parte de él parte servir hidrógeno gaseoso.

❖ Capítulo infraestructura

5. Despliegue y distribución

Posibilidades de distribución de hidrógeno que resultan en el HyWays

- Tuberías de H₂: implican altos costes fijos y pocos variables. Opción para transportar hidrógeno desde plantas centralizadas a grandes hidrogeneras. Su uso será más atractivo conforme aumente la demanda.
- Distribución combinada CGH₂ y LH₂: apropiado para fases tardías con elevada demanda.

Cada una de las opciones puede jugar un papel importante dependiendo de las condiciones concretas. La distancia a recorrer es el impacto económico más fuerte en los costes totales derivados de la distribución de hidrógeno, por lo que **la optimización de los costes en la distribución pasa por disminuir las distancias de transporte de hidrógeno**, planeando y diseñando correctamente los lugares de las plantas de producción de hidrógeno.

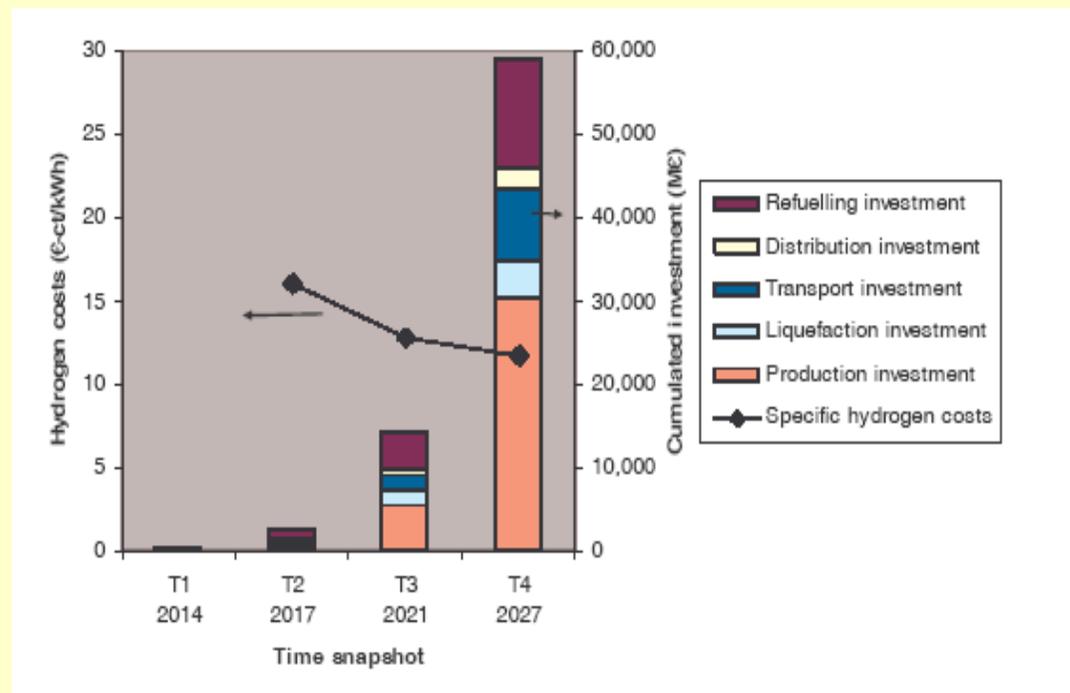
❖ Capítulo infraestructura

5. Despliegue y distribución

Costes

El repostaje domina los costes de inversión en infraestructura durante las primeras fases, en las posteriores son los costes de producción los más caros.

Los costes totales para los 10 países hasta el último periodo estudiado T4 (consiste en alcanzar una penetración de vehículos de H₂ de aprox. 8%) está alrededor de los 60.000 M€



❖ Capítulo infraestructura

5. Despliegue y distribución

Costes de inversión en infraestructura para España

Country	Hydrogen demand in T4 (GWh)	Relevant feedstocks in T4 (later phase), roughly in order of declining importance	Hydrogen costs in T4 (€-ct/kWh), range of scenarios
Finland	1.7	Natural gas (NG), biomass, hard coal, wind, grid electricity, nuclear	10-11
France	25.8	Nuclear, grid electricity, wind power, NG, biomass (electricity dominated)	9-11
Germany	26.1	Hard coal, biomass, wind, by-product, NG, grid electricity	8-11
Greece	4.6	Wind, biomass, lignite, NG (strong focus on domestic energy sources)	9-16*
Italy	17.8	Wind, biomass, NG, coal, waste, solar	10-14*
Netherlands	6.2	NG, hard coal, biomass, by-product (focus on central production)	10-13
Norway	1.6	Wind, biomass, by-product, grid electricity, NG (no existing NG grid)	11-12
Poland	9.6	Biomass, hard coal, lignite, NG, wind (in-situ coal gasification considered)	8-13
Spain	14.9	Wind, biomass, solar, hard coal, NG (high renewable share)	12-16*
UK	21.1	NG, coal, wind, nuclear, waste	10-13

* The high maximum prices mainly result from scenarios with a high share of renewables (particularly wind)

❖ Los costes de inversión en España suponen un **20% de los asociados al conjunto de los 10 países**, lo que hace ver que somos uno de los países con más esfuerzo a realizar para la introducción del H2.

❖ La diferencia de precios en los costes radica principalmente en la forma de distribución a nivel regional y en la elección de un escenario con un alto porcentaje de renovables para la producción de hidrógeno.

❖ Capítulo infraestructura

5. Despliegue y distribución

Resultados obtenidos por el HyWays para España

- En un primer periodo en el que la demanda de H₂ será baja, la tecnología de onsite- SMR se presenta como una opción prometedora (1,000 vehículos). En caso de que apareciera demanda de H₂ líquido se emplearían pequeñas plantas centralizadas de SMR y de licuefacción.
- Para la distribución de pequeñas cantidades de H₂ a cortas distancias, los camiones de gas comprimido son la opción preferida. Para grandes cantidades se preferirán las tuberías. Para una demanda del 20% de H₂ líquido los trailers serán la opción de transporte predominante.
- En caso de que la demanda de H₂ líquido fuera desde el principio del 20% en todas las zonas, incrementaría significativamente el coste del combustible debido al poco rendimiento de las plantas licuadoras distribuidas. Por tanto, se establecerá una estructura centralizada desde las primeras fases.

❖ Capítulo infraestructura

5. Despliegue y distribución

Resultados obtenidos por el HyWays para España

El establecimiento de una red estratégica de distribución llevará a un incremento drástico del coste en las primeras fases.

- Para los periodos posteriores, pequeñas centrales on-site SMR (15 MW) y de gasificación de biomasa (50 MW) se presentan como opciones relevantes. Después de 2025, debido al precio del gas natural, las opciones preferidas para H2 fósil serán grandes centrales de gasificación de lignito, carbón y biomasa.
- Para los periodos posteriores las tuberías serán la opción preferida para el transporte de H2 desde grandes plantas de producción a las estaciones de servicio medianas y grandes de las ciudades.
- Los límites establecidos para la producción de H2 vía energía solar de alta temperatura y eólica aumentarán los costes del H2 un 25% en relación con el escenario libre de límites que estaría dominado por el carbón.
- En caso de optar por un escenario de usuarios distribuido los costes de H2 en el surtidor aumentarían en torno a un 10% para 2021 y un 5% en 2027.

❖ Capítulo infraestructura

5. Despliegue y distribución

Comentarios a los resultados obtenidos por el HyWays para España

- HyWays muestra como opción barata para España el H2 a partir de biomasa o carbón (a partir de 2027, pero se debería tener en cuenta la producción de H2 EERR (eólica y solar), antes del 2027, aunque el coste asociado a estas tecnologías no las hace recomendables hasta 2027.
- La expansión del transporte por ferrocarril en España, así como la actual crisis seguramente van a influir de tal manera que la entrada de hidrógeno y las pilas de combustible en el sector transporte se retrasará y será más lenta.
- Otro factor que se debe tener en cuenta son las políticas que se están barajando en el sector de automoción, (coches híbridos, los FFV, los biocarburantes). En HyWays se les considera precursores del vehículo de hidrógeno que, finalmente, cuando la técnica y el coste sean los adecuados, entrará en competencia con los primeros.
- En el HyWays se tuvieron más en cuenta indicadores de demanda, pero se considera fundamental tener en cuenta la disponibilidad del recurso.
- La información que se ha utilizado en el HyWays es anterior a 2005, esto junto con algunas deficiencias en la información sobre EERR y el desarrollo que han tenido en nuestro país en los últimos 4 años, hace que los resultados no estén ajustados a la realidad actual.

❖ Capítulo de Análisis Socioeconómico

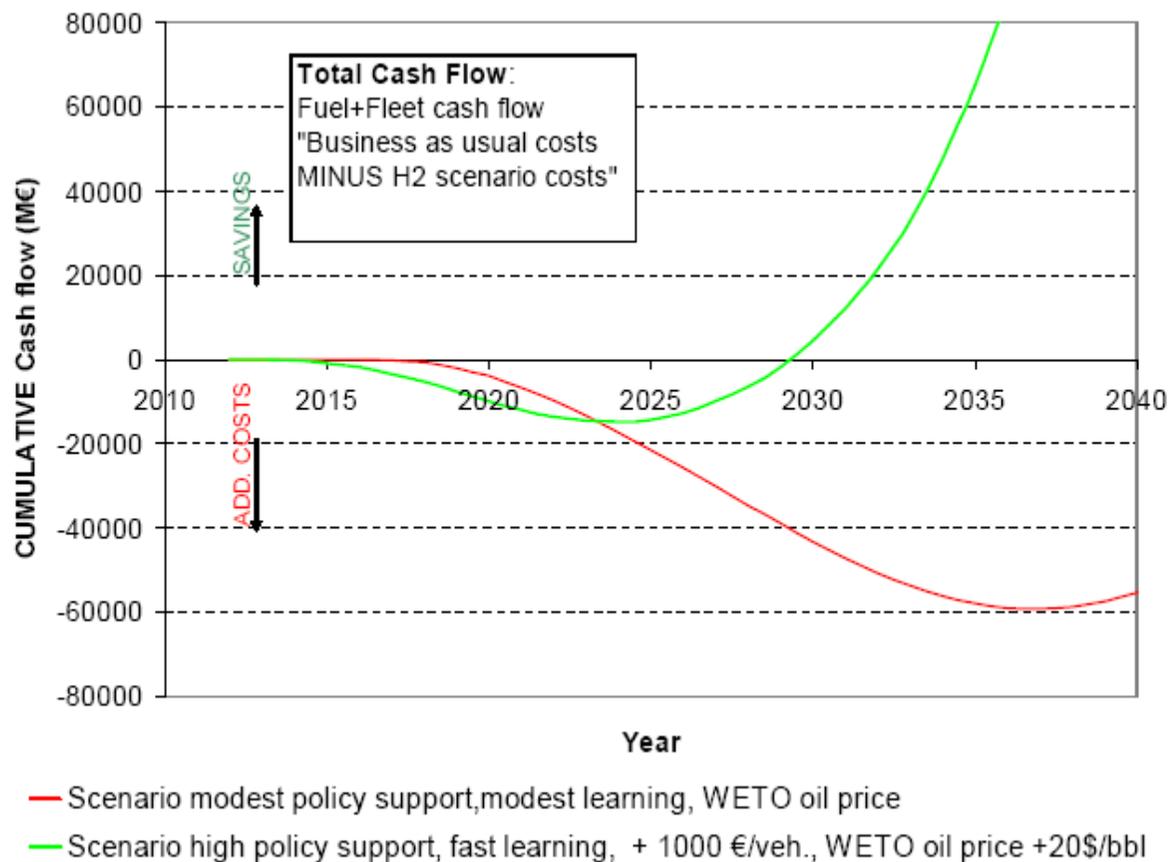
1. Metodología:

Se basa en métodos cuantitativos (modelos económicos y energéticos) y cualitativos (basados en investigaciones previas)

- E3 database
 - Markkal
 - Isis pace t
 - Copert
 - MOREHys: Empleado parcialmente en el análisis de infraestructura.
- Las cadenas de H2 se analizan previamente y por separado en E3 database, analizando la producción, almacenamiento, transporte y conversión
- Las cadenas “más prometedoras” se introducen en el modelo MARKAL, que es un modelo en el que se detalla la tecnología. Este método sirve para determinar el método más económico para una demanda de energía concreta.
- Los modelos ISIS y PACE-T son modelos macroeconómicos, que tienen en cuenta la interacción económica global.
- Las emisiones se calculan empleando el model COPERT III

❖ Capítulo de Análisis Socioeconómico

2. Impacto económico



Análisis de balance de coste total (balance entre los costes de aprovisionamiento de H2 y los ahorros de usar H2 en lugar de gasolina o gasoil (impuestos) y los ahorros de inversión en combustibles y vehículos convencionales).

❖ Capítulo de Análisis Socioeconómico

2. Impacto económico

- Los costes de aprovisionamiento de H₂ y el precio de los vehículos de hidrógeno en las fases tempranas, dependiendo del escenario de penetración y la evolución de los precios del petróleo, el punto de equilibrio se alcanza entre 2025 y 2035 y los gastos serán reembolsados entre 2030 y 2040.
- Una lenta penetración en el mercado de vehículos de hidrógeno (modesto apoyo político y modesto aprendizaje), es inaceptable tanto desde el punto de vista de infraestructura (si se infrutilizan durante un largo periodo las instalaciones, no se encontrarán inversores) como desde el de fabricante de vehículos. Los elevados precios del petróleo conducen a un aumento de los costes de los combustibles convencionales y los ingresos de introducir las tecnologías del Hidrógeno se producen antes.
- Una mayor tasa de penetración de vehículos de H₂ (a través de apoyo a la política) reduce el tiempo necesario para conseguir beneficios tanto en infraestructura como en vehículos. Un suplemento de € 1000 por los vehículos de hidrógeno aceptado por el usuario o una subvención, ayuda a disminuir el flujo económico negativo.

❖ Capítulo de Análisis Socioeconómico

3. Impacto en el PIB

➤ Como resultado de la introducción de las tecnologías del H₂, el PIB en 2050 será un 0.3€ superior de media (un aumento del 0.01% por año). Hay que tener en cuenta que el sector del transporte se ve muy influenciado por los precios del petróleo, y que por tanto requiere tecnologías que lo hagan independiente del petróleo. Por ello, aunque los aumentos en PIB son pequeños, la introducción de estas tecnologías produce una gran estabilidad en el sector transporte.

4. Efecto en el empleo

➤ La estructura interna de la industria de los vehículos será uno de los factores clave para el análisis del empleo y para el PIB.

El mayor efecto directo sobre el empleo debido a la transición a una economía del hidrógeno será dado por el sector de equipos. El actual sector de los países fabricantes europeos de automóviles se enfrentan al siguiente dilema:

- Por un lado, la pérdida de puestos de trabajo (hasta el 0,7% en 2030 para un escenario pesimista) podría ser drástica si estos países perdiesen las ventas por una entrada tardía en el mercado.
- Por otro lado, existe una gran incertidumbre en relación al éxito en el mercado y el riesgo potencial de perder a varios miles de millones de €, debido a las inversiones prematuras en vehículos de H₂ e infraestructuras. Especialmente Francia, Alemania, España, Reino Unido e Italia, podrían enfrentarse a este problema.

❖ Capítulo de Análisis Socioeconómico

4. Efecto en el empleo

Consecuencias en el ámbito económico para España

- Si la industria del automóvil de H₂ se estableciese en España, podrían crearse alrededor de 20.000 nuevos puestos de trabajo para 2030 en un escenario con alta penetración.
- A largo plazo el coste del H₂ en España será de los más baratos entre todos los estados miembros.
- Con la introducción de vehículos de H₂ a largo plazo se prevé un elevado potencial de ahorro en relación con los vehículos convencionales.
- A partir de 2030 se prevén competitivos los precios de vehículos pequeños y grandes y de los medianos a partir de 2040.
- En la fase de alta comercialización: los costes asociados al H₂ en las estaciones de servicio en comparación con los de combustibles de petróleo no serán una barrera relevante mientras el precio del petróleo sea superior a 50 \$/b.

❖ Capítulo de Análisis Socioeconómico

5. Impacto en las emisiones

- Alrededor del 85% de la reducción de emisiones se relacionan con el transporte por carretera.
- En un escenario de “alta penetración” el análisis del impacto ambiental del H₂ en el transporte por carretera muestra que:
 - El uso de H₂ producido por fuentes libres de CO₂ supone un alto beneficio en la reducción de las emisiones de CO₂ en el sector transporte.
 - Se esperan beneficios considerables en cuanto a la reducción de poluciones a nivel local. Comparando el escenario de poluciones con alta penetración de H₂ y el escenario base, se observa un descenso del 20-30% de los valores actuales.
 - La reducción de polución ambiental se distribuye uniformemente en todos los dominios, con un impacto mayor en los centros urbanos (reducción de enfermedades).
 - La reducción de emisiones es limitada debido a que algunas categorías de vehículos, como los camiones, no se han considerado.
 - Los resultados del escenario de “baja penetración” muestran un retraso considerable y tasas menores en los beneficios ambientales.

❖ Capítulo de Análisis Socioeconómico

6. Impacto en la seguridad de suministro

- El hidrógeno asegura una mayor diversificación del sistema energético.
- Para el transporte, el hidrógeno puede jugar un papel similar al de la electricidad para aplicaciones estacionarias, pudiendo desacoplar la demanda final de energía del suministro inicial de energía primaria.
- En cualquier caso, el hidrógeno ayuda a reducir la dependencia de importaciones conflictivas para el sector transporte.

7. Liderazgo en el mercado

- Utiliza indicadores como las patentes y el presupuesto en i+d del gobierno
- Otros indicadores: proyectos de demo, industria relevante en H2, inversiones de capital, actual producción de H2
- El peso de los criterios lo ha evaluado los expertos (subjetivo)
- España se identifica como el país con menor potencial de liderazgo en estas tecnologías

❖ Capítulo de Análisis Socioeconómico

7. Oportunidades para España

- La industria de componentes de las pilas así como la dedicada a integración puede contribuir al desarrollo del sector de exportaciones.
- En comparación con los países líderes en H2 España podría adoptar el papel de “seguidor” en cuanto a producción de vehículos de H2 y componentes del stack. Sin embargo, una entrada tardía en el mercado supondría una drástica pérdida de puestos de trabajo y de PIB en este sector.
- En países como España, con un importante mercado en fabricación de vehículos, se presenta un dilema: tomar partido de inversiones arriesgadas en nueva tecnología con oportunidades en el mercado para mantenerse en el sector o no hacerlo debido a la incertidumbre en el éxito de la nueva tecnología.
- España cuenta con una industria muy fuerte en el sector eólico para la que el hidrógeno como medio de almacenamiento podría suponer una mejora en la utilización de los recursos eólicos y nuevas oportunidades de negocio. Un papel similar podría desempeñar para la energía solar.

❖ Capítulo de Análisis Socioeconómico

7. Oportunidades para España

- La experiencia ganada en los proyectos de demostración europeos y las condiciones climáticas y geográficas favorables para una producción de energía descentralizada a partir de fuentes renovables pueden utilizarse en España como oportunidades para la adopción temprana de aplicaciones estacionarias y móviles.
- La implicación relevante de varias industrias en el desarrollo de la tecnología de hidrógeno y pilas de combustible junto a la presencia de actores poderosos de los sectores de energía y servicios podrían aportar a España ciertas ventajas para colocarse en los primeros puestos en sectores objetivo de aplicación tecnológica.
- Actualmente el papel de España es de rápido seguidor de los países líderes del mercado

8. Conclusiones sobre las acciones necesarias para mejorar nuestra situación en este Roadmap

¿podría ser interesante incluir este capítulo una vez concluido el documento?

•Orden del día:

1. Bienvenida

2. Exposición del estado del Informe “*Análisis del Mapa de Ruta del H2 según Hyways para España*”

- Capítulo Escenarios Base y Escenarios de demanda de H2
- Capítulo perfil español
- Capítulo infraestructura
- Capítulo sobre cadenas energéticas de España. Análisis de las cadenas seleccionadas en el HyWays
- Capítulo Análisis Socioeconómico: Análisis y valoración de los resultados obtenidos en el HyWays
- Conclusiones obtenidas en el HyWays. Análisis y debate de los resultados obtenidos

3. **Debate y planificación de los próximos pasos del Grupo de Análisis de Capacidades**, entre los que se encuentran los siguientes:

- Finalización del Informe “*Análisis del Mapa de Ruta del H2 según Hyways para España*”
- Actualización del Informe “Estado de la Tecnologías del Hidrógeno y de las Pilas de Combustible en España, 2009”

4. Ruegos y Preguntas

❖ Finalización del Informe “Análisis del Mapa de Ruta del H2 según Hyways para España”

1. Finalizar con la definición de recursos y perfil energético (30 Octubre)

- ❖ Próxima reunión con los coordinadores de este capítulo.
- ❖ Elaboración del capítulo
- ❖ Inputs de todo el GAC

2. Selección de las cadenas energéticas para en España

- ❖ De acuerdo a los resultados obtenidos en los apartados de recursos, medios de producción y distribución y usuarios finales definir una cadenas energéticas para España. (16 Noviembre)
- ❖ Pedir comentarios al GEP sobre las cadenas propuestas para tener un consenso (a partir de una encuesta planificada). (7 Diciembre)
- ❖ Comparar con las obtenidas en el Hyways

3. Recopilación del trabajo realizado y puesta en común. (Diciembre 2009)



❖ Actualización del Informe “Estado de la Tecnologías del Hidrógeno y de las Pilas de Combustible en España, 2009

1. Recopilación de actividades/proyectos en marcha de los miembros de la PTE HPC.

2. Incorporación de las nuevas líneas en el documento anterior

❖ Incorporación de las nuevas entidades miembro en el anexo de entidades del sector.

❖ Marco temporal 2000-2009

•Orden del día:

1. Bienvenida

2. Exposición del estado del Informe “*Análisis del Mapa de Ruta del H2 según Hyways para España*”

- Capítulo Escenarios Base y Escenarios de demanda de H2
- Capítulo perfil español
- Capítulo infraestructura
- Capítulo sobre cadenas energéticas de España. Análisis de las cadenas seleccionadas en el HyWays
- Capítulo Análisis Socioeconómico: Análisis y valoración de los resultados obtenidos en el HyWays
- Conclusiones obtenidas en el HyWays. Análisis y debate de los resultados obtenidos

3. Debate y planificación de los próximos pasos del Grupo de Análisis de Capacidades, entre los que se encuentran los siguientes:

- Finalización del Informe “*Análisis del Mapa de Ruta del H2 según Hyways para España*”
- Actualización del Informe “Estado de la Tecnologías del Hidrógeno y de las Pilas de Combustible en España, 2009”

4. Ruegos y Preguntas



!Gracias por vuestra participación!