

# El hidrógeno renovable: clave en la transición energética



**Marcos López-Brea**  
Subdirector de hidrógeno en Redexis, Profesor del Máster Internacional de Desarrollo Sostenible y en el Máster de Ingeniería Medioambiental de EOI

Hace décadas que se investiga la utilidad del hidrógeno como vector energético. Pero es solo en estos momentos cuando el hidrógeno se posiciona como una de las herramientas para lograr la transición energética y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. ¿Qué ha cambiado? Que ahora es posible producirlo a partir de fuentes de generación de energía eléctrica renovables, dando lugar al hidrógeno verde o renovable. Por otra parte, la reducción de los costes de producción de las energías renovables es un gran apoyo para su competitividad.

## El entorno global y la demanda de hidrógeno verde

1

### Preocupación por la calidad del aire y restricciones a nivel mundial

Los núcleos urbanos demandan cada vez más la mejora de la calidad del aire e impulsan políticas para adoptar el uso de vehículos de cero emisiones. Sin embargo, la movilidad eléctrica con baterías no ofrece una solución para grandes distancias o el transporte público entre núcleos urbanos y el transporte pesado. Por eso, **los vehículos con pila de combustible que utilizan hidrógeno verde serían la solución idónea.**

2

### Aumento de la demanda de hidrógeno a nivel internacional

Actualmente los sectores del refino de petróleo, producción de fertilizantes y producción de acero consumen grandes cantidades de hidrógeno producido a partir de gas natural con un consumo medio de 150.000 toneladas de hidrógeno al año en una refinería de tamaño medio.



Estas cuestiones apoyan la gran utilidad y relevancia del hidrógeno renovable para cambiar los sistemas energéticos mundiales.

# Tres tipos de hidrógeno



## Hidrógeno marrón

Se extrae del metano con un altísimo impacto medioambiental.



## Hidrógeno azul

Proviene del reformado de gas natural pero añade la captura del CO2.



## Hidrógeno verde

Separación de las partículas de hidrógeno y oxígeno del agua. Se conoce como electrólisis.

## El estado de la tecnología para la obtención de hidrógeno verde



La cadena de valor del hidrógeno verde ya está en nivel de **comercialización**. En la actualidad, la tecnología permite su **almacenamiento** y su **transporte**.



El **transporte** del hidrógeno puede realizarse con camiones y en diversos países se está llevando a cabo la inyección de hidrógeno en **las infraestructuras gasistas**, por las cuales actualmente circula solo gas natural. Además, se están verificando distintos porcentajes de hidrógeno para determinar si las infraestructuras gasistas son capaces de absorberlo, lo que depende de los materiales de los que estén compuestos los gaseoductos y del uso final que se haga del hidrógeno.



Para **aplicaciones estacionarias**, las tecnologías del hidrógeno renovable ya están en su fase de comercialización para su uso en pilas de combustible a nivel residencial e Industrial.



En **aplicaciones de movilidad**, las tecnologías del hidrógeno verde también están en fase de comercialización en los casos de autobuses y vehículos utilitarios. En lo que respecta a vehículos que necesitan mayor potencia, como trenes, barcos y aviones hay casos en los que se da su uso pero todavía es necesario avanzar más en su aplicación.

### \_¿Por qué son tan importantes las pilas de combustible?

Porque se pueden usar para almacenar el hidrógeno y que este genere energía revirtiendo el proceso de electrólisis.

**\_¿Cómo?** El proceso de electrólisis necesita energía eléctrica para separar el hidrógeno del Oxígeno; una pila de hidrógeno posibilita que, al invertir el proceso y unir el hidrógeno y el oxígeno, se produzca electricidad.



## “El hidrógeno renovable jugará un papel clave en la descarbonización gracias a su versatilidad”

La transición energética se apoya sobre todo en la energía eléctrica pero por ejemplo en algunas aplicaciones industriales no es una solución viable. Por eso, **en algunos casos la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero requiere del uso de hidrógeno renovable.**



### Industria

Es el caso del hidrógeno que consumen las plantas de producción de acero, las de producción de fertilizantes y las refinerías. Es decir, usos en los que la energía eléctrica no aportaría una solución viable. También hay usos del hidrógeno a nivel residencial donde puede utilizarse para calefacciones o como almacenamiento para la electricidad (en forma de pilas).



### Hogares y movilidad

En diferentes países ya se han desarrollado proyectos en los que se planea transformar la energía producida en los aerogeneradores o plantas solares fotovoltaicas y transportarlo a través de gasoductos o almacenarlo y utilizarlo posteriormente en función de los distintos tipos de consumidores (casas, trenes, furgonetas, camiones..)

## La gran ventaja del hidrógeno verde

Su **gran capacidad de almacenamiento** permite el mayor aprovechamiento de la energía producida por fuentes renovables eléctricas y ofrece **una solución para poder hacer realidad la transición energética.**

Almacenado, puede ser transportado y permite diferir y desacoplar el momento de generación de la electricidad en función de la demanda.

Además, podría utilizarse para volver a convertirlo en electricidad a través de pilas de combustible y se podría producir a un coste eléctrico de casi 0 (en los momentos en que se de un excedente de producción de energías renovables eléctricas).

# Reducción de las emisiones

Para lograr la transición energética, es posible utilizar y combinar diferentes soluciones verdes que se complementen entre sí y que den respuesta a las problemáticas que puedan enfrentar en relación a los sistemas ya existentes.



Un buen ejemplo de estas combinaciones es el de los vehículos eléctricos que funcionan con una pila de combustible para tener mayor autonomía.

## Transición hacia opciones “verdes”

Para llevar a cabo esta transformación, es necesario tener en cuenta diversos factores como el uso que se hará de cada tipo de herramienta sostenible y de la energía que produzca o almacene, sus principales competidores en el mercado, la relación de precios de las energías verdes frente a las convencionales o del sector en el que se vayan a aplicar. **Todos estos elementos son los que permiten viabilizar la inversión en las infraestructuras.**

### En Europa

Las instituciones europeas están potenciando su uso a gran escala para viabilizar las inversiones.

La última reunión convocada por Hydrogen Europe contó con la asistencia de más de 15.000 personas (física y telemáticamente). La Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking (FCH JU) es el organismo de la Comisión Europea que canaliza las ayudas para proyectos de hidrógeno.

### Desarrollo de proyectos a gran escala



#### Coste eléctrico reducido

o coste 0 en momentos de excedentes de producción eléctrica



#### Políticas de movilidad pública



### Hidrógeno verde competitivo con el hidrógeno marrón en términos de precio económico

Sustitución total del hidrógeno marrón por el verde



#### Algunos proyectos basados en el uso de hidrógeno verde a gran escala:

- H2Ports / Fundación Valenciaport (puerto de Valencia)
- Camión Nikola
- Camiones de recogida de residuos
- Autobuses en Aberdeen (Escocia)
- Embarcación Energy Observer
- Ferrys (Noruega)

# Marcos López-Brea nos recomienda...

## Dónde seguir informándote sobre hidrógeno verde:



[Asociación Española del Hidrógeno \(cursos junto con Ariema\)](#)



[Hydrogen Europe – la Asociación Europea del Hidrógeno](#)



[Centro Nacional de Hidrógeno](#)



[Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking \(FCH JU\)](#)



[Agencia internacional de la energía](#)



[International Renewable Energy Agency \(IRENA\)](#)

## Publicaciones



[The Future of Hydrogen – Seizing today's opportunities – iea  
International Energy Agency](#)