

Technology Roadmap – Hydrogen and Fuel Cells



La Agencia Internacional de la Energía ha publicado un Technology Roadmap sobre Hidrógeno y Pilas de Combustible en el que analiza los pros y contras de las tecnologías del hidrógeno. Este informe deja patente que el hidrógeno y las pilas de combustible son tecnologías prometedoras para hacer frente a los retos de reducción de emisiones a los que se enfrentan sectores como el transporte, la industria y la construcción o el sector eléctrico. El documento detalla también los pasos que deberían seguir los gobiernos, la industria y la investigación para fomentar y avanzar en el despliegue de las tecnologías del hidrogeno para que llegue a ser un vector energético significativo para 2050.

Dada su relevancia, la Asociación Española del Hidrógeno ha traducido al español las claves (*Key findings*) y las acciones clave en los próximos diez años (*Key actions in the next ten years*) de este Technology Roadmap, las cuales se pueden encontrar en los siguientes apartados.

La versión original (en inglés) del informe completo se puede encontrar en el siguiente [enlace](#).

Claves

Oportunidades transversales ofrecidas por el hidrógeno y las pilas de combustible

- El hidrógeno es un portador de energía flexible que puede ser producido a partir de cualquier fuente de energía primaria regionalmente predominante. Además se puede transformar eficazmente en cualquier forma de energía para diferentes aplicaciones de uso final. El hidrógeno es particularmente adecuado para su uso en pilas de combustible que utilizan de manera eficiente de hidrógeno para generar electricidad.
- El hidrógeno con una baja huella de carbono tiene el potencial de facilitar la reducción significativa de las emisiones de CO₂ relacionadas con la energía y de contribuir a limitar el aumento de la temperatura mundial a 2°C, como se indica en el escenario de 2°C (2DS), variante alta de hidrógeno (2DS high H₂), del documento Energy Technology Perspectives (ETP) de la Agencia Internacional de la Energía. Adicionalmente, el uso de hidrógeno puede disminuir las emisiones locales de contaminantes del aire y las emisiones de ruido en comparación con la combustión directa de combustibles fósiles. Al permitir el uso continuado de los recursos de combustibles fósiles para aplicaciones de uso final, bajo un 2DS, la producción de hidrógeno en combinación con captura y almacenamiento de dióxido de carbono (CCS) puede proporcionar beneficios de seguridad energética y ayudar a mantener un "mix" diversificado de combustibles.
- Como vector energético, el hidrógeno puede permitir nuevos vínculos entre la oferta y demanda de energía, en forma tanto centralizada o descentralizada, lo que podría aumentar la flexibilidad global del sistema energético. Mediante la conexión de las diferentes redes de transmisión y distribución de energía, se pueden conectar fuentes de energía bajas en carbono con aplicaciones de uso final, cuya descarbonización supone un reto, incluyendo el transporte, la industria y los edificios. En las zonas remotas, con poco acceso a la red eléctrica, se puede expandir el acceso a servicios energéticos desconectados de la red, a la vez que se minimizan las emisiones.

Almacenamiento y utilización de energía en el transporte, la industria y los edificios

- El hidrógeno es particularmente útil como un portador de energía, ya que permite almacenar energía de bajo carbono. Se pueden almacenar pequeñas cantidades de hidrógeno con baja huella de carbono bajo requisitos de espacio y peso restringidos, para su utilización en vehículos eléctricos de pila de combustible (FCEVs), de

forma que se permite una conducción a larga distancia y de bajo carbono. Así mismo se pueden almacenar grandes cantidades de hidrógeno durante largos períodos de tiempo, para su uso en generación de potencia y calor. De esta forma se facilita la integración de altas cuotas de energía renovable variable en el sistema energético. Se pueden emplear sistemas basados en el hidrógeno, como los llamados "power to fuel", "power to power" o "power to gas", para hacer uso de energías renovables variables que, de otro modo se perderían, en los momentos en que la oferta supera a la demanda.

- Los FCEVs pueden proporcionar el servicio de movilidad de los coches convencionales de la actualidad con, potencialmente, muy bajas emisiones de carbono. Dependiendo de la región del Mundo, con el despliegue de FCEVs, alcanzando una cuota de participación del 25% en el transporte por carretera para el año 2050, se puede contribuir a las reducciones de emisiones de carbono relacionadas con el transporte, necesarias para pasar de un escenario ETP 6°C (6DS) al de 2DS, hasta con un 10% del total acumulado de emisiones. Suponiendo una rápida aceleración de las ventas de estos vehículos, se podría lograr un mercado auto sostenible entre 15 a 20 años después de la introducción de los primeros 10.000 vehículos.
- Mientras que los beneficios potenciales del hidrógeno y las pilas de combustible sobre la seguridad energética y el medioambiente son prometedores, sin embargo el desarrollo de una infraestructura para la producción, transporte, distribución y suministro final supone un desafío. Por ejemplo, los riesgos asociados con la absorción de los FCEVs por el mercado, han sido una barrera significativa para las inversiones en infraestructura. Para cada uno de los supuestos 150 millones de FCEVs que se venderán desde ahora a 2050, se tendrán que gastar entre 900 y 1.900 USD en el desarrollo de la infraestructura del hidrógeno, dependiendo de la región.¹

¹ Valores monetarios en USD de 2013



Acciones clave en los próximos diez años

Oportunidades transversales ofrecidas por el hidrógeno y las pilas de combustible

- Fomentar la eficiencia en el uso del combustible y las tecnologías de baja emisión de gases de efecto invernadero en todos los sectores de la energía a través de políticas neutrales, en tecnología y combustible, conducidas por el mercado. Para alcanzar seguridad en el mercado para los inversores y los emprendedores es importante una política y un marco regulatorio estable, incluyendo por ejemplo el precio del carbono, las primas, las normas de economía de combustibles, las normas de combustibles renovables o los mandatos sobre vehículos de emisiones nulas.
- Estimular la inversión y el despliegue de los primeros mercados de las tecnologías del hidrógeno y las pilas de combustible y sus infraestructuras a través de políticas efectivas de apoyo a la reducción de costes. Las prioridades nacionales y regionales deben determinar las cadenas de valor y las barreras del mercado que es necesario superar.
- Continuar fortaleciendo y armonizando los códigos y normas internacionales necesarios para el manejo fiable y seguro, así como para la medida del hidrógeno en las aplicaciones de uso final.
- Continuar el apoyo al progreso de la tecnología y la innovación mediante el desbloqueo de los fondos públicos y privados para la I+D+D a las tecnologías clave del hidrógeno, tales como las pilas de combustible y electrolizadores. Mejorar el enfoque en las áreas de investigación transversales, tales como materiales, que podrían desempeñar un papel transformador en la mejora del rendimiento. Siempre que sea posible, promocionar proyectos con cooperación internacional para maximizar la eficiencia de la financiación.
- Mejorar la comprensión de las interacciones entre diferentes sectores de la energía en regiones específicas, a través de métodos de modelización integrados para cuantificar los beneficios de la integración de sistemas de energía.
- Donde sea relevante a nivel regional, acelerar el desarrollo de actividades dirigidas a la captura y almacenamiento de CO₂, procedente de la producción de hidrógeno derivado de combustibles fósiles, para que se conviertan en negocios maduros.

Almacenamiento y utilización de energía en el transporte, la industria y los edificios

- Demostrar la practicidad en carretera y la economía a través de la cadena de suministro de FCEVs poniendo las primeras decenas de miles de vehículos en la carretera, junto con la generación de hidrógeno, el transporte y distribución y la infraestructura de carga, incluyendo al menos 500 a 1.000 estaciones en regiones adecuadas en todo el Mundo y proyectos transfronterizos. Aprovechar los programas de despliegue en Europa, Japón, Corea y California, así como el uso de flotas cautivas.
- Involucrar a los actores internacionales de las industrias pertinentes, así como a las autoridades nacionales, regionales y locales, en el desarrollo de estrategias de reducción del riesgo, incluyendo el desarrollo de instrumentos financieros y modelos de negocio innovadores que eliminen el riesgo del transporte y distribución de hidrógeno y del desarrollo de infraestructura minorista para la introducción en el mercado FCEV.
- Aumentar el número de sistemas de almacenamiento de energía basados en hidrógeno adecuados para la integración de energías renovables variables y recoger y analizar los datos de actuaciones en las condiciones reales de operación.
- Establecer marcos regulatorios que eliminen las barreras al acceso a la red para los sistemas de almacenamiento de electricidad, incluyendo aplicaciones “power-to-fuel” y “power-to-gas”. Donde sea relevante a nivel regional, establecer un marco regulador para la mezcla de hidrógeno en la red de gas natural.
- Aumentar los datos, a nivel nacional y regional, sobre la disponibilidad de recursos y costes para la generación de hidrógeno. Analizar la disponibilidad potencial futura de electricidad no despachable para la producción de hidrógeno como una función de la integración de las energías renovables variables, otras opciones de flexibilidad del sistema de energía y otras demandas que compiten por cualquier excedente de electricidad renovable.
- Abordar las posibles barreras al mercado donde existen oportunidades para el uso de hidrógeno de bajas emisiones de carbono en la industria (por ejemplo, en las refinerías).
- Extender las campañas de información y programas educativos para aumentar la sensibilización social.