

2025-10-13

Energía natural: hidrógeno para abastecer la tierra por 170.000 años

Autor: Redacción

Género: Nota Informativa

<https://www.ambientum.com/ambientum/energia/energia-natural-hidrogeno-para-abastecer-la-tierra-por-170-000-anos.asp>

El hidrógeno, el elemento más abundante en el universo al conformar el 75% de su masa elemental, se ha posicionado como un actor clave en el debate energético actual. Sin embargo, en la Tierra, no se encuentra de forma aislada, sino que está intrínsecamente ligado a otros compuestos, principalmente en el agua, pero también en minerales y materia orgánica. Esta particularidad lo sitúa no como una fuente de energía en sí misma, sino como un vector o portador energético de gran potencial.

El proceso de obtención del hidrógeno implica su extracción de compuestos preexistentes, como el agua o los hidrocarburos. Esta necesidad de un proceso de producción para su liberación es lo que lo diferencia de las fuentes primarias de energía, como el sol o el viento. A pesar de este requisito, el hidrógeno destaca por su capacidad única de almacenar grandes volúmenes de energía y su potencial para descarbonizar sectores clave.

Su versatilidad y sus propiedades intrínsecas, como su alta densidad energética por unidad de masa, lo convierten en un candidato ideal para generar energía de forma eficiente y limpia. Su papel en la transición energética se perfila como fundamental, especialmente en aplicaciones de difícil electrificación, ofreciendo una ruta hacia la sostenibilidad en el futuro cercano.

Como fuente de energía, el hidrógeno se destaca por su capacidad para generar energía sin emitir gases contaminantes. Cuando se utiliza en pilas de combustible, produce únicamente agua y calor como subproductos, convirtiéndose en una alternativa limpia frente a los combustibles fósiles. Además, su versatilidad permite su aplicación en una amplia gama de sectores, destacando el transporte, la generación eléctrica y la industria pesada.

El hidrógeno, si se produce de manera sostenible, tiene el potencial de desempeñar un papel clave en la transición hacia un modelo energético más limpio y respetuoso con el medio ambiente, contribuyendo significativamente a la reducción de emisiones de carbono a nivel global.

Contenido del artículo

El hidrógeno, el elemento más abundante en el universo, destaca como una de las fuentes energéticas más prometedoras para satisfacer las crecientes demandas globales de energía. Su naturaleza versátil y la capacidad de ser utilizado tanto en procesos industriales como en transporte y generación eléctrica lo sitúan en el centro de las discusiones sobre sostenibilidad energética. Estudios recientes estiman que la energía almacenada en el hidrógeno podría abastecer las necesidades de energía de la Tierra durante 170,000 años si se empleara eficientemente.

El hidrógeno tiene la peculiaridad de poder producirse a partir de múltiples métodos. Entre ellos destacan:

El hidrógeno también se destaca por su capacidad para almacenar grandes cantidades de energía durante largos períodos. A diferencia de las baterías tradicionales, no sufre una pérdida significativa de energía con el tiempo, lo que lo convierte en la columna vertebral de una red energética verdaderamente renovable. Además, al ser utilizado como combustible en pilas de hidrógeno, su subproducto es únicamente agua, lo que representa un enfoque crucial hacia la erradicación de emisiones contaminantes.

Sin embargo, para aprovechar su potencial, la humanidad enfrenta retos importantes. El desarrollo de

infraestructuras adecuadas, la reducción de costos asociados a su producción y transporte, y la integración de políticas públicas coherentes son imperativos. Estas acciones serán determinantes para que el hidrógeno evolucione de una solución teórica a una realidad práctica y sostenible.

La producción de hidrógeno, un elemento clave para la transición energética global, ha avanzado significativamente gracias a desarrollos tecnológicos recientes. Actualmente, se investigan y perfeccionan diversas técnicas para optimizar su generación, reducir costos y minimizar el impacto ambiental asociado al proceso. Entre los métodos reconocidos, destaca la electrólisis del agua, que emplea electricidad para dividir el agua en hidrógeno y oxígeno. En este ámbito, los esfuerzos se centran en mejorar la eficiencia de los electrolizadores, especialmente aquellos que utilizan membranas de intercambio de protones (PEM), los cuales resultan más efectivos y permiten obtener hidrógeno de alta pureza.

Otro avance importante radica en la utilización de fuentes de energía renovables, como la solar y la eólica, para alimentar los procesos de electrólisis. Esto permite que la producción de hidrógeno sea completamente sustentable, eliminando la dependencia de combustibles fósiles. Asimismo, el desarrollo de electrolizadores alimentados directamente por energía fotocatalítica emerge como una tecnología prometedora, reduciendo la necesidad de convertir electricidad en energía química.

Por otro lado, en el campo de la generación de hidrógeno a partir de biomasa, los esfuerzos científicos han permitido incrementar la eficiencia de los procesos termoquímicos y biológicos. Tecnologías como el reformado de gas con vapor y la gasificación de biomasa han sido optimizadas para aprovechar mejor los recursos orgánicos. Además, la investigación en el uso de microorganismos y enzimas especializadas para la producción biológica de hidrógeno representa un enfoque innovador que promete reducir los costos operativos.

La transición hacia sistemas de almacenamiento más efectivos también impulsa la producción de hidrógeno. Los avances en materiales como las aleaciones metálicas y los compuestos basados en hidruros garantizan mayores capacidades de almacenamiento y transporte sin riesgos, consolidando el papel del hidrógeno como vector energético clave.

El hidrógeno se posiciona como un pilar esencial en los esfuerzos globales por descarbonizar las economías y mitigar los efectos del cambio climático. Este elemento, que es el más abundante en el universo, posee características únicas que lo convierten en una solución prometedora para abordar los desafíos energéticos contemporáneos.

Una de sus principales ventajas radica en su capacidad de servir como portador de energía. Al combinarse con oxígeno en una célula de combustible, el hidrógeno produce electricidad y agua como subproducto, eliminando por completo la emisión de gases de efecto invernadero. Este atributo lo coloca en el centro de la transición hacia sistemas energéticos más limpios y sostenibles. Además, el hidrógeno puede ser producido a partir de diversas fuentes, incluyendo agua mediante electrólisis alimentada por energías renovables, lo que refuerza su perfil como recurso versátil y escalable.

El hidrógeno también desempeña un papel clave en la descarbonización de industrias difíciles de electrificar, como la siderurgia, la aviación y el transporte marítimo. Sectores que tradicionalmente dependen de combustibles fósiles pueden aprovechar su potencial para reducir drásticamente su huella de carbono. De hecho, gobiernos y empresas han comenzado a implementar planes para construir infraestructura que facilite su producción, almacenamiento y distribución.

Por otro lado, su capacidad para almacenar grandes cantidades de energía durante largos períodos lo convierte en un complemento ideal para las energías renovables intermitentes, como la eólica y la solar. Esto permite equilibrar la demanda energética y mantener estabilidad en las redes eléctricas, incluso cuando la generación disminuye.

La colaboración internacional se presenta como un requisito indispensable para maximizar el impacto del

hidrógeno en la transición energética. Estrategias conjuntas que incluyan políticas regulatorias claras, incentivos financieros e inversión en investigación y desarrollo podrían acelerar su adopción global.

El hidrógeno como fuente de energía presenta una serie de desafíos que deben superarse para alcanzar su adopción masiva y sostenibilidad a largo plazo. Uno de los principales retos radica en los altos costos de producción del hidrógeno verde, que se obtiene mediante electrólisis utilizando electricidad proveniente de fuentes renovables. Actualmente, este método es significativamente más costoso en comparación con la producción de hidrógeno gris, el cual utiliza combustibles fósiles, generando emisiones de carbono.

Otro desafío crítico es la infraestructura limitada para almacenar, transportar y distribuir hidrógeno. Debido a su baja densidad energética en estado gaseoso, se requieren tecnologías avanzadas y económicas para su compresión o licuefacción. Además, los materiales para tanques y tuberías deben ser resistentes a la fragilidad inducida por el hidrógeno, lo que incrementa los costos de inversión inicial.

En términos de seguridad, el manejo del hidrógeno plantea preocupaciones específicas, ya que es altamente inflamable y puede formar mezclas explosivas con el aire. Aunque existen normativas internacionales, se necesita mayor desarrollo en protocolos de seguridad, tecnología de detección y mitigación de riesgos.

Por otro lado, las perspectivas futuras para el hidrógeno como energía natural son prometedoras. Los avances tecnológicos actuales incluyen el desarrollo de electrolizadores más eficientes y de menor costo, así como proyectos a gran escala para producir hidrógeno verde en regiones con abundancia de energías renovables. Además, los gobiernos están desempeñando un papel esencial al establecer políticas para incentivar su producción y uso.

En consecuencia, sectores como el transporte, la industria pesada y la generación de energía están explorando soluciones basadas en hidrógeno. La colaboración internacional y la inversión en investigación serán claves en este proceso de transición hacia una economía energética descarbonizada.

Redacción Ambientum