

Informe Especial

## La política industrial de la UE en el ámbito del hidrógeno renovable

El marco jurídico está preparado en su mayor parte: ha llegado el momento de comprobar la situación real



TRIBUNAL  
DE CUENTAS  
EUROPEO

# Índice

	Apartados
<b>Resumen</b>	I-X
<b>Introducción</b>	01-16
Introducción al hidrógeno	01-04
El hidrógeno renovable como una forma de descarbonizar	05-11
Retos de la política industrial provocados por los esfuerzos de descarbonización	12-14
Funciones y responsabilidades	15
Marco normativo de la UE	16
<b>Alcance y enfoque de la auditoría</b>	17-21
<b>Observaciones</b>	22-119
La Comisión estableció objetivos poco realistas en materia de producción e importación de hidrógeno y la UE no está en vías de alcanzarlos	22-45
La Comisión estableció objetivos de capacidad sin recurrir a análisis sólidos	24-30
Los Estados miembros tienen ambiciones divergentes que no se ajustan necesariamente a los objetivos de la UE	31-37
Un comienzo irregular ha dificultado la consecución de los objetivos de la UE	38-45
El marco jurídico se ha completado en su mayor parte, pero su impacto global en el mercado es todavía incierto	46-77
La Comisión propuso la mayoría de los actos jurídicos en un breve período de tiempo, pero los retrasos en la adopción de las normas para el hidrógeno renovable frenaron el desarrollo del mercado	47-53
La adopción de las normas de la UE sobre el hidrógeno renovable proporcionó seguridad, pero la Comisión no evaluó sus efectos en la expansión del mercado	54-61
Queda por ver el impacto del marco normativo de la UE en la competitividad en cuanto a costes del hidrógeno renovable y con bajas emisiones de carbono	62-63

La Comisión adoptó todas las medidas posibles para acelerar la concesión de autorizaciones, pero persiste la incertidumbre sobre la capacidad de los Estados miembros para seguir su ejemplo	64-68
Se modificaron determinadas normas sobre ayudas estatales para facilitar la concesión de subvenciones, pero la concesión real de ayuda y su nivel dependen de los Estados miembros	69-77
<b>Existen múltiples fuentes de financiación de la UE para proyectos de hidrógeno, pero no hay ninguna garantía de que sean adecuadas para desarrollar un mercado a escala de la UE</b>	78-106
Las estimaciones realizadas por la Comisión y los Estados miembros de las necesidades de inversión no son exhaustivas	80-82
La financiación de la UE para la cadena de valor del hidrógeno está dispersa entre varios programas de financiación de la UE	83-97
Todavía no hay garantía de que la financiación pública disponible permita aprovechar el potencial de producción de hidrógeno en toda la UE	98-106
<b>Esfuerzos insuficientes de coordinación por parte de la Comisión, tanto a nivel interno como con los Estados miembros, pero también con la industria</b>	107-119
Por el momento, ni la coordinación interna de la Comisión ni la coordinación entre la Comisión y los Estados miembros garantizan que todas las partes avancen en la misma dirección	109-114
Buenos resultados iniciales de la coordinación entre la Comisión y la industria, pero el impulso se ralentizó después de dos años	115-119
<b>Conclusiones y recomendaciones</b>	120-134

## **Anexos**

**Anexo I – Apoyo al hidrógeno renovable en los Estados Unidos**

**Anexo II – Directiva sobre fuentes de energía renovables (DFER III): objetivos**

**Anexo III – Información sobre los Estados miembros que visitamos**

**Anexo IV – Información sobre los proyectos que analizamos**

**Anexo V – Estrategias de los Estados miembros para el hidrógeno**

**Anexo VI – Anuncios de proyectos por Estado miembro**

**Anexo VII – Disposiciones legales para la red de hidrógeno**

**Anexo VIII – Hidrógeno con bajas emisiones de carbono, captura y almacenamiento de carbono y captura y utilización de carbono**

**Anexo IX – Medidas legislativas para acelerar los procesos nacionales de concesión de autorizaciones**

**Anexo X – Ayudas estatales aprobadas para proyectos de hidrógeno renovable**

**Anexo XI – Planes de recuperación y resiliencia: datos sobre la financiación destinada al hidrógeno renovable y con bajas emisiones de carbono**

**Anexo XII – Fondo de Innovación: datos sobre los proyectos de hidrógeno de la UE**

**Anexo XIII – Análisis de proyectos de producción de hidrógeno renovable (electrolizadores) y financiación conexas**

**Anexo XIV – Análisis de proyectos de desarrollo de redes, almacenamiento, puertos y financiación conexas**

**Abreviaciones**

**Glosario**

**Respuestas de la Comisión**

**Cronología**

**Equipo auditor**

## Resumen

I La UE se ha comprometido a alcanzar la neutralidad climática para 2050, lo que significa que se insta a descarbonizar todos los sectores que emiten gases de efecto invernadero. La Comisión identificó el hidrógeno renovable como un medio para la descarbonización, en particular, de las industrias de difícil electrificación. Publicó una [Estrategia de la UE para el Hidrógeno](#) a mediados de 2020 y la actualizó con su Plan [REPowerEU](#) en 2022. La Comisión también estableció el rumbo para la creación de un mercado del hidrógeno renovable en la UE mediante el establecimiento de objetivos para la producción y la importación de hidrógeno. Asimismo, reconoció que el hidrógeno con bajas emisiones de carbono podría desempeñar un papel en la fase de transición hacia la neutralidad climática.

II Para el período 2021-2027, la financiación total de la UE destinada a proyectos relacionados con el hidrógeno se estima actualmente en 18 800 millones de euros. Este apoyo financiero se asigna a través de múltiples programas. Dos importantes fuentes de financiación son el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia y el Fondo de Innovación.

III Decidimos llevar a cabo una auditoría sobre la eficacia de la Comisión en la creación de las condiciones adecuadas para los mercados emergentes del hidrógeno renovable y con bajas emisiones de carbono, dadas las importantes implicaciones de esta transición para el futuro de industrias fundamentales de la UE. Con este fin, evaluamos si la UE está en vías de alcanzar sus objetivos y si ha adoptado los actos jurídicos necesarios para prestar eficazmente un apoyo oportuno al mercado del hidrógeno. También evaluamos si la UE cuenta con un conjunto completo de programas de financiación para permitir el desarrollo de la cadena de valor del hidrógeno en toda la UE. Por último, evaluamos si la creación del mercado ha sido adecuadamente coordinada por la Comisión entre sus propios servicios, con los Estados miembros y con la industria.

IV En general, concluimos que la Comisión logró en parte crear las condiciones necesarias para el mercado emergente del hidrógeno y su cadena de valor en la UE. Pedimos ahora una comprobación de la situación real, cuando han pasado ya cerca de cuatro años desde la publicación de la Estrategia para el Hidrógeno y pueden extraerse las primeras lecciones.

**V** La Comisión no llevó a cabo análisis rigurosos antes de establecer los **objetivos de producción e importación** de hidrógeno renovable de la UE. No se desagregaron en objetivos vinculantes para los Estados miembros y no todos los Estados establecieron sus propios objetivos. Cuando lo hicieron, tales objetivos nacionales no se ajustaban necesariamente a los objetivos de la Comisión. De hecho, los objetivos de la UE resultaron ser demasiado ambiciosos: con la información disponible de los Estados miembros y de la industria, es poco probable que la UE los cumpla para 2030. La Comisión no estableció objetivos de la UE para el hidrógeno con bajas emisiones de carbono.

**VI** El **marco jurídico** del hidrógeno renovable ya está completo en su mayor parte, mientras que en el caso del hidrógeno con bajas emisiones de carbono aún deben proponerse y adoptarse algunos actos jurídicos. Sin embargo, las normas de producción de hidrógeno renovable, que son fundamentales para el desarrollo del mercado, se establecieron mediante una directiva y se completaron con un acto delegado sin evaluación previa de su impacto (por ejemplo, en el coste de producción). El acuerdo sobre las normas relativas al hidrógeno renovable llevó tiempo y muchas decisiones de inversión se aplazaron durante este período. En 2023, la UE adoptó medidas para aumentar la competitividad en cuanto a costes del hidrógeno renovable y con bajas emisiones de carbono, pero el efecto de dichas medidas no será inmediato y determinados aspectos quedaron excluidos.

**VII** Sigue siendo necesario trabajar en materia de normalización y certificación. Los avances en el desarrollo del mercado dependerán de varios factores; por ejemplo, si los Estados miembros i) cumplen los objetivos de demanda, lo que a su vez depende de los avances realizados por la industria, y ii) logran reducir los plazos de concesión de autorizaciones para proyectos de hidrógeno renovable y energías renovables.

**VIII** Las necesidades de inversión son enormes, pero la Comisión no tiene una visión completa de estas **necesidades ni de la financiación pública** disponible. La industria se enfrenta a un conjunto de distintos programas de financiación de la UE con normas diferentes, lo que dificulta la identificación del programa más adecuado para un proyecto concreto. Todavía no hay ninguna garantía de que pueda aprovecharse plenamente el potencial de producción de hidrógeno de la UE. Hasta la fecha, los Estados miembros con una elevada proporción de industrias difíciles de descarbonizar están más avanzados en cuanto a proyectos planificados (en fase avanzada o en fase de estudio de viabilidad).

**IX** La Comisión tomó medidas para **coordinar** el desarrollo de la cadena de valor del hidrógeno, pero todavía no ha hecho uso de los foros existentes para debatir cuestiones estratégicas importantes, como la mejor manera de avanzar sin crear nuevas dependencias estratégicas.

**X** Recomendamos a la Comisión que:

- 1) tras una comprobación de la situación real, tome decisiones estratégicas sobre el camino a seguir sin crear nuevas dependencias estratégicas;
- 2) establezca una hoja de ruta de la UE y haga un seguimiento de los avances;
- 3) obtenga datos fiables de financiación nacional y evalúe en consecuencia la idoneidad de los mecanismos de financiación de la UE;
- 4) realice un seguimiento del proceso de concesión de autorizaciones en los Estados miembros;
- 5) tome una decisión clara sobre las acciones de apoyo y coordinación con la industria del hidrógeno y para ella.

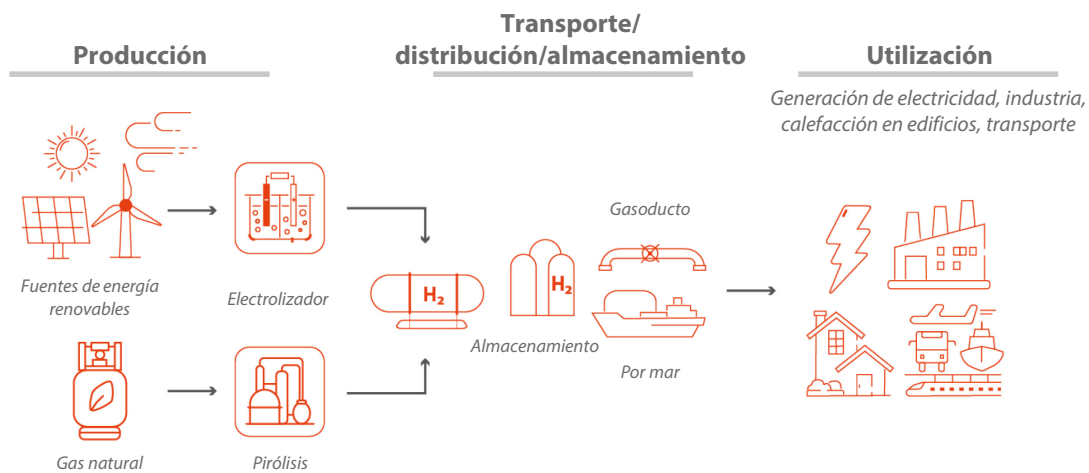
# Introducción

## Introducción al hidrógeno

**01** El hidrógeno es un elemento químico que, en condiciones normales, se encuentra en estado gaseoso. También existen diferentes derivados del hidrógeno, como el amoníaco y los electrocombustibles sintéticos (como el electrometano o el electrometanol).

**02** La cadena de valor del hidrógeno, tal como se muestra en la *ilustración 1*, comprende tres fases: 1) producción, 2) transporte, distribución y almacenamiento, y 3) utilización.

### Ilustración 1 – Cadena de valor del hidrógeno



*Fuente:* Tribunal de Cuentas Europeo.



**03** El hidrógeno puede producirse de diferentes maneras, utilizando diferentes fuentes de energía y tecnologías de producción, como se detalla en el [cuadro 1](#).

### Cuadro 1 – Ejemplos de diferentes maneras de producir hidrógeno (relación no exhaustiva)

Fuente de energía	Proceso/Tecnología
Electricidad renovable	Electrolisis: el agua se divide en hidrógeno y oxígeno
Energía nuclear	Electrolisis
Gas natural	Reformado con vapor de metano
	Reformado con vapor de metano con captura de carbono y almacenamiento permanente de este carbono para reducir las emisiones

**04** Según la [Comisión](#), el 96 % del hidrógeno utilizado en Europa en 2022 se produjo utilizando gas natural, lo que dio lugar a importantes emisiones de CO<sub>2</sub>. Ese mismo año, el hidrógeno representaba menos del 2 % del consumo energético de Europa y la mayor parte de la demanda de hidrógeno procedía de las refinerías.

### El hidrógeno renovable como una forma de descarbonizar

**05** La UE se ha comprometido a alcanzar la neutralidad climática para 2050, es decir, a lograr cero emisiones netas de gases de efecto invernadero. Este objetivo se plasmó en la normativa de la UE a través de la Legislación europea sobre el clima<sup>1</sup>, adoptada en 2021. Esta Legislación también estableció un objetivo intermedio consistente en reducir las emisiones netas un 55 % para 2030 con respecto a los niveles de 1990.

**06** Para alcanzar este objetivo, todos los sectores emisores de gases de efecto invernadero deben, por tanto, descarbonizarse. En 2020, los sectores con mayores emisiones de carbono fueron: i) el transporte (incluyendo la aviación y el transporte marítimo internacionales), ii) el suministro de energía, iii) la industria y iv) la agricultura<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> [Reglamento \(UE\) 2021/1119](#).

<sup>2</sup> Datos publicados por [Statista](#).

**07** El **hidrógeno renovable** (es decir, el hidrógeno producido utilizando electricidad renovable o biomasa) es una herramienta para la descarbonización. Ello se debe a que la producción de hidrógeno renovable genera emisiones de carbono mínimas, mientras que su uso genera cero emisiones de carbono. Aparte del hidrógeno renovable, el **hidrógeno con bajas emisiones de carbono** es otra manera de reducir estas emisiones, en particular durante el período transitorio hasta alcanzar la neutralidad climática. Los legisladores de la UE definieron<sup>3</sup> el hidrógeno con bajas emisiones de carbono (o hipocarbónico) como el derivado de fuentes no renovables y que produce como mínimo un 70 % menos de emisiones de gases de efecto invernadero que los combustibles fósiles a lo largo de todo su ciclo de vida.

**08** En cuanto al uso del hidrógeno renovable, la legislación de la UE<sup>4</sup> sugiere el siguiente enfoque.

- Puede «utilizarse como materia prima o fuente de energía en procesos industriales y químicos y en el transporte marítimo y aéreo». Ofrece la posibilidad de descarbonizarse a los sectores difíciles de descarbonizar (en los que la electrificación directa no es posible técnicamente o no es una opción competitiva). Por ejemplo, en los siguientes sectores existen procesos industriales y químicos difíciles de descarbonizar y difíciles de electrificar: la producción de acero, sustancias petroquímicas, cemento y fertilizantes.
- También puede «utilizarse para el almacenamiento de energía para equilibrar, cuando sea necesario, el sistema energético». Esto significa que puede equilibrar una red que tenga una elevada proporción de generación de energía fluctuante a partir de energías renovables.

**09** Sin embargo, el uso del hidrógeno renovable entraña sus propios retos, algunos de los cuales se enumeran a continuación y se detallan en el [recuadro 1](#).

- Problemas actuales de eficiencia (es decir, pérdidas de energía) relacionados con la electrolisis.
- El coste de producción, que todavía no es competitivo porque la producción mediante electrolisis se encuentra todavía en sus inicios.

---

<sup>3</sup> Directiva de 2024 relativa a normas comunes para los mercados interiores del gas renovable, del gas natural y del hidrógeno ([adoptada](#), pero aún no publicada en la fecha de adopción de nuestro informe).

<sup>4</sup> [Directiva \(UE\) 2023/2413](#), sobre fuentes de energía renovables, considerando 75.

- o La necesidad de electricidad renovable y agua.
- o Las necesidades de infraestructuras: aumentar el uso del hidrógeno requiere infraestructuras de transporte y distribución (que deben construirse o resultan de la adaptación de los gasoductos), e infraestructuras de almacenamiento.

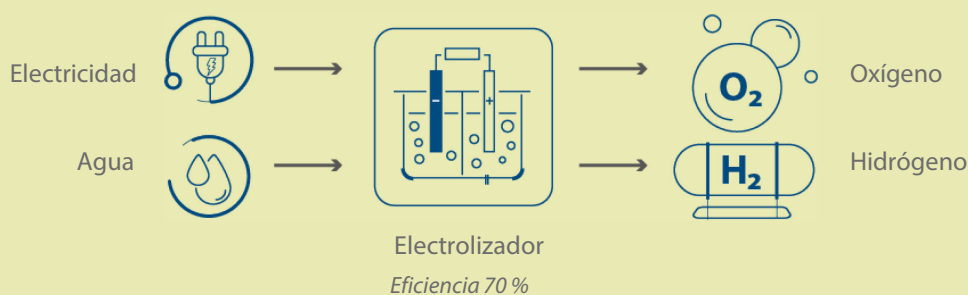
## Recuadro 1

### Hidrógeno renovable: retos

La producción de hidrógeno renovable mediante electrolisis **consume mucha energía**, ya que en el proceso se pierde cierta cantidad de la electricidad utilizada. Por lo tanto, a menudo es más rentable utilizar esa electricidad directamente, en lugar de convertirla en hidrógeno. Reconvertir el hidrógeno en electricidad da lugar a nuevas pérdidas de energía.

- o Conversión de electricidad en hidrógeno renovable (véase la [ilustración 2](#)): un supuesto utilizado a veces de manera indicativa para la eficiencia de los electrolizadores es el 70 %<sup>5</sup>. La eficiencia varía en función de las tecnologías utilizadas.

#### Ilustración 2 – Producción de hidrógeno por electrolisis



Fuente: Tribunal de Cuentas Europeo.

- o Conversión de electricidad en hidrógeno (gas) renovable y reconversión de hidrógeno (gas) en electricidad: según diversas fuentes, la eficiencia<sup>6</sup> («ida y vuelta») se estima por debajo del 50 %.

<sup>5</sup> Véase, por ejemplo: Cumbre Europea de Electrolizadores, [Declaración de 2022](#).

<sup>6</sup> (1) Fraunhofer IWES, Prof. Dr Jürgen Schmid, *Speicherungsmöglichkeiten von Überschussenergie mit Wasserstoff oder Methan – ein Vergleich*; (2) S&P Global Market Intelligence, Tom DiChristopher, *Hydrogen technology faces efficiency disadvantage in power storage race*, 2021.

Según datos de 2022 publicados por la Agencia Internacional de la Energía (AIE)<sup>7</sup>, se estima que la producción de hidrógeno a partir de gas natural costó entre 1 y 3 dólares/kg (2021), mientras que la producción de hidrógeno renovable se estima que costó entre 3,4 y 12 dólares/kg (2022). El **coste del hidrógeno renovable** depende del coste de la electricidad renovable y del coste del electrolizador. Se prevé que el coste de los electrolizadores disminuirá gracias a la mejora de su rendimiento por los avances tecnológicos y a través de una expansión de la producción que conducirá a economías de escala.

El hidrógeno renovable no puede producirse fácilmente en cualquier lugar, ya que requiere agua y energías renovables. Los estudios de investigación analizan el consumo de agua por tipo de electrolizador y fabricante. Por regla general, el **consumo directo de agua** para producir hidrógeno mediante electrolisis del agua se estima en 10 litros de agua ultrapura por kg de hidrógeno<sup>8</sup>. Los volúmenes de agua bruta necesarios para obtener agua ultrapura dependen del tipo de agua bruta (por ejemplo, agua de mar o aguas superficiales).

El hidrógeno es el combustible con la **densidad** por unidad de masa más elevada<sup>9</sup>. Por eso es una opción interesante en cuanto al **almacenamiento de energía**, ya que permite almacenar grandes cantidades de esta. Sin embargo, tiene una baja densidad energética por volumen a temperaturas y presiones normales. Esto hace necesario contar con grandes instalaciones de almacenamiento o reducir el volumen, lo cual puede hacerse comprimiendo o licuando el hidrógeno, pero se trata de procesos que requieren energía.

**10** En julio de 2020, la Comisión publicó una Comunicación en la que se perfilaba por primera vez una Estrategia de la UE para el Hidrógeno<sup>10</sup>, que fijaba el rumbo para el hidrógeno renovable en la UE. La estrategia se centra en obtener, distribuir y ampliar el uso de hidrógeno renovable, y establece objetivos cuantificables no vinculantes para la producción de hidrógeno renovable de la UE. También reconoce que se necesitará un apoyo adecuado para el hidrógeno con bajas emisiones de carbono durante una fase de transición.

---

<sup>7</sup> AIE: *Global Hydrogen Review 2023* París, 2023 <https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2023>, Licencia: CC BY 4.0, ilustración 3.11.

<sup>8</sup> DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs e.V.: *Genügend Wasserstoff für die Elektrolyse*, febrero de 2023.

<sup>9</sup> Applied Sciences, 2019; 9(22):4842-1-4842-30; <https://hdl.handle.net/2440/123912>.

<sup>10</sup> COM(2020) 301.

**11** Dado que el hidrógeno renovable puede contribuir a reducir la importación de combustibles fósiles procedentes de Rusia (independencia estratégica), ha cobrado aún más importancia tras la guerra de agresión de Rusia contra Ucrania. Seguidamente, la Comisión publicó su Comunicación REPowerEU en 2022<sup>11</sup>, que incluía objetivos de producción más ambiciosos que los de la Estrategia para el Hidrógeno y establecía por primera vez objetivos de importación.

## Retos de la política industrial provocados por los esfuerzos de descarbonización

**12** Alcanzar el objetivo de neutralidad climática exige que la industria realice enormes esfuerzos de transformación, que requerirán enormes cantidades de financiación, en su mayor parte procedente del sector privado (la industria). Al mismo tiempo, la industria de la UE ya se enfrenta a una serie de retos adicionales, como:

- o unos precios de la energía volátiles (los precios al por mayor del gas y la electricidad alcanzaron niveles históricos entre 2022 y 2023), especialmente desde la guerra de agresión contra Ucrania, que puso de manifiesto la dependencia de la Unión de las importaciones (lo que afectó más a algunos Estados miembros que a otros);
- o las perturbaciones y la dependencia de las cadenas de suministro de determinadas materias primas.

Estos factores contribuyen a reducir la competitividad de algunas industrias dentro de la UE. Por lo tanto, un reto fundamental para los responsables políticos de la UE es crear las condiciones adecuadas para la descarbonización, pero, al mismo tiempo, garantizar que las industrias de la UE permanezcan en su territorio y puedan seguir siendo competitivas.

---

<sup>11</sup> COM(2022) 230.

**13** Otras grandes economías, como los Estados Unidos, Canadá, Japón, China y la India<sup>12</sup>, ya proporcionan importantes subvenciones para apoyar la descarbonización, incluida la producción de hidrógeno renovable. Además, algunos países también tienen normas menos estrictas sobre la intensidad de carbono de sus productos. En lo que atañe concretamente a los Estados Unidos, algunos actos jurídicos de 2021 y 2022 allanan el camino para una financiación pública significativa, que incluye el hidrógeno renovable. Todavía se están adoptando normas de ejecución<sup>13</sup>, especialmente las relativas a los promotores de proyectos de producción de hidrógeno que tienen la intención de solicitar ayuda en forma de crédito fiscal en virtud de la Inflation Reduction Act (Ley de Reducción de la Inflación) de los Estados Unidos. Para más información, véase el [anexo I](#).

**14** En el caso de industrias específicas de la UE, el apoyo con cargo a recursos estatales está sujeto a las normas sobre ayudas estatales. Aparte de la financiación pública, la UE ha adoptado y aplicado mecanismos de tarificación del carbono basados en el mercado para el conjunto de la economía (véase el [recuadro 2](#)) con el fin de reducir las emisiones de carbono.

- o Desde 2005, en el marco de su [régimen de comercio de derechos de emisión](#)<sup>14</sup> (RCDE 1), algunos operadores de determinados sectores industriales (por ejemplo, la generación de energía, la industria manufacturera y la aviación) tienen que entregar derechos de emisión para compensar sus emisiones de CO<sub>2</sub>. El nuevo régimen de comercio de derechos de emisión<sup>15</sup> (RCDE 2) de 2023 aborda las emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes del uso de combustibles en los edificios, el transporte por carretera y otros sectores (principalmente la pequeña industria).
- o A escala mundial, muchos países todavía no disponen de este tipo de regímenes de comercio de derechos de emisión. Como consecuencia de ello, el régimen de comercio de derechos de emisión de la UE puede colocar a su industria en una situación de desventaja competitiva y dar lugar a fugas de carbono.

---

<sup>12</sup> Un documento de trabajo de los servicios de la Comisión ([SWD\(2023\) 68](#)) ofrece una breve descripción de los regímenes de ayudas en estos países.

<sup>13</sup> En diciembre de 2023, el Gobierno estadounidense publicó un [proyecto de normas](#).

<sup>14</sup> Véase el [Informe Especial 18/2020](#).

<sup>15</sup> [Directiva 2003/87/CE](#).

- o La fuga de carbono se produce cuando las empresas establecidas en la UE trasladan la producción intensiva en carbono al extranjero, a países en los que existen políticas climáticas menos estrictas. Esta fuga también puede producirse cuando los productos de la UE se sustituyen por importaciones más intensivas en carbono. Por lo tanto, la UE ha establecido un mecanismo adicional (el Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono) para prevenir las fugas de carbono.

## Recuadro 2

### Mecanismos de tarificación del carbono aplicables en la UE

En el marco del régimen de comercio de derechos de emisión, las empresas de sectores industriales distintos de la generación de electricidad reciben una parte de los derechos de emisión gratuitos para protegerlas de la fuga de carbono cuando compiten a escala internacional.

Estos derechos gratuitos se eliminarán gradualmente a medida que se vaya introduciendo paulatinamente el [Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono](#) de la UE. El objetivo de este Mecanismo es doble: en primer lugar, poner un precio justo al carbono emitido durante la producción de mercancías intensivas en carbono que entran en la UE y, en segundo lugar, fomentar una producción industrial más limpia en países no pertenecientes a la UE.

El Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono se aplicará a las importaciones de determinadas mercancías y de determinados insumos pertinentes (conocidos como precursores) con una producción intensiva en carbono. Se trata de los casos en los que existe el mayor riesgo de fuga de carbono, en particular en los sectores del cemento, el hierro y el acero, el aluminio, los fertilizantes, la electricidad y el hidrógeno.

La Comisión [indicó](#) que el período transitorio de este mecanismo (hasta el final de 2025) serviría de piloto para perfeccionar la metodología.

## Funciones y responsabilidades

**15** Las funciones de la Comisión, los Estados miembros y la industria se detallan en la *ilustración 3*.

### Cuadro 3 – Funciones y responsabilidades



#### COMISIÓN

##### Liderazgo político y estratégico

La Dirección General de Energía es responsable de la política energética y es la principal Dirección General en el ámbito del hidrógeno. La Dirección General de Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes es responsable de la política industrial y del mercado interior. La Dirección General de Competencia es responsable de establecer las normas relativas a las ayudas estatales (una forma de intervención en el mercado) y controlar la aplicación de dichas normas.

Las normas sobre ayudas estatales tienen un efecto en las políticas industriales nacionales, ya que los Estados miembros deciden el nivel de apoyo financiero a la industria en el ámbito nacional, así como los esfuerzos de descarbonización.

##### Financiación

Siete direcciones generales participan en la gestión de los distintos fondos de la UE.

El Fondo de Innovación, el Mecanismo «Conectar Europa» y partes de Horizonte Europa son gestionados por la [Agencia Ejecutiva Europea de Clima, Infraestructuras y Medio Ambiente \(CINEA\)](#), de la Comisión.



#### ESTADOS MIEMBROS

- deciden sobre su combinación energética;
- establecen sus propias estrategias nacionales para la industria y la energía (incluido el hidrógeno, su transporte y su distribución);
- deciden su nivel de apoyo público (ayudas estatales);
- ejecutan algunos de los fondos de la UE (como los de la política de cohesión);
- deciden cuáles son los países desde los que importarán energía, los países a los que exportarán energía y los países de la UE y los países no pertenecientes a la UE con los que formarán asociaciones energéticas.



#### INDUSTRIA

La industria, en particular de fabricación de electrolizadores y las industrias usuarias, también toman decisiones de inversión en su camino hacia la neutralidad climática. La Comisión consulta a la industria, por ejemplo en el contexto de la [Alianza Europea por un Hidrógeno Limpio](#), que se puso en marcha para reunir a la industria, las autoridades públicas, la sociedad civil y otras partes interesadas. El objetivo es debatir el despliegue a gran escala de tecnologías de hidrógeno limpio y los requisitos para dicho despliegue.

*Fuente:* Tribunal de Cuentas Europeo.



## Marco normativo de la UE

**16** Desde la publicación de la Estrategia para el Hidrógeno en julio de 2020 (véase el apartado **10**), se han adoptado una serie de actos jurídicos. Los más importantes en lo que atañe al hidrógeno renovable y con bajas emisiones de carbono, se exponen en la *ilustración 4*.

## Ilustración 4 – Actos jurídicos

### Directiva sobre fuentes de energía renovables (DFER III)

#### Directiva (UE) 2023/2413 sobre fuentes de energía renovables; modificación de 2023

---

La última modificación de 18.10.2023 aumenta la cuota de energía renovable en el consumo total de energía de la UE hasta el 42,5 % a más tardar en 2030, con un complemento indicativo adicional del 2,5 %. Además, establece objetivos vinculantes:

- para el uso de combustibles renovables de origen no biológico (principalmente hidrógeno renovable y combustibles sintéticos basados en el hidrógeno) en la industria;
- para el uso de combustibles renovables de origen no biológico en el sector del transporte.

### NORMAS PARA EL HIDRÓGENO RENOVABLE (en lo sucesivo, «ACTO DELEGADO»)

#### Reglamento Delegado (UE) 2023/1184 de la Comisión

---

Establece una metodología común de la UE en la que se definen normas detalladas para la producción de carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico para el transporte. Por ejemplo, el hidrógeno renovable gaseoso (que se produce mediante la alimentación de electricidad producida con energías renovables a un electrolizador) se incluye en esta categoría. Para más información, véase el [anexo II](#).

### METODOLOGÍA PARA EVALUAR LA REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

#### Reglamento Delegado (UE) 2023/1185 de la Comisión

---

Establece un umbral mínimo para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero derivada de los combustibles de carbono reciclado. También especifica una metodología para evaluar la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero derivada de los combustibles líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico y de los combustibles de carbono reciclado.

### PAQUETE DE MEDIDAS SOBRE EL GAS

#### Directiva de 2024 y Reglamento de 2024 (adoptados, pero aún no publicados)

---

Estos actos jurídicos tienen por objeto facilitar la entrada e integración de gases renovables e hipocarbónicos en el sistema energético. Esto permite abandonar el gas natural en consonancia con el objetivo de la UE de lograr la neutralidad climática para 2050. El Reglamento establece normas comunes para el mercado interior de los gases naturales y del hidrógeno renovables.

### ReFuelEU AVIATION

#### Reglamento (UE) 2023/2405

---

Los proveedores de combustible de aviación tendrán que mezclar cantidades cada vez mayores de combustible de aviación sostenible con combustible convencional, empezando por una mezcla mínima del 2 % en 2025 hasta el 70 % en 2050. A partir de 2030, el 1,2 % de los combustibles también deberán ser combustibles sintéticos, proporción que aumentará hasta el 35 % en 2050. Los combustibles de aviación sostenibles incluyen, por ejemplo, los combustibles eléctricos producidos a partir de hidrógeno renovable.

### FuelEU MARITIME

#### Reglamento (UE) 2023/1805

---

La intensidad de gases de efecto invernadero en la energía utilizada a bordo de un buque deberá disminuir gradualmente (en un 2 % para 2025 y hasta un 80 % para 2050). Esto habría de lograrse, en particular, mediante la utilización de combustibles renovables de origen no biológico con un elevado potencial de descarbonización (incluido el hidrógeno).

### REGLAMENTO RTE-E

#### Reglamento (UE) 2022/869 sobre las redes transeuropeas de energía

---

Establece orientaciones para el desarrollo y la interoperabilidad a tiempo de los corredores y áreas prioritarios de las infraestructuras energéticas transeuropeas

## **LEY SOBRE LA INDUSTRIA DE CERO EMISIONES NETAS**

### **Reglamento (UE) 2024/1735**

---

La finalidad es impulsar el despliegue industrial de las tecnologías de cero emisiones netas necesarias para alcanzar los objetivos climáticos de la UE. Entre otras medidas, facilita las condiciones para invertir en tecnologías ecológicas, simplificando los procedimientos de concesión de autorizaciones y apoyando proyectos estratégicos.

*Fuente:* Tribunal de Cuentas Europeo.

## Alcance y enfoque de la auditoría

**17** El presente informe evalúa la eficacia de la Comisión en la creación de las condiciones para el mercado emergente del hidrógeno renovable y con bajas emisiones de carbono. A tal fin, examinamos si:

- o la UE está en vías de alcanzar sus objetivos relacionados con el hidrógeno;
- o la UE adoptó los actos jurídicos necesarios para apoyar el incipiente mercado del hidrógeno renovable y con bajas emisiones de carbono de manera eficaz y oportuna;
- o la UE cuenta con un conjunto completo de programas de financiación para permitir el desarrollo de la cadena de valor del hidrógeno en toda la UE;
- o la creación del mercado ha sido adecuadamente coordinada por la Comisión entre sus propios servicios, con los Estados miembros y con la industria.

**18** Tomamos como punto de partida la política de la UE (Estrategia para el Hidrógeno y Plan REPowerEU) en materia de hidrógeno renovable y con bajas emisiones de carbono. Dado que esta política se centró más en el hidrógeno renovable que en el hidrógeno con bajas emisiones de carbono, nuestro informe hace otro tanto. En las secciones del informe en las que el hidrógeno con bajas emisiones de carbono era pertinente, nos hemos referido específicamente a este. Excluimos del ámbito de aplicación de nuestro informe los aspectos relacionados con la investigación, y la normativa y el apoyo al sector del transporte. Nuestra auditoría abarca el período comprendido entre julio de 2020 y el final de 2023.

**19** Analizamos pruebas procedentes de diversas fuentes, tal como se detalla en la **ilustración 5**.

## Ilustración 5 – Pruebas



### Documentos

Documentos de la UE sobre la política del hidrógeno, el marco normativo, información sobre los distintos regímenes de financiación de la UE, estrategias nacionales, planes nacionales integrados de energía y clima (a partir de muestras) e informes sobre el ecosistema del hidrógeno publicados por organismos de investigación, asociaciones industriales y autores académicos.



### Datos

Datos procedentes de diferentes fuentes (principalmente la Agencia Internacional de la Energía y la Comisión Europea), por ejemplo, sobre proyectos anunciados, proyectos financiados por programas de financiación de la UE, financiación asignada al hidrógeno en el marco de los planes nacionales de resiliencia y ayudas estatales autorizadas.



### Cuatro Estados miembros

En relación con una muestra de cuatro Estados miembros (Alemania, España, Países Bajos y Polonia, véase el **anexo III**), examinamos sus estrategias para el hidrógeno, sus documentos legislativos y relativos a las políticas, las ayudas económicas, etc.

*Seleccionamos discrecionalmente una muestra de Estados miembros de manera que quedaran incluidos tanto los pioneros en el hidrógeno renovable como los que progresan más lentamente, los que desempeñan funciones diferentes en la cadena de valor (como la producción, la importación y el uso), y Estados miembros con un número significativo de empresas en sectores considerados difíciles de descarbonizar.*



### Siete proyectos

Respecto a una muestra de siete proyectos (en los mismos cuatro Estados miembros), examinamos las solicitudes de proyectos, la aprobación de ayudas estatales y la aprobación de subvenciones (véase el **anexo IV**).

*Seleccionamos discrecionalmente una muestra de proyectos de manera que quedaran incluidos i) proyectos de tamaño importante, ii) producción y uso de hidrógeno y iii) proyectos que recibieron financiación del presupuesto de la UE en el período 2021-2027 o para los que se autorizaron ayudas estatales.*



### Entrevistas

Entrevistas con personal de las direcciones generales de la Comisión, de la Agencia Ejecutiva Europea de Clima, Infraestructuras y Medio Ambiente, y con representantes de ministerios y organismos nacionales.

Entrevistas con asociaciones de la industria en los ámbitos nacional y de la UE, personal de la Agencia Internacional de la Energía y representantes de la Alianza Europea por un Hidrógeno Limpio.

**Fuente:** Tribunal de Cuentas Europeo.

**20** El presente informe forma parte de nuestra serie en la que se examinan determinados aspectos relacionados con la política industrial, a saber, un análisis de 2019 sobre las tecnologías de almacenamiento de energía (incluido el hidrógeno)<sup>16</sup> y un informe especial de 2023 sobre la política industrial de la UE en materia de baterías<sup>17</sup>. Además, actualmente llevamos a cabo una auditoría sobre microchips y otra sobre las normas relativas a las ayudas estatales<sup>18</sup>.

**21** Decidimos llevar a cabo esta auditoría porque el hidrógeno renovable se considera una forma de apoyar el compromiso de la UE de alcanzar la neutralidad en carbono y por las importantes implicaciones de la descarbonización en el futuro de industrias fundamentales de la UE. Este informe puede contribuir a las reflexiones y decisiones de la Comisión sobre sus próximos pasos en el desarrollo del mercado emergente del hidrógeno renovable.

---

<sup>16</sup> Análisis 04/2019.

<sup>17</sup> Informe Especial 15/2023.

<sup>18</sup> Véase el programa de trabajo 2024+ del Tribunal.

## Observaciones

### La Comisión estableció objetivos poco realistas en materia de producción e importación de hidrógeno y la UE no está en vías de alcanzarlos

**22** Para lograr la creación de un mercado del hidrógeno y permitir que la industria de la UE difícil de descarbonizar permanezca en la UE y siga siendo competitiva, es esencial que los Estados miembros y la industria avancen en la misma dirección en cuanto al desarrollo de la capacidad de producción y que hagan uso de sus puntos fuertes en beneficio propio y de la UE. Como se ha mencionado anteriormente, la Comisión estableció el rumbo en el ámbito de la UE mediante una serie de objetivos sobre el hidrógeno (véanse los apartados **10** y **11**). Los objetivos deben basarse en supuestos sólidos y ser ambiciosos, pero realistas.

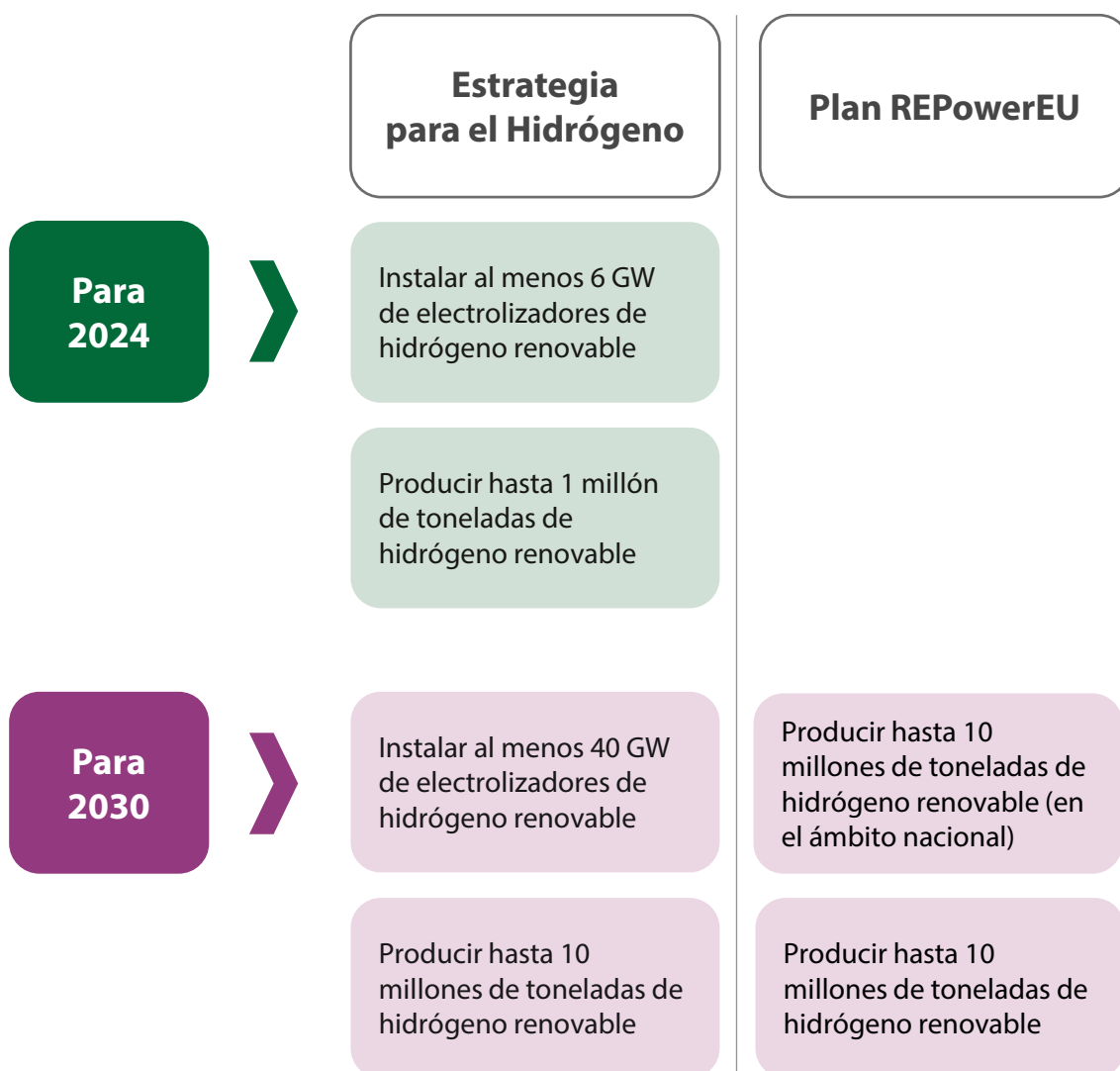
**23** Examinamos si:

- o la Comisión había definido objetivos claros basados en una justificación sólida;
- o los objetivos de los Estados miembros eran acordes con los objetivos de la UE;
- o la industria de la UE está llevando a cabo proyectos suficientemente grandes con tiempo suficiente para cumplir los objetivos de la UE para 2030.

### La Comisión estableció objetivos de capacidad sin recurrir a análisis sólidos

**24** La Comisión anunció los objetivos (véase la *ilustración 6*) para la producción e importación de hidrógeno renovable en sus comunicaciones, que no son vinculantes para los Estados miembros. La Comisión no estableció objetivos para el hidrógeno con bajas emisiones de carbono.

## Ilustración 6 – Objetivos establecidos por la Comisión para la producción e importación de hidrógeno renovable



Fuente: Tribunal de Cuentas Europeo, a partir de comunicaciones de la Comisión.

**25** Evaluamos cómo se determinaron y especificaron los objetivos relacionados con el hidrógeno. En lo que atañe a la Estrategia para el Hidrógeno como al Plan REPowerEU, constatamos que las definiciones no estaban claras, ni respecto a la capacidad de los electrolizadores que habría de instalarse para alcanzar el objetivo de producción (para 2024 y 2030) ni respecto a la importación (para 2030).

- No estaba claro si la capacidad (en GW, unidad de potencia) se medía en términos de entrada de electricidad renovable o en términos de producción (salida) de hidrógeno. De hecho, la diferencia entre ambos (entrada y salida) viene determinada por la eficiencia de los electrolizadores, que no alcanza el 100 % debido a las pérdidas de energía (véase el [recuadro 1](#)).



- Las estimaciones relativas a la producción de hidrógeno renovable (en millones de toneladas, Mt) que pueden lograrse mediante electrolizadores con una capacidad total de 40 GW variaban en diferentes documentos de la Comisión, al igual que la capacidad de electrolizadores necesaria para producir 10 Mt (véase el [cuadro 2](#)).
- En cuanto a las importaciones, el Plan REPowerEU se refiere a 10 Mt de hidrógeno importado. Sin embargo, un [documento](#) de la Comisión indica que las importaciones están compuestas por 6 Mt de hidrógeno renovable y aproximadamente 4 Mt de amoníaco, un derivado del hidrógeno (véase el apartado [01](#)). No está claro si esta cifra se refiere a 4 Mt de hidrógeno que deben importarse (equivalentes a unos 25 Mt de amoníaco) o a 4 Mt de amoníaco (equivalentes a 0,6 Mt de hidrógeno).

## Cuadro 2 – Producción estimada y capacidad de electrolizadores requerida

Capacidad de electrolizadores	Producción en Mt	Documento de referencia
<b>Documentos de la Comisión</b>		
<b>40 GW</b>	4,4	La Estrategia para el Hidrógeno hace referencia a la <a href="#">Iniciativa 2x40 GW</a> , es decir, que 40 GW producirían 4,4 Mt de hidrógeno.
<b>40 GW</b>	6,6	Documento de trabajo de los servicios de la Comisión que acompaña al Plan REPowerEU [ <a href="#">SWD(2022) 230</a> , página 9]
<b>40 GW</b>	5,6	<a href="#">Comunicación</a> de la Comisión sobre el Banco Europeo del Hidrógeno
65-80 GW	<b>10</b>	Documento de trabajo de los servicios de la Comisión que acompaña al Plan REPowerEU [ <a href="#">SWD(2022) 230</a> , página 16]
Producción de 80-100 GW	<b>10</b>	<a href="#">Comunicación</a> de la Comisión sobre el Banco Europeo del Hidrógeno
Producción de 90-100 GW	<b>10</b>	Cumbre Europea de Electrolizadores, <a href="#">Declaración</a> de 2022 (firmada conjuntamente por la Comisión).
Entrada de 140 GW		

Capacidad de electrolizadores	Producción en Mt	Documento de referencia
<b>Otros documentos (a efectos de comparación)</b>		
192 GW	10	A. van Wijk, K. Westphal, J. F. Braun, <i>How to deliver on the EU Hydrogen Accelerator</i> , Bruselas, mayo de 2022
60-120 GW	10	M. de Vries, E. van den Toorn, N. Voulis, C. Jongsma: <i>Additionality of renewable electricity for green hydrogen production in the EU</i> , CE Delft, septiembre de 2022

**26** Cuando la Comisión fijó los objetivos de 2020 y 2022, se enfrentó a los siguientes retos.

- La definición de lo que se considera hidrógeno renovable aún no se había adoptado (es decir, mediante el acto delegado<sup>19</sup>).
- El mercado solo se encuentra en sus inicios, por lo que era difícil fijar un objetivo preciso.
- El establecimiento de un objetivo cuantificado (Mt) significa que deben adoptarse supuestos sobre la eficiencia de los electrolizadores (véase el [recuadro 1](#)) y su índice de utilización de la capacidad. Este índice depende de la fuente de energía (y su disponibilidad): por ejemplo, un electrolizador que funciona con energía procedente de una central fotovoltaica independiente tiene un índice inferior al de un electrolizador que funciona con electricidad de la red.

**27** En cuanto a los objetivos establecidos en la Estrategia para el Hidrógeno, analizamos los documentos subyacentes de la Comisión y constatamos lo siguiente.

- El objetivo de producción inicial (10 Mt) se basó principalmente en el consumo real de hidrógeno de origen fósil de la UE (es decir, producido a partir de gas natural): 8-10 Mt en 2020, dependiendo de la fuente de datos utilizada. Sin embargo, no hay ninguna garantía de que este consumo de origen fósil vaya a ser sustituido en su totalidad por hidrógeno renovable.

<sup>19</sup> Reglamento Delegado de la Comisión (UE) 2023/1184.

- o El objetivo inicial de capacidad de electrolizadores (40 GW) se propuso en un documento («[2x40 GW Initiative](#)») publicado por un grupo de presión del hidrógeno (véase el [cuadro 2](#)).

**28** Los objetivos actualizados (20 Mt para la producción más las importaciones) se basaron en un ejercicio de modelización de la Comisión. Dado que en 2023 la UE adoptó tres actos jurídicos (la Directiva sobre fuentes de energía renovables<sup>20</sup>, el Reglamento REFuelEU Aviation<sup>21</sup> y el Reglamento FuelEU Maritime<sup>22</sup>), que establecen objetivos para el uso de combustibles renovables de origen no biológico (principalmente hidrógeno renovable y combustibles sintéticos basados en el hidrógeno) en la industria y el transporte, comparamos diferentes estimaciones de la demanda estimulada por estas medidas. Constatamos que la demanda que se espera que reciba un estímulo ni siquiera alcanzará 10 Mt en 2030, y menos aún 20 Mt (véase el [cuadro 3](#)). Por último, pero no por ello menos importante, un ejercicio de modelización realizado por la Comisión en 2023<sup>23</sup> concluye que las cantidades de importación de hidrógeno serán relativamente modestas al menos hasta 2040 (es decir, por debajo de 10 Mt).

### Cuadro 3 – Estimaciones de la demanda de hidrógeno renovable estimulada por las nuevas medidas normativas (para 2030)

en Mt	Estimación de la demanda	Referencia
3,8	Estimación de la demanda estimulada por las medidas de la UE (1,4 Mt para la industria, 1,8 Mt para el transporte) y por las políticas en vigor en los Estados miembros (0,6 Mt)	Agencia Internacional de la Energía
5,6	Estimación de la demanda estimulada por las medidas normativas de la UE	Documento de trabajo de los servicios de la Comisión que acompaña al Plan REPowerEU [ <a href="#">SWD(2022) 230</a> ]

<sup>20</sup> Directiva (UE) 2023/2413.

<sup>21</sup> Reglamento (UE) 2023/2405.

<sup>22</sup> Reglamento (UE) 2023/1805.

<sup>23</sup> Impact assessment report, [SWD\(2024\) 63](#), Parte 3, p. 28.

en Mt	Estimación de la demanda	Referencia
6,3	Estimación de la demanda estimulada por las medidas normativas de la UE (y supuestos adicionales)	Hydrogen Europe, <i>Clean Hydrogen Monitor</i> , 2023
7,1	Estimación del consumo basada en los planes anunciados por los compradores industriales en Europa	
4,8-10,5	Estimación de la demanda estimulada por las medidas normativas de la UE	Robinson, C., Laurencin, C.: <i>Back in the driving seat? Europe agrees on renewable hydrogen consumption targets</i> , S&P Global Commodity Insights, abril de 2023

**29** La Comisión consideró que los objetivos de producción e importación eran más una aspiración que una obligación. Observamos que, en virtud de la Directiva sobre fuentes de energía renovables (DFER III), la Comisión desarrollará una estrategia de la UE para el hidrógeno importado y nacional, sobre la base de un nuevo sistema de notificación de datos por parte de los Estados miembros. Sin embargo, la Directiva no fija un plazo para esta nueva estrategia.

**30** La Comisión no fijó un objetivo para el coste de producción del hidrógeno; la Estrategia para el Hidrógeno se limita a mencionar que las energías renovables deben estar disponibles a un precio competitivo. En contraste, los Estados Unidos fijaron tal objetivo, a saber, 1 dólar por kilo para 2031<sup>24</sup>.

### Los Estados miembros tienen ambiciones divergentes que no se ajustan necesariamente a los objetivos de la UE

**31** Los Estados miembros no tenían la obligación de crear estrategias para el hidrógeno, pero sí tenían que establecer planes nacionales integrados de energía y clima (PNIEC), en los que se describieran todas las políticas y medidas diseñadas para cumplir los objetivos climáticos de la UE en general. Estas políticas pueden incluir, por ejemplo, la promoción del hidrógeno renovable.

<sup>24</sup> U.S. National Clean Hydrogen Strategy and Roadmap, junio de 2023.

**32** Los primeros PNIEC estaban previstos para el final de 2019, es decir, antes de que la Comisión estableciera objetivos en materia de hidrógeno renovable. Los Estados miembros debían<sup>25</sup> actualizar esos planes nacionales: a más tardar a mediados de 2023 debían presentarse los proyectos y, para mediados de 2024, los planes definitivos. Se pidió a los Estados miembros<sup>26</sup> que informaran sobre las medidas, iniciativas e incentivos que se hubieran previsto o adoptado para cumplir los objetivos de la UE en materia de hidrógeno renovable. Además, debían «reflejar las medidas derivadas del plan REPowerEU». No se pidió específicamente a los Estados miembros que establecieran objetivos nacionales para el hidrógeno renovable.

**33** Analizamos los objetivos incluidos en las estrategias de los Estados miembros que disponían de una estrategia (18<sup>27</sup>). También examinamos los objetivos de producción e importación de los 24 proyectos de PNIEC disponibles a 31 de diciembre de 2023, así como los instrumentos de apoyo a la demanda para 7<sup>28</sup> de estos proyectos. Evaluamos en qué medida las estrategias y los PNIEC convergieron hacia una ambición común de la UE. Los resultados de nuestro análisis se muestran en el [cuadro 4](#). En el [anexo V](#) se pueden consultar más detalles sobre las estrategias nacionales.

---

<sup>25</sup> [Reglamento \(UE\) 2018/1999](#).

<sup>26</sup> [Comunicación 2022/C 495/02](#) de la Comisión

<sup>27</sup> Este número incluye a Finlandia, que en el momento de redactar el presente documento no disponía de una estrategia separada, pero sí de una hoja de ruta adjunta a su plan nacional integrado de energía y clima.

<sup>28</sup> Los siete proyectos son los de los Estados miembros incluidos en nuestra muestra, a excepción de Polonia, ya que aún no había presentado su plan, además de Chequia, Francia, Italia y Rumanía.

**Cuadro 4 – Comparación de algunos de los aspectos incluidos en las estrategias nacionales para el hidrógeno y en los proyectos de PNIEC**

Aspecto	Estrategias nacionales para el hidrógeno	Proyectos de PNIEC (2023)
<b>Producción</b>	<p>La suma de los objetivos en términos de capacidad instalada de electrolizadores oscilaba entre 34 y 39 GW (entrada), y se refiere a 13 Estados miembros.</p> <p>Sin embargo, no toda esta capacidad está necesariamente vinculada al hidrógeno renovable; algunas estrategias también se refieren al hidrógeno con bajas emisiones de carbono.</p> <p>Ningún Estado miembro estableció objetivos en términos de producción (hidrógeno renovable) en Mt.</p>	<p>La suma de los objetivos en términos de capacidad instalada de electrolizadores oscilaba entre 46 y 50 GW (entrada), y se refiere a 16 Estados miembros<sup>1</sup>. Esto se aparta en cierta medida de cualquier estimación de la capacidad instalada necesaria para producir 10 Mt (véase el <a href="#">cuadro 2</a>).</p> <p>Además, no toda esta capacidad está necesariamente vinculada al hidrógeno renovable; algunos de los 24 planes también se refieren al hidrógeno con bajas emisiones de carbono.</p>
<b>Importación</b>	Solo Alemania fijó objetivos de importación.	De los 24 planes, solo uno (Alemania) incluía objetivos de importación.
<b>Instrumentos de apoyo a la demanda</b>	Ninguna estrategia, excepto una de ellas, incluye un conjunto claro de instrumentos para apoyar la demanda de hidrógeno renovable.	Con la excepción de dos planes (de un total de siete), las medidas de apoyo a la demanda no están claramente establecidas.

<sup>1</sup> Cuando los Estados miembros aún no habían presentado el proyecto de PNIEC, pero habían incluido un objetivo en su estrategia, tuvimos en cuenta dicho objetivo.

**34** Mientras que dos Estados miembros (Alemania y los Países Bajos, los primeros en actuar) publicaron estrategias nacionales para el hidrógeno aproximadamente al mismo tiempo que la Comisión, otros diez Estados miembros elaboraron las suyas después de la Estrategia para el Hidrógeno, pero antes del Plan REPowerEU. Los seis restantes tardaron más tiempo. La Comisión y los Estados miembros no acordaron ningún proceso formal para garantizar que las metas y los objetivos establecidos en las estrategias nacionales se ajustaran a los establecidos por la Comisión. Lo mismo puede decirse de los proyectos de PNIEC. La Comisión considera que el Reglamento<sup>29</sup> pertinente no prevé tal interacción con los Estados miembros. Al final de 2023, la presidenta de la Comisión **anunció** que la Comisión evaluará cómo tienen previsto los Estados miembros aplicar los compromisos nacionales en materia de hidrógeno para proporcionar una hoja de ruta clara para 2030 en cada Estado miembro.

**35** Está previsto instalar cerca del 80 % de la capacidad total proyectada de electrolizadores en cinco Estados miembros (Dinamarca, Alemania, España, Francia y los Países Bajos). En su mayoría, también son algunos de los Estados miembros más avanzados en cuanto a proyectos operativos, en construcción o para los que se han tomado decisiones definitivas de inversión (véase el **anexo VI**). Algunos representantes ministeriales con los que nos reunimos consideran que la mayoría de las medidas para 2030 son medidas útiles en todo caso, es decir, merece la pena aplicarlas cualquiera que sea la evolución real del mercado.

**36** Si bien algunos Estados miembros tienen potencial para producir hidrógeno renovable para la exportación (dentro o fuera de la UE), constatamos que muy pocos de ellos incluyen en sus estrategias indicaciones específicas relativas a la exportación de hidrógeno renovable.

---

<sup>29</sup> Reglamento 2018/1999.

**37** Al final de diciembre de 2023, la Comisión había revisado 21 de los 24 proyectos de PNIEC y Concluyó en una Comunicación<sup>30</sup> que «todavía existe un gran potencial sin explorar para promover la capacidad de electrolizadores de hidrógeno renovable y los productos conexos en los sectores de la demanda, en particular a través de asociaciones internacionales para las importaciones de hidrógeno en consonancia con los objetivos del plan REPowerEU». Sobre esta base, la Comisión:

- o pidió a todos los Estados miembros, salvo a siete, que describieran cómo pretendían promover el hidrógeno en la industria y preparar a la UE para el comercio de hidrógeno renovable, pero
- o no formuló ninguna recomendación a los Estados miembros para pedirles que establecieran o aumentaran objetivos de capacidad nacionales. La Comisión considera que no tiene el mandato para hacerlo.

### **Un comienzo irregular ha dificultado la consecución de los objetivos de la UE**

**38** A partir de datos reunidos por la Agencia Internacional de la Energía (anuncios de proyectos), evaluamos si existe un número suficiente de proyectos de producción de hidrógeno en una fase avanzada para poder cumplir los objetivos de producción de la UE.

**39** Constatamos que es poco probable que se alcance el objetivo de producción de 10 Mt, que puede requerir hasta 140 GW<sup>31</sup> en cuanto a capacidad de electrolizadores (entrada), como se muestra en la *ilustración 7*.

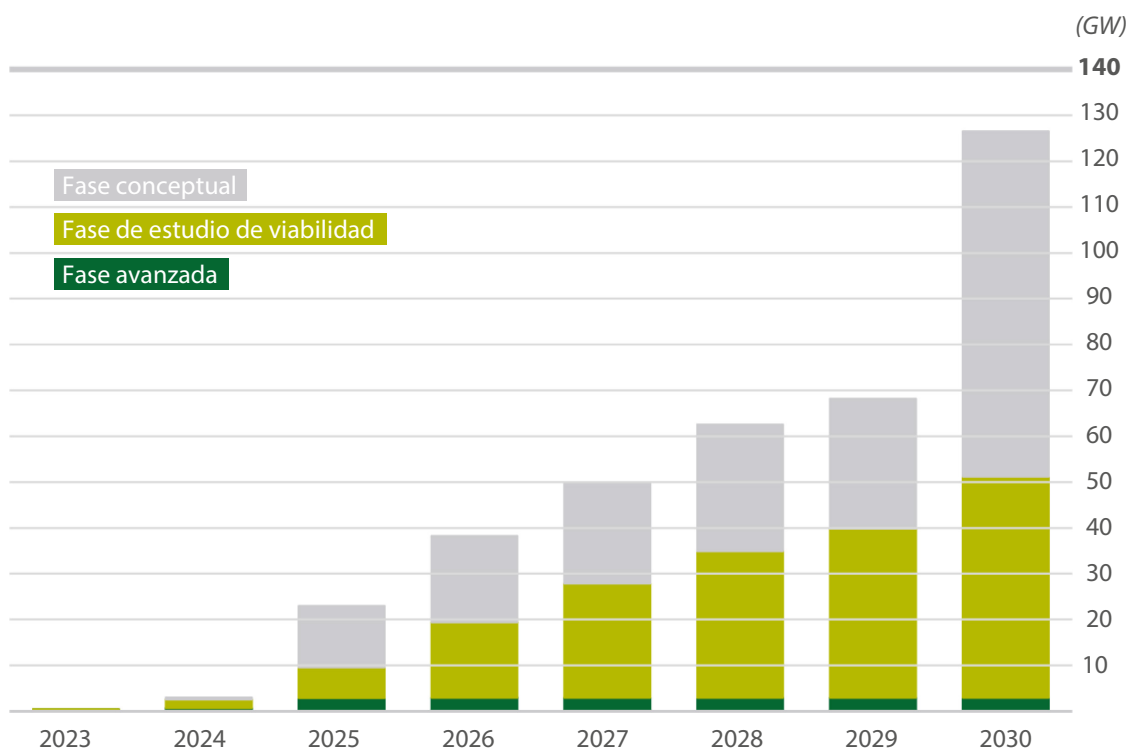
---

<sup>30</sup> COM(2023) 796.

<sup>31</sup> Cumbre Europea de Electrolizadores, *Declaración* de 2022 (firmada conjuntamente por la Comisión).



**Ilustración 7 – Capacidad de electrolizadores de los proyectos anunciados (acumulada, en GW) por fase y año previsto de entrada en funcionamiento (datos de octubre de 2023)**



*Nota:* La fase avanzada incluye proyectos que están en funcionamiento, o que se hallan «en construcción», o para los que se ha tomado una decisión definitiva de inversión.

*Fuente:* Tribunal de Cuentas Europeo, a partir de datos facilitados por la Agencia Internacional de la Energía.

**40** Además, estas cifras incluyen proyectos para la producción de hidrógeno tanto renovable como hipocarbónico. Por lo tanto, la capacidad real de electrolizadores solo para proyectos de hidrógeno renovable es aún menor. También analizamos datos publicados por Hydrogen Europe en su [Clean Hydrogen Monitor 2023](#) y constatamos que la previsión es que todos los proyectos sobre hidrógeno renovable considerados en una fase avanzada en Europa (es decir, incluidos también países no pertenecientes a la UE) produzcan alrededor de 2,7 Mt para 2030. La situación en los cuatro Estados miembros visitados se muestra en el [anexo III](#).

**41** De hecho, aunque hay muchos anuncios sobre futuros proyectos para la producción de hidrógeno renovable, los promotores de proyectos solo habían adoptado un reducido número de decisiones definitivas de inversión al final de 2023. Sin embargo, los proyectos previstos para funcionar en 2030 deberían tomar sus decisiones de inversión entre 2025 y 2027 a más tardar, debido al plazo medio de realización de un proyecto<sup>32</sup>: la decisión definitiva de inversión requiere aproximadamente de 3 a 5 años y hacen falta entre 3 y 5 años más para la construcción y puesta en servicio antes de que puedan comenzar las operaciones.

**42** Las partes interesadas con las que nos reunimos indicaron que la falta de normas que definieran el hidrógeno renovable retrasó las decisiones de inversión. Esto se subsanó con la publicación del acto delegado en junio de 2023. De hecho, la Agencia Internacional de la Energía señaló<sup>33</sup> que el número de proyectos de electrolizadores anunciados había aumentado rápidamente entre 2022 y 2023.

**43** Los representantes de los ministerios e industrias de los cuatro Estados miembros que visitamos enumeraron razones adicionales para que los promotores de proyectos aplazaran las decisiones de inversión, algunas de las cuales están relacionadas con el hecho de que se trata de un mercado incipiente (el problema del «huevo y la gallina», es decir, que la oferta está a la espera de la demanda y viceversa). Algunas de esas razones son las siguientes:

- La falta de normas y regímenes de certificación.
- La dificultad para garantizar la demanda, es decir, los compradores (adquirentes) del hidrógeno renovable producido, a causa de la incertidumbre en torno a las cantidades disponibles y al precio.
- El entorno inflacionista, que dio lugar a aumentos significativos de los costes de construcción de proyectos y de los precios de la electricidad.
- La dificultad para obtener energía renovable (véanse los apartados [54](#) a [61](#)).
- Los dilatados procesos de concesión de autorizaciones (véanse los apartados [64](#) a [68](#)).
- La falta de fuentes de financiación (véanse los apartados [83](#) a [97](#)).

---

<sup>32</sup> International Journal of Hydrogen Energy, 2022.

<sup>33</sup> Global Hydrogen Review, 2023.

- o La falta de una red de transporte y distribución (véase el apartado [102](#)).

**44** Del mismo modo, también existen retos para la industria fabricante de electrolizadores.

- o Aumentar la capacidad de producción de electrolizadores: en Europa, actualmente no hay electrolizadores de más de 20 MW, pero se han realizado los primeros pedidos para electrolizadores de mayor tamaño (véanse ejemplos de proyectos en el [anexo IV](#)).
- o Las cadenas de valor de los componentes y las materias primas: los plazos de entrega pueden ser prolongados y depender de determinados países no pertenecientes a la UE.
- o Mano de obra cualificada: no se dispone necesariamente de cantidades suficientes para atender un incremento de la demanda.
- o Una propuesta (en virtud del [Reglamento](#) relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas) para prohibir el uso de sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas (principalmente conocidas por su abreviatura, PFAS) en diferentes sectores, incluido el de la energía. La propuesta prevé que la Comisión pueda conceder una excepción al sector de la energía. El proceso legislativo está en curso. Según algunas partes interesadas, actualmente no se dispone de ninguna alternativa a esas sustancias, que se utilizan en las tecnologías fundamentales de la industria (a saber, las membranas electrolíticas y las pilas de combustible).

**45** Al igual que la Comisión, algunos representantes ministeriales de los cuatro Estados miembros visitados explicaron que, a su entender, los objetivos de producción de su país para 2030 eran aspiraciones que no requerían un estricto cumplimiento.

## **El marco jurídico se ha completado en su mayor parte, pero su impacto global en el mercado es todavía incierto**

**46** Es necesario regular muchos aspectos diferentes para establecer un mercado del hidrógeno. Por tanto, evaluamos si:

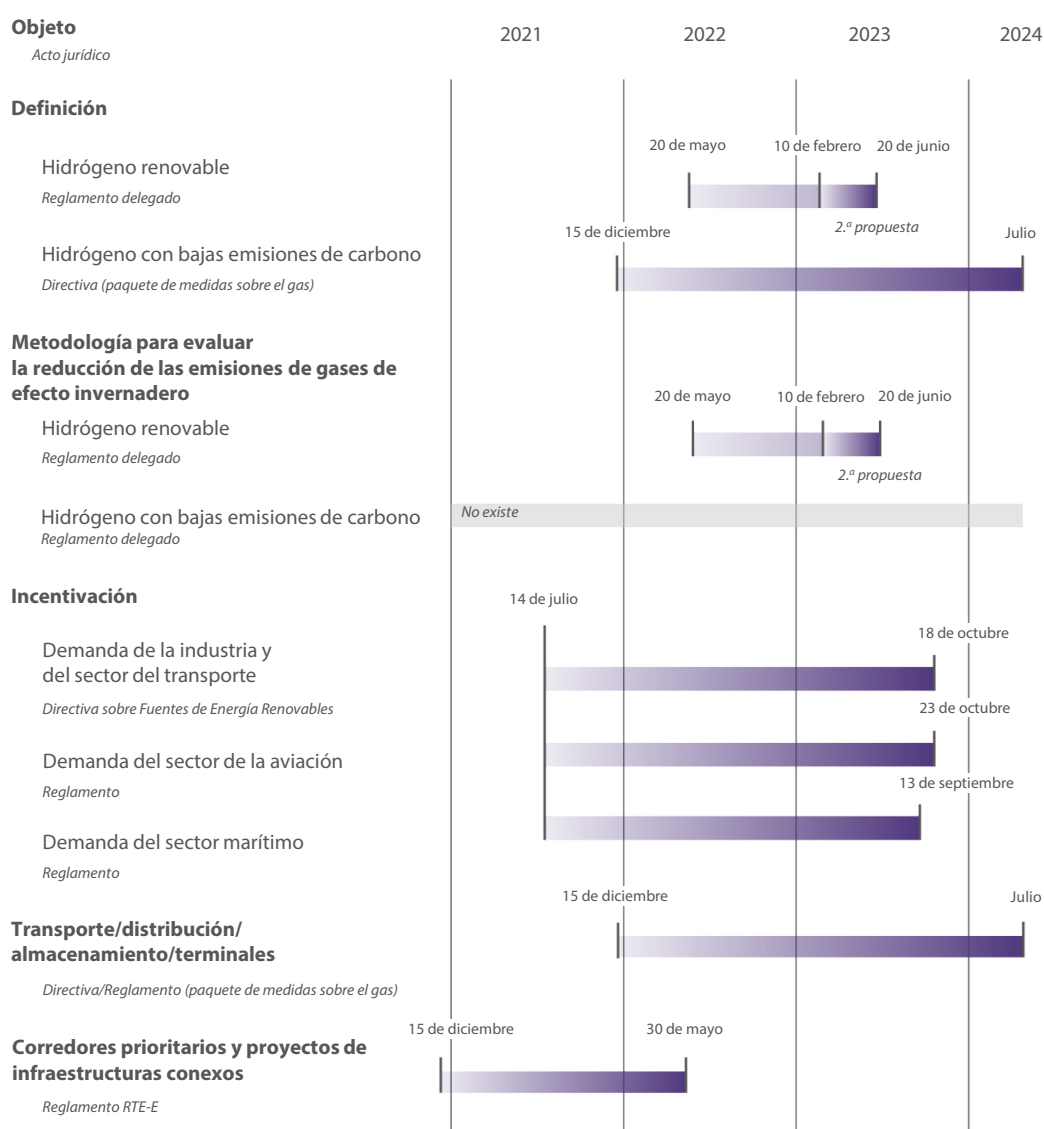
- los actos jurídicos que conforman el incipiente mercado se propusieron a su debido tiempo;
- la definición de las normas sobre la producción de hidrógeno renovable se basó en una justificación adecuada;
- los actos jurídicos incluyen disposiciones adecuadas para aumentar la competitividad en cuanto a costes del hidrógeno renovable y con bajas emisiones de carbono;
- dentro de su ámbito competencial, la Comisión adoptó medidas para acelerar el proceso de concesión de autorizaciones;
- la Comisión resolvió rápidamente sobre la compatibilidad de las ayudas estatales con el Derecho de la UE cada vez que los Estados miembros notificaron previamente su intención de prestar apoyo a la industria.

## **La Comisión propuso la mayoría de los actos jurídicos en un breve período de tiempo, pero los retrasos en la adopción de las normas para el hidrógeno renovable frenaron el desarrollo del mercado**

**47** La seguridad en cuanto al marco jurídico es un factor clave para el establecimiento de un nuevo mercado. Por lo tanto, analizamos el tiempo necesario para el proceso legislativo, para crear los actos jurídicos y configurar el incipiente mercado, es decir, desde la propuesta de la Comisión hasta la publicación por parte de los legisladores.

**48** La Comisión propuso la mayoría de sus actos jurídicos en el plazo aproximado de un año desde la publicación de la Estrategia para el Hidrógeno (véase la *ilustración 8*). Las únicas excepciones fueron una Directiva<sup>34</sup> y un Reglamento<sup>35</sup> (el «paquete de medidas sobre el gas»), que se propusieron 17 meses después de la publicación de la Estrategia para el Hidrógeno. El paquete se adoptó finalmente en mayo de 2024. Con esta última adopción, el marco normativo del hidrógeno renovable se ha completado en su mayor parte. Sin embargo, sigue siendo necesario realizar un importante trabajo en materia de normalización y certificación.

### Ilustración 8 – Actos jurídicos – Duración del proceso legislativo



*Nota:* Los Reglamentos Delegados relativos a la definición de hidrógeno renovable y a la metodología para evaluar la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (para el hidrógeno renovable) estaban previstos para diciembre de 2021.

*Fuente:* Tribunal de Cuentas Europeo.

**49** El paquete de medidas sobre el gas tiene por objeto regular elementos como la planificación (plan decenal de desarrollo de la red a escala de la UE y planes de desarrollo nacionales), el acceso a infraestructuras específicas de hidrógeno, la separación de las actividades de producción y transporte de hidrógeno y la fijación de tarifas (para más detalles, véase el [anexo VII](#)). El primer plan decenal de desarrollo de la red y los planes nacionales específicamente para el hidrógeno renovable están previstos para 2026.

**50** La Directiva también define el hidrógeno con bajas emisiones de carbono, pero:

- o aún debe adoptarse un acto delegado (en un plazo de doce meses a partir de la fecha de entrada en vigor de la Directiva) relativo a la metodología para evaluar la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero derivada de los combustibles hipocarbónicos;
- o deben adoptarse actos de ejecución para los códigos de red y las directrices.

En el [anexo VIII](#) se ofrecen más detalles sobre el hidrógeno con bajas emisiones de carbono y la captura y almacenamiento de carbono, así como la captura y utilización de carbono.

**51** En virtud del Reglamento RTE-E<sup>36</sup>, un plan decenal de desarrollo de la red a escala de la UE constituye la base para seleccionar proyectos de interés común y proyectos de interés mutuo. Se trata de proyectos de importancia transfronteriza que se benefician de una planificación y una concesión de autorizaciones aceleradas, entre otros aspectos. Este Reglamento de 2022 ya establecía que los proyectos específicos relacionados con el hidrógeno (incluido el hidrógeno renovable) podrían presentarse y ser seleccionados por ser de «interés común» a partir de 2023. Se trataba de garantizar los progresos en el desarrollo de la red de hidrógeno específica a la espera de una base jurídica para un plan decenal de desarrollo de la red específico para el hidrógeno. La selección de proyectos se basó en supuestos para un plan decenal de desarrollo de la red, que se establecieron con la participación de todas las partes interesadas pertinentes del mercado del hidrógeno. La lista de proyectos de interés común y de interés mutuo, [publicada](#) en noviembre de 2023, incluía 31 proyectos de

---

<sup>34</sup> Directiva de 2024 ([adoptada](#), pero aún no publicada en la fecha de adopción de nuestro informe).

<sup>35</sup> Reglamento de 2024 ([adoptado](#), pero aún no publicado en la fecha de adopción de nuestro informe).

<sup>36</sup> [Reglamento \(UE\) 2022/869](#).

redes de hidrógeno, 7 proyectos de almacenamiento de hidrógeno, 10 instalaciones portuarias receptoras y 17 proyectos de electrolizadores.

**52** De acuerdo con la Directiva sobre fuentes de energía renovables<sup>37</sup>, para diciembre de 2021 se preveían dos actos legislativos esenciales, a saber, el Reglamento Delegado por el que se definen las normas aplicables al hidrógeno renovable (es decir, los requisitos que debían cumplirse; en lo sucesivo, «el acto delegado») y el Reglamento Delegado sobre la metodología para evaluar la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Sin embargo, estos actos se propusieron en mayo de 2022, con un retraso de 5 meses. En febrero de 2023 se propusieron nuevas versiones de ambos actos y, tras su aprobación por el Parlamento Europeo y el Consejo, se publicaron en junio de 2023. El tiempo transcurrido entre las dos propuestas y el retraso global obedecen en parte al hecho de que la industria del hidrógeno consideró que la primera propuesta sobre la definición de hidrógeno renovable era demasiado estricta y onerosa. Los conflictos de intereses hicieron que el acto delegado fuera muy controvertido.

**53** Según las partes interesadas, la incertidumbre creada por la ausencia de este acto delegado crucial fue una de las principales razones por las que los promotores de proyectos estaban posponiendo la adopción de sus decisiones definitivas de inversión (véase el apartado **43**).

### **La adopción de las normas de la UE sobre el hidrógeno renovable proporcionó seguridad, pero la Comisión no evaluó sus efectos en la expansión del mercado**

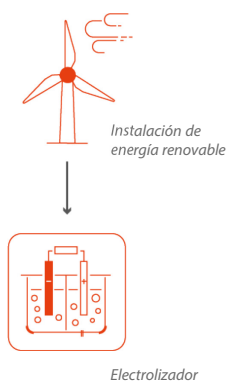
**54** Las normas sobre la producción de hidrógeno renovable establecidas en el acto delegado se ilustran en la *ilustración 9*.

---

<sup>37</sup> Artículo 27 de la [Directiva \(UE\) 2018/2001](#) sobre fuentes de energía renovables (DFER II), que entró en vigor en diciembre de 2018.

## Ilustración 9 – Normas del acto delegado

### Conexión directa



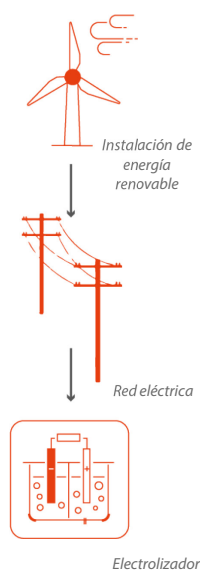
#### REQUISITOS

##### Adicionalidad

A partir del 1.1.2028

La instalación generadora de electricidad renovable entró en funcionamiento como máximo 3 años antes que el electrolizador

### Electricidad de la red



#### TRES SUPUESTOS DIFERENTES

#### REQUISITOS

1 Cuota de la energía renovable en la combinación eléctrica > 90 % (últimos 5 años naturales)

Ninguno

2 Contrato de compra de electricidad

Combinación eléctrica con bajas emisiones de carbono (< 64,8 g CO<sub>2</sub> eq/KWh)

Ninguno

3 Contrato de compra de electricidad

##### Adicionalidad

A partir del 1.1.2028

La instalación generadora de electricidad renovable entró en funcionamiento como máximo 3 años antes que el electrolizador

##### Correlación temporal

Hasta el 31.12.2029: mismo mes

A partir del 1.1.2030: misma hora

##### Correlación geográfica

- misma zona de ofertas; o
- zona de ofertas interconectada con un precio de la electricidad igual o superior; o
- zona de ofertas marina interconectada

**Nota:** Los electrolizadores pueden conectarse directamente y tomar electricidad de la red.

**Fuente:** Tribunal de Cuentas Europeo, a partir del acto delegado.



**55** El motivo principal<sup>38</sup> del acto delegado era evitar la creación de incentivos para una mayor generación de electricidad a partir de combustibles fósiles, garantizando que la producción de hidrógeno renovable:

- o incentiva el despliegue de nueva capacidad de generación de electricidad renovable (condición de adicionalidad);
- o tiene lugar en momentos en los que se dispone de electricidad renovable, es decir, la generación de electricidad renovable y su uso para la producción de hidrógeno deben producirse durante el mismo período, como por ejemplo, la hora o el mes (correlación temporal);
- o se realiza en lugares en los que se dispone de electricidad renovable (correlación geográfica).

**56** La Comisión considera que permitir que los productores de hidrógeno renovable, conectados a la red, operen indefinidamente las 24 horas del día, 7 días a la semana, supondría una carga considerable para el sistema eléctrico, los consumidores de electricidad, los contribuyentes y el medio ambiente. Sin embargo, en muchos procesos de producción industrial, se requiere un flujo constante de hidrógeno (salidas de los electrolizadores), mientras que el suministro de energía renovable es fluctuante (entradas de los electrolizadores). Por lo tanto, existe una contraposición, por una parte, entre el objetivo de lograr la eficiencia energética y, por otra, el de incentivar el uso del hidrógeno renovable como herramienta para la descarbonización en determinados casos (como la industria difícil de descarbonizar).

---

<sup>38</sup> Considerando 8 del [Reglamento Delegado \(UE\) 2023/1184](#) de la Comisión.

**57** Teniendo en cuenta el aspecto de la producción de hidrógeno, determinados estudios públicos<sup>39</sup> han estimado que el requisito relativo a la correlación temporal horaria (aplicable a partir de 2030, tal como se establece en el acto delegado, véase la *ilustración 9*), aumentaría el coste del hidrógeno renovable. Puesto que los estudios se basaron en diferentes modelos e hipótesis, el alcance del aumento varía: desde un incremento moderado a un incremento comprendido entre el 25 % y el 35 %. Por otra parte, algunos de los estudios estimaban que una correlación temporal más estricta da lugar a una reducción de las emisiones de carbono.

**58** Como explicaron las partes interesadas con las que nos reunimos, las empresas pueden tener que aceptar costes más elevados o ralentizar la fase de expansión del hidrógeno para tener éxito en este ejercicio de equilibrio. Así, por ejemplo:

- A fin de garantizar un flujo constante de hidrógeno renovable para los adquirentes, los productores de hidrógeno renovable tendrán que construir instalaciones de almacenamiento o electrolizadores de mayor tamaño (aunque es posible que estos activos no se utilicen plenamente en todo momento).
- Alternativamente, las empresas pueden decidir interrumpir sus propios proyectos de producción de hidrógeno previstos (en sus emplazamientos industriales) y esperar a que el hidrógeno renovable pueda suministrarse a través de gasoductos procedentes de otros lugares. Este supuesto es especialmente probable para las empresas industriales situadas en zonas con un bajo potencial de producción de electricidad renovable.

---

<sup>39</sup> Véanse, por ejemplo, los estudios siguientes: i) Oliver Ruhnau, Johanna Schiele, *Flexible green hydrogen: The effect of relaxing simultaneity requirements on project design, economics, and power sector emissions*, Energy Policy, volumen 182, 2023, 113763, ISSN 0301-4215, <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113763>, (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421523003488>), licencia: CC BY 4.0 DEED y ii) Grünstromkriterien der RED II – Auswirkungen auf Kosten und Verfügbarkeit grünen Wasserstoffs in Deutschland, *Frontier Economics*, julio de 2021, iii) Johannes Brauer, Manuel Villavicencio, Johannes Trüby, *Green Hydrogen – How grey can it be?*, Instituto Universitario Europeo, Centro Robert Schuman de Estudios Avanzados, Escuela de Regulación de Florencia, RSC Working Paper 2022/44, iv) Elisabeth Zeyen *et al.*, 2024, Environ. Res. Lett. 19 024034, *Temporal regulation of renewable supply for electrolytic hydrogen*, DOI 10.1088/1748-9326/ad2239.

**59** Aunque las partes interesadas que visitamos acogieron favorablemente el acto delegado con su tan esperada seguridad jurídica, también lo consideraron muy complejo y demasiado estricto para la fase de expansión. Por ejemplo:

- o el lapso de 3 años desde que la instalación productora de energía renovable entra en funcionamiento hasta que se pone en marcha el electrolizador se considera muy corto, dados los numerosos factores que escapan al control de las empresas instaladoras del electrolizador;
- o las empresas situadas en países poco avanzados en la producción de electricidad renovable o en regiones con un potencial limitado de electricidad renovable pueden estar en desventaja, ya que puede ser difícil disponer de electricidad renovable que cumpla el criterio de adicionalidad;
- o muchos promotores de proyectos de hidrógeno renovable financiados por el Fondo de Innovación confirmaron que tenían o habían tenido problemas para garantizar cantidades suficientes de electricidad procedente de energías renovables, a través de contratos de compra de electricidad, que fueran conformes con el acto delegado.

**60** Consciente de estos posibles efectos negativos y para ofrecer más flexibilidad, la Comisión permitió medidas transitorias, marcadas en verde en la anterior *ilustración 9*. El período transitorio tras el cual será aplicable la norma de adicionalidad finaliza el 1 de enero de 2028. Por lo tanto, el período transitorio es bastante breve. De hecho, la mayoría de los proyectos con planes para instalar electrolizadores aún no han comenzado y, dado el plazo de realización (véase el apartado **41**), corren el riesgo de no poder beneficiarse de este período transitorio. Observamos que el proyecto de normas (a las que deberán atenerse los promotores de proyectos de producción de hidrógeno para solicitar ayuda en virtud de la Ley de Reducción de la Inflación de los Estados Unidos —véase el apartado **13**—) son similares a las del acto delegado.

**61** La Comisión no llevó a cabo una evaluación de impacto antes de proponer el acto delegado respecto a las normas sobre producción de hidrógeno renovable (correlación y adicionalidad), ya que no se trata de un requisito legal para un acto delegado.

El artículo pertinente<sup>40</sup> de la Directiva sobre fuentes de energía renovables (DFER II), que se pretendió completar mediante el acto delegado, se añadió durante el proceso legislativo y, por lo tanto, no se tuvo en cuenta en la evaluación de impacto efectuada por la Comisión respecto a esta Directiva. Observamos que el acto delegado exige a la Comisión evaluar el impacto de estos requisitos, a más tardar, a mediados de 2028.

### **Queda por ver el impacto del marco normativo de la UE en la competitividad en cuanto a costes del hidrógeno renovable y con bajas emisiones de carbono**

**62** Evaluamos si el marco normativo de la UE incluye medidas eficaces para mejorar la igualdad de condiciones entre los productores de hidrógeno renovable y con bajas emisiones de carbono, por una parte, y los productores de hidrógeno de origen fósil, por otra.

**63** La UE ha adoptado algunas medidas normativas importantes, pero su impacto no es inmediato y queda por ver el alcance de este.

- Medidas de impulso de la demanda (véanse el apartado **28** y el *anexo II*). Los objetivos de demanda para el uso de hidrógeno renovable en la industria y en el sector del transporte deben cumplirse para 2030 y 2035. Cinco Estados miembros declararon en un documento del Consejo<sup>41</sup> que los objetivos eran poco realistas o muy difíciles de alcanzar. La Comisión no dispone de medios para imponer el cumplimiento de los objetivos, aparte de unos dilatados procedimientos de infracción que requieren mucho tiempo. Observamos que, de conformidad con la Directiva (DFER III), la Comisión debe presentar, a más tardar en julio de 2028, un informe en el que se evalúen diversos elementos, como la capacidad de la UE para alcanzar sus objetivos en materia de combustibles renovables de origen no biológico.

---

<sup>40</sup> Artículo 27 de la [Directiva \(UE\) 2018/2001](#), sobre fuentes de energía renovables.

<sup>41</sup> Nota [13188/23 ADD 1 REV 3](#) (octubre de 2023).

- o Tarificación del carbono a través del [régimen de comercio de derechos de emisión](#) y del [Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono](#). El efecto del Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono y de la revisión del régimen de comercio de derechos de emisión de 2023 en la igualdad de condiciones solo se dejará sentir a partir de 2026. Además, el sistema no abarca todos los derivados del hidrógeno, como se explica en el [recuadro 3](#).

### Recuadro 3

#### Tratamiento del hidrógeno en el régimen de comercio de derechos de emisión y en el Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono

Hasta el final de 2023, solo los productores de hidrógeno de origen fósil de la UE podían recibir derechos de emisión de CO<sub>2</sub> de forma gratuita. A partir de enero de 2024, los productores de la UE con nuevas instalaciones que produzcan hidrógeno a partir de electricidad (incluida la electricidad renovable) también tienen derecho a recibir derechos de emisión de CO<sub>2</sub> de forma gratuita. Sin embargo, los operadores de instalaciones de hidrógeno de origen fósil existentes que deseen pasar a la producción de hidrógeno renovable no podrán optar a derechos de emisión de CO<sub>2</sub> de forma gratuita para este hidrógeno renovable hasta 2026. Los productores que reciben los derechos de emisión de CO<sub>2</sub> reciben la misma cantidad de derechos gratuitos, pero los productores de hidrógeno de origen fósil deben entregarlos por las emisiones que producen. Sin embargo, los productores con cero emisiones pueden vender sus derechos de emisión gratuitos y, por tanto, crear un flujo de ingresos para sí mismos. Los derechos de emisión gratuitos se eliminarán gradualmente entre 2026 y el final de 2033.

El Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono también se aplica al amoníaco, pero todavía no a otros derivados del hidrógeno, como el metanol y los electrocombustibles o los vectores de hidrógeno orgánico líquido. Esto significa que todavía no se ha aplicado ningún precio al carbono emitido durante la producción de los derivados del hidrógeno (excepto el amoníaco) que entran en la UE.

Además, hasta la fecha, el Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono no se aplica a las exportaciones a países no pertenecientes a la UE. Esto es motivo de preocupación cuando estos países tienen una tarificación baja de las emisiones de carbono o ninguna en absoluto. El posible cambio en los modelos comerciales hacia bienes más transformados plantea un riesgo de elusión. Tomando como ejemplo el acero: si bien el acero y el mineral de hierro están sujetos al Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono, los productos acabados que se fabrican utilizando acero, como los automóviles, están exentos.

**La Comisión adoptó todas las medidas posibles para acelerar la concesión de autorizaciones, pero persiste la incertidumbre sobre la capacidad de los Estados miembros para seguir su ejemplo**

**64** Las partes interesadas con las que nos reunimos señalaron el proceso de concesión de autorizaciones como una de las causas del retraso en la ejecución de proyectos. La Comisión y los ministerios o las partes interesadas de los cuatro Estados miembros que visitamos reconocen este problema.

**65** En esta fase temprana de la expansión del hidrógeno, los retrasos en la concesión de autorizaciones son un problema más acuciante para las instalaciones que producen electricidad renovable que para las instalaciones que producen hidrógeno renovable utilizando electricidad de la red a través de contratos de compra de energía. Esto se debe principalmente a que, hasta la fecha, muchas instalaciones de hidrógeno renovable (es decir, los electrolizadores) se construyen en emplazamientos industriales existentes. Este es el caso de seis de los siete proyectos de nuestra muestra (véase el [anexo IV](#)).

**66** Por lo tanto, analizamos si la Comisión había adoptado medidas legislativas para ayudar a resolver el problema. La Comisión adoptó, en efecto, una serie de medidas legislativas destinadas a acelerar los procedimientos tanto para la producción de energías renovables como para la producción de hidrógeno. Sin embargo, constatamos que la duración del proceso de concesión de autorizaciones que deben respetar las autoridades de los Estados miembros varía entre los distintos actos jurídicos (véase el [anexo IX](#)). Por ejemplo, un proyecto de producción de hidrógeno (utilizando un electrolizador) puede estar comprendido en el ámbito de las normas del Reglamento RTE-E —con una duración del proceso de autorización de 18 meses (excluido el tiempo necesario para la fase preparatoria de estudio), más una posible prórroga de 9 meses—, o de la Directiva del paquete de medidas sobre el gas (con una duración de 24 meses, más una posible prórroga de 12 meses). El Reglamento RTE-E también establece un calendario para la totalidad del proceso, incluida la fase preparatoria (42 meses). Este no es el caso de la Directiva del paquete de medidas sobre el gas. La Comisión justifica estas diferencias por el hecho de que los proyectos en el marco RTE-E deben tener una mayor prioridad y, por lo tanto, deben ejecutarse aún más rápidamente.

**67** Además, los aspectos organizativos del proceso de concesión de autorizaciones están plenamente comprendidos en el ámbito competencial de los Estados miembros. Queda por ver en qué medida los Estados miembros aplican los requisitos de los actos jurídicos de la UE. Los únicos instrumentos de la Comisión para imponer el cumplimiento son unos dilatados procedimientos de infracción que requieren mucho tiempo.

**68** El documento de [orientaciones](#) de la Comisión relativo al contenido de los PNIEC también pide a los Estados miembros que aborden el reto de la concesión de autorizaciones. Al final de 2023, la Comisión había revisado 21 de los 24 planes presentados y había recomendado<sup>42</sup> lo siguiente: 14 debían describir con mayor claridad cómo preveían acelerar el proceso de autorización, y todos debían detallar sus procedimientos simplificados. Por último, constatamos que la Comisión aún no había establecido un seguimiento detallado de los procesos nacionales de concesión de autorizaciones, por ejemplo, a través del Semestre Europeo. No obstante, observamos que, en el caso de los proyectos de interés común y de interés mutuo conforme al Reglamento RTE-E, los promotores de proyectos deben presentar informes anuales que incluyan información sobre los avances en el proceso de concesión de autorizaciones.

---

<sup>42</sup> [COM/2023/796](#).

**Se modificaron determinadas normas sobre ayudas estatales para facilitar la concesión de subvenciones, pero la concesión real de ayuda y su nivel dependen de los Estados miembros**

**69** Dado que las subvenciones nacionales pueden proporcionar una ventaja económica a determinados operadores, estas subvenciones deben cumplir las normas de la UE en materia de ayudas estatales:

- o los Estados miembros deben notificar a la Comisión los nuevos regímenes de subvenciones o las ayudas a una empresa individual, y solo pueden aplicarlos una vez que la Comisión haya confirmado que no existe ayuda o que esta es compatible con la normativa de la UE;
- o en algunos casos, cuando se trata de importes reducidos de ayuda, no es necesaria una notificación obligatoria, en particular cuando la ayuda se concede conforme al [Reglamento](#) general de exención por categorías (RGEC).

**70** El marco de ayudas estatales de la UE establece diversos conjuntos de normas con arreglo a las cuales los Estados miembros pueden notificar a la Comisión la ayuda que prevén conceder a una empresa individual o los regímenes de ayudas. Los aspectos más importantes de los proyectos relacionados con el hidrógeno se exponen en el [cuadro 5](#).



**Cuadro 5 – Normas sobre ayudas estatales pertinentes para proyectos de hidrógeno**

Conjunto de normas	Descripción breve
Proyectos importantes de interés común europeo (PIICE)	Los PIICE son grandes proyectos transfronterizos en los que participan varios Estados miembros para superar importantes deficiencias sistémicas o de mercado.
Directrices sobre ayudas estatales en materia de clima, protección del medio ambiente y energía	Marco destinado a ayudar a los Estados miembros a prestar el apoyo necesario para alcanzar los objetivos del Pacto Verde. Las Directrices se actualizaron al principio de 2022. Hacen referencia explícita al hecho de que se aplican a las inversiones en hidrógeno renovable. Además, por primera vez incluyen inversiones en la descarbonización de los procesos de producción.
Marco Temporal de Crisis y Transición	<p>Los Estados miembros pueden adoptar las medidas de apoyo necesarias para la transición hacia una industria de cero emisiones netas, en particular regímenes para acelerar el despliegue de las energías renovables y el almacenamiento de energía, y los sistemas para descarbonizar los procesos de producción industrial.</p> <p>El plazo para utilizar este Marco es breve, ya que la ayuda debe haberse concedido a más tardar el 31.12.2025.</p>
Reglamento general de exención por categorías (RGEC)	En virtud de este Reglamento, salvo disposición en contrario, las ayudas a la inversión para la protección del medio ambiente que no superen los 30 millones de euros por empresa y por proyecto de inversión están exentas de la obligación de notificación y, en consecuencia, de la autorización de la Comisión.

**71** Con las modificaciones de este conjunto de instrumentos que se han adoptado en los últimos 2 años, la Comisión pretendía facilitar la concesión de ayudas estatales para apoyar la transición ecológica y otras iniciativas. Esto ya dio lugar a que la Comisión declarara grandes cantidades de ayuda compatibles con las normas de la UE (para más detalles, véase el [anexo X](#)). Además, según información procedente de la Comisión, desde la adopción del acto delegado (véase también el apartado [53](#)), los Estados miembros (dos en particular, Alemania y los Países Bajos) han entablado conversaciones con la Comisión sobre futuros sistemas de apoyo al hidrógeno renovable, con una ayuda prevista de alrededor de 5 000 millones de euros.

**72** Constatamos que las sucesivas revisiones de los diferentes conjuntos de normas (véase la *ilustración 10*) generaron confusión entre algunos promotores de proyectos. Debido a la naturaleza de determinados proyectos, la Comisión pidió retirar unos 20 proyectos (previamente notificados de manera parcial a la Comisión) del PIICE pertinente, de modo que pudieran evaluarse con arreglo a las Directrices sobre ayudas estatales en materia de clima, protección del medio ambiente y energía, o conforme al RGEC.

### Ilustración 10 – Revisión de diferentes conjuntos de normas – Calendario

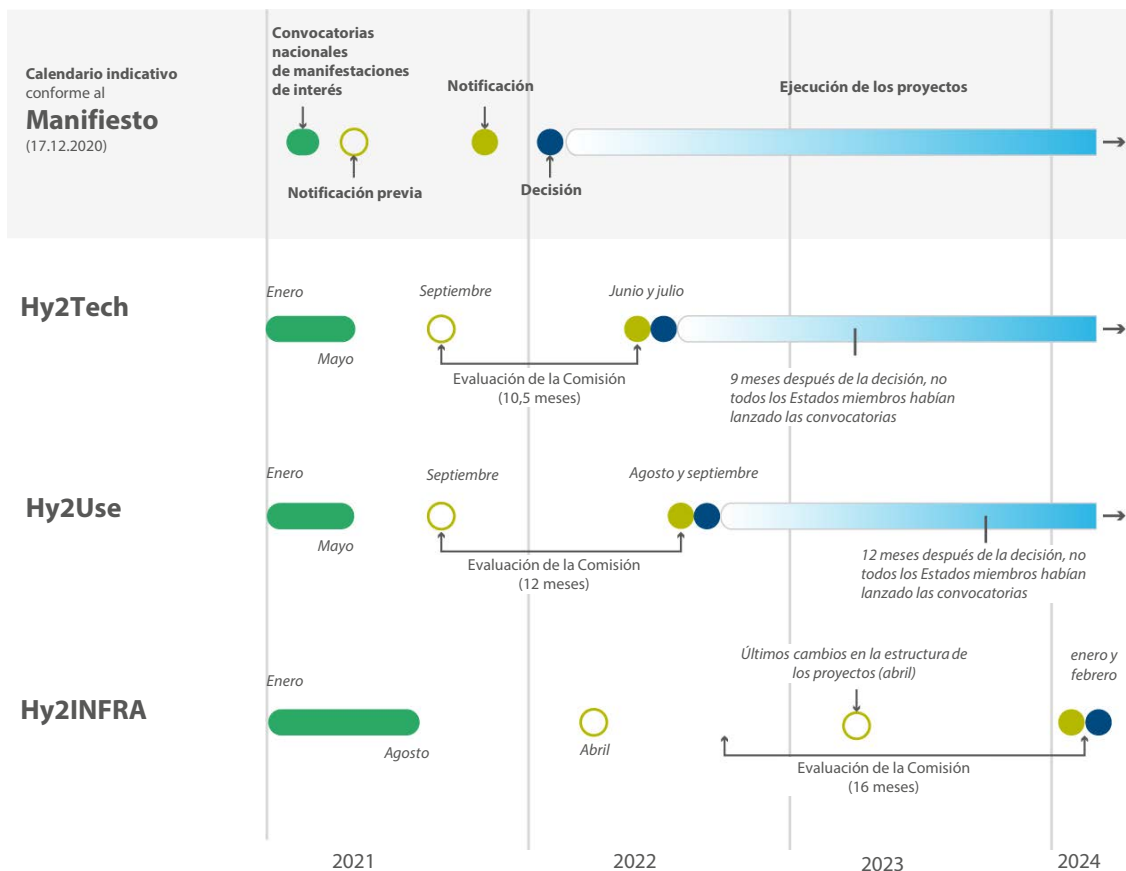
Fecha de adopción/revisión	17.12.2020	18.2.2022	23.3.2023	23.6.2023
Conjunto de normas	PIICE abiertos al hidrógeno	Directrices sobre ayudas estatales en materia de clima, protección del medio ambiente y energía	MTCT	RGEC
	Manifiesto	Actualización de las normas		

*Nota:* Al final de 2020, 22 Estados miembros firmaron un [Manifiesto](#) por el que se comprometieron a poner en marcha diversos PIICE en el ámbito del hidrógeno (renovable y con bajas emisiones de carbono).

*Fuente:* Tribunal de Cuentas Europeo.

**73** Los representantes del sector con los que nos reunimos también se quejaron de la duración del proceso de notificación y de aprobación por parte de los Estados miembros y la Comisión. Cuanto más tiempo dure, mayor es el riesgo de que se produzca un retraso en la puesta en marcha del proyecto y de que aumenten los costes por la inflación. Si bien la solicitud de ayuda estatal no impide que los proyectos comiencen antes sin ayuda por su cuenta y riesgo, los promotores de proyectos suelen mostrarse reacios a hacerlo. El calendario también puede ser un factor que las empresas multinacionales tienen en cuenta a la hora de decidir la localización (mundial) y la secuencia de sus inversiones. Por lo tanto, evaluamos el tiempo transcurrido entre el momento en que los proyectos o regímenes de ayuda se notificaron con carácter previo a la Comisión y el momento en que las autoridades de los Estados miembros concedieron una subvención a esos proyectos. Respecto a tres PIICE relacionados con el hidrógeno, la *ilustración 11* muestra el tiempo transcurrido entre las convocatorias nacionales de manifestaciones de interés, las notificaciones a la Comisión, las aprobaciones por parte de la Comisión y la concesión de la subvención.

## Ilustración 11 – Tiempo que tardó la Comisión en aprobar tres PIICE



*Nota:* Otro PIICE (Hy2Move) no es objeto de nuestro examen, ya que se refiere al sector del transporte, que no se incluye en el ámbito de nuestra auditoría.

*Fuente:* Tribunal de Cuentas Europeo, a partir de información de la Comisión.

**74** Constatamos que dos PIICE relacionados con el hidrógeno se aprobaron en el plazo de un año a partir de la notificación previa. La fase de evaluación del tercero (Hy2Infra) fue considerablemente más prolongada y duró 22 meses. Analizamos las razones de esta larga duración (Hy2Infra) y hallamos lo siguiente.

- La carga de trabajo de la Comisión fue intensa entre 2021 y final de 2023: paralelamente, tuvo que evaluar entre cinco y siete PIICE de diversos sectores, además de su trabajo respecto a notificaciones no relacionadas con los PIICE.
- La Comisión aprobó los PIICE en su conjunto. Un PIICE consiste en numerosos subproyectos de diferentes promotores en diferentes Estados miembros (véase el [anexo X](#)). Esto implica que los subproyectos más maduros tendrán que esperar a que los menos maduros alcancen el mismo nivel; los Estados miembros notificaron con carácter previo algunos subproyectos entre 2 y 12 meses después de abril de 2022.

- o En unos pocos subproyectos, los Estados miembros correspondientes introdujeron información actualizada durante el transcurso del proceso (como el tamaño del proyecto, las empresas en cuestión o la finalidad).
- o La Comisión tuvo que solicitar información adicional de todos los subproyectos y, en algunos de ellos, estas solicitudes precisaron de varias rondas.

**75** En mayo de 2023, la Comisión publicó un [código de buenas prácticas](#) para facilitar un diseño transparente, inclusivo y más rápido de los PIICE, con objeto de permitir una evaluación simplificada. En octubre de 2023, la Comisión creó el Foro Europeo Conjunto de los PIICE<sup>43</sup>, que reúne a la Comisión y a los Estados miembros para determinar posibles ámbitos de interés europeo para futuros PIICE y racionalizar aún más los procedimientos de los PIICE.

**76** Que la Comisión apruebe la concesión de ayudas estatales a los proyectos importantes de interés común europeo (PIICE) no quiere decir necesariamente que pueda disponerse de financiación pública. Por ejemplo, en el caso del PIICE Hy2Use, tras comparar los cuatro Estados miembros visitados, ni Polonia ni España han iniciado un proceso para la puesta a disposición de fondos, aunque son dos de los tres países con los mayores importes de ayuda prevista para proyectos en el marco de este PIICE. Los Estados miembros también pueden necesitar algún tiempo para tomar una decisión de subvención. Sin embargo, para que los PIICE alcancen sus objetivos es necesario que los Estados miembros cumplan sus compromisos financieros.

**77** En el caso de los proyectos relacionados con el hidrógeno presentados en el marco de las Directrices sobre ayudas estatales en materia de clima, protección del medio ambiente y energía, nuestro análisis del tiempo que tardó la Comisión en aprobar las ayudas estatales (nueve proyectos al final de 2023) mostró que ocho habían sido inicialmente notificados con carácter previo en el marco del PIICE Hy2Use, pero posteriormente se retiraron del PIICE y se evaluaron con arreglo a las mencionadas Directrices. Para tres de ellos, el tiempo de aprobación con arreglo a esas Directrices fue similar al tiempo de aprobación del propio PIICE; en cinco proyectos, la Comisión tardó entre cinco y diez meses más. Las principales razones de esta larga duración son similares a las descritas en el apartado [74](#).

---

<sup>43</sup> FEC-PIICE.

## Existen múltiples fuentes de financiación de la UE para proyectos de hidrógeno, pero no hay ninguna garantía de que sean adecuadas para desarrollar un mercado a escala de la UE

**78** La creación de un mercado para el hidrógeno renovable requiere grandes inversiones públicas y privadas a lo largo de toda la cadena de valor (véase la [ilustración 1](#)). Para tomar decisiones adecuadas sobre el volumen de financiación pública que debe proporcionarse junto con las inversiones del sector privado, los responsables políticos necesitan un análisis adecuado de las necesidades de base local. Además, el enfoque de financiación de la Comisión debe garantizar que el mercado del hidrógeno se desarrolle de modo que aborde la cadena de valor en toda la UE en beneficio del mercado único de la UE.

**79** Examinamos si:

- o la Comisión estimó de manera completa las necesidades de financiación privada y pública;
- o la financiación pública de la UE aborda toda la cadena de valor en toda la UE;
- o la financiación pública nacional y de la UE permitirá aprovechar el potencial nacional de la UE para producir hidrógeno renovable.

## Las estimaciones realizadas por la Comisión y los Estados miembros de las necesidades de inversión no son exhaustivas

**80** Entendemos que las estimaciones están necesariamente sujetas a un cierto grado de incertidumbre en un mercado incipiente. También entendemos que una información fiable sobre las decisiones de inversión puede ser de carácter sensible y difícil de obtener. Analizamos las diferentes estimaciones de las necesidades de inversión incluidas en diversos documentos de la Comisión a lo largo del tiempo (véase el [cuadro 6](#)).

**Cuadro 6 – Estimaciones de las necesidades de inversión para la producción nacional de hidrógeno renovable hasta 2030<sup>1</sup>(en miles de millones de euros)**

	Estrategia para el Hidrógeno (2020)	Plan REPowerEU <sup>2</sup> (2022)	Propuesta relativa a la Ley sobre la industria de cero emisiones netas <sup>4</sup> (2023)
<b>Ampliación de la fabricación de electrolizadores</b>		Hasta 2	Como máximo 1,3 (si la capacidad de producción nacional de 10 Mt se produce en su totalidad en la UE)
<b>Electrolizadores</b>	24-42	50-75	
<b>Industria y captura y almacenamiento de carbono</b>	11		
<b>Gasoductos</b>		28-38	
<b>Almacenamiento</b>		6-11	
<b>Infraestructura</b>	65		
<b>Electricidad adicional</b>	220-340	200-300	
<b>Coste total de la inversión</b>	No indicado	335-471 <sup>3</sup>	No indicado

<sup>1</sup> El cuadro no incluye las necesidades relacionadas con futuras importaciones (cadena de valor internacional).

<sup>2</sup> Documento de trabajo de los servicios de la Comisión [SWD \(2022\)230](#).

<sup>3</sup> El total indicado en el documento de trabajo de los servicios de la Comisión no corresponde a la suma de los importes por categoría. Diferencia: 45 000-49 000 millones de euros

<sup>4</sup> Documento de trabajo de los servicios de la [Comisión SWD/2023/68](#).

## 81 Constatamos que:

- o las cifras incluidas en los documentos, emitidos con poca distancia temporal, no son todas coherentes;
- o las cifras de electrolizadores aumentaron, pero no en la misma medida que el aumento requerido de la capacidad de electrolizadores para poder alcanzar el objetivo de producción (capacidad inicial de 40 GW frente a una estimación actualizada de hasta 140 GW, véase el [cuadro 2](#));

- o las cifras relativas a los gasoductos y al almacenamiento son bajas, teniendo en cuenta que las estimaciones<sup>44</sup> para la red básica alemana por sí solas ascienden a 19 800 millones de euros;
- o no existe una estimación global de las necesidades de la industria usuaria para poder adaptar los procesos de producción.

**82** También analizamos las estrategias para el hidrógeno de los cuatro Estados miembros visitados y constatamos que ninguna incluía una estimación completa de las necesidades de inversión. En particular, ninguna de ellas hacía referencia a la financiación necesaria para adaptar los procesos industriales (véase el [anexo V](#)).

### **La financiación de la UE para la cadena de valor del hidrógeno está dispersa entre varios programas de financiación de la UE**

**83** El sector privado deberá financiar la mayor parte de las inversiones a lo largo de la cadena de valor del hidrógeno. No obstante, la financiación pública nacional y de la UE puede desempeñar un papel decisivo en el apoyo al despliegue de infraestructuras de hidrógeno a lo largo de toda la cadena. Por lo tanto, evaluamos si la financiación de la UE está disponible para los promotores de proyectos a lo largo de toda la cadena de valor.

**84** Durante el período 2021-2027, varios programas de financiación de la UE proporcionan financiación para inversiones en el ámbito del hidrógeno renovable y con bajas emisiones de carbono, como se muestra en la [ilustración 12](#). Son gestionados por diferentes direcciones generales (DG) de la Comisión y con arreglo a diferentes modos de gestión. En función de la disponibilidad de datos, respecto a algunos programas indicamos los importes comprometidos a 31.12.2023; en otros, señalamos los importes asignados para un período determinado. En este último caso, es posible que la cantidad real que finalmente se gaste en hidrógeno resulte superior o inferior. Nuestra estimación actual es que hay 18 800 millones de euros disponibles para proyectos relacionados con el hidrógeno, de los cuales alrededor del 72 % proceden del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (MRR).

---

<sup>44</sup> [Sitio web](#) de la FNB Gas.

## Ilustración 12 – Programas de financiación de la UE para proyectos relacionados con el hidrógeno (hidrógeno renovable y con bajas emisiones de carbono) a 31.12.2023

Programas de financiación	Fondos de la UE (en millones de euros) y tipo de costes	Período (datos de financiación, columna 2)	DG de la Comisión
<b>GESTIÓN DIRECTA</b>			
<b>Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (incluido el capítulo de REPowerEU)</b>	<b>13 628</b> (asignados)	2021-2026	Grupo de trabajo de Recuperación y Resiliencia DG Asuntos Económicos y Financieros
Todos los tipos de proyectos a lo largo de la cadena de valor del hidrógeno	Costes de capital y operativos		
<b>Fondo de Innovación – Proyectos</b>	<b>2 202</b> (comprometidos)	2021-2023	DG Acción por el Clima
Proyectos para la producción y uso de hidrógeno y la fabricación de electrolizadores	Costes de capital y operativos		DG Acción por el Clima
<b>Fondo de Innovación – Banco del Hidrógeno</b>	<b>800</b> (comprometidos)		
Promueve la producción nacional y la importación de hidrógeno renovable	Brecha entre el hidrógeno renovable y el hidrógeno a partir de combustibles fósiles		
<b>Mecanismo «Conectar Europa» – Transporte</b>	<b>250</b> (comprometidos)	2021-2023	DG Movilidad y Transportes
Estaciones de repostaje de hidrógeno, instalaciones de producción y almacenamiento de hidrógeno verde	Costes de capital		
<b>Mecanismo «Conectar Europa» – Energía</b>	<b>3,4</b> (comprometidos)	2021-2023	DG Energía
Redes (infraestructuras de transporte) y almacenamiento	Estudios y costes de capital		
<b>Horizonte Europa – Empresa Común para un Hidrógeno Limpio</b>	<b>1 200</b> (asignados)		
Proyectos de investigación e innovación	Costes de capital y operativos	2021-2027	DG Investigación e Innovación
<b>GESTIÓN COMPARTIDA</b>			
<b>Fondos de la política de cohesión</b> (Fondo Europeo de Desarrollo Regional, Fondo de Cohesión y Fondo de Transición Justa)	<b>Véase el apartado 85</b>	2021-2027	DG Política Regional y Urbana
Todos los tipos de proyectos a lo largo de la cadena de valor del hidrógeno			



Programas de financiación	Fondos de la UE (en millones de euros) y tipo de costes	Período (datos de financiación, columna 2)	DG de la Comisión
<b>GESTIÓN INDIRECTA</b>			
<b>InvestEU (ejecutado por el Banco Europeo de Inversiones; garantía con cargo al presupuesto de la UE)</b>	<b>799</b> (comprometidos)	2019-2022	DG Asuntos Económicos y Financieros
Proyectos de producción, suministro (a escala comercial) y almacenamiento <i>in situ</i> de hidrógeno renovable, así como el despliegue de tecnologías hipocarbónicas	Costes de capital y operativos		
<b>FUERA DEL PRESUPUESTO DE LA UE</b>			
<b>Fondo de Modernización</b> (para los Estados miembros con ingresos más bajos)	Se desconoce, ya que la mayor parte de la financiación se destina a regímenes de subvenciones	2021-2027	DG Acción por el Clima
Todos los tipos de proyectos a lo largo de la cadena de valor del hidrógeno	Se desconoce (véase la línea anterior)		

*Fuente:* Tribunal de Cuentas Europeo, a partir de datos de la Comisión.

**85** Aparte del Fondo de Modernización<sup>45</sup>, que se gestiona fuera del presupuesto de la UE, todos los demás programas están financiados por el presupuesto de la UE o por el Instrumento Europeo de Recuperación (**NextGenerationEU**), que financia la recuperación tras la pandemia y la transformación ecológica y digital de la economía de la UE. El MRR representa el 90 % del presupuesto total del Instrumento Europeo de Recuperación. Todos estos programas pueden utilizarse para financiar proyectos en varios ámbitos, por lo que no incluyen un presupuesto específico para el hidrógeno.

- En el caso del MRR, hemos podido determinar los importes que los Estados miembros asignaron a medidas de hidrógeno en sus planes de recuperación y resiliencia.
- En cuanto a los fondos de la política de cohesión, los solicitantes de proyectos o las autoridades no estaban obligados a utilizar un código de notificación específico para los proyectos relacionados con el hidrógeno. Por lo tanto, no hemos podido extraer los importes previstos para este tipo de proyectos.

<sup>45</sup> Véanse las explicaciones del [Informe Especial 05/2023](#), apartado 43 y recuadro 4.

**86** Además, el Banco Europeo de Inversiones concede préstamos (ya sea utilizando sus propios fondos o sobre la base de mandatos de los Gobiernos o de la Comisión). Por último, pero no por ello menos importante, los Gobiernos nacionales y regionales también pueden asignar fondos con cargo a sus propios presupuestos que, dependiendo de los Estados miembros, pueden alcanzar cantidades significativas.

**87** Los representantes de la industria con los que nos reunimos consideraron que esta configuración era innecesariamente compleja, lo que les hacía difícil decidir para qué programa presentar su solicitud. Esta configuración también contrasta con el enfoque mucho más sencillo de la Ley de Reducción de la Inflación de los Estados Unidos, según el cual las empresas pueden solicitar un crédito fiscal para la producción de hidrógeno y la inversión en él (que se fija por kilo de hidrógeno producido) (véase el [anexo I](#)).

**88** Al final de 2023, la presidenta de la Comisión [anunció](#) la creación de una ventanilla única en el marco del Banco Europeo del Hidrógeno para orientar a los promotores de proyectos de hidrógeno sobre la financiación de la UE. En el momento del anuncio, la Comisión ya disponía de una [página web](#) para proporcionar información sobre los diversos programas de financiación, pero nunca llegó a estar plenamente operativa.

**89** Solicitar financiación de la UE también se considera un proceso complejo porque los promotores de proyectos deben volver a presentar propuestas cada vez que presentan una solicitud para un programa diferente. Esto significa que los proyectos que ya fueron evaluados positivamente por la Comisión en el marco de un programa (pero que finalmente no recibieron financiación debido a la falta de presupuesto) deben someterse a un nuevo procedimiento de evaluación si se presentan en el marco de un fondo diferente.

**90** A este respecto, observamos que los legisladores estuvieron de acuerdo<sup>46</sup> con la propuesta de la Comisión (de junio de 2023) de crear un «sello de soberanía», que sería aplicable a los proyectos evaluados positivamente en el marco de diversos instrumentos de la UE (en régimen de gestión directa), incluidos Horizonte Europa y el Fondo de Innovación. Las características de este sello son las siguientes:

- Permitiría a los Estados miembros prestar apoyo directo a estos proyectos a partir de otras fuentes de financiación de la UE (como los programas de la política de cohesión, el MRR o el Fondo de Modernización).
- La ayuda sigue estando sujeta al cumplimiento de las normas aplicables en materia de ayudas estatales y de las normas específicas de subvencionabilidad de los programas pertinentes. Teniendo en cuenta el tiempo necesario para obtener la aprobación de la ayuda estatal (véanse los apartados **73** a **77**), existe el riesgo de que los beneficios de este sello sean limitados<sup>47</sup>. Además, las propias autoridades de los Estados miembros deciden si utilizan o no el sello.

**91** Los programas de la UE proporcionan financiación para cubrir tanto el lado de la oferta (expansión de la fabricación de electrolizadores, producción de hidrógeno, infraestructura de transporte y almacenamiento) como el lado de la demanda (uso por parte de la industria). Sin embargo, presentan una serie de inconvenientes, como se detalla a continuación.

**92** Por lo que se refiere a la demanda, constatamos que la Comisión aún no había desarrollado «contratos por diferencia para el carbono», a pesar de haber anunciado que lo haría en el marco de la Estrategia para el Hidrógeno y del Plan REPowerEU. En pocas palabras, el objetivo de estos contratos es conceder subvenciones a las empresas que cambian a un proceso de producción respetuoso con el clima para permitirles ser competitivas frente a empresas que utilizan tecnologías convencionales.

---

<sup>46</sup> Reglamento (UE) 2024/795.

<sup>47</sup> Véase también el Informe Especial 23/2022, apartado 74, en relación con un concepto similar, el «sello de excelencia».

**93** El MRR proporciona la parte más significativa de la financiación de la UE para el hidrógeno (véase la *ilustración 12*), pero no todos los Estados miembros tienen previsto utilizar el MRR a tal efecto. En el *anexo XI* se detallan los importes asignados por cada Estado miembro. Aunque el MRR dio impulso a los proyectos relacionados con las energías renovables, uno de los principales inconvenientes es que los hitos y objetivos deben haberse alcanzado en 2026, tal como se establece en el Reglamento pertinente<sup>48</sup> (fecha final del MRR). Esto supone un reto para los proyectos que tienen largos plazos de realización (véase el apartado *41*) y costes de funcionamiento a largo plazo (como la electricidad). Es posible que los promotores de proyectos tengan que encontrar nuevas fuentes de financiación para las sucesivas fases de sus proyectos.

**94** En los cuatro Estados miembros visitados, analizamos los planes nacionales de recuperación y resiliencia y su grado de ejecución. También analizamos los de Italia y Francia (para cubrir los Estados miembros que habían asignado los mayores importes al hidrógeno renovable) y constatamos lo siguiente.

- Los hitos y objetivos establecidos en las respectivas decisiones de ejecución del Consejo (y basados en una propuesta de la Comisión) en relación con los proyectos de instalación de electrolizadores son más estrictos en algunos países que en otros. Estas diferencias en los objetivos también se reflejan en las pruebas que se requieren para demostrar que se cumplen estos hitos y objetivos. En el caso de Alemania, debe aportarse la prueba de la instalación o de la finalización del proyecto. En el caso de España, es suficiente la prueba de la autorización y, en el caso de Polonia, tras la revisión de la decisión de ejecución del Consejo al final de 2023 que dio lugar a una flexibilización del hito pertinente, es suficiente la prueba de la firma de los acuerdos de subvención y de la transferencia de dinero a los beneficiarios.
- Cuando las pruebas exigidas son más estrictas y más significativas en cuanto a la medición de los resultados, existe un mayor riesgo de que no se cumpla el plazo de finalización y el plazo final del proyecto de 2026. En particular, el tiempo necesario para aprobar las ayudas estatales (véanse los apartados *73* a *77*) y el tiempo que tardan los Estados miembros en adoptar una decisión de subvención pueden afectar a algunos hitos y objetivos en Alemania.

---

<sup>48</sup> Reglamento (UE) 2021/241.

- Polonia corre un riesgo adicional de incumplir sus hitos y objetivos porque, debido a sus problemas en materia de Estado de Derecho<sup>49</sup>, no presentó su primera solicitud de pago hasta diciembre de 2023. En febrero de 2024, la Comisión realizó una evaluación preliminar positiva de todos los hitos relacionados con esta solicitud de pago. En abril de 2024, la Comisión realizó el primer desembolso ordinario.

**95** El Fondo de Innovación es otra importante fuente de financiación de la UE para proyectos de hidrógeno renovable. Financia lo siguiente:

- Proyectos seleccionados por la Agencia Ejecutiva Europea de Clima, Infraestructuras y Medio Ambiente, sobre la base de convocatorias anuales de proyectos. En el [anexo XII](#) se presentan detalles sobre las convocatorias y la financiación.
- Un instrumento innovador, denominado [Banco del Hidrógeno](#), puesto en marcha en 2023. Véanse los detalles sobre los [pilares](#) de este instrumento en el [recuadro 4](#).

#### Recuadro 4

##### Los pilares del Banco del Hidrógeno

**Pilar nacional:** los productores de hidrógeno renovable de la UE pueden licitar en una subasta para obtener ayuda en forma de prima fija por kilogramo de hidrógeno producido. En un mercado en el que el hidrógeno no renovable sigue siendo más barato de producir, la prima (subvención) tiene por objeto colmar la brecha entre el precio de producción y el precio que los consumidores están actualmente dispuestos a pagar. El Fondo de Innovación financia este pilar.

**Pilar internacional:** los productores de terceros países que deseen exportar a la UE pueden licitar en una subasta para obtener ayuda en forma de prima verde.

Aparte de estos mecanismos de financiación, el Banco pretende mejorar la coordinación entre los actuales instrumentos de apoyo de la UE y de los Estados miembros y garantizar la transparencia y la coordinación de la información para apoyar el desarrollo del mercado y de las infraestructuras.

---

<sup>49</sup> Para más detalles, véase el [Informe Especial 03/2024](#).

**96** El Fondo de Innovación fue percibido positivamente por las partes interesadas con las que nos reunimos. Con arreglo al plan REPowerEU, la Comisión anunció que la financiación disponible en el marco de la convocatoria a gran escala de 2022 aumentaría a 3 000 millones de euros. Por primera vez, esto incluyó una ventana específica de REPowerEU para financiar la fabricación con tecnologías limpias innovadoras (como electrolizadores). Sin embargo, también constatamos que el tiempo transcurrido entre la publicación de una convocatoria de proyectos y la decisión final de subvención fue de entre 13 y 14 meses. En un contexto inflacionista, este desfase afecta a los costes finales del proyecto.

**97** Aspectos que cabe destacar en relación con el Banco Europeo del Hidrógeno.

- o La presidenta de la Comisión **anunció** en noviembre de 2023 que en 2024 se celebrarían subastas adicionales para los productores nacionales de hidrógeno. En combinación con la subasta de 2023 (por un importe de 800 millones de euros), el importe total puesto a disposición alcanzaría los 3 000 millones de euros. La Comisión aún no ha adoptado una decisión de financiación respecto a los 2 200 millones de euros adicionales. El mercado todavía carece de claridad y certeza en cuanto al presupuesto que estará disponible después de 2024.
- o La Comisión aún no ha asignado financiación al pilar internacional. En su lugar, está considerando combinar recursos de los Estados miembros («enfoque del Equipo Europa») y utilizar la iniciativa **H2Global**, puesta en marcha por una fundación alemana. En 2022, con financiación alemana, una filial de la fundación organizó la primera subasta para importadores.

**Todavía no hay garantía de que la financiación pública disponible permita aprovechar el potencial de producción de hidrógeno en toda la UE**

**98** Para garantizar el desarrollo de un mercado del hidrógeno con una mentalidad europea, los siguientes factores desempeñan un papel fundamental:

- o con carácter prioritario, el hidrógeno renovable debe ponerse a disposición de sectores difíciles de descarbonizar en los que no se disponga de otras alternativas eficientes desde el punto de vista energético o de costes<sup>50</sup>;

---

<sup>50</sup> Véase, por ejemplo, el artículo 3 de la Directiva UE de 2024 ([paquete de medidas sobre el gas](#)).

- o los Estados miembros deberían aprovechar su potencial de producción de hidrógeno renovable, en particular aquellos que también tienen potencial para producir la energía renovable necesaria, con el fin de exportar el excedente de hidrógeno renovable dentro de la Unión;
- o debería crearse una red troncal europea interconectada de hidrógeno (red de transporte y distribución, más almacenamiento) para que el hidrógeno renovable pueda transportarse del productor al comprador.

**99** Según un documento de investigación<sup>51</sup>, Estados miembros como España, Francia, Suecia, Finlandia, Polonia, Grecia e Italia tienen un potencial elevado o bueno para crear un excedente de energías renovables. Esto puede utilizarse para producir hidrógeno renovable. Al mismo tiempo, la mayoría de las instalaciones industriales difíciles de descarbonizar están situadas en Alemania, Italia, Francia, España (pero no necesariamente en las regiones de estos países con un buen potencial de producción de hidrógeno a partir de energías renovables), Polonia y los Países Bajos. No todos estos países tienen un buen potencial para producir hidrógeno renovable.

**100** Tanto para la producción de hidrógeno renovable como para el desarrollo de redes, analizamos datos procedentes de diferentes fuentes en relación con proyectos que probablemente se ejecuten: i) anuncios de proyectos recogidos por la Agencia Internacional de la Energía, ii) proyectos incluidos en los PIICE más pertinentes relacionados con el hidrógeno, y iii) [proyectos de interés común y de interés mutuo](#)). Además, analizamos la financiación de la UE disponible en el marco de las dos fuentes más significativas (el Fondo de Innovación y el MRR).

---

<sup>51</sup> Quitzw, R.; Triki, A.; Wachsmuth, J.; Fragos Garcia, J.; Kramer, N.; Lux, B.; Nunez, A.: *Mobilizing Europe's Full Hydrogen Potential: Entry-Points for Action by the EU and its Member States* Documento de reflexión de HYPAT n.º 5/2023. Karlsruhe, 2023. Fraunhofer ISI (Ed.).

**101** En cuanto a la producción de hidrógeno (véase el *anexo XIII*), constatamos que la mayoría de los proyectos anunciados como en fase avanzada o en fase de estudio de viabilidad (61 %, según datos de la Agencia Internacional de la Energía) se concentran en cuatro Estados miembros<sup>52</sup>. Estos cuatro Estados miembros producen una proporción significativa del total de emisiones de gases de efecto invernadero de la UE procedentes de industrias difíciles de descarbonizar. Asimismo, detectamos lo siguiente.

- Entre los seis Estados miembros con una proporción significativa de industria difícil de descarbonizar, Polonia, en particular, todavía no tiene proyectos de gran tamaño (en cuanto a GW) que se encuentren en una fase avanzada o de estudio de viabilidad, ni está entre los mayores receptores de fondos de la UE para proyectos relacionados con el hidrógeno.
- De los otros veintiún Estados miembros (es decir, aquellos con una proporción menos significativa de industria difícil de descarbonizar, pero que también pueden tener necesidades futuras de almacenamiento de energía y combustibles renovables basados en el hidrógeno), solo siete han planeado proyectos (según datos de la Agencia Internacional de la Energía). Entre estos siete se encuentran casi todos aquellos con un potencial bueno o elevado de producción de energía renovable. La excepción es Rumanía, que tiene un buen potencial para la producción de energía renovable, pero no tiene ningún proyecto en fase avanzada o en fase de estudio de viabilidad.
- Dado que estos veintiún Estados miembros solo cuentan con unos pocos proyectos, han recibido poca o nula financiación del Fondo de Innovación. La mayoría de estos países solo asignaron un importe reducido al hidrógeno renovable en el marco del MRR (véase el *anexo XI*). Por lo tanto, no se sabe si estos proyectos serán ejecutados o cuándo lo serán.

---

<sup>52</sup> Alemania, España, Francia y los Países Bajos.



**102** En cuanto a la red de hidrógeno (véase el [anexo XIV](#)), constatamos que alrededor del 90 % de los proyectos en fase de estudio de viabilidad (en términos de nuevos gasoductos por construir) se concentran en cuatro Estados miembros<sup>53</sup>. Estos cuatro Estados miembros producen una proporción significativa del total de emisiones de gases de efecto invernadero de la UE procedentes de industrias difíciles de descarbonizar. Asimismo, detectamos lo siguiente.

- De los seis Estados miembros con una proporción significativa de industrias difíciles de descarbonizar, todos excepto Polonia tienen proyectos que se encuentran en la fase de estudio de viabilidad, pero algunos Estados miembros están más avanzados que otros (véanse los ejemplos de los Países Bajos y de Alemania en el [recuadro 5](#)). Los Estados miembros solo han asignado reducidos importes a las redes de hidrógeno en el marco del MRR.

### Recuadro 5

#### Desarrollo de la red en los Países Bajos y Alemania

En el último trimestre de 2023, en los Países Bajos, el gestor de la red de transporte empezó a construir la primera parte de la red nacional de hidrógeno. Se calcula que alrededor del 85 % de la red consiste en gasoductos readaptados<sup>54</sup>. El coste estimado para toda la red nacional de hidrógeno es de 4 500 millones de euros.

En Alemania, al final de 2023 se publicó un plan para una red básica de 9 700 km. Se calcula que alrededor del 60 % de la red consistirá en gasoductos readaptados. El coste estimado de la red básica (que se establecerá para 2032) es de 19 800 millones de euros<sup>55</sup>.

- De los otros veintiún Estados miembros, varios no tienen proyectos en la fase de estudio de viabilidad. En particular, los Estados miembros del sudeste de la UE no disponen aún de proyectos de interés común y de interés mutuo. De aquellos países con un potencial bueno o elevado de producción de energía renovable, solo Portugal tenía proyectos en una fase avanzada o que ya disponían de un estudio de viabilidad (en octubre de 2023). Además, ninguno de los países ha asignado financiación del MRR a sus redes.

<sup>53</sup> Alemania, España, Francia e Italia.

<sup>54</sup> [Sitio web](#) de Gasunie.

<sup>55</sup> [Sitio web](#) de la FNB Gas.

- o Los proyectos de interés común y de interés mutuo pueden solicitar financiación en el marco del Mecanismo «Conectar Europa» – Energía. Dado que los proyectos de hidrógeno se encuentran en su mayor parte en una fase temprana, es probable que el Mecanismo financie principalmente estudios técnicos y de viabilidad en los próximos años. Será necesaria financiación nacional para otras fases del proyecto. El [anexo VII](#) muestra la infraestructura prevista en el marco de los proyectos de interés común y de interés mutuo y el PIICE Hy2Infra.
- o El reducido importe de la financiación de la UE asignada a la red coincide con las estrategias nacionales para el hidrógeno, la mayoría de las cuales proporcionaron pocos o nulos detalles sobre las infraestructuras. Analizamos los proyectos de PNIEC disponibles a 31.12.2023 en tres de los cuatro Estados miembros visitados<sup>56</sup> más otros cinco (Bélgica, Chequia, Francia, Italia y Rumanía). Constatamos que todos excepto Rumanía hacían referencia a la infraestructura del hidrógeno y, en particular, a los proyectos de interés común y de interés mutuo. Sin embargo, cuatro de estos ocho Estados miembros (Chequia, España, Francia y Rumanía) proporcionaban escasa o nula información sobre cómo esperaban que se financiara la infraestructura.

**103** El hecho de que se planifiquen proyectos (de producción de hidrógeno o de redes) no significa que se vayan a ejecutar todos ellos. Sin embargo, la funcionalidad de la red dependerá fundamentalmente de que todos los Estados miembros implicados realicen su parte. A continuación se indican algunos ejemplos:

- o Los proyectos en el marco de los PIICE no cumplen automáticamente los requisitos para recibir financiación de la UE. Además, no hay ninguna garantía de que reciban financiación nacional, ya que ello depende del margen de maniobra presupuestario de cada país (véase el apartado [76](#)).
- o Los Estados miembros deben analizar cómo financiar su red. Las redes suelen financiarse con tasas de usuario. Sin embargo, la red de hidrógeno debe desarrollarse en un momento de incertidumbre sobre la demanda futura y sobre cuándo la capacidad reservada coincidirá con la capacidad técnica de la red. El Reglamento del paquete de medidas sobre el gas permite repartir los costes de desarrollo de la red a lo largo del tiempo. Mediante una asignación de costes intertemporal, esto permite a los Estados miembros prever la posibilidad de que los futuros usuarios paguen parte de los costes iniciales.

---

<sup>56</sup> El PNIEC polaco no estaba disponible a 31.12.2023.

**104** Hasta la fecha, la financiación del MRR y del Fondo de Innovación para el hidrógeno se concentra en un número limitado de Estados miembros (véanse también el [anexo XI](#) y el [anexo XII](#)). Respecto a las demás fuentes de financiación de la UE, la situación es la siguiente:

- o Fondo de Modernización: solo los Estados miembros de Europa oriental y central, así como Grecia y Portugal (es decir, trece Estados miembros con menores ingresos), pueden hacer uso del Fondo. Sin embargo, solo dos Estados miembros (Chequia y Eslovaquia) han puesto en marcha hasta la fecha regímenes de subvenciones multitecnológicos, que pueden incluir (pero no tienen por qué hacerlo) proyectos de hidrógeno renovable.
- o Fondos de la política de cohesión: todavía no se dispone de información sobre si los Estados miembros y las regiones tienen intención de utilizar estos fondos, y en qué medida, para proyectos relacionados con el hidrógeno (véase el apartado [85](#)).

**105** Al principio de 2023, la Comisión [anunció](#) que estudiaría la posibilidad de poner en común los recursos de los Estados miembros y redoblar los esfuerzos a nivel de la UE. También [pidió](#) una mayor financiación de la UE para evitar que se exacerbasen las disparidades regionales en la ampliación de la industria de cero emisiones netas. Sin embargo, el Reglamento resultante<sup>57</sup> por el que se crea la Plataforma de Tecnologías Estratégicas para Europa no prevé fondos adicionales. En cambio, las inversiones en tecnologías fundamentales pueden beneficiarse de una mayor cofinanciación (hasta el 100 %) en el marco de los fondos de la política de cohesión 2021-2027 (y retroactivamente para el último ejercicio contable del período 2014-2020).

---

<sup>57</sup> Reglamento (UE) 2024/795.

**106** En cuanto a la financiación pública global (de la UE y nacional) para las inversiones relacionadas con el hidrógeno, constatamos que la Comisión no tiene una visión general completa o actualizada. La Comisión ha solicitado estudios anuales sobre las subvenciones a la energía<sup>58</sup> desde 2020, pero estos estudios han destacado principalmente problemas de calidad de los datos (por ejemplo, datos dispersos o no consolidados), sin facilitar sus propias estimaciones de la financiación pública nacional para las inversiones relacionadas con el hidrógeno. De hecho, al igual que los programas de la Comisión, los regímenes de financiación de los Estados miembros también suelen ser programas multitecnológicos, lo que requiere supuestos sobre el porcentaje de financiación que se asignará a las diferentes tecnologías, por ejemplo, el hidrógeno.

### **Esfuerzos insuficientes de coordinación por parte de la Comisión, tanto a nivel interno como con los Estados miembros, pero también con la industria**

**107** En una Comunicación de 2015<sup>59</sup>, la Comisión expresó su aspiración a una Unión de la Energía. Entre otros aspectos, en esta Unión «los Estados miembros se [dan] cuenta de que dependen unos de otros para garantizar a sus ciudadanos una energía segura, sobre la base de una solidaridad y confianza auténticas». La Comisión también subrayó que la UE debería hablar con una sola voz, ya que «una UE más fuerte y más unida puede comprometerse de forma más constructiva con sus socios, en beneficio mutuo».

**108** Evaluamos la idoneidad de la cooperación:

- o dentro de la Comisión, y entre la Comisión y los Estados miembros; y
- o entre la Comisión y la industria.

---

<sup>58</sup> Se llevaron a cabo estudios en dos ocasiones antes de 2020, a saber, uno en 2014 y otro en 2018.

<sup>59</sup> COM/2015/080.

**Por el momento, ni la coordinación interna de la Comisión ni la coordinación entre la Comisión y los Estados miembros garantizan que todas las partes avancen en la misma dirección**

**109** Varias direcciones generales de la Comisión son responsables de diferentes aspectos de la financiación de la cadena de valor del hidrógeno, como se indica en la [ilustración 12](#). La coordinación interna se aborda a través de diversos procedimientos y procesos. Hasta cierto punto, puede darse una divergencia entre las distintas direcciones generales en cuanto a los objetivos que persiguen o entre las distintas políticas. A continuación se citan algunos ejemplos.

- Existe una contraposición inherente entre la eficiencia energética (una prioridad de la Dirección General de Energía) y el rápido aumento de la cadena de valor para permitir la descarbonización de determinados sectores industriales (una prioridad de la Dirección General de Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes) (véase el apartado [56](#)).
- También existe un desajuste entre la seguridad energética (reducción de la dependencia estratégica de Rusia mediante la reducción del gas natural) y el uso de hidrógeno con bajas emisiones de carbono, que se produce utilizando combustibles fósiles con métodos de captura de carbono. Con la publicación de la [Comunicación](#) sobre la gestión industrial del carbono en la UE en febrero de 2024, el hidrógeno con bajas emisiones de carbono (producido a partir de gas natural con métodos de captura de carbono) podría ganar relevancia (véase el [anexo VIII](#)).
- La Comisión anunció o adoptó iniciativas antes de que existiera claridad, o cuando no estaba claro (ni lo está) de cuánta financiación se dispondría o cuál sería el camino hacia la ejecución (véase también el apartado [97](#), último punto).

**110** La coordinación general entre la Comisión y los Estados miembros se lleva a cabo principalmente a través de una red específica, la [Red de Energía del Hidrógeno](#), que organiza reuniones dos veces al año. Nuestro análisis de las actas puso de manifiesto que esta red es un foro para compartir información (incluido el trabajo de organizaciones internacionales y de la Comisión) y no para debatir cuestiones estratégicas. Sin embargo, hasta la fecha, este foro no se ha utilizado para debatir una visión común de la cadena de valor del hidrógeno en la UE que comprenda cuestiones como las siguientes:

- ¿Cuál es la mejor manera de coordinar las diferentes fuentes de financiación para evitar un desequilibrio en el desarrollo en toda la UE (véanse los apartados [98](#) a [106](#))?

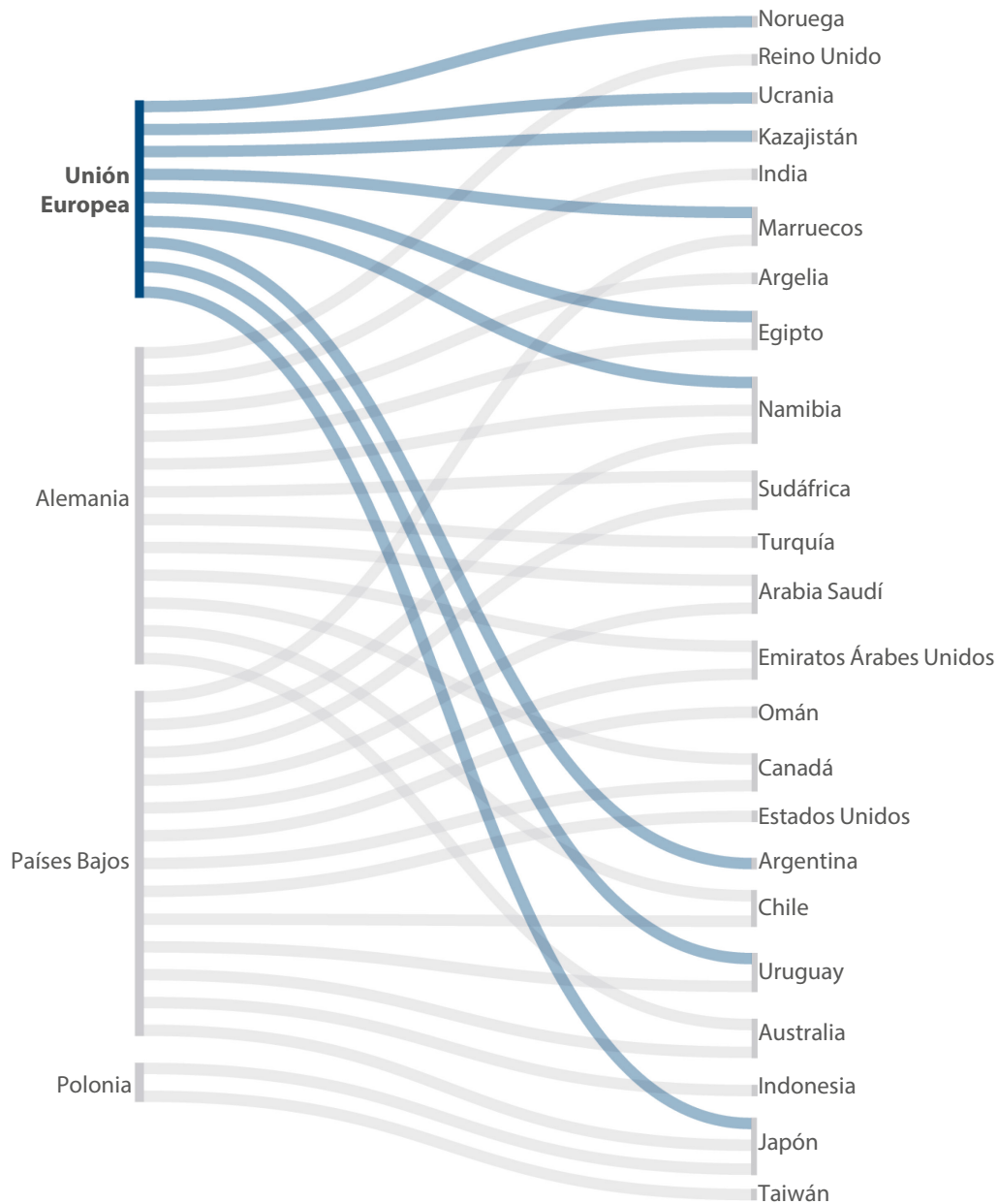
- o ¿Cómo y dónde podemos garantizar y apoyar la producción de hidrógeno renovable en la UE? Esto es tanto más importante cuanto que los Estados miembros pueden tener intereses y enfoques divergentes, entre otros aspectos, en cuanto al nivel de proteccionismo.

Los representantes de los Estados miembros entrevistados durante nuestra auditoría confirmaron que no había un punto de contacto único dentro de la Comisión para cuestiones estratégicas relacionadas con el hidrógeno.

**111** Además, constatamos que la Comisión no proporcionó ninguna orientación o apoyo a los Estados miembros sobre cómo establecer sus estrategias, ni debatió sus objetivos (iniciales o actualizados, véase la *ilustración 6*) con los Estados miembros para garantizar que trabajaran juntos a fin de lograr el mismo resultado (véanse los apartados **31** a **37** sobre la naturaleza divergente de las estrategias nacionales).

**112** Para allanar el camino a posibles importaciones de hidrógeno o a la cooperación tecnológica, tres de los cuatro Estados miembros visitados participan activamente en el establecimiento de asociaciones en materia de energía o hidrógeno, o en la firma de memorandos de entendimiento con países no pertenecientes a la UE. Además, la Comisión también participa activamente en la creación de asociaciones. Las asociaciones y memorandos se muestran en la *ilustración 13*.

**Ilustración 13 – Asociaciones y memorandos en materia de hidrógeno con países no pertenecientes a la UE (a mediados de marzo de 2024 respecto a los Estados miembros y al final de 2023 respecto a la Comisión)**



*Fuente:* Tribunal de Cuentas Europeo, a partir de documentos de la Comisión y de nuestra visita a cuatro Estados miembros de la muestra.

**113** En la actualidad, no existe una estrategia global de importación de la UE. La Comisión coordina la acción exterior de la UE en relación con la política del hidrógeno a través del Consejo. Dado que se requiere unanimidad, la Comisión también solicita la aprobación del Consejo antes de firmar un memorando de entendimiento con un tercer país en nombre de la UE. Sin embargo, los pasos de cada Estado miembro para organizar la cooperación con terceros países no están coordinados. Esto significa que la UE todavía no habla con una sola voz, aunque este era uno de los objetivos establecidos en una Comunicación de la Comisión de 2015 (véase el apartado **107**).

**114** No obstante, en 2020, la Comisión puso en marcha [Iniciativas del Equipo Europa](#), que aúnan esfuerzos con los Estados miembros para fomentar el desarrollo de proyectos de hidrógeno renovable en terceros países. Sin embargo, hasta la fecha solo se han producido cuatro iniciativas de este tipo. Los Estados miembros participan de forma voluntaria: los que han participado hasta ahora son Bélgica, Alemania, España, Francia y los Países Bajos.

### **Buenos resultados iniciales de la coordinación entre la Comisión y la industria, pero el impulso se ralentizó después de dos años**

**115** Inmediatamente después de publicar la Estrategia para el Hidrógeno en julio de 2020, la Comisión creó la [Alianza Europea por un Hidrógeno Limpio](#), compuesta por miembros de la industria, autoridades públicas, sociedad civil y otras partes interesadas. El objetivo de la Alianza es promover las inversiones y estimular la producción y el uso de hidrógeno limpio, así como acelerar la descarbonización de la industria en consonancia con los objetivos en materia de cambio climático. La Alianza creó una serie de [mesas redondas y grupos de trabajo](#) que abarcaban diferentes ámbitos de la cadena de valor.

**116** La Alianza opera junto con otras organizaciones creadas por la propia industria, como [Hydrogen Europe](#) y [European Hydrogen Backbone](#), que es una iniciativa de 31 operadores de infraestructuras energéticas que definen una red en desarrollo de gasoductos esenciales.



**117** Uno de los principales resultados del trabajo de la Alianza, tal como pedía la Comisión, fue una **cartera** específica de proyectos para estimular el despliegue de la producción y el uso de hidrógeno. La lista de proyectos se publicó en noviembre de 2021 y se actualizó en noviembre de 2022. Sin embargo, constatamos que la lista incluía información muy limitada sobre las características de los proyectos (por ejemplo, no había información sobre las necesidades financieras, la viabilidad o la capacidad de producción) y la situación de los proyectos (es decir, si se encontraban en fase conceptual o si se estaban llevando a cabo estudios de viabilidad). Además, esta cartera está obsoleta: con la actualización de 2022 se añadió poca información nueva y, desde entonces, no se han producido más actualizaciones. Observamos que, tras debatirlo con los servicios pertinentes de la Comisión, estos pusieron en marcha una encuesta (en diciembre de 2023) para obtener información actualizada sobre los proyectos.

**118** Aparte de esta lista de proyectos, la Alianza también elaboró otros informes. La Comisión no realizó un seguimiento sistemático de todas las conclusiones de todos los informes.

**119** La Comisión cambió la composición de las mesas redondas de la Alianza en marzo de 2023. Entrevistamos a miembros de diferentes mesas redondas que indicaron que no existía un mandato claro para los próximos trabajos y que habían observado una ralentización general de la actividad.

## Conclusiones y recomendaciones

**120** Con la publicación de la Estrategia de la UE para el Hidrógeno, la Comisión desempeñó por primera vez un papel central en la creación de un nuevo mercado. Nuestra conclusión general es que la Comisión logró en parte crear las condiciones necesarias para este mercado. Aunque la Comisión adoptó una serie de medidas positivas, siguen existiendo retos a lo largo de toda la cadena de valor del hidrógeno.

**121** Con su Estrategia para el Hidrógeno de 2020 y el plan REPowerEU de 2022, la Comisión estableció objetivos en el ámbito de la UE para la producción y la importación de hidrógeno renovable. Ambos documentos son comunicaciones de la Comisión y, como tales, no son vinculantes. En aquel momento se hizo menos énfasis en el hidrógeno con bajas emisiones de carbono: aunque se mencionaba, no se establecieron objetivos (véase el apartado [24](#)).

**122** Constatamos que los objetivos en materia de hidrógeno renovable no estaban claramente definidos. Además, estaban más motivados por una voluntad política que basados en análisis sólidos. Asimismo, en el momento de redactar el presente documento, es poco probable que puedan alcanzarse esos objetivos fijados para 2030 (véanse los apartados [25 a 30](#) y [38 a 45](#)).

**123** Los Estados miembros no están obligados a elaborar estrategias para el hidrógeno, pero sí tuvieron que presentar actualizaciones de sus planes nacionales integrados de energía y clima para mediados de 2023 (las versiones finales deben presentarse a mediados de 2024), así como informar sobre las medidas para alcanzar los objetivos no vinculantes de la UE. La Comisión revisó los borradores de los planes nacionales y formuló recomendaciones para los Estados miembros. Sin embargo, no les pidió que fijaran objetivos acordes con los de la UE. La Comisión no estableció un proceso de coordinación con los Estados miembros para garantizar un cierto grado de ajuste. De hecho, los Estados miembros no han ajustado necesariamente sus objetivos y medidas a los de la UE. No todos ellos avanzan a la misma velocidad o con el mismo nivel de ambición. A finales de 2023, la presidenta de la Comisión anunció que la Comisión evaluaría cómo tienen previsto los Estados miembros aplicar los compromisos nacionales en materia de hidrógeno a fin de proporcionar una hoja de ruta clara para 2030 en cada Estado miembro (véanse los apartados [31 a 37](#)).

**124** En un plazo relativamente breve, la Comisión ha propuesto la mayoría de los actos jurídicos para regular el mercado del hidrógeno. Sigue pendiente una norma que defina la metodología para evaluar la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en lo que atañe al hidrógeno con bajas emisiones de carbono. Es necesario continuar trabajando en materia de normalización y certificación (véanse los apartados [47](#) a [50](#)).

**125** Los representantes de la industria nos indicaron que habían aplazado las decisiones de inversión hasta la publicación de las normas para la producción de hidrógeno renovable (acto delegado) en junio de 2023. Una vez publicadas, estas normas proporcionaron la tan necesaria seguridad jurídica. Sin embargo, la Comisión no había evaluado aún el impacto de estas normas en el coste o el calendario del despliegue del hidrógeno renovable. La Comisión está ahora obligada a llevar a cabo esta evaluación antes de mediados de 2028. De hecho varios estudios disponibles públicamente muestran que la norma de correlación temporal (correlación horaria) aumenta el coste de producción del hidrógeno renovable, lo que reduce su competitividad en comparación con el hidrógeno de origen fósil (véanse los apartados [42](#) y [61](#)).

**126** En el aspecto positivo, constatamos lo siguiente:

- Los objetivos para el uso de hidrógeno renovable en la industria y el transporte introducidos por varios actos jurídicos de la UE impulsan la demanda (véanse los apartados [28](#) y [63](#)).
- La Comisión pidió a los Estados miembros que abordaran en sus planes nacionales integrados de energía y clima la lentitud de los procesos nacionales de concesión de autorizaciones y adoptó varias medidas legislativas que exigían a los Estados miembros acelerar el proceso (véanse los apartados [64](#) a [66](#)).

**127** Los plazos establecidos en los distintos actos jurídicos respecto al proceso de concesión de autorizaciones eran diversos. La Comisión aún no ha establecido un plan para supervisar la aplicación por parte de los Estados miembros de las reformas del proceso de concesión de autorizaciones (véanse los apartados [66](#) a [68](#)).

**128** La rapidez y el grado de aplicación de los requisitos legales relativos a los objetivos de demanda y a la concesión de autorizaciones dependen de los Estados miembros. Por ejemplo, algunos Estados miembros consideran que determinados objetivos de demanda son poco realistas y muy difíciles de alcanzar. Aparte de unos dilatados procedimientos de infracción que requieren mucho tiempo, la Comisión no tiene medios para garantizar que los Estados miembros cumplan estos objetivos o requisitos (véanse los apartados [63](#) y [68](#)).

**129** La Comisión estimó la cantidad de inversión necesaria para crear un mercado para el hidrógeno renovable, pero no tuvo en cuenta todas las partes de la cadena de valor. Nuestro análisis puso de manifiesto que el lado de la demanda no se tuvo debidamente en cuenta y que las estimaciones de la Comisión en diferentes documentos no eran coherentes (véanse los apartados [80](#) a [82](#)).

**130** La Comisión no dispone de datos completos sobre la financiación pública nacional asignada o prevista para el hidrógeno renovable. Para el período 2021-2027, la financiación total de la UE destinada a proyectos relacionados con el hidrógeno se estima actualmente en 18 800 millones de euros, en su mayor parte procedente del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia. La financiación de la UE está disponible para el lado de la oferta y el de la demanda de la cadena de valor del hidrógeno. Por el lado de la demanda, la Comisión aún no ha desarrollado el sistema clave anunciado en su Estrategia para el Hidrógeno, a saber, los «contratos por diferencia para el carbono». En cuanto al innovador Banco del Hidrógeno, todavía no está claro cuál será el presupuesto disponible más allá de 2024 (véanse los apartados [83](#) a [86](#), [91](#) a [97](#) y [106](#)).

**131** La financiación de la UE está dispersa en varios programas con diferentes normas de financiación, lo que dificulta que los promotores de proyectos de hidrógeno identifiquen el programa más adecuado para su proyecto. La Comisión ha creado una página web para proporcionar información sobre varios programas de financiación de la UE, pero en el momento de nuestra auditoría esta página web aún no estaba plenamente operativa. Al final de 2023, la presidenta de la Comisión anunció que esta institución relanzaría una ventanilla única para guiar a los promotores de proyectos en materia de financiación de la UE (véanse los apartados [83](#) a [90](#)).

**132** En los próximos años, se necesitarán grandes cantidades de inversiones a lo largo de toda la cadena de valor del hidrógeno, la mayor parte de las cuales tendrá que ser proporcionada por el sector privado. En un mercado emergente como el del hidrógeno, hay motivos para incentivar y apoyar a la industria en la realización de estas inversiones, ya sea a través de financiación pública nacional y de la UE o a través de la construcción de las infraestructuras fundamentales por parte de las autoridades públicas.

- La Comisión modificó determinadas normas sobre ayudas estatales para facilitar la concesión de estas ayudas y apoyar la transición ecológica. Sin embargo, los largos plazos de aprobación de las ayudas estatales, como ocurrió en algunas notificaciones, pueden tener un efecto negativo en los costes previstos y en las fechas de inicio de los proyectos (véanse los apartados [69](#) a [77](#)).
- Además, aun cuando la Comisión permite la concesión de ayudas estatales, ello no significa que los Estados miembros tengan que otorgarlas realmente (véanse los apartados [76](#) y [103](#)).
- Los Estados miembros fijan sus propias prioridades sobre cómo utilizar algunas de las fuentes de financiación más importantes de la UE para el hidrógeno, a saber, el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia y la financiación de la política de cohesión. Dada su situación específica y la importancia que conceden al hidrógeno renovable, algunos Estados miembros utilizan el Mecanismo mucho más que otros (véanse los apartados [93](#), [94](#), [101](#), [102](#) y [104](#)).
- Si bien los Estados miembros de Europa oriental y central (además de Portugal y Grecia) pueden utilizar el Fondo de Modernización, por el momento solo dos Estados miembros han puesto en marcha regímenes de subvenciones multitecnológicos, que pueden incluir proyectos de hidrógeno (véase el apartado [104](#)).

**133** Hasta la fecha, los proyectos planificados (en fase avanzada y en fase de estudio de viabilidad) para el hidrógeno renovable (producción y redes) se han concentrado en un número limitado de Estados miembros, en particular en aquellos en los que se encuentran principalmente industrias difíciles de descarbonizar. Lo mismo cabe señalar en cuanto a la mayor parte de la financiación de la UE asignada. Sin embargo, no todos los Estados miembros que actualmente están más avanzados en lo que respecta al hidrógeno renovable tienen un potencial suficiente para la producción de energía renovable y, en consecuencia, para la producción de hidrógeno renovable. Por tanto, todavía no hay ninguna garantía de que la financiación pública disponible permita a la UE i) aprovechar plenamente el potencial de producción de hidrógeno de los Estados miembros y ii) transportar hidrógeno en toda la UE (véanse los apartados [98](#) a [106](#)).

**134** La Comisión tomó medidas para coordinar el aumento de la cadena de valor del hidrógeno, pero la coordinación dentro de la Comisión y entre la Comisión y los Estados miembros todavía no garantiza que todas las partes avancen en la misma dirección. Numerosas direcciones generales de la Comisión son responsables de aspectos específicos de la cadena de valor del hidrógeno y persiguen objetivos que no siempre están armonizados. La Comisión aún no ha utilizado los foros existentes para debatir con los Estados miembros cuestiones estratégicas clave sobre el futuro de la cadena de valor del hidrógeno en la UE. Además, la Comisión no proporcionó orientación ni apoyo a los Estados miembros sobre cómo establecer sus estrategias nacionales para el hidrógeno. Por lo que se refiere a la coordinación con la industria, la Comisión creó la Alianza Europea por un Hidrógeno Limpio, pero, tras un comienzo prometedor, se ralentizó el impulso (véanse los apartados [107](#) a [119](#)).

## **Recomendación 1 – Tras una comprobación de la situación real, tomar decisiones estratégicas sobre el camino a seguir sin crear nuevas dependencias estratégicas**

---

En estrecha colaboración con los Estados miembros, la Comisión debería decidir el camino estratégico hacia la descarbonización sin alterar la situación competitiva de las industrias fundamentales de la UE, lo que podría provocar una mayor desindustrialización. En particular, la Comisión debería:

- a) actualizar su Estrategia para el Hidrógeno sobre la base de una evaluación cuidadosa de los siguientes aspectos:
  - i) cómo calibrar los incentivos del mercado para la producción y el uso de hidrógeno renovable y con bajas emisiones de carbono, teniendo en cuenta los recientes cambios legislativos;
  - ii) cómo priorizar la escasa financiación de la UE (por ejemplo, centrándose en partes concretas de la cadena de valor);
  - iii) las implicaciones geopolíticas de la producción de la UE en comparación con las importaciones procedentes de países no pertenecientes a la UE (es decir, determinando las industrias que quiere mantener la UE y a qué precio);
- b) actualizar los objetivos de producción e importación de hidrógeno renovable establecidos por el plan REPowerEU para que sean ambiciosos pero realistas, teniendo en cuenta las especificidades regionales e industriales y el papel del hidrógeno con bajas emisiones de carbono.

**Fecha de aplicación prevista: Final de 2025**

## Recomendación 2– Establecer una hoja de ruta de la UE y hacer un seguimiento de los avances

---

En estrecha colaboración con los Estados miembros, la Comisión debería:

- a) establecer y publicar una hoja de ruta de la UE para el desarrollo de una cadena de valor del hidrógeno hacia 2030 y posteriormente, sobre la base de su evaluación de los planes nacionales integrados de energía y clima y su Estrategia para el Hidrógeno actualizada;
- b) hacer un seguimiento de los avances de la UE y de los Estados miembros en la consecución de los objetivos vinculantes y no vinculantes mediante un cuadro de indicadores.

**Fecha prevista de aplicación: Mediados de 2026**

## Recomendación 3 – Obtener datos fiables de financiación nacional y evaluar en consecuencia la idoneidad de los mecanismos de financiación de la UE

---

La Comisión debería obrar del siguiente modo.

- a) Trabajar en estrecha cooperación con los Estados miembros y, en caso necesario, proponer obligaciones de presentación de informes para obtener información sobre los planes de inversión y sobre la financiación pública nacional prevista y real para el desarrollo del mercado, al menos para las industrias determinadas en el marco de la recomendación 1. Debería informar sobre esta visión general, por ejemplo en los informes sobre el estado de la Unión de la Energía, abarcando todas las partes de la cadena de valor del hidrógeno.
- b) Evaluar si los actuales mecanismos de financiación de la UE son adecuados para el futuro desarrollo de la cadena de valor del hidrógeno en toda la UE.

**Fecha de aplicación prevista: Final de 2025**



## Recomendación 4 – Realizar un seguimiento de los procesos de concesión de autorizaciones en los Estados miembros

---

La Comisión debería realizar un seguimiento de los procesos de concesión de autorizaciones en los Estados miembros y comprobar si cumplen los plazos establecidos en diversos actos jurídicos; este aspecto podría incluirse en el proceso del Semestre Europeo.

**Fecha prevista de aplicación: Final de 2025 (o más tarde si los actos jurídicos pertinentes establecen plazos para la transposición de la legislación al Derecho nacional posteriores al final de 2025)**

## Recomendación 5 – Tomar una decisión clara sobre las acciones de apoyo y coordinación con la industria del hidrógeno y para ella

---

La Comisión debería obrar del siguiente modo.

- a) Crear una ventanilla única para las partes interesadas en el marco del Banco Europeo del Hidrógeno y orientar a los promotores de proyectos de hidrógeno sobre la financiación disponible de la UE.
- b) Tomar una decisión sobre el futuro de la Alianza por un Hidrógeno Limpio en cuanto a su alcance y número de mesas redondas y adoptar un mandato claro y acotado en el tiempo para su trabajo futuro.

**Fecha prevista de aplicación: Mediados de 2025**

El presente informe ha sido aprobado por la Sala II, presidida por Annemie Turtelboom, Miembro del Tribunal de Cuentas, en Luxemburgo, en su reunión de 5 de junio de 2024.

*Por el Tribunal de Cuentas*

Tony Murphy  
*Presidente*

## Anexos

### Anexo I – Apoyo al hidrógeno renovable en los Estados Unidos

Los Estados Unidos adoptaron dos actos jurídicos que son especialmente pertinentes para el hidrógeno renovable:

- la [Bipartisan Infrastructure Law](#) (Ley Bipartidista de Infraestructura) (2021) incluye 9 500 millones de dólares para iniciativas de hidrógeno limpio, de los cuales 8 000 millones se destinan a centros regionales de hidrógeno limpio y 1 000 millones a un programa de electrolisis del hidrógeno limpio;
- la [Ley de Reducción de la Inflación](#) (2022) prevé un crédito fiscal para la producción de hidrógeno y la inversión en el sector.

La Ley de Reducción de la Inflación establece lo siguiente en relación con la producción de hidrógeno.

- Un crédito fiscal<sup>60</sup> para la producción de hidrógeno limpio, que no está sujeto a un límite y está disponible durante 10 años a partir del momento en que entra en funcionamiento una instalación de producción, si bien la construcción ha de comenzar antes del 1 de enero de 2033.
- Apoyo tecnológicamente neutro, basado en la intensidad de carbono, es decir, que cuanto mayor sea la intensidad de carbono, menor será la ayuda. La mayor intensidad de carbono para la que puede obtenerse ayuda es de 4 kilogramos (kg) de CO<sub>2</sub> equivalente por kilogramo de hidrógeno. El importe de la ayuda oscila entre 0,6 y 3 dólares por kg de hidrógeno producido. Según un estudio<sup>61</sup> del *Institut der deutschen Wirtschaft*, la intensidad de carbono definida es tal que i) el hidrógeno producido utilizando la actual combinación eléctrica de la red no está comprendido en el rango de intensidad de carbono para el que puede obtenerse apoyo, y ii) el mayor apoyo solo es posible actualmente si se utiliza exclusivamente electricidad renovable.

<sup>60</sup> Véase el [Artículo 45V](#) del Internal Revenue Code (Código de Rentas Internas).

<sup>61</sup> Küper, Malte: *Wasserstoff im Inflation Reduction Act. Was ist drin für Deutschland und die EU?*, *IW-Kurzbericht*, N.º 8, Colonia, 2023.

- Un crédito fiscal por la captura de óxido de carbono<sup>62</sup>.
- Requisitos de contenido local: es posible un aumento del 10 % del crédito fiscal cuando se fabrica un electrolizador con materiales estadounidenses.

---

<sup>62</sup> Véase el [Artículo 45Q](#) del Internal Revenue Code (Código de Rentas Internas).

## Anexo II – Directiva sobre fuentes de energía renovables (DFER III): objetivos

La Directiva establece objetivos para el uso de combustibles renovables de origen no biológico (incluido el hidrógeno renovable) en la industria y en el sector del transporte, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

### Objetivos para 2030 y 2035

Sector	Objetivos
Global	<p>Aumentar la cuota de energía renovable en el consumo total de energía de la UE hasta el 42,5 % a más tardar en 2030, con un complemento indicativo adicional del 2,5 % para que pueda alcanzarse el objetivo del 45 %.</p>
Industria	<p>La industria tendrá que aumentar anualmente su uso de energías renovables en un 1,6 %.</p> <p>El hidrógeno utilizado en la industria debe proceder de combustibles renovables de origen no biológico en una proporción del 42 % para 2030 y del 60 % para 2035.</p> <p>Los Estados miembros podrán reducir un 20 % la contribución de los combustibles renovables de origen no biológico para uso industrial si:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ la contribución nacional del Estado miembro de que se trate al objetivo vinculante total de la UE alcanza su nivel previsto;</li> <li>○ la cuota de hidrógeno procedente de combustibles fósiles consumidos en el Estado miembro no supera el 23 % en 2030 ni el 20 % en 2035.</li> </ul>

Sector	Objetivos
Transporte	<p>Los Estados miembros tendrán la posibilidad de elegir entre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ un objetivo vinculante de reducción del 14,5 % de la intensidad de gases de efecto invernadero procedentes del transporte mediante el uso de energías renovables (a más tardar en 2030); o</li> <li>○ una cuota vinculante de al menos el 29 % de energías renovables en el consumo final de energía del sector del transporte (a más tardar en 2030).</li> </ul> <p>Las nuevas normas establecen un subobjetivo combinado vinculante del 5,5 % para los biocombustibles avanzados (generalmente derivados de materias primas no producidas a partir de cultivos alimentarios) y los combustibles renovables de origen no biológico (principalmente hidrógeno renovable y combustibles sintéticos basados en el hidrógeno) en la cuota de energías renovables suministradas al sector del transporte.</p> <p>Dentro de este objetivo, existe un requisito mínimo del 1 % de combustibles renovables de origen no biológico en la cuota de energía renovable suministrada al sector del transporte en 2030.</p>

Fuente: actos jurídicos de la UE

### Anexo III - Información sobre los Estados miembros que visitamos

	Alemania	España	Países Bajos	Polonia
Visión estratégica				
○ Estrategia para el hidrógeno (documento inicial)	Sí, junio de 2020	Sí, octubre de 2020	Sí, abril de 2020	Sí, enero de 2021
○ Otro documento por el que se establecen objetivos	Sin objeto	PNIEC actualizado	PNIEC actualizado; Cartas al Parlamento	NO
○ Actualización del documento	Sí, julio de 2023	NO, pero prevista tras la aprobación del PNIEC	NO	NO
Objetivos de producción: capacidad instalada del electrolizador para 2030 en GW	10	4	4 GW (8 GW en 2032) <sup>3</sup>	2
Proyectos para aumentar la capacidad de producción de hidrógeno en GW <sup>1</sup> y que, según las previsiones, estarán en funcionamiento para 2030				
○ Decisión definitiva de inversión adoptada o en fase de construcción	0,5	0,1	0,2	0,01
○ Proyectos en fase de estudio de viabilidad, decisión definitiva de inversión adoptada o en fase de construcción	5,7	12,6	8,8	0,3
○ Todos los proyectos anunciados	11,7	45,9	13,1	1,3
Importación				
○ Objetivos para la importación de hidrógeno o	NO	NO	NO	NO

	Alemania	España	Países Bajos	Polonia
o Estimación de la cantidad de hidrógeno que se importará	SÍ	NO	NO	NO
o Existe una estrategia de importación	No, pero se prevé	NO	NO	NO
Asociaciones con países no pertenecientes a la UE para preparar las posibles importaciones de hidrógeno	SÍ	NO	SÍ	NO
Existen medidas centradas en la demanda	SÍ	SÍ	SÍ	NO
Objetivos basados en una estimación de las necesidades/supuestos de uso	SÍ	SÍ	NO	NO
Necesidades de capacidad adicional de generación de electricidad procedente de fuentes de energía renovables (solar/eólica) estimadas/tenidas en cuenta	SÍ	SÍ	SÍ	Se desconoce
Planificación de la red iniciada a escala nacional (más allá del proceso de identificación de PIC)	SÍ	SÍ	SÍ	NO
o integración de los PIICE	SÍ	Sin objeto	SÍ	NO
o integración de los PIC	SÍ	SÍ	SÍ	NO
o integración de conexiones transfronterizas	SÍ	SÍ	SÍ	NO
o integración de puntos de importación (por ejemplo, puertos)	SÍ	SÍ	SÍ	NO
o integración del almacenamiento	SÍ	SÍ	SÍ	NO
Uso de fondos de la UE				
o Mecanismo de Recuperación y Resiliencia	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ

	Alemania	España	Países Bajos	Polonia
o Política de cohesión	Los programas de 2021-2027 incluyen la posibilidad de utilizar financiación para el hidrógeno. Sin embargo, se dispone de poca o nula información sobre los importes asignados.		NO	Los programas de 2021-2027 incluyen la posibilidad de utilizar financiación para el hidrógeno. Sin embargo, se dispone de poca o nula información sobre los importes asignados.
o Fondo de Innovación	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Existen regímenes nacionales de subvenciones	SÍ	Solo para proyectos de I+D	SÍ	Solo para proyectos de I+D
o Cobertura de toda la cadena de valor	SÍ	NO	SÍ	NO
o Cobertura de los gastos de capital	SÍ	NO	SÍ	NO
o Cobertura de los gastos operativos	SÍ	NO	SÍ	NO
Utilización del régimen de ayudas estatales del MTCT (fecha límite: 31.12.2023)	SÍ, también en el contexto de regímenes multitecnológicos	SÍ, en el contexto de regímenes multitecnológicos	NO	NO
Proyectos aprobados como PIC	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Proyectos incluidos en PIICE				
o Hy2Tech	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
o Hy2Use	NO	SÍ	SÍ	SÍ
o Hy2Infra <sup>2</sup>	SÍ	NO	SÍ	SÍ

<sup>1</sup> Tribunal de Cuentas Europeo, a partir de datos de la [Agencia Internacional de la Energía](#) (octubre de 2023).

<sup>2</sup> Pendiente de aprobación

<sup>3</sup> Tal como se especifica en la carta del Ministro al Parlamento de junio de 2023, el objetivo para 2032 es 8 GW.

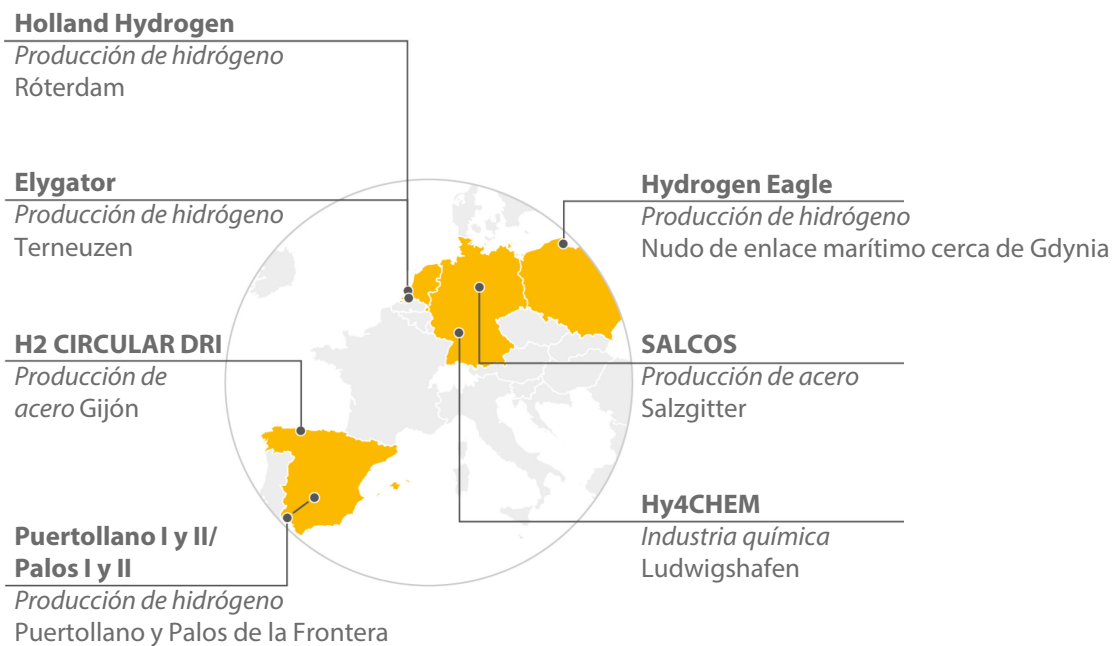
Fuente: Tribunal de Cuentas Europeo.



## Anexo IV – Información sobre los proyectos que analizamos

La siguiente ilustración muestra la ubicación de los proyectos visitados, así como su sector industrial. El cuadro ofrece información detallada sobre los proyectos visitados (según su estado en febrero de 2024).

### Localización de los proyectos subvencionados



Fuente: Tribunal de Cuentas Europeo.

Proyecto	HY4Chem	SALCOS	H2 CIRCULAR DRI	PUERTOLLANO I y II/ PALOS I y II	Holland Hydrogen	ELYgator	Hydrogen Eagle
<b>Estado miembro</b>	<b>Alemania</b>		<b>España</b>		<b>Países Bajos</b>		<b>Polonia</b>
Descripción breve	Construcción e instalación de un electrolizador, entre otros motivos, para sustituir el hidrógeno de origen fósil en los procesos de producción química	Construcción e instalación de una planta de reducción directa y de un horno de arco eléctrico para sustituir un alto horno y sustituir el uso del carbono por hidrógeno, entre otros  Construcción e instalación de un electrolizador	Migración de la producción de acero de una ruta intensiva en carbono a una tecnología de reducción directa	Construcción de electrolizadores en dos ubicaciones diferentes en cuatro fases para producir hidrógeno renovable (que en un principio se utilizará principalmente para la producción de fertilizantes)	Construcción de un electrolizador en el puerto de Róterdam, que funcionará con electricidad renovable procedente de parques eólicos marinos en el mar del Norte  El hidrógeno renovable se suministrará a una refinería y, posteriormente, al sector de la movilidad	Construcción de un electrolizador que permita la generación de hidrógeno renovable para los clientes industriales y de movilidad	Construcción de una infraestructura global para la producción y distribución de hidrógeno con bajas y nulas emisiones de carbono en Polonia, que incluye: instalaciones de producción de hidrógeno, electrolizadores, infraestructura de almacenamiento de hidrógeno y una red de estaciones de repostaje
Sector industrial	Químico	Acero	Acero	Producción de hidrógeno	Producción de hidrógeno	Producción de hidrógeno	Producción y distribución de hidrógeno

Proyecto	HY4Chem	SALCOS	H2 CIRCULAR DRI	PUERTOLLANO I y II/ PALOS I y II	Holland Hydrogen	ELYgator	Hydrogen Eagle
Electrolizador	54 MW	100 MW	Sin objeto	Total: 780 MW Fase 1: Puertollano I: 20 MW Fase 2: Palos I: 200 MW Fase 3: Puertollano II: 200 MW Fase 4: Palos II: 360 MW	400 MW (2 fases con 200 MW)	200 MW	110 MW
Situación del proyecto	Iniciado	Iniciado	A la espera de la decisión definitiva de inversión	A la espera de la decisión definitiva de inversión para las fases 2, 3 y 4. Fase 1 operativa y en la fase final de pruebas	Iniciado (segunda fase a la espera de la decisión definitiva de inversión)	En fase de preparación	A la espera de la decisión definitiva de inversión
Fecha en la que está previsto que esté operativo	2025	2026	Se desconoce	Fase 1: 2022 Fase 2: 2026 Fase 3: 2027 Fase 4: 2028	2027	2026/2027	2031

Proyecto	HY4Chem	SALCOS	H2 CIRCULAR DRI	PUERTOLLANO I y II/ PALOS I y II	Holland Hydrogen	ELYgator	Hydrogen Eagle
Coste del proyecto (en millones de euros)	134,8	1 592	924	1 060 (coste subvencionable) Fase 1: Puertollano I: 37 Fase 2: Palos I: 297 Fase 3: Puertollano II: 275 Fase 4: Palos II: 451	Los datos no son públicos	Los datos no son públicos	737
Régimen de ayudas estatales	Directrices sobre ayudas estatales en materia de clima, protección del medio ambiente y energía	Directrices sobre ayudas estatales en materia de clima, protección del medio ambiente y energía	Directrices sobre ayudas estatales en materia de clima, protección del medio ambiente y energía	PIICE Hy2Use	PIICE Hy2Use	PIICE Hy2Use	PIICE Hy2Use
Fecha de aprobación de las ayudas estatales (Comisión)	3.10.2022	4.10.2022	17.2.2023	21.9.2022	21.9.2022	21.9.2022	21.9.2022
Tiempo transcurrido entre la notificación previa y la aprobación de las ayudas estatales	13 meses <sup>1</sup>	1 año <sup>1</sup>	1,5 años <sup>1</sup>	1 año <sup>1</sup>	1 año <sup>1</sup>	1 año <sup>1</sup>	1 año <sup>1</sup>

Proyecto	HY4Chem	SALCOS	H2 CIRCULAR DRI	PUERTOLLANO I y II/ PALOS I y II	Holland Hydrogen	ELYgator	Hydrogen Eagle
Fecha del aprobación de la subvención	31.8.2023	17.4.2023	No se ha aprobado todavía	No se ha aprobado todavía	Subvención nacional: 21.12.2022 Subvención del Fondo de Innovación: 1.12.2022	Subvención nacional: 21.12.2022 Subvención del Fondo de Innovación: 1.12.2022	Sin objeto No se ha iniciado el proceso de subvención
Tiempo transcurrido entre la aprobación de la ayuda estatal y la aprobación de la subvención nacional	11 meses	6,5 meses	Todavía no se ha concedido ninguna subvención	Todavía no se ha concedido ninguna subvención (al final de febrero de 2024)	3 meses <sup>2</sup>	3 meses <sup>2</sup>	Todavía no se ha concedido ninguna subvención (al final de febrero de 2024)
Importe de la subvención (millones de euros)	124,3	999,7	Todavía no se ha concedido ninguna subvención	Todavía no se ha concedido ninguna subvención	150 (aprobado hasta la fecha) (subvención nacional) 89 (Fondo de Innovación)	150,8 (subvención nacional) 99 (Fondo de Innovación)	Todavía no se ha concedido ninguna subvención

Proyecto	HY4Chem	SALCOS	H2 CIRCULAR DRI	PUERTOLLANO I y II/ PALOS I y II	Holland Hydrogen	ELYgator	Hydrogen Eagle
Programa de financiación de la UE	Mecanismo de Recuperación y Resiliencia	Mecanismo de Recuperación y Resiliencia	No aplicable, ya que todavía no hay subvención (prevista en el marco del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia)	No aplicable, ya que todavía no hay subvención (prevista en el marco del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia)	Fondo de Innovación	Fondo de Innovación	Sin objeto
Electrolizador construido en instalaciones industriales existentes	Sí	Sí	Sí	Sí	En terreno portuario	Sí	Sin información  Se están llevando a cabo estudios para unas instalaciones de producción de hidrógeno

Proyecto	HY4Chem	SALCOS	H2 CIRCULAR DRI	PUERTOLLANO I y II/ PALOS I y II	Holland Hydrogen	ELYgator	Hydrogen Eagle
Problemas específicos	Largo período de tiempo para obtener la concesión de la subvención nacional (véase más arriba)	<p>En abril de 2023, la autoridad nacional lanzó una convocatoria específica para este proyecto</p> <p>El promotor del proyecto presentó su solicitud, pero condicionó la ejecución del proyecto a la efectiva suscripción de contratos de suministro de energía (electricidad renovable e hidrógeno renovable)</p> <p>Dado que estos contratos aún no se han acordado, la subvención aún no se ha adjudicado</p>	--	Las autoridades nacionales aún no han concedido la subvención, aunque la empresa la solicitó en junio de 2020	Al parecer, los promotores de proyectos se han enfrentado a algunas dificultades con el aumento del precio de la electricidad y a causa del impacto de la introducción de las tarifas de red eléctrica en el ámbito nacional	Coste más elevado debido al aumento de los precios; fuerte aumento de las tarifas para el transporte de electricidad, ausencia de un marco normativo incentivador	<p>Las autoridades nacionales aún no han lanzado una convocatoria de proyectos</p> <p>Véase también el apartado <a href="#">94</a> sobre cuestiones relativas al Estado de Derecho.</p>

<sup>1</sup> La notificación previa se realizó en el marco del PIICE Hy2Use en septiembre de 2021.

<sup>2</sup> Este es el tiempo transcurrido entre la aprobación del PIICE y la aprobación nacional de la subvención. Además, los dos proyectos neerlandeses (Holland Hydrogen y Elygator) recibieron una subvención del Fondo de Innovación.

*Fuente:* Tribunal de Cuentas Europeo.

## Anexo V – Estrategias de los Estados miembros para el hidrógeno

Dieciocho Estados miembros cuentan con estrategias para el hidrógeno (o, en el caso de Finlandia, una hoja de ruta adjunta al PNIEC). Sobre la base de nuestro análisis de estos documentos, constatamos lo siguiente:

- Definición de hidrógeno: seis Estados miembros se refieren exclusivamente al hidrógeno renovable, algunos tienen en cuenta tanto el hidrógeno renovable como el hidrógeno con bajas emisiones de carbono, y otros se refieren principalmente al hidrógeno con bajas emisiones de carbono.
- Producción: con la excepción de cinco Estados miembros, todos tienen objetivos para la capacidad instalada de electrolizadores (véase el *cuadro* siguiente). Los objetivos se expresan en GW; ningún Estado miembro ha fijado objetivos de producción de hidrógeno renovable en términos de Mt.
- Medidas adoptadas en el lado de la demanda: la mayoría de las estrategias se refieren a diferentes tipos de uso, pero apenas incluyen estimaciones de las necesidades. Además, ninguna estrategia, excepto una de ellas, incluye un conjunto claro de instrumentos para apoyar la demanda de hidrógeno renovable.
- Importación: apenas se han fijado objetivos en materia de importación. Sin embargo, la mayoría de las estrategias indican si el país pretende ser un importador o exportador principal o únicamente producir para su propio consumo.
- Infraestructuras de transporte y almacenamiento: la mayoría de las estrategias se refieren a la necesidad de infraestructuras, pero la mayoría solo incluyen escasos o nulos detalles adicionales, a excepción de Bélgica, Dinamarca, Alemania y los Países Bajos.
- Necesidades de inversión: ninguna de las estrategias incluye una estimación de las necesidades de financiación para el lado de la demanda, en particular la financiación necesaria para adaptar los procesos industriales.



## Objetivos para el hidrógeno renovable en las estrategias de los Estados miembros

Estado miembro	Fecha de la estrategia	Objetivos para 2030 Capacidad de electrolizadores en GW
Bélgica	Octubre de 2022	Ninguno
Bulgaria	Mayo de 2023	Ninguno
Chequia	Septiembre de 2021	ninguno
Dinamarca	Marzo de 2022	4-6
Alemania	Junio de 2020, actualizada en mayo de 2023	10 (objetivos estratégicos actualizados en julio de 2023)
Estonia	Febrero de 2023	0,15
Irlanda	Junio de 2023	0,2-0,5
España	Octubre de 2020	4
Francia	Septiembre de 2020	6,5
Croacia	Marzo de 2022	0,07-1,3
Luxemburgo	Septiembre de 2021	Ninguno
Hungría	Mayo de 2021	0,24
Países Bajos	Abril de 2020	3-4 GW La ambición (« <i>streefdoel</i> ») para 2032 aumentó a 8 GW
Austria	Junio de 2022	1
Polonia	Enero de 2021	2
Portugal	Agosto de 2020	1,5-2,5
Eslovaquia	Junio de 2021	Ninguno
Finlandia	Septiembre de 2022	1

*Nota:* Los adoptados a raíz de la Comunicación REPowerEU de la Comisión están marcadas en azul claro.

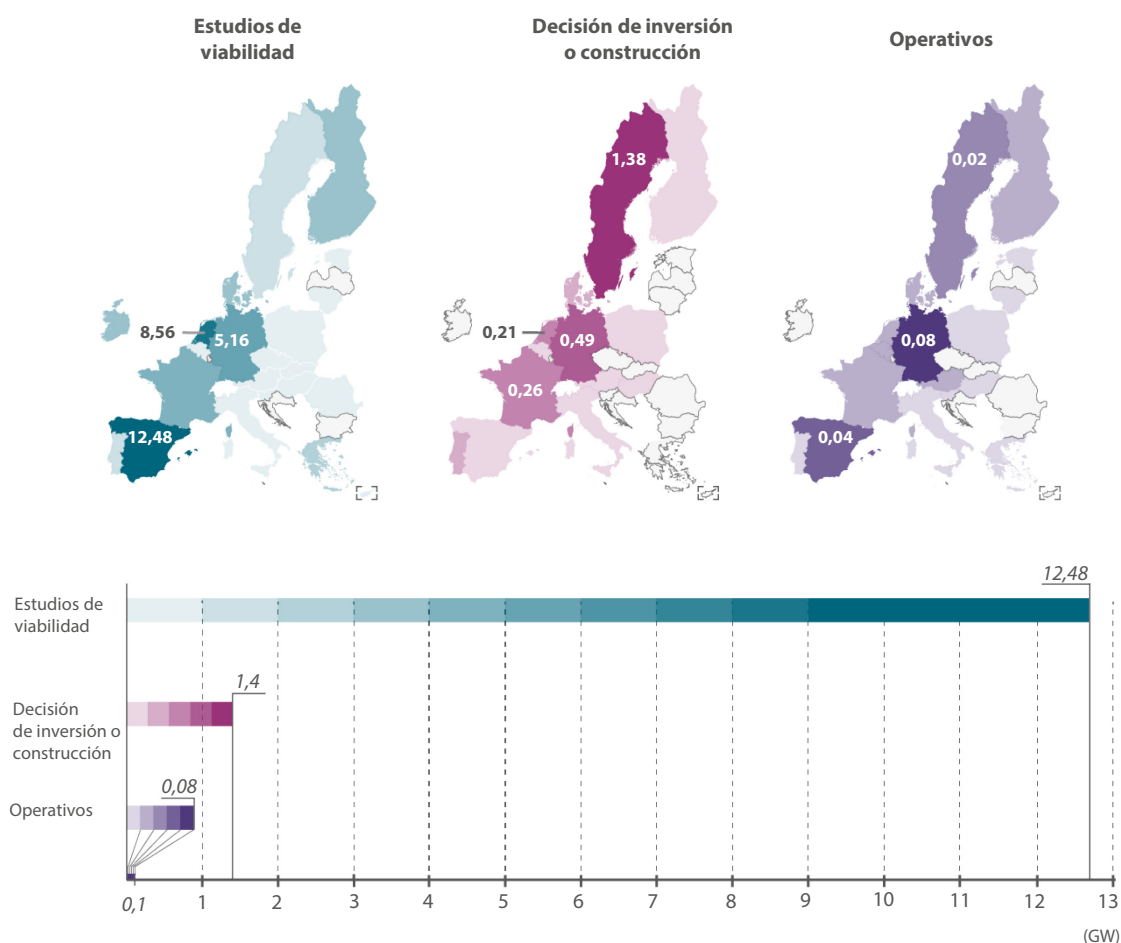
*Fuente:* Análisis propio del Tribunal de Cuentas Europeo, a partir de información pública.

## Anexo VI – Anuncios de proyectos por Estado miembro

La siguiente ilustración presenta datos sobre los anuncios de proyectos relativos a electrolizadores para la producción de hidrógeno.

- Respecto a los proyectos en fase avanzada (es decir, proyectos en construcción o para los que se haya tomado una decisión de inversión): la capacidad global de los proyectos avanzados solo supera los 100 MW en los siete Estados miembros siguientes: Suecia, Alemania, Francia, Países Bajos, Dinamarca, Portugal y España.
- Para los proyectos en fase avanzada y los proyectos para los que se están llevando a cabo estudios de viabilidad: la capacidad instalada prevista de los proyectos en 11 Estados miembros representa el 97 % de la capacidad instalada total prevista de la UE. Estos Estados miembros son Alemania, España, Países Bajos, Francia, Finlandia, Dinamarca, Irlanda, Grecia, Suecia, Portugal y Bélgica.

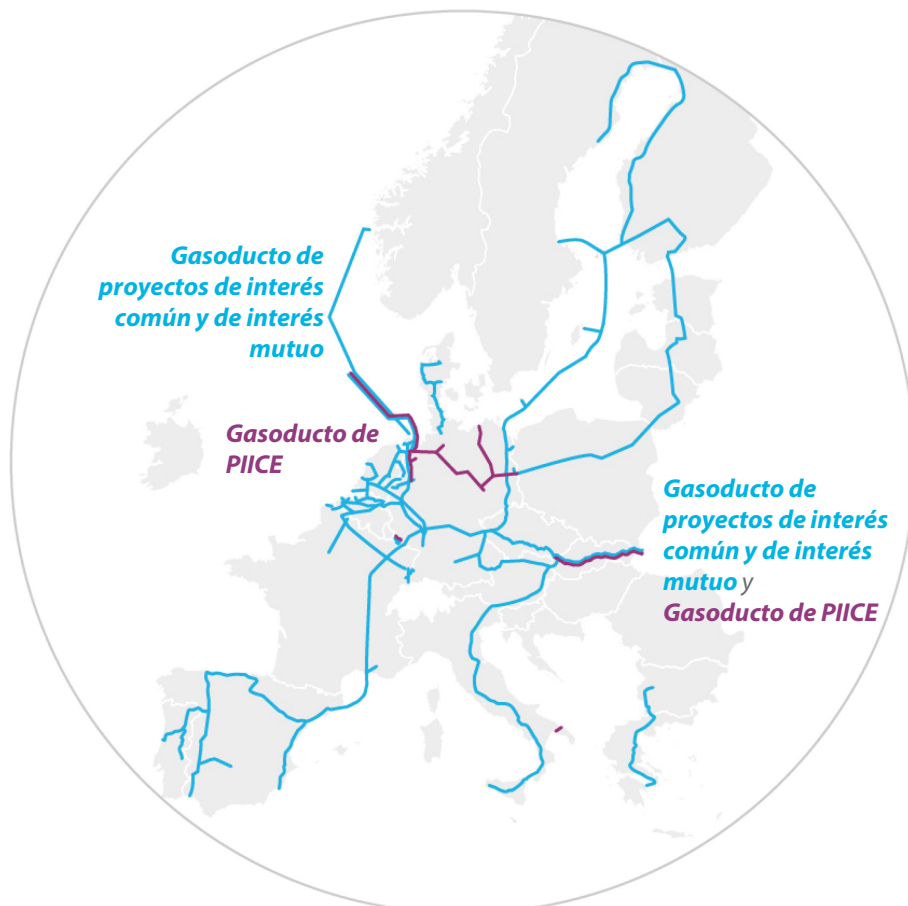
**Proyectos anunciados i) como operativos, ii) en fase avanzada, iii) para los que se están llevando a cabo estudios de viabilidad (para la capacidad instalada, en GW) (en octubre de 2023)**



Fuente: Tribunal de Cuentas Europeo, a partir de datos de la [Agencia Internacional de la Energía](#).

## Anexo VII – Disposiciones legales para la red de hidrógeno

La siguiente ilustración muestra la ubicación de los proyectos de interés común y de interés mutuo, y los proyectos previstos en el marco del PIICE Hy2Infra (incluidos principalmente los gasoductos, pero también otros tipos de proyectos).



*Fuente:* Tribunal de Cuentas Europeo, a partir de la lista de proyectos de interés común y de interés mutuo de 2023 y de los datos del PIICE Hy2Infra.

El paquete de medidas sobre el gas establece normas para la red de hidrógeno.

### Planes de desarrollo de la red para el hidrógeno

En el ámbito de la UE

- Elaboración de un plan no vinculante decenal de desarrollo de la red a escala de la UE para el hidrógeno por parte de una nueva entidad, la Red Europea de Gestores de Redes de Hidrógeno (REGRH). No obstante, el primer plan de este tipo, previsto para 2026, será elaborado por la Red Europea de Gestores de Redes de Transporte (REGRT) de Gas, pero contará con la participación de los gestores de redes de transporte de hidrógeno y de la REGRH tan pronto como se establezca esta última.

- El plan decenal de desarrollo de la red a escala de la UE debería basarse en los avances de la red nacional de hidrógeno.

En el ámbito nacional (red de transporte).

- Elaboración de un plan decenal de desarrollo de la red (cada dos años) para el hidrógeno que contenga información detallada sobre las principales infraestructuras que deben construirse o mejorarse y las inversiones ya decididas. También debe identificar nuevas inversiones y proporcionar información detallada sobre las infraestructuras pendientes o susceptibles de readaptación.
- Debe tener en cuenta los intercambios transfronterizos, en particular con terceros países, el papel del almacenamiento de hidrógeno y la integración de las terminales de hidrógeno.

### **Mezclado**

La inyección de hidrógeno en los gasoductos existentes (mezclado) podría ser teóricamente una opción para ampliar la capacidad de producción de hidrógeno de la UE y facilitar su transporte. También podría utilizarse como herramienta de transición para la descarbonización. Sin embargo, plantea retos para la red y para los usuarios. El Reglamento de 2024 del paquete de medidas sobre el gas ([adoptado](#), pero aún no publicado en la fecha de adopción de nuestro informe), señala que el mezclado del hidrógeno en el sistema de gas natural debe ser el último recurso, porque:

- es menos eficiente que el uso del hidrógeno en su forma pura y reduce su valor;
- también afecta a la explotación de las infraestructuras del gas natural, a las aplicaciones de los usuarios finales y a la interoperabilidad de los sistemas transfronterizos.

Para limitar el riesgo de segmentación del mercado, el Reglamento fijó el porcentaje de mezcla en el 2 % para los puntos de interconexión transfronterizos entre Estados miembros. Esto significa que los gestores de redes de transporte deben aceptar gas natural con un nivel de hidrógeno mezclado por debajo de este límite autorizado a escala de la UE.

## Anexo VIII – Hidrógeno con bajas emisiones de carbono, captura y almacenamiento de carbono y captura y utilización de carbono

La UE ha reconocido los siguientes aspectos en actos jurídicos.

- En una fase transitoria, el hidrógeno con bajas emisiones de carbono es necesario para descarbonizar más rápidamente la producción de hidrógeno existente. Esto permite centrarse en una gama de tecnologías limpias y podría impulsar las economías de escala. Una forma de producir hidrógeno con bajas emisiones de carbono es utilizar gas natural junto con la captura de carbono.
- La captura, almacenamiento y utilización de CO<sub>2</sub> formarán parte inevitablemente del futuro descarbonizado de la UE. Esto atañe especialmente a las emisiones de CO<sub>2</sub> que no puedan reducirse por medios técnicos o cuando no sea económicamente viable reducirlas. Debería existir un mecanismo para garantizar que puedan capturarse y seguidamente almacenarse o utilizarse, de modo que se eviten emisiones diferidas.

Mediante su [Comunicación](#) sobre la gestión industrial del carbono en la UE, publicada en febrero de 2024, la Comisión dio un nuevo impulso a este tema. La Comisión espera que se capturen y almacenen cantidades significativas de CO<sub>2</sub> para 2030, 2040 y años posteriores. No obstante, es importante señalar lo siguiente.

- En noviembre de 2022, en una [propuesta](#) de Reglamento por el que se establece un marco de certificación de la UE para las absorciones de carbono, la Comisión concluyó que no había absorciones significativas de carbono industrial en la UE. Además, aunque se requiere una red para transportar el CO<sub>2</sub> capturado a las instalaciones de almacenamiento, la Comisión identificó importantes obstáculos que dificultaban a los inversores avanzar en los proyectos de transporte de CO<sub>2</sub>.
- Todavía no existe un marco para regular el mercado.
- El plazo medio estimado de realización de los proyectos es de 6 a 8 años (desde su concepción a su puesta en funcionamiento)<sup>63</sup>.

---

<sup>63</sup> [Scaling up the CCS Market to Deliver Net-Zero Emissions](#), Alex Townsend y Angus Gillespie, Global CCS Institute, 2020.

Entre las acciones anunciadas por la Comisión en su [Comunicación](#) sobre la gestión industrial del carbono en la UE (2024) figuran las siguientes:

- colaborar con los Estados miembros para desarrollar y establecer un marco político a lo largo de toda la cadena de valor, lo que es necesario para reforzar la seguridad de los inversores;
- considerar la posibilidad de establecer objetivos específicos para las absorciones de carbono;
- evaluar si el CO<sub>2</sub> absorbido de la atmósfera y almacenado de forma segura y permanente podría contabilizarse y estar regulado en el marco del comercio de derechos de emisión, y de qué manera;
- preparar un acto delegado para especificar las condiciones en las que puede reconocerse el almacenamiento permanente, a fin de situar la captura y utilización permanentes del carbono, por un lado, y la captura y el almacenamiento de carbono, por otro, en pie de igualdad dentro del régimen de comercio de derechos de emisión;
- apoyar a los Estados miembros en el diseño de un posible PIICE.

El Centro Común de Investigación de la Comisión estimó que la infraestructura de transporte de CO<sub>2</sub> podría alcanzar los 7 300 km y que el despliegue podría llegar a los 12 200 millones de euros hasta 2030, y ascender a unos 19 000 km y a 16 000 millones de euros en 2040.

El desarrollo de una red transfronteriza de dióxido de carbono (infraestructuras de transporte y almacenamiento) se incluye como ámbito temático en el marco del Reglamento RTE-E. En virtud de la Ley sobre la industria de cero emisiones netas<sup>64</sup>, tanto las tecnologías de captura y almacenamiento de carbono como de transporte y utilización de CO<sub>2</sub> se consideran tecnologías de cero emisiones netas.

---

<sup>64</sup> [Reglamento \(UE\) 2024/1735](#).

## Anexo IX – Medidas legislativas para acelerar los procesos nacionales de concesión de autorizaciones

El siguiente cuadro presenta las medidas legislativas tomadas por la Comisión y adoptadas por los colegisladores a fin de acelerar los procesos nacionales de concesión de autorizaciones para la producción de energías renovables y los proyectos de producción de hidrógeno renovable.

### Medidas legislativas para acelerar los procesos nacionales de concesión de autorizaciones

Ámbito/Acto jurídico	Fecha de adopción	Descripción breve
Producción de energía renovable (proyectos de energías renovables y sus correspondientes infraestructuras, como las de almacenamiento y las de conexión a la red)		
<a href="#">Reglamento (UE) 2022/2577</a> del Consejo	22.12.2022	Con este Reglamento se pretendía colmar la brecha hasta la entrada en vigor de la Directiva sobre fuentes de energía renovables (DFER III) y era aplicable durante un período de dieciocho meses. Entre otras cosas, permitía a los Estados miembros eximir a determinados proyectos de energía renovable, almacenamiento de energía y red eléctrica de los procedimientos de evaluación medioambiental.
<a href="#">Directiva (UE) 2023/2413</a> sobre fuentes de energía renovables (DFER III)	18.10.2023	Plazos: el proceso de concesión de autorizaciones no debe exceder de dos años, o de tres años en el caso de los proyectos de energía renovable marina. Plazo de transposición de esta disposición: 21.5.2025.  Estos plazos se reducen un año para los proyectos en «zonas de aceleración renovable» que designen los Estados miembros. Plazo para la transposición de la disposición (plazos más cortos): 1.7.2024.  También se presumirá que la implantación de energías renovables es de «interés público superior», lo que limitará los motivos para plantear objeciones jurídicas a las nuevas instalaciones.
<a href="#">Recomendación C/2022/3219</a> de la Comisión	18.5.2022	Recomendaciones para mejorar varios aspectos del procedimiento.

Ámbito/Acto jurídico	Fecha de adopción	Descripción breve
<b>Proyectos de interés común y proyectos de interés mutuo</b>		
<p>Reglamento (UE) 2022/869 (Reglamento RTE-E)</p>	<p>30.5.2022</p>	<p>Plazos para los proyectos de interés común y los proyectos de interés mutuo: el proceso de concesión de autorizaciones no debe superar los 42 meses. El proceso consiste en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ el procedimiento previo a la solicitud con un período indicativo de 24 meses;</li> <li>○ el procedimiento legal de concesión de autorizaciones, que no debe superar los 18 meses.</li> </ul> <p>Es posible una ampliación de hasta 9 meses.</p> <p>Los Estados miembros deben racionalizar los procedimientos de evaluación medioambiental e identificar y adoptar medidas para ello:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ deberían haber adoptado las medidas no legislativas identificadas a más tardar el 24 de marzo de 2023;</li> <li>○ deberían haber adoptado las medidas legislativas identificadas a más tardar el 24 de junio de 2023.</li> </ul> <p>Al final de diciembre de 2023, la Comisión lanzó una encuesta para comprobar si los Estados miembros habían actuado en consecuencia. En el momento de redactar el presente documento, la Comisión había recibido trece respuestas. Doce Estados miembros informaron de que habían adoptado medidas o estaban en proceso de hacerlo.</p>



Ámbito/Acto jurídico	Fecha de adopción	Descripción breve
<b>Proyectos de fabricación de tecnologías de cero emisiones netas</b>		
<p>Ley sobre la industria de cero emisiones netas</p> <p><a href="#">Reglamento (UE) 2024/1735</a></p>	27.5.2024	<p>Plazos para proyectos de fabricación de tecnologías de cero emisiones netas [tales como i) tecnologías de hidrógeno: electrolizadores y pilas de combustible; ii) tecnologías solares fotovoltaicas, heliotérmicas y térmicas; y iii) tecnologías de energía eólica terrestre y renovable marina], en los que el proceso para la concesión de autorizaciones no debe exceder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ los doce meses para la construcción o extensión de proyectos estratégicos de cero emisiones netas con una capacidad de fabricación anual inferior a un GW;</li> <li>○ dieciocho meses para la construcción o ampliación de proyectos estratégicos de cero emisiones netas, con i) una capacidad de fabricación anual igual o superior a un GW, o ii) cuando la capacidad no se mida en GW.</li> </ul> <p>Los plazos para la construcción o ampliación de proyectos estratégicos de cero emisiones netas son más breves: nueve y doce meses, respectivamente.</p> <p>Estos plazos no incluyen el tiempo necesario para el procedimiento de evaluación medioambiental.</p> <p>Evaluación de impacto ambiental: debe emitirse un dictamen motivado en un plazo de tres meses a partir de la recepción de toda la información necesaria. Los plazos de consulta al público no deben ser superiores a noventa días.</p>
<b>Producción de hidrógeno</b>		
<p>Directiva de 2024 del paquete de medidas sobre el gas.</p> <p>(adoptada, pero aún no publicada en la fecha de adopción de nuestro informe)</p>	21.5.2024	<p>Plazos: para proyectos como las instalaciones de producción de hidrógeno e infraestructuras para sistemas de hidrógeno, los Estados miembros deben conceder autorizaciones (incluidos los permisos) en un plazo de 24 meses. Una prórroga de 12 meses es posible por circunstancias extraordinarias.</p> <p>El plazo se entiende sin perjuicio de las obligaciones derivadas del Derecho de la UE en materia de medio ambiente y energía, así como de los recursos y otros procedimientos judiciales.</p> <p>Plazo para la transposición de la Directiva: 2026.</p>

## Anexo X – Ayudas estatales aprobadas para proyectos de hidrógeno renovable

El siguiente cuadro ofrece datos sobre i) el importe aprobado de ayudas estatales para apoyar proyectos de hidrógeno renovable y con bajas emisiones de carbono, y ii) los Estados miembros de que se trata. Los PIICE presentados abarcan toda la cadena de valor.

### Ayudas estatales aprobadas para proyectos relacionados con el hidrógeno (a 15.2.2024)

Normas sobre ayudas estatales	Número de proyectos	Importe de las ayudas autorizadas (en miles de millones de euros)	Estados miembros en los que se encuentran los proyectos	Capacidad de electrolizadores instalada prevista (GW)
PIICE <sup>1</sup>  o Hy2Tech	41	5,4	Bélgica, Chequia, Dinamarca, Alemania, Estonia, Grecia, España, Francia, Italia, Países Bajos, Austria, Polonia, Portugal, Eslovaquia y Finlandia <b>(15 Estados miembros)</b>	Sin objeto
o Hy2Use	35	5,3	Bélgica, Dinamarca, Grecia, España, Francia, Italia, Países Bajos, Austria, Polonia, Portugal, Suecia, Eslovaquia y Finlandia <b>(13 Estados miembros)</b>	3,6

Normas sobre ayudas estatales	Número de proyectos	Importe de las ayudas autorizadas (en miles de millones de euros)	Estados miembros en los que se encuentran los proyectos	Capacidad de electrolizadores instalada prevista (GW)
o Hy2Infra	33	6,9	Alemania, Francia, Italia, Países Bajos, Polonia, Portugal y Eslovaquia <b>(7 Estados miembros)</b>	3,2
Directrices sobre ayudas estatales en materia de clima, protección del medio ambiente y energía	9	5	Bélgica, Alemania, España, Francia y Polonia <b>(5 Estados miembros)</b>	0,4
MTCT	Desconocido (multitecnología) <sup>2</sup>	0,55 <sup>2</sup> Desconocido (multitecnología) <sup>2</sup>	Italia Chequia, Alemania, Austria, Polonia y Eslovaquia <b>(6 Estados miembros)</b>	No disponible

<sup>1</sup> Otro PIICE (Hy2Move) se refiere al transporte. No se incluye en el cuadro, ya que el presente informe se centra en el hidrógeno renovable para su uso por parte de la industria.

<sup>2</sup> El importe de las ayudas autorizadas para el hidrógeno en el cuadro muestra la cantidad relacionada con dos regímenes, centrados únicamente en las tecnologías del hidrógeno. Cinco regímenes son multitecnológicos. Por lo tanto, no se conoce ni el número de proyectos ni la cantidad real que probablemente se asignará a proyectos de hidrógeno renovable.

*Fuente:* Tribunal de Cuentas Europeo, a partir de datos de la Comisión.

## Anexo XI – Planes de recuperación y resiliencia: datos sobre la financiación destinada al hidrógeno renovable y con bajas emisiones de carbono

El siguiente cuadro presenta los importes asignados al hidrógeno i) en los planes de recuperación y resiliencia aprobados inicialmente, por Estado miembro, y ii) en los planes actualizados teniendo en cuenta el capítulo específico de REPowerEU.

### Importes destinados al hidrógeno (en millones de euros)

Estado miembro	Importe destinado al hidrógeno – planes iniciales	Importes destinados al hidrógeno – planes finales (incluido REPowerEU)
Bélgica	437	350
Bulgaria	35	33
Chequia	0	0
Dinamarca	0	0
Alemania	2 547	2 547
Estonia	50	50
Irlanda	0	0
Grecia	0	60
España	1 555	3 155
Francia	2 425	2 426
Croacia	32	104
Italia	3 653	3 039
Chipre	0	0
Letonia	0	0
Lituania	20	20
Luxemburgo	0	0
Hungría	0	250
Malta	0	0
Países Bajos	98	98
Austria	248	270
Polonia	800	800
Portugal	90	175
Rumanía	130	130
Eslovenia	0	0
Eslovaquia	1	11
Finlandia	100	110
Suecia	0	0
<b>Total</b>	<b>12 221</b>	<b>13 628</b>

Fuente: Tribunal de Cuentas Europeo.

## Anexo XII – Fondo de Innovación: datos sobre los proyectos de hidrógeno de la UE

Dos veces al año, la Comisión organiza una convocatoria de proyectos. Hasta 2023, las convocatorias se referían a proyectos a pequeña escala (es decir, con un gasto total de capital no superior a 7,5 millones de euros) o a proyectos a gran escala. En noviembre de 2023, la Comisión puso en marcha una única convocatoria, que incluía ambos tipos de proyectos y, además, proyectos de mediana escala (es decir, con un gasto total de capital de entre 20 y 100 millones de euros). Además, ese mismo día, el Fondo lanzó la primera subasta piloto en el marco del Banco Europeo del Hidrógeno.

El cuadro siguiente ofrece datos sobre los proyectos de hidrógeno de la UE (hidrógeno renovable y con bajas emisiones de carbono, así como fabricación de electrolizadores) subvencionados, y su ubicación por Estado miembro. En el caso de la producción de hidrógeno renovable, muestra lo siguiente:

- el 74 % del importe total de las subvenciones se destinó a tres Estados miembros —Suecia, Países Bajos y España (por orden decreciente)—. Observamos que los proyectos suecos son proyectos intersectoriales, lo que significa que el importe de la subvención no se asignará únicamente a la producción de hidrógeno. No se dispone de un desglose detallado.
- La capacidad instalada prevista de electrolizadores (en GW) para los proyectos en estos tres Estados miembros es de 3,2 (es decir, el 85 % del total). Los proyectos suecos representan el 48 % del total.
- Solo hay dos proyectos en los Estados miembros de Europa Oriental; el importe de las subvenciones para ellos representa menos del 1 % del total.

### Datos sobre proyectos de hidrógeno en la UE subvencionados (a 31.12.2023)

Fecha de la convocatoria de proyectos	Número de proyectos	Estados miembros en los que se encuentran los proyectos seleccionados	Importe de las subvenciones de la UE (millones de euros)	Capacidad de electrolizadores instalada prevista (GW)
<b>Hidrógeno renovable</b>				
2020	6	España, Italia, Polonia, Finlandia y Suecia	249	0,6
2021	9	Chequia, Alemania, Chipre, Países Bajos, Polonia y Suecia	583	0,8
2022	12	Bélgica, Alemania, España, Francia, Países Bajos, Austria y Suecia.	1 051	2,4
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>		<b>1 883</b>	<b>3,8</b>
<b>Fabricación de electrolizadores</b>				
2022	4	Bélgica, Dinamarca y Alemania	162	Sin objeto
<b>Hidrógeno con bajas emisiones de carbono</b>				
2022	2	Grecia y Países Bajos	157	Sin objeto
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>		<b>2 202</b>	

Fuente: Tribunal de Cuentas Europeo, a partir de datos de la Comisión.

## Anexo XIII – Análisis de proyectos de producción de hidrógeno renovable (electrolizadores) y financiación conexas

Estado miembro <sup>1</sup>	Emisiones de gases de efecto invernadero (Mt de CO <sub>2</sub> equivalente) de la industria de difícil descarbonización (en % del total) <sup>2</sup>	Proyectos en fase avanzada y proyectos en fase de estudio de viabilidad (por encima de 0,5 GW) <sup>3</sup>	Proyectos de interés común (lista)	PIICE (Hy2Use) <sup>4</sup> (anexo X)	PIICE (Hy2Infra) <sup>5</sup> (anexo X)	Fondo de Innovación <sup>6</sup> (anexo XII)	MRR <sup>7</sup> (anexo XI) Financiación asignada
Alemania	21	SÍ	SÍ		SÍ	Beneficiario	Asignada
Italia	12			SÍ	SÍ	Beneficiario	Asignada
Francia	10	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	Beneficiario	Asignada
España	10	SÍ	SÍ	SÍ		Beneficiario principal	Asignada
Polonia	8			SÍ	SÍ	Beneficiario	Asignada
Países Bajos	7	SÍ	SÍ	SÍ		Beneficiario principal	Asignada
Bélgica	5	SÍ		SÍ		Beneficiario	Asignada
Austria	4			SÍ		Beneficiario	Asignada
Chequia	4					Beneficiario	
Rumanía	4						Asignada
Eslovaquia	3			SÍ			Asignada
Grecia	2	SÍ		SÍ			Asignada
Suecia	2	SÍ		SÍ		Beneficiario principal	
Portugal	2	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ		Asignada
Hungría	1						Asignada
Finlandia	1	SÍ		SÍ		Beneficiario	

Estado miembro <sup>1</sup>	Emisiones de gases de efecto invernadero (Mt de CO <sub>2</sub> equivalente) de la industria de difícil descarbonización (en % del total) <sup>2</sup>	Proyectos en fase avanzada y proyectos en fase de estudio de viabilidad (por encima de 0,5 GW) <sup>3</sup>	Proyectos de interés común (lista)	PIICE (Hy2Use) <sup>4</sup> ( <i>anexo X</i> )	PIICE (Hy2Infra) <sup>5</sup> ( <i>anexo X</i> )	Fondo de Innovación <sup>6</sup> ( <i>anexo XII</i> )	MRR <sup>7</sup> ( <i>anexo XI</i> ) Financiación asignada
Bulgaria	1						Asignada
Irlanda	1	<b>SÍ</b>					
Dinamarca	1	<b>SÍ</b>	SÍ	SÍ			
Croacia	1						Asignada
Lituania	1						Asignada
	Los demás Estados miembros (6 en total) con menos del 1 % no se incluyen en este cuadro.						

<sup>1</sup> En morado: los Estados miembros con un potencial bueno o elevado de excedente de energía renovable que puede utilizarse para producir hidrógeno, según se expone en un documento de investigación (véase el apartado 99). Este documento de investigación indicaba lo siguiente: sobre la base de modelos, los potenciales de energías renovables se estimaron para cada uno de los países europeos con un coste de hasta 60 euros/MWh y se contrastaron con la suma de la demanda de electricidad necesaria para el uso directo y para la producción de hidrógeno mediante electrolisis en 2050.

Cuanto más claro es el tono morado, menor es el excedente (en términos absolutos).

<sup>2</sup> Datos de la Agencia Europea de Medio Ambiente, 2021.

<sup>3</sup> Tribunal de Cuentas Europeo, a partir de datos de la [Agencia Internacional de la Energía](#) (octubre de 2023).

Los Estados miembros cuyo total de proyectos supera los 2 GW se indican en **negrita**.

<sup>4</sup> Los Estados miembros cuya respuesta se marca en **negrita** (2) incluían proyectos que representaban el 71 % de la capacidad total de electrolizadores que debía instalarse.

<sup>5</sup> Los Estados miembros cuya respuesta se marca en **negrita** (3) incluían proyectos que representaban el 91 % de la capacidad total de electrolizadores que debía instalarse.

<sup>6</sup> Los principales beneficiarios marcados en **negrita** (3) representan el 74 % de la financiación total para la producción de hidrógeno.

<sup>7</sup> El importe de la financiación asignada al hidrógeno por los Estados miembros en los que la indicación «asignada» aparece en **negrita** (4) representa el 82 % de la financiación total.



## Anexo XIV – Análisis de proyectos de desarrollo de redes, almacenamiento, puertos y financiación conexas

Estado miembro <sup>1</sup>	Emisiones de gases de efecto invernadero (Mt de CO <sub>2</sub> equivalente) de la industria de difícil descarbonización <sup>2</sup>	Proyectos en fase avanzada (decisión definitiva de inversión o en construcción) <sup>3</sup>	Proyectos en fase de estudio de viabilidad <sup>4</sup>	Proyectos de interés común (lista)	PIICE (Hy2Infra) <sup>5</sup> ( <i>anexo X</i> )	MRR <sup>6</sup> ( <i>anexo XI</i> ) Financiación asignada
Alemania	21		SÍ	SÍ	SÍ	Asignada
Italia	12		SÍ	SÍ	SÍ	Asignada
Francia	10		SÍ	SÍ	SÍ	
España	10		SÍ	SÍ		
Polonia	8			SÍ		Asignada
Países Bajos	7	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	
Bélgica	5		SÍ	SÍ		Asignada
Austria	4		SÍ	SÍ		
Chequia	4		SÍ	SÍ		
Rumanía	4					
Eslovaquia	3		SÍ	SÍ	SÍ	
Grecia	2			SÍ		
Suecia	2			SÍ		
Portugal	2		SÍ	SÍ	SÍ	
Hungría	1					
Finlandia	1			SÍ		
Bulgaria	1					
Irlanda	1					

Estado miembro <sup>1</sup>	Emisiones de gases de efecto invernadero (Mt de CO <sub>2</sub> equivalente) de la industria de difícil descarbonización <sup>2</sup>	Proyectos en fase avanzada (decisión definitiva de inversión o en construcción) <sup>3</sup>	Proyectos en fase de estudio de viabilidad <sup>4</sup>	Proyectos de interés común (lista)	PIICE (Hy2Infra) <sup>5</sup> ( <i>anexo X</i> )	MRR <sup>6</sup> ( <i>anexo XI</i> ) Financiación asignada
Dinamarca	1		Sí	Sí		
Croacia	1					
Lituania	1			Sí		
	Los demás Estados miembros (6 en total) con menos del 1 % no se incluyen en este cuadro.					

- <sup>1</sup> En morado: los Estados miembros con un potencial bueno o elevado de excedente de energía renovable que puede utilizarse para producir hidrógeno, según se expone en un documento de investigación (véase el apartado 99). Este documento de investigación indicaba lo siguiente: sobre la base de modelos, los potenciales de energías renovables se estimaron para cada uno de los países europeos con un coste de hasta 60 euros/MWh y se contrastaron con la suma de la demanda de electricidad necesaria para el uso directo y para la producción de hidrógeno mediante electrolisis en 2050. Cuanto más claro es el tono morado, menor es el excedente (en términos absolutos).
- <sup>2</sup> Datos de la Agencia Europea de Medio Ambiente, 2021.
- <sup>3</sup> Tribunal de Cuentas Europeo, a partir de datos de la [Agencia Internacional de la Energía](#) (octubre de 2023).
- <sup>4</sup> Tribunal de Cuentas Europeo, a partir de datos de la [Agencia Internacional de la Energía](#) (octubre de 2023). Los Estados miembros con el mayor número de proyectos se indican en **negrita**.
- <sup>5</sup> Los Estados miembros cuya respuesta se marca en **negrita** (1) incluían proyectos que representaban cerca del 70 % del importe de las ayudas aprobado.
- <sup>6</sup> Sobre la base de un análisis de los documentos de trabajo de los servicios de la Comisión acerca de los planes nacionales de resiliencia de los Estados miembros, identificamos cuatro que destinaron financiación a la red de hidrógeno por un importe total de 1 202 millones de euros.

# Abreviaciones

**AIE:** Agencia Internacional de la Energía

**DFER II:** Directiva sobre fuentes de energía renovables para 2018

**DFER III:** Directiva sobre fuentes de energía renovables, en su versión modificada en 2023

**DG:** Dirección General

**GW:** Gigavatio

**MRR:** Mecanismo de Recuperación y Resiliencia

**Mt:** Millones de toneladas

**MTCT:** Marco Temporal de Crisis y Transición

**MW:** Megavatio

**PIICE:** Proyecto importante de interés común europeo

**PNIEC:** Plan nacional integrado de energía y clima

**RCDE:** Régimen de comercio de derechos de emisión

**RGEC:** Reglamento general de exención por categorías

**RTE-E:** Red transeuropea de energía

## Glosario

**Acto delegado:** Acto jurídicamente vinculante utilizado por la Comisión, si el Parlamento y el Consejo no formulan objeciones, para complementar o modificar partes no esenciales del Derecho de la Unión, por ejemplo, aportando detalles sobre medidas de ejecución.

**Banco Europeo del Hidrógeno:** Instrumento de la UE destinado a estimular y apoyar la inversión en la producción sostenible de hidrógeno. Por ejemplo, tiene por objeto cubrir y reducir la brecha de costes entre el hidrógeno renovable y los combustibles fósiles para proyectos tempranos.

**Capítulo de REPowerEU:** Complemento al plan nacional inicial de recuperación y resiliencia de un Estado miembro, en el que se establecen sus reformas e inversiones en el marco de REPowerEU.

**Captura y almacenamiento de carbono:** Práctica por la que se extrae el CO<sub>2</sub> emitido por las centrales eléctricas o la industria antes de que entre en la atmósfera, para transportarlo y almacenarlo en profundidad bajo tierra.

**Captura y utilización de carbono:** Práctica por la que se extrae el CO<sub>2</sub> emitido por las centrales eléctricas o la industria antes de que entre en la atmósfera, y se utiliza para fabricar combustibles sintéticos y productos químicos o de otro tipo.

**Correlación temporal:** La generación de electricidad renovable y la producción de hidrógeno deben coincidir temporalmente (por ejemplo, con una correspondencia horaria o mensual).

**Fondo de Innovación:** Programa de la UE que aplica los ingresos procedentes del régimen de comercio de derechos de emisión de la UE al apoyo de tecnologías hipocarbónicas innovadoras.

**Gas de efecto invernadero:** Gas de la atmósfera (como dióxido de carbono o metano) que absorbe y emite radiación, atrapando el calor y calentando así la superficie de la Tierra a través de lo que se conoce como efecto invernadero.

**Gestión compartida:** Método de gasto del presupuesto de la UE en el que, a diferencia de la gestión directa, la Comisión delega en el Estado miembro, conservando a la vez la responsabilidad última.

**Gestión directa:** Gestión de un fondo o un programa de la UE únicamente por la Comisión, a diferencia de la gestión compartida o gestión indirecta.

**Gestión indirecta:** Método de ejecución del presupuesto de la UE por el que la Comisión encomienda las tareas de ejecución a otras entidades (como países no perteneciente a la UE y organizaciones internacionales).

**Gigavatio:** Unidad de energía eléctrica equivalente a mil millones de vatios.

**Hidrógeno:** El hidrógeno (H<sub>2</sub>) en condiciones normales es un gas incoloro, inodoro, insípido, atóxico y altamente inflamable.

**Industria difícil de descarbonizar:** Industria en la que la reducción de las emisiones de carbono es particularmente difícil o costosa.

**Interconector de hidrógeno:** Gasoducto de hidrógeno que conecta las redes nacionales de dos Estados miembros de la UE, o parte de una red que conecta un Estado miembro y un país no perteneciente a la UE y se sitúa fuera del territorio de la UE.

**Materia prima:** Materia prima utilizada en procesos industriales.

**Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono:** Sistema de la UE para fijar un precio al carbono emitido durante la producción de bienes intensivos en carbono que entran en la UE.

**Notificación (previa) de las ayudas estatales:** Procedimiento mediante el cual un Estado miembro notifica previamente a la Comisión la propuesta de ayuda estatal para recabar una opinión informal sobre su compatibilidad con el Derecho de la UE, antes de la notificación obligatoria.

**Pacto Verde Europeo:** Estrategia de crecimiento de la UE adoptada en 2019, destinada a lograr que la UE sea climáticamente neutra para 2050.

**Plan nacional integrado de energía y clima:** Documento decenal en el que se describen sucintamente las políticas y medidas de un Estado miembro para cumplir los objetivos climáticos de la UE.

**Proyecto de interés común:** Proyecto transfronterizo de infraestructura entre dos o más países de la UE en el contexto de una red transeuropea.

**Proyectos de interés mutuo:** Proyecto transfronterizo de infraestructura entre la UE y uno o más países no pertenecientes a la UE en el contexto de una red transeuropea.

**Régimen de comercio de derechos de emisión:** Sistema de reducción de emisiones basado en la limitación de las emisiones totales mediante la asignación de derechos de

emisión a las empresas u otras organizaciones que emiten CO<sub>2</sub>, que pueden comprarlos y venderlos en función de sus necesidades.

**REPowerEU:** Iniciativa de la UE dirigida a eliminar la dependencia de los combustibles fósiles, diversificar el suministro de energía y acelerar la transición hacia una energía limpia.

**Zona de ofertas:** Zona geográfica más grande (normalmente un país) en la que la electricidad puede comercializarse en Europa sin restricciones técnicas.

## Respuestas de la Comisión

<https://www.eca.europa.eu/es/publications/sr-2024-11>

## Cronología

<https://www.eca.europa.eu/es/publications/sr-2024-11>

## Equipo auditor

En los informes especiales del Tribunal de Cuentas Europeo se exponen los resultados de las auditorías de las políticas y programas de la UE o de cuestiones de gestión a partir de ámbitos presupuestarios específicos. El Tribunal selecciona y concibe estas tareas de auditoría con el fin de que tengan la máxima repercusión teniendo en cuenta los riesgos relativos al rendimiento o a la conformidad, el nivel de ingresos y de gastos correspondiente, las futuras modificaciones y el interés político y público.

Esta auditoría de gestión fue realizada por la Sala II (Inversión para la cohesión, el crecimiento y la inclusión) presidida por Annemie Turtelboom, Miembro del Tribunal. La auditoría fue dirigida por Stef Blok, Miembro del Tribunal, asistido por Johan Adriaan Lok, jefe de Gabinete, y Laurence Szwajkajzer, agregada de Gabinete; Marion Colonerus, gerente principal; María Domínguez, jefa de tarea; y los auditores Juan Antonio Vázquez Rivera, Nils Westphal, Miłosz Aponowicz y Borja Martin Simón.



*De izquierda a derecha:* Miłosz Aponowicz, Marion Colonerus, Laurence Szwajkajzer, Stef Blok, Borja Martin Simón, Johan Adriaan Lok, María Domínguez, Agnese Balode y Juan Antonio Vázquez Rivera.



# DERECHOS DE AUTOR

© Unión Europea, 2024

La política de reutilización del Tribunal de Cuentas Europeo (el Tribunal) se establece en la [Decisión n.º 6-2019](#) del Tribunal de Cuentas Europeo, sobre la política de datos abiertos y de reutilización de documentos.

Salvo que se indique lo contrario (por ejemplo, en menciones de derechos de autor individuales), el contenido del Tribunal que es propiedad de la UE está autorizado conforme a la [licencia Creative Commons Attribution 4.0 International \(CC BY 4.0\)](#), lo que significa que se permite la reutilización como norma general, siempre que se dé el crédito apropiado y se indique cualquier cambio. Cuando se reutilicen contenidos del Tribunal, no se deben distorsionar el significado o mensaje originales. El Tribunal no será responsable de las consecuencias de la reutilización.

Deberá obtenerse un permiso adicional si un contenido específico representa a particulares identificables, como, por ejemplo, en fotografías del personal del Tribunal, o incluye obras de terceros.

Dicho permiso, cuando se obtenga, cancelará y reemplazará el permiso general antes mencionado y establecerá claramente cualquier restricción de uso.

Para utilizar o reproducir contenido que no sea de la propiedad de la UE, es posible que el usuario necesite obtener la autorización directamente de los titulares de los derechos de autor.

Cualquier *software* o documento protegido por derechos de propiedad industrial, como patentes, marcas comerciales, diseños registrados, logotipos y nombres, está excluidos de la política de reutilización del Tribunal.

El conjunto de los sitios web institucionales de la Unión Europea pertenecientes al dominio «europa.eu» ofrece enlaces a sitios de terceros. Dado que el Tribunal no tiene control sobre dichos sitios, recomendamos leer atentamente sus políticas de privacidad y derechos de autor.

## Utilización del logotipo del Tribunal

El logotipo del Tribunal no debe utilizarse sin su consentimiento previo.

HTML	ISBN 978-92-849-2480-6	ISSN 1977-5687	doi:10.2865/79866	QJ-AB-24-012-ES-Q
PDF	ISBN 978-92-849-2474-5	ISSN 1977-5687	doi:10.2865/308116	QJ-AB-24-012-ES-N

La Comisión estableció el rumbo para la creación de un mercado del hidrógeno renovable en su Estrategia para el Hidrógeno y su Plan REPowerEU, que incluían objetivos de la UE para la producción y la importación de hidrógeno. El hidrógeno renovable es una manera de descarbonizar, en particular, las industrias cuya descarbonización es difícil. Para el período 2021-2027, la financiación total de la UE destinada a proyectos relacionados con el hidrógeno se estima actualmente en 18 800 millones de euros. Concluimos que la Comisión logró en parte crear las condiciones adecuadas para el mercado emergente del hidrógeno y su correspondiente cadena de valor. El marco jurídico se ha adoptado en su mayor parte, pero subsisten algunos retos. Una de nuestras principales recomendaciones es que las futuras opciones estratégicas se basen en una evaluación realista, sin crear nuevas dependencias estratégicas.

Informe especial del Tribunal de Cuentas Europeo con arreglo al artículo 287, apartado 4, párrafo segundo, del TFUE.



TRIBUNAL  
DE CUENTAS  
EUROPEO



Oficina de Publicaciones  
de la Unión Europea

TRIBUNAL DE CUENTAS EUROPEO  
12, rue Alcide De Gasperi  
L-1615 Luxemburgo  
LUXEMBURGO

Tel. +352 4398-1

Preguntas: [eca.europa.eu/es/contact](https://eca.europa.eu/es/contact)

Sitio web: [eca.europa.eu](https://eca.europa.eu)

Twitter: @EUAuditors