

# El hidrógeno en el marco de la Unión Europea: avances y obstáculos

## Hydrogen in the European Union's framework: progress and obstacles

GUILLERMO MOYA BARBA  
*Doctorando en Derecho*  
*Universidad Rey Juan Carlos*  
ORCID ID: 0000-0003-0311-2684

Recibido: 28.11.2024 / Aceptado: 09.02.2025

DOI: 10.20318/cdt.2025.9344

**Resumen:** El hidrógeno ha estado presente en la política medioambiental y energética de la Unión Europea de una forma cada vez más frecuente desde inicios del siglo XXI. Sus amplias propiedades lo hacen un material idóneo para la descarbonización de ciertos sectores y el avance hacia una Unión más sostenible y climáticamente neutra. Sin embargo, la escasa innovación tecnológica de los primeros momentos, unido a la existencia de otras fuentes de energía más rentables desde el punto de vista económico e industrial, retrasaron gravemente el desarrollo de una industria tecnológica del hidrógeno en el territorio de la Unión. No obstante, acontecimientos recientes como la crisis del Covid-19 o la invasión rusa de Ucrania pusieron de manifiesto la necesidad de una Unión energéticamente autosuficiente mediante la diversificación de sus fuentes de energía, dando paso así hacia una Unión más comprometida con el medioambiente. En los últimos años se han registrado notables avances en el seno de la Unión, siendo el objetivo de este trabajo el análisis de estas políticas, así como de las ventajas, obstáculos e incoherencias que éstas representan.

**Palabras clave:** Hidrógeno, Unión Europea, descarbonización, medioambiente.

**Abstract:** Hydrogen has been increasingly present in EU environmental and energy policy since the beginning of the 21st century. Its wide-ranging properties make it an ideal material for the decarbonisation of certain sectors and progress towards a more sustainable and climate-neutral Union. However, the lack of technological innovation in the early days, coupled with the existence of other more economically and industrially profitable energy sources, seriously delayed the development of a hydrogen technology industry in the EU. However, recent events such as the Covid-19 crisis or the Russian invasion of Ukraine have highlighted the need for a Union that is energetically self-sufficient through the diversification of its energy sources, thus moving towards a more environmentally committed Union. In recent years there have been significant developments within the Union, and the aim of this paper is to analyse these policies, as well as the advantages, obstacles and inconsistencies they represent.

**Keywords:** Hydrogen, European Union, decarbonisation, environment.

**Sumario:** I. Introducción. II. El hidrógeno en el marco legislativo de la Unión Europea. III. La regulación del mercado del hidrógeno en la Unión Europea: el Reglamento (UE) 2024/1789 y la Directiva (UE) 2024/1788. IV. El hidrógeno en el régimen de comercio de derechos de emisión. V. Obstáculos para la implantación de una economía basada en el hidrógeno y respuestas recientes de la Unión. 1. La huella de carbono no computada en la producción de hidrógeno renovable. 2. La

fragilidad en la cadena de suministro de determinados materiales para la fabricación de los electroli-  
zadores. 3. La insuficiencia de infraestructura para la distribución del hidrógeno. A) Los problemas  
asociados al transporte, almacenamiento y distribución del hidrógeno. B) Los puntos de repostaje.  
El Reglamento (UE) 2023/1804. C) El hidrógeno en la lista de los Proyectos de Interés Común. 4.  
La Ley de Reducción de la Inflación estadounidense. VI. Breve referencia al Tribunal de Justicia de  
la Unión Europea. VII. Conclusión. VIII. Bibliografía.

## I. Introducción

1. El hidrógeno ha estado presente en la política medioambiental y energética de la Unión Euro-  
pea ya desde inicios del siglo XXI. Esto es debido a que este elemento tiene múltiples usos que pueden  
servir a los objetivos de la Unión para avanzar hacia una economía y una sociedad más sostenible y cli-  
máticamente neutra. El hidrógeno puede servir tanto como combustible alternativo, materia prima, vec-  
tor o portador energético, o almacenador de energía; además, el hidrógeno verde, aquél cuya producción  
proviene de fuentes renovables y no emite dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en su producción, es considerado  
como la mejor opción para la consecución de los objetivos medioambientales. Concretamente, la Unión  
aboga actualmente por una reducción del 55% de las emisiones para 2030 con respecto a los niveles de  
1990 (conocido como “Objetivo 55”).

2. Pese a sus múltiples ventajas y aplicaciones, la ausencia de una tecnología adecuada que  
permitiera abaratar los costes de utilizar el hidrógeno en comparación a las fuentes de energía fósiles y  
otras con menor contenido en carbono, ha obstaculizado el desarrollo de una política energética basada  
en este material. No obstante, en los últimos años, en parte debido a sucesos como la crisis sanitaria  
del Covid-19 o la invasión rusa de Ucrania, los planes de la Unión para el hidrógeno se revitalizaron,  
y la velocidad con la que han surgido nuevas iniciativas para el desarrollo de una economía basada en  
el hidrógeno ha sido vertiginosa. Sin embargo, la implantación de una economía del hidrógeno se en-  
cuentra obstaculizada por varios factores, que pueden retrasar los planes que la Unión tiene para 2030 y  
2050. La huella de carbono en la fabricación de los materiales necesarios para la transición energética,  
la fragilidad de las cadenas de suministro de materiales o cuestiones relacionadas con las propiedades  
del hidrógeno son algunos de estos factores.

3. El presente trabajo ofrece un examen de la evolución del hidrógeno en el seno de la Unión  
Europea desde principios del siglo XXI, siendo el objetivo analizar los avances y obstáculos presentes  
en la evolución del hidrógeno en el marco comunitario. A través de su lectura, se podrá observar cómo  
este vector energético ha llegado a ocupar una importancia fundamental en los principales instrumentos  
que la Unión ha emitido en aras de alcanzar sus objetivos climáticos y medioambientales.

4. Este texto se divide en cinco apartados. En primer lugar, se traerá a colación las diferentes  
medidas que la Unión ha realizado en materia de hidrógeno desde comienzos del siglo XXI, desde una  
perspectiva histórica, comparando las expectativas de aquellos años con la situación actual. En segundo  
lugar, se analizará la estructura y organización del nuevo mercado de hidrógeno que la Unión pretende  
impulsar mediante la aprobación de dos actos legislativos (la Directiva (UE) 2024/1788 y el Regla-  
mento (UE) 2024/1789). En el tercer apartado, se examinará el lugar que ocupa el hidrógeno dentro del  
régimen de comercio de derechos de emisión. En cuarto lugar, se presentarán aquellos obstáculos que,  
a día de hoy, subyacen en los objetivos de la Unión a la hora de implantar una economía basada en el hi-  
drógeno, señalando además las incoherencias presentes en las políticas comunitarias, como por ejemplo  
la imposición de objetivos improbables debido a la escasez del material necesario para ello. El quinto  
apartado tendrá por objeto examinar brevemente el papel del Tribunal de Justicia de la Unión Europea  
(TJUE) a la hora de resolver determinadas cuestiones sobre materias relacionadas con el hidrógeno, en  
especial el régimen de comercio de derechos de emisión; en este sentido, examinaremos la jurisprudencia  
emanada del caso *Evonik Degussa*. Por último, se finalizará con unas conclusiones.

## II. El hidrógeno en el marco legislativo de la Unión Europea

5. Como primer punto de partida para examinar el marco legislativo de la Unión respecto del hidrógeno, debemos examinar sus instrumentos fundacionales y observar qué precisiones competenciales establecen. El artículo 4 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea (TFUE) incorpora en su lista de competencias compartidas entre la Unión y los Estados Miembros los ámbitos relativos a medioambiente (letra e) y energía (letra i). Esta atribución competencial compartida implica que, de acuerdo con el artículo 2.2 TFUE, ambos están legitimados para legislar sobre estos ámbitos; sin embargo, los Estados Miembros solo podrán ejercer su competencia en tanto la Unión “haya decidido dejar de ejercer la suya”. En segundo lugar, el TFUE reserva dos títulos independientes para estos dos ámbitos competenciales: el XX (medioambiente) y el XXI (energía). Para diferenciar correctamente ambos ámbitos, podemos fijarnos en los objetivos fijados para cada uno de ellos.

- Objetivos de la política medioambiental de la Unión (art 191 TFUE): conservar, proteger y mejorar la calidad del medioambiente; proteger la salud de las personas; utilización responsable de los recursos naturales; y fomento de las medidas de protección del medioambiente, en especial las tendentes a combatir el cambio climático.
- Objetivos de la política energética de la Unión (art 194 TFUE): garantizar el funcionamiento del mercado de la energía; el abastecimiento energético de la Unión; fomentar la eficiencia energética y el ahorro energético, así como el desarrollo de energías nuevas y renovables; y fomentar la interconexión energética.

6. Es innegable la íntima relación que tienen estos dos ámbitos, dejando claro por qué ambos están incluidos en el mismo bloque competencial del artículo 4 TFUE. El hidrógeno se integra en ambos, por lo tanto, se podría decir que la política comunitaria del hidrógeno es una competencia compartida, la cual es ejercida por la Unión Europea y deja “congelada” la competencia nacional en tanto la Unión no deje de ejercer la suya. No obstante, ¿desde cuándo lleva siendo el hidrógeno objeto de preocupación para la Unión dentro de su política energética?

7. Ya en 2001 la propia Comisión Europea expresaba su interés acerca de la utilización del hidrógeno como combustible alternativo, al conllevar su utilización una opción más complicada que requería importantes inversiones en instalaciones de producción y sistemas de distribución, cuya consecución requeriría de una estrategia “a gran escala” y a largo plazo. El hidrógeno quedaba relegado, así, a un segundo plano por detrás del gas natural, y otras fuentes de energía capaces de producir electricidad con bajo contenido en carbono, como la energía nuclear, los biocarburantes o las energías renovables.

8. El hidrógeno, como bien apuntaba la Comisión, no puede concebirse como una fuente de energía desde el punto estrictamente químico, sino como un vector o portador de energía, pues para su producción se requiere electricidad. Por tanto, para que su utilización como combustible alternativo pueda ser segura desde el punto de vista ambiental, su producción debe realizarse a partir de fuentes de energía renovables (hidrógeno verde), gas natural (hidrógeno gris) o biomasa (hidrógeno marrón). Actualmente la mayoría del hidrógeno se sigue produciendo a partir de fuentes fósiles, siendo las únicas soluciones de emisión cero de CO<sub>2</sub> la biomasa y las fuentes renovables. En concreto, el hidrógeno producido a partir de biomasa o biohidrógeno, fue objeto de especial inclusión en la Directiva 2002/30/CE relativa al fomento del uso de biocarburantes u otros combustibles renovables en el transporte, adoptada en mayo de 2003. Este instrumento, así como otros posteriores, ponen de manifiesto cómo la utilización de biocarburantes suponía un paso intermedio en la utilización del hidrógeno como combustible, para lo cual se requería de una mayor inversión y, por tanto, de planes a largo plazo. Algo parecido sucedería con la energía nuclear, sobre la cual la Agencia de la Energía Nuclear (AEN) aseguraba que era una opción que debía mantenerse abierta, y que ello fomentaría el desarrollo ulterior de aplicaciones no eléctricas, como el hidrógeno.

9. En 2001, la Comisión presentaba la siguiente tabla en relación al uso en los próximos años de combustibles alternativos:

año	biocarburante	gas natural (%)	hidrogeno (%)	total (%)
2005	2			2
2010	6	2		8
2015	(7)	5	2	14
2020	(8)	10	5	(23)

Tabla 1. Escenario optimista de algunos combustibles alternativos. Fuente: Comisión de las Comunidades Europeas, 2001.

10. A día de hoy, poco más del 5% de turismos y furgonetas en el territorio de la Unión utilizan combustibles alternativos, y en el transporte aéreo, más del 99% de los combustibles de aviación que se utilizan son de origen fósil, al igual que ocurre con el transporte marítimo. El sector del transporte es responsable aproximadamente del 25% de las emisiones de gases de efecto invernadero en la Unión Europea.

11. Pero el hidrógeno no solo ha sido contemplado como una herramienta útil para promover la sostenibilidad en el sector del transporte; una economía basada en el hidrógeno también entraba dentro de los planes de la Unión Europea en 2003. Las propiedades del hidrógeno pueden hacerlo el material perfecto para descarbonizar no solo el sector del transporte, sino también otros como el de la electricidad, la industria o la construcción.

12. Para promover una economía basada en el hidrógeno y la cooperación conjunta, la Comisión decidió crear entre 2003 y 2004 la Asociación Internacional para una Economía de Hidrógeno (IPHE), una plataforma tecnológica con el objeto de elaborar una hoja de ruta sobre la utilización de este combustible en el futuro<sup>1</sup>. La creación de esta plataforma tecnológica conjunta ponía de manifiesto la necesidad de una estrecha colaboración multinivel, reuniendo a empresas, a la comunidad investigadora y a la sociedad civil. El hidrógeno partió como uno de los principales temas sobre los que se debían realizar iniciativas tecnológicas conjuntas<sup>2</sup>. En este sentido, en 2008 se creó la Empresa Común Pilas de Combustible e Hidrógeno<sup>3</sup>, una asociación público-privada que trabajaría conjuntamente con la Comisión Europea, la industria y el mundo académico y de la investigación<sup>4</sup> para la financiación de

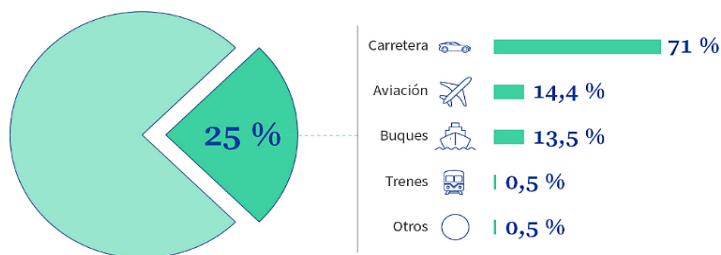


Gráfico 1. Contribución del sector del transporte a la emisión de gases de efecto invernadero en la Unión Europea. Fuente: Consejo de la Unión Europea (2023).

<sup>1</sup> Comisión de las Comunidades Europeas. Comunicación de la Comisión: Una Iniciativa Europea de Crecimiento: Invertir en redes y conocimiento para estimular el crecimiento y el empleo - Informe intermedio al Consejo Europeo (COM(2003) 579 final), 2003, p. 10.

<sup>2</sup> Comisión de las Comunidades Europeas. Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones - Poner en práctica el conocimiento: una estrategia amplia de innovación para la UE (14870/1/06 REV 1), 2006, p. 6.

<sup>3</sup> Reglamento (CE) n° 521/2008 del Consejo, de 30 de mayo de 2008, por el que se crea la Empresa Común Pilas de Combustible e Hidrógeno.

<sup>4</sup> Comisión de las Comunidades Europeas. Documento de trabajo de los Servicios de la Comisión - Documento que acompaña a la Propuesta de Reglamento del Consejo por el que se constituye la Empresa Común Pilas de Combustible e Hidrógeno - Resumen de la evaluación de impacto (SEC(2007) 1273), 2007.

proyectos y tecnologías sobre la utilización futura de las pilas de combustible (pudiendo funcionar éstas con hidrógeno además de gas natural y etanol). Esta empresa fue sucedida por la Empresa Común para un Hidrógeno Limpio en base al Reglamento (UE) 2021/2085 del Consejo<sup>5</sup>.

**13.** La utilización de pilas de combustible alimentadas por hidrógeno fue uno de los temas de mayor foco por parte de la Comisión, donde en sus comunicaciones realizaba escuetos análisis sobre su evolución. Esta tecnología era concebida como fundamental para el avance hacia una economía del hidrógeno, por cuanto pueden alcanzar eficiencias elevadas y presentar una gran variedad de aplicaciones, tanto móviles como estacionarias<sup>6</sup>. En estos análisis, si bien la Comisión no perdía de vista el objetivo de una economía basada en el hidrógeno, fundamentalmente en el sector del transporte, también reconocía las dificultades y los obstáculos para su consecución, como la necesidad de abaratamiento de los vehículos propulsados por pilas de combustible de hidrógeno, la solución de problemas técnicos como el almacenamiento del hidrógeno, la ausencia de una red de infraestructuras de reabastecimiento, la necesidad de subvenciones por parte de los gobiernos, o los obstáculos en la cadena de suministro de ciertos materiales necesarios para su producción<sup>7</sup>, obstáculos que hoy en día siguen siendo patentes.

**14.** Años más tarde surgieron diversas alternativas fuera del contexto de la Unión Europea, pero con una fuerte interrelación con las actividades y objetivos de ésta en materia de hidrógeno. Durante el Foro Económico Mundial de Davos de 2017, trece líderes empresariales decidieron crear el Consejo Internacional del Hidrógeno para unir a los mayores stakeholders interesados en la inversión en hidrógeno<sup>8</sup>. Actualmente reúne a más de 141 empresas entre sus filas. En septiembre de 2018 la Comisión Europea, junto con más de una veintena de países (muchos pertenecientes a la Unión) y decenas de empresas y organizaciones firmaron la Declaración de Linz, conocida como “Iniciativa del Hidrógeno”<sup>9</sup>. En esta declaración, las partes acuerdan fomentar las sinergias y la cooperación público-privada en aras de promover el desarrollo y la integración de fuentes de energía renovables en el mercado energético interno, destacando el gran potencial que posee el hidrógeno renovable como almacenador, portador energético y materia prima para la descarbonización de ciertos sectores.

**15.** Los paulatinos avances, a lo que se unió la crisis del coronavirus en 2020, resultaron en lo que sería uno de los instrumentos más importantes adoptados en el seno de la Unión en materia de hidrógeno y de lucha contra el cambio climático, pese que se trata de un instrumento no vinculante: la Comunicación de la Comisión Europea “Una estrategia del hidrógeno para una Europa climáticamente neutra”, de 8 de julio de 2020<sup>10</sup>. Esta comunicación se erige como una hoja de ruta para la integración del hidrógeno verde en el mercado energético europeo a través de un objetivo específico: la instalación de 6GW de electrolizadores de hidrógeno verde en 2024 y 40GW en 2030 (además de otros 40GW en países vecinos exportadores hacia la UE), y poniendo en foco también en la captura de carbono durante los procesos de producción de hidrógeno. Sin embargo, este objetivo específico sería insuficiente según lo que en 2022 se conocería como el Plan REPowerEU<sup>11</sup>, que estima que se necesitarán, al menos, 120GW para producir 10 millones de toneladas de hidrógeno que prevé la Estrategia de 2020. Por su parte, el

<sup>5</sup> Reglamento (UE) 2021/2085 del Consejo, de 19 de noviembre de 2021, por el que se establecen n las empresas comunes en el marco de Horizonte Europa y se derogan los Reglamentos (CE) n.º 219/2007, (UE) n.º 557/2014, (UE) n.º 558/2014, (UE) n.º 559/2014, (UE) n.º 560/2014, (UE) n.º 561/2014 y (UE) n.º 642/2014.

<sup>6</sup> J.A. CABRERA; G. AZKARATE. “Hidrógeno y pilas de combustible: estudio de prospectiva. Fundación OPTI, 2006, p. 80; A GONZÁLEZ GARCÍA CONDE. “Producción, almacenamiento y distribución de hidrógeno”. España, 2010, p. 1.

<sup>7</sup> Comisión Europea. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo y al Comité Económico y Social Europeo - Estrategia europea sobre vehículos limpios y energéticamente eficientes (COM(2010)186 final), 2010, p. 9.

<sup>8</sup> Hydrogen Council. Acerca del Consejo. Disponible en <https://hydrogencouncil.com/es/members/>

<sup>9</sup> The Hydrogen Initiative, 17 y 18 de septiembre de 2018.

<sup>10</sup> Comisión Europea. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones - Una estrategia del hidrógeno para una Europa climáticamente neutra (COM(2020) 301 final), 2020.

<sup>11</sup> Comisión Europea. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones – Plan REPowerEU (COM(2022) 230 final), 2022.

Plan REPowerEU prevé también la construcción de tres corredores principales de hidrógeno para su importación hacia la Unión Europea (aproximadamente unos 10 millones de toneladas de hidrógeno): el corredor del Mediterráneo, el corredor del Mar del Norte, y el corredor de Ucrania.

16. Otro de los mayores hitos durante la pandemia del coronavirus fue la aprobación del Reglamento (UE) 2021/1119, conocido como la “Ley Europea del Clima”<sup>12</sup>, la cual incluyó expresamente el objetivo de reducción de emisiones en un 55% para 2030 con respecto los niveles de 1990 (al tiempo que se recordaba que en 2019 estas emisiones se habían reducido en un 24%). Un mes más tarde, en julio del mismo año, la Comisión promulgó el Objetivo 55<sup>13</sup>, un paquete de propuestas legislativas dispuesto a lograr la meta de la reducción del 55% de la Ley del Clima. El contenido del paquete se divide en el refuerzo o actualización de algunos actos legislativos ya existentes y propuesta de cinco nuevos. Entre las normas sometidas a actualización se encuentran las relativas al régimen de comercio de derechos de emisión y la directiva sobre fuentes de energías renovables, dando paso a la Directiva (UE) 2023/959 sobre el régimen para el comercio de derechos de emisión (Directiva RCDE)<sup>14</sup> y a la Directiva (UE) 2023/2413<sup>15</sup>, respectivamente. Entre las propuestas de nuevos actos legislativos se encuentran la relativa a una nueva infraestructura para combustibles alternativos, regulada actualmente por el Reglamento (UE) 2023/1084, y la relativa a combustibles más limpios y sostenibles para los sectores de aviación y transporte, que hoy en día se regulan en los Reglamentos Planes RefuelEU Aviation y RefuelEU Maritime (véase *infra*).

17. Este paquete de medidas del “Objetivo 55” se vio altamente influenciado por la invasión rusa de Ucrania en febrero de 2022, adquiriendo una importancia especial la cuestión de la “autonomía energética”, lo que llevó a la Comisión y los Estados Miembros a crear, en 2022, una plataforma energética para la compra común voluntaria de gas, GNL e hidrógeno, para asegurar el suministro de energía europeo a precios asequibles<sup>16</sup>. Sin embargo, en la práctica esta compra conjunta solo se ha dado en el caso del gas, sin que se hubiera extendido al hidrógeno. Esta ampliación es, sin embargo, cuestionada por determinadas entidades que ponen en duda la eficacia de la plataforma conjunta y califican su extensión al hidrógeno como “prematureo”<sup>17</sup>.

18. En relación a ello, en septiembre de 2022, la presidenta de la Comisión, Ursula von der Leyen, anunció la creación del Banco Europeo del Hidrógeno. El objetivo de crear esta institución es, según la Comisión, “desbloquear las inversiones privadas en las cadenas de valor del hidrógeno en la UE y en terceros países al conectar el suministro de hidrógeno renovable con la demanda emergente de los compradores europeos”. Es una iniciativa intrínsecamente unida al Plan REPower EU y que tiene como fin la creación de un mercado de hidrógeno renovable. Para ello, se anunciaron subastas para proyectos relacionados con el hidrógeno verde, que han concluido en abril de 2024 con la concesión de hasta casi 720

<sup>12</sup> Reglamento (UE) 2021/1119 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de junio de 2021, por el que se establece el marco para lograr la neutralidad climática y se modifica el Reglamento (CE) 401/2009 y (UE) 2018/1999 (“Legislación europea sobre el clima”) (DOUE L 243, de 9 de julio de 2021).

<sup>13</sup> Comisión Europea. Comunicación de 14 de julio de 2021, ‘Objetivo 55’: cumplimiento del objetivo climático de la UE para 2030 en el camino hacia la neutralidad climática, COM (2021) 550 final, 2021.

<sup>14</sup> Directiva (UE) 2023/959 del Parlamento Europeo y del Consejo de 10 de mayo de 2023 que modifica la Directiva 2003/87/CE por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Unión y la Decisión (UE) 2015/1814, relativa al establecimiento y funcionamiento de una reserva de estabilidad del mercado en el marco del régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Unión.

<sup>15</sup> Directiva (UE) 2023/2413 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de octubre de 2023, por la que se modifican la Directiva (UE) 2018/2001, el Reglamento (UE) 2018/1999 y la Directiva 98/70/CE en lo que respecta a la promoción de la energía procedente de fuentes renovables y se deroga la Directiva (UE) 2015/652 del Consejo.

<sup>16</sup> Comisión Europea. Plataforma de Energía de la UE: la Comisión pone en marcha la primera convocatoria para que las empresas compren gas conjuntamente. Comunicado de Prensa, 2023.

<sup>17</sup> En concreto, la Asociación Internacional de Productores de Petróleo y Gas en Europa, la Federación Europea de Comerciantes de Energía, la Asociación Europea de Intercambios de Energía y la Unión Internacional del Gas enviaron una carta a la Comisión que cuestionaba la eficacia de la plataforma conjunta SwissInfo. “Bruselas insiste en replicar compra conjunta de gas en otras materias primas estratégicas”, 2023. Disponible en <https://www.swissinfo.ch/spa/bruselas-insiste-en-replicar-compra-conjunta-de-gas-en-otras-materias-primas-estrat%C3%A9gicas/48866484>

millones de euros a siete proyectos de hidrógeno renovable en Europa, con unos fondos que provienen del régimen de comercio de derechos de emisión de la Unión. Esta fuente de financiación quedó comprendida en la reforma de la Directiva RCDE ya mencionada, que en su artículo 10.3.f) establece que los ingresos generados por las subastas de derechos de emisión podrán ser utilizados por los Estados Miembros para invertir en proyectos que ayuden significativamente a la descarbonización del sector del transporte, entre ellos los relacionados con el hidrógeno y el amoníaco verdes. De los siete proyectos seleccionados en abril de 2024 por la Comisión, tres de ellos tienen lugar en España, dos en Portugal, uno en Finlandia y el último en Noruega. En total, se espera que tengan una capacidad de producción de hasta 1500 MW. De la gestión de estos proyectos es responsable, en conjunción con los propios Estados, la Agencia Ejecutiva Europea de Clima, Infraestructuras y Medio Ambiente (CINEA), creada en febrero de 2021.

19. Por último, los Planes RefuelEU Aviation<sup>18</sup> (Reglamento (UE) 2023/2405) y RefuelEU Maritime<sup>19</sup> (Reglamento (UE) 2023/1805) son dos reglamentos que tienen como objetivo aumentar la utilización de combustibles sostenibles en las aeronaves y los buques a fin de reducir su huella ambiental. El hidrógeno se prevé en estos sectores como un escenario prometedor pero lejano.

20. En el siguiente apartado trataremos el tema de la aprobación, en mayo de 2024, por el Parlamento y el Consejo de un Reglamento y una Directiva con el objetivo de regular el mercado del hidrógeno en la Unión.

### III. La regulación del mercado del hidrógeno en la Unión Europea: el Reglamento (UE) 2024/1789 y la Directiva (UE) 2024/1788

21. En mayo de 2024, el Parlamento y el Consejo adoptaron el Reglamento (UE) 2024/1789<sup>20</sup> y la Directiva (UE) 2024/1788<sup>21</sup> sobre normas comunes para los mercados interiores de gas renovable, gas natural e hidrógeno. Este conjunto normativo pretende estructurar y organizar el futuro mercado interno de hidrógeno, bajo los auspicios del Banco Europeo del Hidrógeno. El plazo de transposición de la Directiva es el 5 de agosto de 2026. Se pretende garantizar la conexión de las infraestructuras para gases renovables e hidrógeno a las redes de gas existentes, permitiendo al mismo tiempo descuentos en las tarifas transfronterizas. Algunos de los aspectos clave de este nuevo mercado son los siguientes

- a) *Autoridades reguladoras*: Cada Estado Miembro deberá designar una autoridad reguladora a escala nacional (art 76.1 Directiva), debiendo garantizar al mismo tiempo su independencia, imparcialidad y transparencia. Los objetivos de la autoridad reguladora están establecidos en el artículo 77, pudiendo destacar los siguientes:
- Promover, en cooperación con las demás autoridades reguladoras de otros Estados Miembros, mercados interiores del gas natural, renovable e hidrógeno que sean competitivos, seguros y sostenibles medioambientalmente;
  - Desarrollar mercados transfronterizos regionales;
  - Eliminar las restricciones al comercio de gas natural e hidrógeno entre los Estados Miembros;

<sup>18</sup> Reglamento (UE) 2023/2405 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de octubre de 2023, relativo a la garantía de unas condiciones de competencia equitativas para un transporte aéreo sostenible (ReFuelEU Aviation).

<sup>19</sup> Reglamento (UE) 2023/1805 del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de septiembre de 2023 relativo al uso de combustibles renovables y combustibles hipocarbónicos en el transporte marítimo y por el que se modifica la Directiva 2009/16/CE.

<sup>20</sup> Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a los mercados interiores del gas renovable, del gas natural y del hidrógeno y por el que se modifican los Reglamentos (UE) n.º 1227/2011, (UE) 2017/1938, (UE) 2019/942 y (UE) 2022/869 y la Decisión (UE) 2017/684 y se deroga el Reglamento (CE) n.º 715/2009 (versión refundida).

<sup>21</sup> Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a normas comunes para los mercados interiores del gas renovable, del gas natural y del hidrógeno, por la que se modifica la Directiva (UE) 2023/1791 y se deroga la Directiva 2009/73/CE (versión refundida).

- Facilitar la conexión y el acceso a la red de nuevas capacidades de producción y el acceso a nuevos agentes del mercado del gas y el hidrógeno procedentes de fuentes renovables;
- Asegurar que se den los incentivos adecuados a los gestores y usuarios del sistema;
- Contribuir a garantizar un elevado nivel de protección de los consumidores.

La autoridad reguladora tendrá, entre otras, las siguientes obligaciones<sup>22</sup>:

- a. Establecer o aprobar las tarifas de transporte o distribución;
- b. Aprobar los escenarios conjuntos para los planes decenales de desarrollo de la red;
- c. Establecer o aprobar las tarifas de acceso a la red de hidrógeno;
- d. Asegurar el cumplimiento por los gestores de redes de transporte y de distribución y cualquier otro participante en el mercado de sus obligaciones respecto de cualquier acto jurídico aplicable de la Unión;
- e. Realizar el seguimiento de la calidad del gas y del hidrógeno, incluyendo los avances relacionados con la mezcla y la separación de hidrógeno en el sistema de gas natural;
- f. Controlar los planes de inversión de los gestores de redes de transporte de hidrógeno e incluir recomendaciones y evaluaciones;
- g. Controlar el grado y la efectividad de apertura del mercado y de competencia;
- h. Contribuir a garantizar el cumplimiento de las medidas de protección de los consumidores.

Por último, se señalan también las competencias de la autoridad reguladora en el artículo 77.4:

- a. Promulgar decisiones vinculantes para las empresas de hidrógeno y de gas natural;
  - b. Efectuar investigaciones sobre el funcionamiento de los mercados y disponer cualquier medida necesaria para promover la competencia efectiva y asegurada un funcionamiento adecuado;
  - c. Recabar cualquier información de las empresas de gas natural e hidrógeno;
  - d. Imponer sanciones a las empresas de gas natural y de hidrógeno, o proponer un tribunal competente que imponga estas sanciones. Podrá imponer o proponer la imposición de sanciones de hasta el 10% del volumen de negocios anual del gestor;
  - e. Fijar o aprobar, con la suficiente antelación, las metodologías utilizadas para calcular o establecer las condiciones para la conexión y el acceso a las redes de hidrógeno nacionales, incluyendo las tarifas para las redes y almacenamiento o terminales de hidrógeno;
  - f. Supervisar la gestión de la congestión de las redes de transporte de hidrógeno nacionales.
- b) *Seguridad jurídica; mecanismo único de resolución de diferencias con los gestores de redes de transporte y almacenamiento*: Se introduce un mecanismo de resolución de diferencias para los casos en que surjan desacuerdos contra los gestores de redes de transporte o de almacenamiento en relación con sus obligaciones con arreglo a la Directiva. El plazo máximo para que la autoridad emita una decisión es de dos meses a la recepción de la reclamación, prorrogables por otro periodo de dos meses si se solicita información adicional y por otro periodo adicional con el consentimiento del reclamante. Dicha decisión tendrá carácter vinculante (art 79 Directiva).
- c) *2049 como año límite de los contratos de larga duración de suministro de gas fósil*: La duración de los contratos de suministro de gas fósil sin emisiones abatidas no debe ir más allá del 31 de diciembre de 2049. En este sentido, No se celebrará ningún contrato a largo plazo para el suministro de gas fósil sin emisiones abatidas cuya fecha de expiración sea posterior al 31 de diciembre de 2049 (arts 31 y 78.1.s Directiva).

<sup>22</sup> Sin embargo, en virtud del artículo 77.2, cuando un Estado Miembro así lo disponga, las obligaciones de control podrán desempeñarlas otros organismos distintos de la autoridad reguladora, debiendo informar de sus actuaciones a la autoridad reguladora con la mayor brevedad.



- d) *Porcentaje mínimo de hidrógeno en las mezclas con gas:* Los gestores de transporte están obligados a aceptar gas con un contenido de hidrógeno de hasta el 2%, siendo posible celebrar acuerdos voluntarios con porcentajes más elevados (art 21 Reglamento).
- e) *Mecanismo para apoyar el desarrollo del mercado del hidrógeno:* Podrán participar en el mecanismo para apoyar el desarrollo del mercado del hidrógeno todas las empresas de hidrógeno y empresas consumidoras del mismo establecidas en la Unión (art 53 Reglamento). Sin embargo, mediante un acto de ejecución de la Comisión, ésta podrá excluir temporalmente de su recogida las ofertas de suministros de hidrógeno procedentes de Rusia o Bielorrusia “cuando sea necesario para proteger los intereses esenciales de seguridad o la seguridad del suministro de la Unión o de un Estado Miembro”, siempre que ello no perjudique el buen funcionamiento del mercado interior ni menoscabe la seguridad del suministro (art 54 Reglamento).
- f) *Calidad del suministro:* La calidad del hidrógeno será objeto de seguimiento por parte de los gestores de redes de transporte que, cuando se vean obligados a restringir los flujos transfronterizos por deficiencias en la calidad del hidrógeno, deberán informar de ello a las autoridades reguladoras (art 21.3 Reglamento).
- g) *Aprobación de planes decenales nacionales por los gestores de redes de transporte:* Tanto la Red Europea de Gestores de Redes de Hidrógeno como de Gas (REGRH y REGRT) deben presentar cada dos años un plan decenal de desarrollo de sus respectivas redes (o bien un plan conjunto), basado en la oferta y demanda existentes, tras consultar con los interesados pertinentes, entre los que se encuentran los gestores de redes de distribución de electricidad o calefacción urbana. Entre otras cosas, los planes decenales incluirán aspectos tales como las infraestructuras que es necesario construir, modernizar o readaptar, y las inversiones realizadas y futuras. El desarrollo del plan decenal será supervisado y evaluado por la autoridad reguladora (art 55 Directiva).
- f) *Plan de desarrollo de la red a escala de la Unión para el hidrógeno:* De forma paralela a los planes nacionales decenales y basándose en ellos, se creará un plan de desarrollo de la red de hidrógeno a escala comunitaria (art 60 Reglamento). La REGRH deberá elaborar dicho plan para 2028, siendo competencia de la REGRT su elaboración para 2026 (art 61.1 y 2 Reglamento). Ambas redes de transporte (junto con la de electricidad) deberán cooperar en la elaboración de sus respectivos planes de desarrollo a escala comunitaria (art 61.3 Reglamento).
- g) *Sistema de certificación del hidrógeno:* Este conjunto normativo incorpora una serie de preceptos relativos al sistema de certificación para combustibles hipocarbónicos (art 9 Directiva), que complementa el sistema de garantías de origen ya establecido por la Directiva (UE) 2018/2001 sobre fuentes de energía renovable (modificada por la Directiva (UE) 2023/1413)<sup>23</sup>. El objetivo es mantener un control efectivo de la huella total de las emisiones de gases de efecto invernadero de los distintos gases, siendo esto un instrumento útil para que los consumidores tengan la mayor información posible acerca del producto. Este objetivo es coherente con lo expuesto en el artículo 169 TFUE relativo a la protección de los consumidores y el cual establece el “derecho a la información” de los mismos. La información relativa al origen geográfico y el tipo de materia prima de los combustibles hipocarbónicos se pondrán a disposición de los consumidores en los sitios web de los operadores económicos y de las autoridades correspondientes, debiendo ser actualizados anualmente (art 9.4

<sup>23</sup> El artículo 19.2 de la Directiva 2023/2413 establece que los Estados miembros velarán por que se expida una garantía de origen cuando así lo solicite un productor de energía procedente de fuentes renovables, incluidos combustibles renovables gaseosos de origen no biológico como el hidrógeno” (...) “Los Estados miembros podrán disponer que se expidan garantías de origen para la energía procedente de fuentes no renovables”. Estas garantías de origen deberán especificar, de acuerdo con el apartado 7: la fuente energética a partir de la que se ha producido la energía y las fechas de inicio y término de su producción, las características de la instalación donde se ha producido, si la instalación o la energía se ha beneficiado de ayudas a la inversión o cualquier otro tipo de sistemas de apoyo, etc. En el caso de suministro de gases, incluido el hidrógeno, el apartado 8 exige al suministrador la prueba de la cuota de energía procedente de fuentes renovables. Por último, el apartado 9 recoge la obligación de un Estado Miembro de reconocer las garantías de origen expedidas por otros Estados Miembros, salvo duda de su exactitud o veracidad, y en el caso de las expedidas por un tercer país éstas no se reconocerán, en tanto la Unión no haya celebrado con él un acuerdo para el reconocimiento mutuo y solo cuando haya importaciones o exportaciones directas de energía (apartado 11).

Directiva). En el subapartado *La huella de carbono no computada en la producción de hidrógeno renovable*, desarrollaremos este punto más en profundidad.

22. Entre los principios que regulan este mercado destaca el *principio de solidaridad* (energética, en este caso), de acuerdo con el artículo 194.1 TFUE. Conforme a esta noción, en caso de emergencia por deterioro grave del suministro en un determinado Estado Miembro<sup>24</sup>, se deben tomar las medidas de solidaridad adecuadas para garantizar el suministro. Indica asimismo que los Estados Miembros deben aprobar acuerdos bilaterales de carácter técnico, jurídico y financiero que sean insertados en sus respectivos planes de emergencia en caso de deterioro grave del suministro, con el fin de aplicar adecuadamente las medidas del mecanismo de solidaridad. Ahora bien, estos escenarios también dan lugar a un derecho de compensación por parte del Estado Miembro que presta esta ayuda hacia el Estado que la solicita. Para el cálculo de la compensación debida serán las autoridades reguladoras, junto con la Agencia de la Unión Europea para la Cooperación de los Reguladores de la Energía (ACER), las encargadas de ello<sup>25</sup>.

23. Cabe señalar que no se prevé en este bloque normativo la puesta en marcha de un mecanismo de compra conjunta de hidrógeno. De hecho, el artículo 52 del Reglamento prevé que cuando la Comisión evalúe el funcionamiento del mecanismo de apoyo para el desarrollo del mercado del hidrógeno, se podrá acompañar una propuesta legislativa para crear un mecanismo de compra conjunta de hidrógeno.

24. Sobre el marco normativo que acabamos de explicar, el 3 de junio de 2024 se hizo oficial el anuncio de la puesta en marcha de un mecanismo piloto para impulsar el mercado de hidrógeno en la Unión, esperando que pueda iniciar su funcionamiento a mediados de 2025<sup>26</sup>.

25. Otros instrumentos legislativos creados recientemente, como la Ley sobre la industria de cero emisiones netas<sup>27</sup>, pueden ayudar a acelerar el desarrollo de este mercado del hidrógeno. En concreto, este acto legislativo recoge unos plazos de concesión de permisos más cortos y procedimientos más simplificados a aquellos proyectos estratégicos relacionados con el apoyo a tecnologías de cero emisiones netas, como es el caso de las tecnologías de hidrógeno (entre las que se incluye a los electrolizadores y las pilas de combustible)<sup>28</sup>. Este instrumento expresa su compromiso con el objetivo de alcanzar los 100GW de hidrógeno en 2030 a través de la instalación de electrolizadores<sup>29</sup>.

26. Este mercado, altamente enfocado en los consumidores, también estará complementado por la legislación europea relativa a la protección del consumidor, lo que incluye asimismo la legislación relativa a la competencia desleal, o la relativa al derecho contractual en materia de consumo. El TFUE establece en su artículo 12 (en conexión con el artículo 169) que se deberán tener en cuenta las “exigencias de la protección de los consumidores” a la hora de definir y ejecutar las políticas comunitarias, y el artículo 38 de la Carta de Derechos Fundamentales de la Unión Europea (CDFUE) recoge que la Unión garantizará un nivel elevado de protección a los consumidores. Especial atención en este sentido merece la Directiva (UE) 2024/825<sup>30</sup>, conocida como Directiva contra el *Greenwashing*<sup>31</sup> (blanqueamiento

<sup>24</sup> Considerando 106 del Reglamento.

<sup>25</sup> Considerando 107 del Reglamento.

<sup>26</sup> Comisión Europea (2024). La Comisión inicia los trabajos sobre un nuevo mecanismo piloto para impulsar el mercado del hidrógeno. Comunicado de prensa.

<sup>27</sup> Reglamento (UE) 2024/1735, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024, por el que se establece un marco de medidas para reforzar el ecosistema europeo de fabricación de tecnologías de cero emisiones netas y se modifica el Reglamento (UE) 2018/1724.

<sup>28</sup> Artículo 4.1.e) Reglamento (UE) 2024/1735.

<sup>29</sup> Considerando 16 del Reglamento (UE) 2024/1735.

<sup>30</sup> Directiva (UE) 2024/825 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de febrero de 2024, por la que se modifican las Directivas 2005/29/CE y 2011/83/UE en lo que respecta al empoderamiento de los consumidores para la transición ecológica mediante una mejor protección contra las prácticas desleales y mediante una mejor información.

<sup>31</sup> Definida como “todas aquellas prácticas mediante las cuales las empresas sugieren o crean de alguna otra manera la impresión —falsa, inexacta o no contrastada— de que un bien o servicio tiene un impacto positivo o nulo en el medio ambiente,

ecológico). Este instrumento introduce modificaciones en las Directivas 2005/29/CE<sup>32</sup> (Directiva sobre prácticas comerciales desleales) y 2011/83/UE<sup>33</sup> (Directiva sobre los derechos de los consumidores). El objetivo de estas reformas es ofrecer, de acuerdo con los textos constitutivos de la Unión, un nivel elevado de protección a los consumidores respecto de aquellas prácticas comerciales que puedan inducir al engaño o a error, obstaculizando así las tomas de decisiones de los consumidores respecto del consumo sostenible<sup>34</sup> (San Martín Calvo, 2024: 386).

27. Es imprescindible asegurar el origen del hidrógeno para que pueda ser correctamente calificado como “renovable”, y la protección a los consumidores contra la publicidad engañosa y el blanqueo ecológico resulta una tarea imprescindible. Para ello, las negociaciones acerca de la posible aprobación de la “Directiva sobre alegaciones medioambientales” cobra especial relevancia, por cuanto podría detallar específicamente las obligaciones de los empresarios acerca del manejo de sus alegaciones publicitarias medioambientales.

#### IV. El hidrógeno en el régimen de comercio de derechos de emisión

28. Al tiempo que hacemos un análisis del desarrollo del mercado de hidrógeno y resaltamos la importancia de este vector energético para alcanzar el objetivo de una Unión climáticamente neutra, es preciso ocuparnos también de su inclusión dentro del régimen de comercio de derechos de emisión, más concretamente en la Directiva (UE) 2003/87/CE (modificada por la Directiva (UE) 2023/959) o Directiva RCDE.

29. Como es sabido, el objeto de la Directiva RCDE es la creación de un régimen de comercio de derechos de emisión<sup>35</sup> en el interior de la Unión Europea con el objetivo de fomentar una reducción progresiva de las emisiones de gases de efecto invernadero. De acuerdo con su artículo 2.1, sus normas afectarán a las actividades enumeradas en sus anexos I y III, y a los gases de efecto invernadero de su anexo II. La Directiva divide las actividades en dos grandes categorías: las relativas al transporte aéreo y marítimo<sup>36</sup> (dentro de este bloque se distingue entre ambos tipos de transporte) y las instalaciones fijas<sup>37</sup>. Entre las actividades incluidas en el bloque de “instalaciones fijas” se encuentra la producción de hidrógeno con una capacidad de producción superior a 5 toneladas/día.

30. Veamos a continuación la inclusión del hidrógeno en cada uno de estos bloques:

---

o de que es menos dañino para el medio ambiente que los bienes o servicios competidores” (Suanzes Díez y Calvo Carmona, 2023: 213). Esta práctica es objeto de alta preocupación por parte de la Comisión Europea y a la Organización Europea de Consumidores, que han llegado incluso a advertir a una veintena de aerolíneas por publicidad ecológica potencialmente engañosa. Comisión Europea (2024). La Comisión y las autoridades nacionales de protección de los consumidores inician medidas contra veinte compañías aéreas por prácticas engañosas de blanqueo ecológico. Comunicado de prensa.

<sup>32</sup> Directiva 2005/29/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de mayo de 2005, relativa a las prácticas comerciales desleales de las empresas en sus relaciones con los consumidores en el mercado interior, que modifica la Directiva 84/450/CEE del Consejo, las Directivas 97/7/CE, 98/27/CE y 2002/65/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y el Reglamento (CE) no 2006/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo.

<sup>33</sup> Directiva 2011/83/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2011, sobre los derechos de los consumidores, por la que se modifican la Directiva 93/13/CEE del Consejo y la Directiva 1999/44/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y se derogan la Directiva 85/577/CEE del Consejo y la Directiva 97/7/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

<sup>34</sup> M. SAN MARTÍN CALVO. “Consumo sostenible y transición ecológica. La acción normativa de la Unión Europea contra el greenwashing”, *Revista de Estudios Europeos* 84, 2024, p. 386.

<sup>35</sup> La propia Directiva define “derecho de emisión” como “el derecho a emitir una tonelada equivalente de dióxido de carbono durante un período determinado, válido únicamente a efectos del cumplimiento de los requisitos de la presente Directiva, siendo este derecho transferible de conformidad con las disposiciones de la presente Directiva” (art 3.a).

<sup>36</sup> Capítulo II. Artículo 3 bis – Artículo 3 octies (transporte aéreo); Artículo 3 octies bis – Artículo 3 octies octies (transporte marítimo).

<sup>37</sup> Capítulo III. Artículo 3 nonies – Artículo 11.

- Transporte aéreo: De conformidad con los apartados 5 y 6 del artículo 3.º quater de la Directiva RCDE, la Comisión debe determinar la cantidad total de los derechos de emisión asignados a los operadores aéreos para 2024 (27.563.529 según la Decisión (UE) 2024/1797<sup>38</sup>), así como la cantidad de derechos asignados de forma gratuita que habría habido en 2024 (23.429.000, lo que sería un 85% del total). De esta asignación total, se deberá reservar un máximo de 20 millones para el uso de combustibles sostenibles y otros no derivados de combustibles fósiles, que un reglamento posterior incluya en el cómputo para alcanzar el porcentaje mínimo de combustible sostenible que deba contener el combustible de aviación. Estos derechos de emisión reservados serán asignados por los Estados Miembros para cubrir, total o parcialmente, la diferencia de precio entre el uso del queroseno fósil y el combustible alternativo al que se hacía referencia. En el caso de uso de hidrógeno, los derechos de emisión asignados siguiendo esta metodología comprenderán el 70% de la diferencia del precio restante entre el uso del queroseno fósil y el hidrógeno.
- Instalaciones fijas: Dentro de su correspondiente capítulo, la Directiva regula el procedimiento de subastas de los derechos de emisión en su artículo 10. En su apartado 3, dispone que los ingresos obtenidos de las subastas deberán destinarse a uno o varios fines concretos, entre los que se especifica la inversión en formas de transporte que contribuyan a la descarbonización del sector y acelerar su transición, así como medidas para la descarbonización del sector marítimo a través de combustibles alternativos, como el hidrógeno renovable (letra f). Además, en su artículo 10 quinquies (relativo al Fondo de Modernización<sup>39</sup>), establece que se utilizará la mayor parte de los ingresos obtenidos a partir de lo recogido en el artículo 10.1 párrafos tercero y cuarto<sup>40</sup>, a apoyar, entre otras cosas, las inversiones en generación y uso de electricidad a partir de fuentes renovables, entre las que se incluye el hidrógeno.

**31.** Por último, cabe señalar que la Directiva contempla un procedimiento para el seguimiento y notificación de las emisiones en ambos bloques (artículo 14.1). Si bien delega su regulación a los actos de ejecución aprobados por la Comisión, este instrumento contempla los principios y las bases por los que deberán regirse dichos procedimientos. Una de las pautas a seguir por los procedimientos que calculen las emisiones de CO<sub>2</sub> de las actividades de la aviación (bajo la fórmula consumo de combustible por factor de emisión), es que las emisiones que estén originadas por combustibles renovables de origen no biológico que utilicen hidrógeno renovable, se certificarán “de cero emisiones”. Esta medida deberá aplicarse en tanto no se adopten los actos de ejecución a los que hace referencia el artículo 14.1.

## V. Obstáculos para la implantación de una economía basada en el hidrógeno y respuestas recientes de la Unión

**32.** En el presente apartado trataremos algunos de los obstáculos más significativos que se presentan para que la Unión alcance el objetivo de una economía basada en el hidrógeno. Estos obstáculos son: i) la huella de carbono no computada en la producción de hidrógeno renovable; ii) la fragilidad en

<sup>38</sup> Decisión (UE) 2024/1797 de la Comisión, de 27 de junio de 2024, por la que se modifica la Decisión (UE) 2023/2440 en lo que respecta al ajuste de la cantidad de derechos de emisión y a la transferencia de derechos de emisión al Fondo de Innovación.

<sup>39</sup> Fondo creado para apoyar a las inversiones que pretendan modernizar los sistemas energéticos y mejorar la eficiencia energética (art 10 quinquies.1).

<sup>40</sup> El artículo 10.1 párrafo tercero reserva un porcentaje del 2% de la cantidad total de derechos de emisión entre 2021 y 2030 para que sean subastados y financiar el denominado “Fondo de Modernización”. Este párrafo establece que los Estados Miembros beneficiarios serán aquellos con un PIB per cápita por debajo del 60% de la media de la UE en 2013. De los ingresos obtenidos, el 80% se destinará al apoyo de inversiones, entre otras cosas, en generación y uso de electricidad a partir de fuentes renovables, incluyendo el hidrógeno renovable.

Por otro lado, el párrafo cuarto del artículo 10.1 reserva un porcentaje del 2,5% de la cantidad total de derechos de emisión entre 2024 y 2030 con la misma finalidad. En este caso, los Estados Miembros beneficiarios serán aquellos con un PIB per cápita por debajo del 75% de la media de la Unión entre 2016 y 2018. De los ingresos obtenidos, el 90% se destinará al apoyo de inversiones, entre otras cosas, en generación y uso de electricidad a partir de fuentes renovables, incluyendo el hidrógeno renovable.

la cadena de suministro de determinados materiales para la fabricación de los electrolizadores; iii) la insuficiencia de infraestructura para la distribución de hidrógeno; y iv) la aprobación de la Ley de Reducción de la Inflación por el Congreso de los Estados Unidos. Al tiempo que se presentan y analizan estos obstáculos, se examinarán las distintas respuestas que se han dado en el marco de la Unión, así como por sus Estados Miembros.

### 1. La huella de carbono no computada en la producción de hidrógeno renovable

**33.** Un aspecto que no ha sido tradicionalmente tenido en cuenta por la Unión ha sido el relativo a la huella de carbono que deja la fabricación de la maquinaria necesaria para la producción de fuentes de energía renovable, como los paneles fotovoltaicos o las turbinas eólicas<sup>41</sup>. Así, en ninguno de sus instrumentos se hacía mención a la necesidad de que los procesos de fabricación de los materiales necesarios para la transición energética sean también procesos limpios y con bajas o nulas emisiones de gases de efecto invernadero.

**34.** En la fabricación de los paneles fotovoltaicos se utiliza silicio, para lo cual se utilizan hornos a altas temperaturas que emiten dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), tal como se desprende del informe “Silicon-Chemistry Carbon Balance”<sup>42</sup> y de fabricantes de silicio<sup>43</sup>. Esto también es aplicable a la industria de los electrolizadores. Nel ASA, uno de los principales fabricantes de electrolizadores en Europa, plasmó en su informe anual de 2023 que durante dicho año había emitido un total de 32.000 toneladas de CO<sub>2</sub><sup>44</sup>; ITM Power, empresa británica, ha emitido un total de 80.000 toneladas de CO<sub>2</sub><sup>45</sup>.

**35.** La Unión, consciente de que una economía basada en el hidrógeno no será una economía de emisiones cero completa, en tanto la fabricación de los materiales necesarios para la transición energética sea una actividad contaminante, parece haber dado un giro en su rumbo con la aprobación de la nueva Directiva a la que hacíamos mención anteriormente. Como ya mencionamos, el artículo 9 de la Directiva incorpora un sistema de certificación para los combustibles hipocarbónicos que complementa al sistema de la Directiva (UE) 2018/2001. Estas normas se aplicarán tanto a las importaciones como a la producción nacional (artículo 9.4 Directiva).

**36.** Concretamente, el “hidrógeno hipocarbónico” (con bajas emisiones de carbono) se define como un combustible que genera una reducción del 70% de las emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con el combustible fósil de referencia para los combustibles renovables de origen no biológico que figura en la metodología que prevé el artículo 29 bis.3 de la Directiva (UE) 2018/2001 (art 2.11 Directiva). Este artículo 29 bis.3 prevé que la Comisión, mediante la adopción de actos delegados, complete la Directiva especificando la metodología señalada. Estos actos se aprobaron en febrero de 2023; el primero tiene como objeto determinar los criterios utilizados para considerar al hidrógeno como “renovable”<sup>46</sup> (criterio del 70%) y la metodología exacta para evaluar dichas emisiones<sup>47</sup>, respectivamente.

<sup>41</sup> J.M. CHOMÓN PÉREZ. *La era de las tierras raras. La cruzada geopolítica por los metales estratégicos*. Tecnos, 2023, p. 125.

<sup>42</sup> B. BRANDT, et.al. “Silicon-Chemistry Carbon Balance. An Assessment of Greenhouse Gas Emissions and Reductions”. Silicones Europe, 2012.

<sup>43</sup> Por ejemplo, en la fábrica de silicio de Sabón (Galicia), se emitieron más de 129 toneladas de CO<sub>2</sub> durante el año 2021. Ferroglobe. “Estado de Información no financiera de Grupo Ferroatlántica”, S.A.U. Ejercicio finalizado a 31 de diciembre de 2021, p. 23.

<sup>44</sup> Nel ASA. Annual Report 2023, p.42.

<sup>45</sup> ITM Power PLC. Annual Report 2023, p. 37.

<sup>46</sup> El primer instrumento tiene por objeto los procesos de producción de hidrógeno mediante el uso de electricidad (electrólisis), y se encarga de determinar cuándo la electricidad obtenida para tal proceso se puede considerar como renovable. Reglamento Delegado (UE) 2023/1184 de la Comisión, de 10 de febrero de 2023, por el que se completa la Directiva (UE) 2016/2001 del Parlamento Europeo y el Consejo estableciendo una metodología común de la Unión en la que se definen normas detalladas para la producción de combustibles renovables de origen no biológico.

<sup>47</sup> Reglamento Delegado (UE) 2023/1185 de la Comisión, de 10 de febrero de 2023, que completa la Directiva (UE)

**37.** De acuerdo con el artículo 9.5 de la misma, la Comisión deberá adoptar actos delegados con objeto de especificar la metodología utilizada para analizar la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero derivada del uso de combustibles hipocarbónicos. Establece que esta metodología deberá ser coherente con la ya aprobada a través de dos actos delegados presentados en febrero de 2023 en relación con la Directiva 2023/2413. Los operadores económicos deberán demostrar a los Estados Miembros que cumplen con los requisitos establecidos en dicha metodología y con el objetivo de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero derivada del uso de combustibles hipocarbónicos de, al menos, el 70% (art 9.2 Directiva). De forma adicional, el apartado 3 del artículo 9 dispone que los operadores económicos deberán establecer, por exigencia de los Estados Miembros, un mecanismo de auditoría que verifique y prevenga la falsedad en los procedimientos utilizados para alcanzar los objetivos del apartado anterior (haber seguido correctamente la metodología y haber llegado al umbral del 70% de reducción en la emisión de gases de efecto invernadero).

La fragilidad en la cadena de suministro de determinados materiales para la fabricación de los electrolizadores

**38.** Otro de los aspectos que no han gozado de la atención necesaria por parte de la Unión a la hora de establecer sus objetivos energéticos ha sido el de la fragilidad en la cadena de suministro de ciertos materiales estratégicos. En concreto, hablamos de ciertas tierras raras utilizadas para la fabricación de los electrolizadores. Esta fragilidad, al tiempo que pone en peligro la propia viabilidad de una economía basada en el hidrógeno, abre el camino a nuevas dependencias no deseadas.

**39.** Dos factores son esenciales para entender esta cuestión: los precios de los electrolizadores y los materiales necesarios para su construcción, abaratamiento y eficiencia. Estos dos factores nos llevan a la siguiente conclusión: los electrolizadores fabricados en China son entre 2 y 5 veces más baratos que los europeos (Collins, 2023), y la utilización de tierras raras y metales preciosos es fundamental para una mayor eficiencia y abaratamiento<sup>48</sup>.

**40.** China, al controlar prácticamente la cadena de suministro de estos materiales estratégicos, se encuentra en una posición de ventaja respecto de Europa, cuya relación de dependencia se hace patente para su transición energética. Junto a ella, Sudáfrica se posiciona como principal actor en la cadena de suministro de los materiales necesarios para los electrolizadores. Es decir, pretendemos cambiar la relación de dependencia de combustibles fósiles con Rusia por una relación de dependencia de materiales estratégicos con otros países, como China o Sudáfrica, cuya obtención puede poner en duda, además, el respeto hacia los derechos humanos del que hace galardón la propia Unión.

**41.** Si el objetivo de la Unión es la autosuficiencia energética, tal como se desprende del Plan REPowerEU, es vital el aseguramiento de las cadenas de suministro de materiales críticos, como los que se usan en los electrolizadores<sup>49</sup>. En concreto, el iridio, el platino y el paladio son materiales esenciales para los electrolizadores de membrana polimérica (PEM), los cuales resultan los más eficientes desde el punto de vista del proceso industrial. Todos ellos están recogidos en la más reciente lista de materias primas crítica de la Unión, perteneciendo al grupo de metales del platino<sup>50</sup>. El iridio es uno de los elementos más escasos en la naturaleza, siendo su producción anual únicamente de 7 toneladas al año; su

---

2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo estableciendo un umbral mínimo para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero aplicable a los combustibles de carbono reciclado y especificando una metodología para evaluar la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero derivada de los carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico y de los combustibles de carbono reciclado.

<sup>48</sup> M. SNOUSSI-MIMOUNI y S. AVÉROUS. “La elevada demanda de minerales energéticos esenciales ejerce presión sobre las cadenas de suministro”. Organización Mundial del Comercio, 2024. Disponible en [https://www.wto.org/spanish/blogs\\_s/data\\_blog\\_s/blog\\_dta\\_10jan24\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/blogs_s/data_blog_s/blog_dta_10jan24_s.htm)

<sup>49</sup> The Breakthrough Institute. Are There Enough Critical Minerals for Hydrogen Electrolyzers? 2024. Disponible en <https://thebreakthrough.org/issues/energy/are-there-enough-critical-minerals-for-hydrogen-electrolyzers>

<sup>50</sup> Comisión Europea. Study on the Critical Raw Materials for the EU, 2023, p. 2.

suministro está prácticamente monopolizado por Sudáfrica (93.5%), que lo obtiene como subproducto en la extracción de platino y paladio<sup>51</sup>. El proveedor global de datos sobre transición energética, Wood Mackenzie, califica al iridio como “freno” del auge del hidrógeno verde por estas mismas razones: la creciente demanda superará a la escasa oferta de este material<sup>52</sup>. Por su parte, los principales proveedores de paladio y platino son Rusia (40.4%) y Sudáfrica (71%) respectivamente, aunque Sudáfrica también cuenta con una importante participación en el suministro del paladio (36.1%)<sup>53</sup>.

**42.** Para garantizar la cadena de suministros de estos materiales, sería recomendable que la Unión revitalizara en su propio territorio una producción minera responsable, evitando así la externalización de la minería a los países en desarrollo y, por ende, la externalización de la contaminación intrínseca a ella. Además, es importante que la Unión siga financiando proyectos de investigación e innovación tecnológica en el sector de los electrolizadores. Interesantes propuestas como los electrolizadores de óxido sólido (SOEL) o los electrolizadores membrana de intercambio aniónico (AEM) podrían ser útiles a este respecto. Estos últimos, además, no necesitarían materiales preciosos para su funcionamiento, pero su eficiencia actual es muy baja (por debajo del 50%)<sup>54</sup>.

**43.** Para lograr el aseguramiento de las cadenas de suministro de estos minerales críticos, la Unión ha promulgado diferentes iniciativas, como el Proyecto EURARE en 2013 y la Alianza Europea de las Materias Primas (*European Raw Materials Alliance* o ERMA) en 2020. Debido al escaso éxito de ambas iniciativas<sup>55</sup>, en marzo de 2024 aprobó la Ley de Materias Primas Fundamentales (CRMA). Este instrumento tiene por objeto el fomento de la producción doméstica de materiales estratégicos para 2030, así como garantizar una cadena de suministros segura y diversificada. Sin embargo, para alcanzar sus objetivos los Estados Miembros deberán crear un marco propicio para la inversión privada, sobre todo en lo referente a la extracción minera. Deberían crearse políticas que garantizaran un minado sostenible y respetuoso con el medioambiente, al tiempo que se simplificaran los procedimientos para la concesión de las correspondientes licencias. Al mismo tiempo, se deberían rentabilizar las minas ya existentes mediante la extracción, como subproductos, de las tierras raras necesarias, siendo necesario en estos casos la inversión para la apertura de fábricas de refinado y las tecnologías necesarias. No obstante, estas políticas deberán convivir con movimientos ecologistas que critiquen la viabilidad y el respeto por el medioambiente de la apertura de minas.

### 3. La insuficiencia de infraestructura para la distribución del hidrógeno

**44.** A día de hoy todavía no existe la suficiente infraestructura para una producción y distribución óptima de hidrógeno, al menos a gran escala<sup>56</sup>. Muchos de los problemas están relacionados con las propias características del hidrógeno que hacen que sus costes de producción, almacenamiento y distribución sean más costosos en comparación con otros elementos, por lo que distintas alternativas han surgido a este respecto, como su distribución en forma de amoníaco o metanol.

<sup>51</sup> E. CROOKS. “Why iridium could put a damper on the green hydrogen boom”. Wood Mackenzie, 2022. Disponible en <https://h2businessnews.com/por-que-el-iridio-podria-frenar-el-boom-del-hidrogeno-verde-segun-wood-mackenzie/>

<sup>52</sup> E. CROOKS., op.cit. “Why iridium could put a damper on the green hydrogen boom”.

<sup>53</sup> Los principales suministradores de iridio identificados son Sudáfrica (93.5%), Zimbabue (4.9%), Canadá (1.4%) y Rusia (0.1%). Los principales suministradores paladio identificados son Rusia (40.4%), Sudáfrica (36.1%), Canadá (10%), los Estados Unidos (6.6%), Zimbabue (5.7%), China (0.6%), Finlandia (0.4%), Australia (0.2%) y Serbia y Uzbekistán (ambos con menos del 0.1%). En cuanto al platino, los mayores suministradores son Sudáfrica (70.8%), Rusia (12.1%), Zimbabue (8%), Canadá (4.5%), los Estados Unidos (2.2%), China (1.4%), Finlandia (0.7%), Colombia (0.3%), Australia (0.1%) y Polonia (menos del 0.1%). Comisión Europea. Study on the Critical Raw Materials for the EU, 2023, pp. 83, 89.

<sup>54</sup> A. ALBISTUR AHECHU. “Diseño y evaluación de electrolizadores basado en membrana de intercambio aniónico (AEM)”. Universidad Pública de Navarra, 2022, p. 22.

<sup>55</sup> J.M. CHOMÓN PÉREZ. *La era de las tierras raras. La cruzada geopolítica por los metales estratégicos*. Tecnos, 2023, p. 108.

<sup>56</sup> J. LÓPEZ ANTORANZ. “El hidrógeno verde en la Unión Europea: una vía necesaria para la transición energética”. Revista Española de Desarrollo y Cooperación n° 48, 2021, p. 19.

45. Otra cuestión relacionada con la ausencia de una infraestructura óptima tiene que ver con la implantación de puntos de repostaje de hidrógeno. El sector del transporte y la utilización del hidrógeno como combustible ha sido una de las grandes preocupaciones de la Unión Europea, y la construcción de puntos de repostaje de hidrógeno abiertos al público es esencial para una correcta y eficiente utilización de este combustible.

46. La Unión ha pretendido paliar estas cuestiones a través de la concesión de subvenciones. Así, desde su primera publicación en 2013, se han incluido proyectos relacionados con el hidrógeno en la lista de Proyectos de Interés Común (PCI), los cuales serán susceptibles de financiación gracias al Mecanismo Conectar Europa.

### **A) Los problemas asociados al transporte, almacenamiento y distribución del hidrógeno**

47. El transporte de hidrógeno puede tomar distintas formas, ya sea por hidroducto (aprovechando la infraestructura de gaseoductos mediante su readaptación al hidrógeno), o en barco en forma de amoníaco ( $\text{NH}_3$ ), metanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ), hidrógeno líquido, o como parte de un portador orgánico<sup>57</sup>. Su transporte, en contraposición a su producción, resulta una de las etapas más gravosas económicamente en la industria del hidrógeno. Debido a su escasa densidad energética volumétrica (o por unidad de volumen), su almacenamiento se convierte en un problema en su transporte y las demás aplicaciones que pudiera tener este material. Aunque en términos de densidad energética (KJ/kg), el hidrógeno es capaz de almacenar el triple de energía por unidad de masa, al ser menos denso almacena poca energía por unidad de volumen, lo que se traduce en que se requiere de más volumen para producir la misma cantidad de energía, lo que lo hace menos atractivo que los demás combustibles<sup>58</sup>. Además, el coste asociado a la temperatura de almacenamiento necesaria del hidrógeno es mucho más costoso. Mientras que el hidrógeno líquido debe ser almacenado a temperaturas de  $-253^\circ\text{C}$ , el amoníaco se puede almacenar a  $-33^\circ\text{C}$ , y el metanol a temperatura ambiente. En el caso del hidrógeno gas, las presiones requeridas para su almacenamiento también resultan elevadas, pues se requieren presiones desde los 200 hasta los 700 bares, mientras que los cilindros de almacenamiento de gas natural requieren presiones inferiores, desde los 200 hasta los 250 o 300 bares.

48. Todos estos factores inciden en la cadena de suministro del hidrógeno, por cuanto resulta más rentable el transporte de este material en forma de amoníaco o metanol en barco hasta el punto de destino, donde deberá ser convertido de nuevo al hidrógeno. El amoníaco verde o proveniente de energías renovables es el que más rentabilidad tiene para transportar el hidrógeno, puesto que, a diferencia del metanol, aquél no libera  $\text{CO}_2$  al transformarse en hidrógeno. Esto requerirá la confección de infraestructuras especializadas en este tipo de procesos químicos y tener en cuenta los costes adicionales de la producción de amoníaco y su posterior reversión al hidrógeno. En la práctica este ha sido el camino a seguir por varias empresas, como la holandesa Gasunie, que en el marco de sus acuerdos del hidrógeno con España para la creación de un corredor marítimo Rotterdam-Algeciras, ha decidido construir una terminal de importación en el puerto de Rotterdam para almacenar el amoníaco verde exportado desde España para su transformación en hidrógeno y distribución hacia el resto de Países Bajos y el resto de Europa (Gasunie, s.f.).

### **B) Los puntos de repostaje. El Reglamento (UE) 2023/1804**

49. La Unión ha tratado de solucionar la cuestión de la infraestructura para el transporte y distribución de hidrógeno mediante distintas acciones, como el Reglamento (UE) 2023/1804, o la inclusión

<sup>57</sup> G. ESCRIBANO e I. URBASOS. “La geopolítica del hidrógeno renovable en España: implicaciones internacionales y reconfiguración regional”. *Panorama social*, nº 36, 2022, p. 81.

<sup>58</sup> J.I.L. HURTADO, y B.Y.M. SORIA. “El hidrógeno y la energía”. Asociación Nacional de Ingenieros del ICAI, 2007, p. 26.



de los proyectos relacionados con el hidrógeno en la lista de Proyectos de Interés Común (PCI) de noviembre de 2023. Este Reglamento viene a sustituir a la Directiva 2014/94/UE<sup>59</sup>, que pretendía impulsar la construcción de infraestructuras y, en concreto, puntos de repostaje para vehículos impulsados por hidrógeno; sin embargo, tal como se detalla en la exposición de motivos del Reglamento, a día de hoy son pocos los Estados Miembros que cuentan con estos puntos de recarga y, por tanto, “no es posible que los vehículos impulsados por hidrógeno circulen por toda la Unión”<sup>60</sup>. La Directiva contenía únicamente unas pautas generales y pocas especificaciones, dejando al arbitrio de los Estados la forma de implementación para alcanzar los objetivos de este instrumento. Únicamente hacía alusiones específicas a los requisitos técnicos de los puntos de repostaje (referencia a criterios ISO). Así, la Directiva solo hacía mención a la implantación de un número “adecuado” de puntos de repostaje de hidrógeno (a más tardar el 31 de diciembre de 2025), sin más especificaciones.

**50.** Por el contrario, el Reglamento (instrumento jurídico totalmente distinto a la Directiva, con efecto directo e inmediato y sin necesidad de transposición) es más exhaustivo. Establece como principal objetivo la implantación en territorio nacional de un número “mínimo” de estaciones de repostaje de hidrógeno para el 31 de diciembre de 2030. El Reglamento establece determinados requisitos técnicos mínimos, como la capacidad acumulativa de las estaciones de repostaje, la necesidad de al menos un dispensador de 700 bares, además de que estén situadas a una distancia máxima de 200 kilómetros entre ellas a lo largo de la Red Transeuropea de Transporte. Ofrece también detalles acerca de la forma del pago del consumidor (aceptando pagos electrónicos), el precio a aplicar por el operador (debe ser razonable, fácil y claramente comprensible, transparente y no discriminatorio). Adicionalmente, cada Estado deberá presentar para el 31 de diciembre de 2027, y cada dos años desde entonces, un informe sobre la situación nacional de la ejecución del Reglamento. Un aspecto que el Reglamento no contempla y que, por tanto, deja al libre arbitrio de los Estados, es la forma de producción de hidrógeno. Se comprende que cada Estado tendrá la posibilidad de producir hidrógeno conforme a sus propias capacidades.

**51.** Además, el Reglamento no establece explícitamente que el hidrógeno deba ser renovable (esto es, producido a partir de fuentes de energía renovables). En su artículo 2 incluye el hidrógeno en la categoría de “combustibles alternativos de emisión cero”, los cuales define como aquellos que sustituyen a los combustibles fósiles en la energía utilizada en el transporte y que pueden contribuir a la descarbonización de éste. Sin embargo, no aclara que el hidrógeno producido deba ser renovable, pudiéndose optar por otras formas de producción más o menos contaminantes.

### C) El hidrógeno en la lista de los Proyectos de Interés Común

**52.** Dos meses tras la aprobación del Reglamento, la Comisión publicó su lista de proyectos incluidos en la Iniciativa de Proyectos de Interés Común, donde por primera vez (desde que en 2013 se publicara la primera lista) se incluían proyectos relacionados con el hidrógeno; en total, la lista incluye 65 proyectos de estas características (lo que supone el 39% de todos los proyectos aprobados), 17 de los cuales están destinados a la construcción de electrolizadores en seis Estados (Portugal, España, Francia, Países Bajos, Alemania y Dinamarca).

**53.** Estos proyectos financian a través del Mecanismo “Conectar Europa”, un fondo europeo para impulsar las infraestructuras en los sectores de la energía, transporte y digital. El nuevo programa para el periodo 2021-2027 establece un presupuesto total de 5.800 millones de euros para el sector de la energía. En adición a los PCI, incluye una nueva sección para apoyar los proyectos transfronterizos so-

<sup>59</sup> Directiva 2014/94/UE el Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de octubre de 2014, relativa a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos.

<sup>60</sup> Reglamento (UE) 2023/1804 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de septiembre de 2023, relativo a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos y por el que se deroga la Directiva 2014/94/UE, p. 7.

bre energía renovable<sup>61</sup>. El Banco Europeo de Inversiones (órgano financiero comunitario de la Unión) también juega un papel importante en los proyectos transfronterizos de infraestructuras y, en concreto, en el hidrógeno a través del Fondo para el Hidrógeno Verde (Green Hydrogen Fund), establecido en 2021. Sin embargo, esta iniciativa está pensada para financiar proyectos fuera del marco comunitario, hacia economías emergentes o en desarrollo, teniendo como regiones elegibles las siguientes: América y El Caribe, Asia Pacífico, Asia Central, Europa Oriental, África subsahariana, África del Norte y los Balcanes Occidentales<sup>62</sup>.

**54.** Esta lista de PCI pretende fomentar la interconexión energética entre los distintos Estados Miembros en aras de la construcción de la llamada “European Hydrogen Backbone”, con vistas para su finalización en el año 2040. Se trataría de una red de interconexión energética terrestre y marítima que podría conectar no solo a los Estados Miembros entre sí, sino también a terceros Estados como Noruega, Marruecos, Túnez o Turquía para favorecer la importación de hidrógeno a la Unión (de lo cual la Unión estimó necesarias unos 10 millones de toneladas procedentes de terceros países).

**55.** Esta nueva estructura estará basada en “corredores de hidrógeno”, redes transfronterizas para el transporte de hidrógeno, que configurará nuevas alianzas en el marco energético y obligará a los Estados a llegar a acuerdos políticos. Existen distintos proyectos de corredores incluidos en esta lista, como el corredor Portugal-España-Francia-Alemania, el corredor Italia-Austria-Alemania, o el corredor Ucrania-Eslovaquia-Chequia-Austria-Alemania. Esta reconfiguración permitirá a determinados países posicionarse como líderes en la producción de hidrógeno verde gracias a sus propias características, creando incluso islas energéticas como en el caso de la Península Ibérica. Los países del sur (Portugal, España e Italia) se posicionan en este respecto tanto como productores de hidrógeno como puerta de entrada de las importaciones provenientes de terceros países, especialmente del Norte de África. Otros países del norte, como el caso de Países Bajos, intentan jugar un papel importante como puerta de entrada de hidrógeno al resto de Europa Central, supliendo así su limitada capacidad de producción con una gran capacidad de distribución.

#### 4. La Ley de Reducción de la Inflación estadounidense

**56.** En agosto de 2022 el Congreso de los Estados Unidos aprobó lo que sería hasta la fecha un paquete de medidas sin precedentes para la lucha contra el cambio climático: la Ley de Reducción de la Inflación<sup>63</sup> (*Inflation Reduction Act* o IRA). Este paquete de medidas destinará alrededor de 400.000 millones de dólares para reducir el coste de producir energías renovables a través de la concesión de grandes subsidios y préstamos a la industria de los coches eléctricos, la fabricación de tecnologías limpias, y las energías renovables<sup>64</sup>. Esta Ley tiene un carácter proteccionista por cuanto se centra en el impulso de la industria nacional y la protección de las cadenas de suministro nacionales<sup>65</sup>, como contramedida a la posición que China ostenta en esta área gracias a políticas de índole similar. El gigante asiático, por su parte, ya ha iniciado un procedimiento judicial ante la Organización Mundial del Comercio (OMC) por entender que las medidas de la IRA en relación a los subsidios concedidos a los vehículos eléctricos, perjudican a la industria china, calificándolos de “discriminatorios”<sup>66</sup>. Misma crítica ha surgido dentro

<sup>61</sup> Comisión Europea. Funding for projects of common interest. Disponible en [https://energy.ec.europa.eu/topics/infrastructure/projects-common-interest/funding-projects-common-interest\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/infrastructure/projects-common-interest/funding-projects-common-interest_en)

<sup>62</sup> Banco Europeo de Inversiones. Green Hydrogen Fund. Disponible en <https://www.eib.org/en/products/mandates-partnerships/donor-partnerships/trust-funds/green-hydrogen-fund#:~:text=The%20Green%20Hydrogen%20Fund%20is,green%20hydrogen%20and%20its%20derivatives>

<sup>63</sup> H.R.5376 - Inflation Reduction Act of 2022. 117<sup>th</sup> Congress (2021-2022).

<sup>64</sup> D. KLEIMANN, et.al. “How Europe should answer the US Inflation Reduction Act. Bruegel Policy Contribution”, No. 04/2023, 2023, p. 6.

<sup>65</sup> J. BORDOFF. “La histórica Ley sobre el Clima de Estados Unidos”. Fondo Monetario Internacional, Finanzas & Desarrollo, 2022, p. 35.

<sup>66</sup> Office of the United States Trade Representative. Statement from Ambassador Katherine Tai on the People’s Republic of China’s Request for WTO Consultations Regarding the Inflation Reduction Act. Executive Office of the President, 2024.

del seno de la Unión Europea, que si bien no ha iniciado un procedimiento judicial alguno frente a la OMC (pese a las amenazas surgidas en el seno de Francia y Alemania), ha pretendido responder con la promulgación del Plan Industrial del Pacto Verde y la CRMA, apoyándose también en los subsidios climáticos reforzados por el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia<sup>67</sup>.

**57.** La IRA dedica la Sección 45V establece una serie de incentivos fiscales para los productores de hidrógeno que varían con respecto a los kilogramos de CO<sub>2</sub> emitido por los kilogramos de hidrógeno producidos. Estos incentivos varían de un 6 a un 30% de los gastos de capital, o de 0,60 a 3 dólares por cada kilogramo de hidrógeno producido, a opción del productor<sup>68</sup>. Al mismo tiempo, la IRA establece incentivos fiscales por la captura de CO<sub>2</sub> en la producción de hidrógeno, lo que hace del mercado estadounidense un mercado atractivo para las inversiones extranjeras y, por tanto, para el traslado de las inversiones de otros mercados, como el europeo.

**58.** Ante esta situación se plantea la siguiente duda: ¿cómo ha respondido la Unión a la política proteccionista de la IRA? Con la implementación del Plan Industrial para el Pacto Verde, los programas comunitarios de ayudas a las energías renovables superan a los estadounidenses de la IRA<sup>69</sup>. Un mes después, en marzo de 2023, la Comisión Europea adoptó el Marco Temporal de Crisis y Transición (MTCT). Este MTCT proroga el marco temporal de crisis adoptado en marzo de 2022 para respaldar la economía en el contexto de la invasión de Ucrania, y establece una serie de medidas para fomentar los proyectos relacionados con el hidrógeno: simplificación de las condiciones, ampliación de las posibilidades de la prestación del apoyo, y límites máximos más elevados, así como nuevas medidas para financiar la fabricación de equipos industriales, como los electrolizadores<sup>70</sup>.

**59.** La respuesta comunitaria hacia las subvenciones proteccionistas estadounidenses dista mucho de la respuesta dada a las subvenciones chinas hacia los vehículos eléctricos, dado que en este caso la Comisión (a iniciativa de la delegación francesa) abrió a finales de 2023 una investigación anti-subvenciones relativa a la importación de vehículos eléctricos procedentes de China. Así, la geopolítica parece jugar un papel importante a la hora de tomar una u otra decisión acerca de las políticas proteccionistas extranjeras; sin embargo, todo parece conducir a lo que, en palabras del coronel Juan Manuel Chomón Pérez, sería la “carrera de las subvenciones verdes”<sup>71</sup> y, consecuentemente, hacia la lapidación de la globalización y de sus instituciones internacionales, como en este caso la OMC, que se ha convertido en el campo de batalla político de China y Estados Unidos.

## VI. Breve referencia al Tribunal de Justicia de la Unión Europea

**60.** Como hemos podido observar, nos encontramos en un momento incipiente de la creación del mercado de hidrógeno. Cabe esperar que, a medida que se vaya desarrollando puedan ir surgiendo controversias entre los operadores económicos y los Estados Miembros, en aspectos especialmente relacionados con el régimen de comercio de derechos de emisión. Para la resolución de las distintas controversias que pudieran surgir en torno a la interpretación de la legislación comunitaria, el Tribunal de Justicia de la Unión Europea (TJUE) se erige como el foro adecuado; a su vez, complementa al mecanismo de resolución de diferencias que representan las autoridades reguladoras nacionales (véase *supra*), en ese caso en relación a las obligaciones de los gestores de red de transporte y almacenamiento.

<sup>67</sup> J.M. CHOMÓN PÉREZ. *La era de las tierras raras. La cruzada geopolítica por los metales estratégicos*. Tecnos, 2023, p. 171.

<sup>68</sup> A. KRUPNICK, y A. BERGMAN. “Incentives for Clean Hydrogen Production in the Inflation Reduction Act. Resources for the Future”, Report 22-13, 2022.

<sup>69</sup> C. LANDAIS, et.al. “The Inflation Reduction Act: How should the EU react? Conseil d’analyse économique”, German Council of Economic Experts, Joint Statement, 2023, p. 6.

<sup>70</sup> Comisión Europea. (2023). Ayudas estatales: la Comisión adopta un marco temporal de crisis y transición para seguir apoyando la transición hacia una economía con cero emisiones netas. Comunicado de prensa.

<sup>71</sup> M. CHOMÓN PÉREZ. *La era de las tierras raras. La cruzada geopolítica por los metales estratégicos*. Tecnos, 2023, p. 171.

**61.** De hecho, en este estadio de insipiente del mercado del hidrógeno ya comienzan a surgir las diferencias y los tribunales comienzan a acudir al TJUE para que éste les asista en sus decisiones a través de la elevación de cuestiones prejudiciales. A continuación, expondremos brevemente a modo de ejemplo el caso *Evonik Degussa*<sup>72</sup>.

**62.** Este caso se basa en la denegación de una solicitud de asignación gratuita de derechos de emisión por la República Federal de Alemania a la empresa Evonik Degussa en relación a una actividad en la que desarrolla el separado de hidrógeno de un flujo gaseoso del que el hidrógeno es ya un componente. En este caso, el Tribunal de lo Contencioso-Administrativo de Berlín emitió una cuestión prejudicial al órgano jurisdiccional comunitario para aclarar si dicha actividad se podía comprender dentro de las actividades relativas a la producción de hidrógeno, las cuales gozan de una asignación de derechos de emisión. Sin embargo, la Corte decidió que la actividad ya mencionada no podía entenderse bajo el concepto anterior, y por tanto no era aplicable una asignación de derechos de emisión.

**63.** Las cuestiones que el tribunal de Berlín elevó al TJUE tienen, incluso a día de hoy, cierta significancia. Si bien se refieren a la interpretación de disposiciones contenidas en la Decisión 2011/278<sup>73</sup>, que ya no está en vigor, estas mismas disposiciones se contienen en la que se puede entender su instrumento sucesor, el Reglamento Delegado (UE) 2019/331<sup>74</sup>, que se encarga de recoger las normas transitorias para la asignación gratuita de derechos de emisión (de acuerdo con el mandato del artículo 10 bis de la Directiva RCDE). Así, en el Anexo I, punto 2 del mismo, se recoge la definición de lo que se entiende por “hidrógeno” a efectos del régimen de comercio de derechos de emisión y las asignaciones gratuitas de estos derechos. Dentro de esta definición se detalla el proceso de producción de hidrógeno y de emisiones cubiertos por la referencia a este producto. En el caso en cuestión, el tribunal nacional elevó la cuestión de que, si la definición contenida debía “interpretarse en el sentido de que un proceso que no permite generar hidrógeno mediante síntesis química, sino únicamente aislar el hidrógeno ya contenido en una mezcla gaseosa, queda dentro de los límites del sistema de referencia del producto para el hidrógeno”. En aquel momento, la Directiva RCDE definía la producción de hidrógeno como su “reformado u oxidación parcial”; es decir, la propia directiva definía el proceso químico por el cual debía producirse el hidrógeno para que la actividad fuera apta en relación a la asignación gratuita de derechos de emisión. Sin embargo, en la actualidad la Directiva RCDE ha eliminado tal referencia a dicho proceso químico, dejando solo el término “producción de hidrógeno”.

**64.** Aunque se haya producido este cambio de la Directiva RCDE en su redacción anterior a 2018 con la redacción actual, no se ha producido tal cambio entre la Decisión 2011/278 y el Reglamento Delegado (UE) 2019/331. En el documento actual aparece reflejado en la definición de procesos y emisiones cubiertos en relación al producto del hidrógeno “todos los elementos de proceso pertinentes ligados directa o indirectamente a la producción de hidrógeno y a la separación de hidrógeno y monóxido de carbono”. El TJUE, haciendo uso de una interpretación literal del precepto, entiende que (debido al uso de la conjunción “y”) para que un proceso se entienda incluido bajo este concepto debe contener elementos tanto de “producción” como de “separación” del hidrógeno obtenido del monóxido de carbono. En el caso de la actividad que realizaba la empresa alemana Evonik Degussa, ésta se entiende únicamente como un proceso de “separación” del hidrógeno y, por tanto, no era susceptible de la asignación gratuita de derechos de emisión.

<sup>72</sup> STJUE 17 mayo 2018 (Sala Sexta), *Evonik Degussa GmbH contra Bundesrepublik Deutschland*, C-229/17, ECLI:EU:C:2018:323.

<sup>73</sup> Decisión de la Comisión, de 27 de abril de 2011, por la que se determinan las normas transitorias de la Unión para la armonización de la asignación gratuita de derechos de emisión con arreglo al artículo 10 bis de la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (no está en vigor).

<sup>74</sup> Reglamento Delegado (UE) 2019/331 de la Comisión, de 19 de diciembre de 2018, por el que se determinan las normas transitorias de la Unión para la armonización de la asignación gratuita de derechos de emisión con arreglo al artículo 10 bis de la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

65. Cabe observar que la supresión del precepto antes mencionado en la Directiva RCDE relativo a la definición de “producción de hidrógeno” podría generar nuevas diferencias que requiriera del tribunal comunitario una nueva actuación. Más allá de esto, cabe concluir que el desarrollo del mercado de hidrógeno traerá consigo que los operadores económicos encuentren ciertos preceptos abiertos a interpretación, sobre todo en cuestiones tan sensibles e importantes económicamente como la asignación gratuita de derechos de emisión, y que ello precise la actuación del TJUE.

## Conclusión

66. El hidrógeno presenta múltiples posibilidades de aplicación a la hora de descarbonizar la economía europea, pero en la actualidad los costes comparativos con otras fuentes de energías fósiles o con un menor contenido en carbono siguen restando rentabilidad al hidrógeno. Esta falta de rentabilidad ha llevado a la Unión a promulgar diversos instrumentos para subvencionar, mediante distintos paquetes, la innovación tecnológica y el progreso del hidrógeno en los Estados Miembros. Estas ayudas no solo permiten que los Estados progresen en su marco nacional, sino también fomentar la cooperación regional en la realización de proyectos conjuntos sobre el hidrógeno. La construcción de corredores de hidrógeno transfronterizos es el mejor ejemplo, donde las fuerzas público-privadas se unen para crear cadenas de suministro del hidrógeno, desde su producción hasta su distribución.

67. El objetivo de la Unión es conseguir crear un mercado interno de hidrógeno que permita a los Estados Miembros realizar la transición energética de los combustibles fósiles a los combustibles renovables e hipocarbónicos de forma sostenible y que no perjudique a los consumidores. El mercado interno de hidrógeno se encuentra en su momento más incipiente, en una etapa en la que se están creando las estructuras y organismos que deberán regular y supervisar su funcionamiento (autoridades reguladoras), fomentando el uso del hidrógeno mediante incentivos (descuentos) y la imposición de fechas límite para los combustibles fósiles y, fundamentalmente, mediante la complementariedad que supone el régimen de comercio de derechos de emisión. Dentro de este marco normativo, a medida que el mercado de hidrógeno se desarrolle, irán surgiendo múltiples controversias entre los operadores económicos y los Estados Miembros, algunas de las cuales estarán relacionadas con la interpretación de distintas partes de este mismo marco. En estos casos, el TJUE se erige como el foco de unificación de las distintas interpretaciones que vayan surgiendo; el ejemplo del caso *Evonik Degussa* hace entrever que las diferencias que puedan surgir podrán deberse a la interpretación de aspectos técnicos, tales como son los procesos químicos utilizados para la obtención de hidrógeno, lo que requerirá, al mismo tiempo, un tribunal más especializado en estos ámbitos.

68. Pese a las ambiciones de la Unión por alcanzar el escenario de una economía basada en el hidrógeno, hay diversos factores que pueden obstaculizar su consecución. En primer lugar, a la hora de legislar sobre energías renovables, la Unión no tiene en cuenta la huella de carbono emitida en la fabricación de los materiales necesarios para la industria del hidrógeno, como por ejemplo los electrificadores, las turbinas eólicas o los paneles fotovoltaicos. En segundo lugar, si bien la Unión desea reducir su dependencia rusa respecto de la importación de combustibles fósiles, especialmente el gas natural, la consecuencia de la transición energética podría resultar en nuevas dependencias con ciertos actores, como China o Sudáfrica, al controlar éstos la cadena de suministro de ciertos materiales estratégicos. En tercer lugar, no existe a día de hoy la infraestructura suficiente para una distribución óptima de hidrógeno a través del continente europeo. Esto se ha intentado paliar con subvenciones y ayudas a proyectos nacionales y transfronterizos relativos a la creación de nuevas infraestructuras o a la readaptación de las ya existentes, como fábricas o gaseoductos. En la lista de PCI se han incluido por primera vez proyectos relacionados con el hidrógeno, suponiendo el 39% de los proyectos aprobados y que podrán ser financiados. Por último, preocupa los efectos que la IRA estadounidense pueda tener respecto de las inversiones sobre el hidrógeno en suelo europeo. La Unión ha tratado de responder con el Plan Industrial para el Pacto Verde, lo cual supone que se doblarán las ayudas a la industria de las renovables en comparación con las ayudas que la IRA establece para el mismo sector.

**69.** La Unión Europea debe seguir legislando y fomentando la creación de un mercado propicio para la inversión pública y privada. Esto es esencial para asegurar las cadenas de suministro de materiales necesarios para la transición energética y no caer en dependencias indeseadas. La crisis de la globalización también encuentra su manifestación en el plano energético, tomando la forma de medidas proteccionistas que, en última instancia, no solo dilapidan las instituciones internacionales creadas en la segunda mitad del siglo XX, como la OMC, sino que supone una reorganización completa de las alianzas, con incidencia a nivel internacional, regional e incluso nacional. Que la Unión logre una autosuficiencia energética tal que no la haga caer en nuevas dependencias está en manos de los gobiernos europeos, y una hoja de ruta es clave para lograr estos objetivos. Una voluntad política firme y un mercado propicio para la inversión público-privada podrían ser dos de los elementos más esenciales en este camino.