

Doctor *cum laude* en Ciencias Químicas por la Universidad Complutense de Madrid, tiene una dilatada trayectoria en los sectores energético y medioambiental. En su carrera profesional ha desempeñado cargos de máxima responsabilidad en el sector privado y también en el sector público.

Se incorporó a Enagás como consejero delegado en febrero de 2022. Antes formó parte del equipo de Repsol desde 1990, donde desempeñó funciones de alta dirección, entre ellas director general de Personas y Organización y director general de Comunicación, Relaciones Institucionales y Presidencia, siendo también responsable de las áreas de Auditoría, Control y Riesgos. Además, a lo largo de su dilatada experiencia profesional ha tenido las responsabilidades de Investigación, Medio Ambiente y Calidad. También fue miembro del Comité Ejecutivo de la compañía desde 2016. En el ámbito público ha sido director general de la Agencia de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid, director general de Política Ambiental y secretario general para la Prevención de la Contaminación y del Cambio Climático en el Ministerio de Medio Ambiente del Gobierno de España. Ha sido presidente del Comité Español del Consejo Mundial de la Energía y vicepresidente del Club Español de la Energía, del que hoy forma parte de su Comisión Ejecutiva y Junta Directiva. Además, ha sido distinguido con la Cruz del Mérito Militar con Distintivo Blanco. Cuenta con una reconocida trayectoria literaria. Ha publicado cuatro novelas históricas: *El heredero de Tartessos* (Imágica 2009, Evohé 2013), *El cáliz de Melqart* (Evohé 2014, Premio Hislibris a la Mejor Novela Histórica Española 2014), *La cólera de Aníbal* (Evohé 2018), por la que obtuvo el Premio Hislibris al Mejor Autor Español de Novela Histórica 2019) y *Tras las huellas de Aníbal* (Almuzara 2022). También ha traducido libros de viajes y ha publicado un poemario. Es miembro del equipo editor de las colecciones “El Periscopio” e “Intravagantes”, de Ediciones Evohé.

Arturo Gonzalo

Consejero delegado de
Enagás



La contribución de Enagás a LA DESCARBONIZACIÓN DE ESPAÑA Y EE. UU.

Arturo Gonzalo

1

El nuevo paradigma energético en Europa

Europa se enfrenta a un profundo cambio de paradigma derivado del compromiso en la lucha contra el cambio climático. La consecución de la neutralidad climática ha puesto en el punto de mira la sostenibilidad ligada a la descarbonización como pilar central de la política energética de la Unión Europea (UE), junto a la seguridad de suministro y la competitividad.

La UE ha adoptado una postura decidida para cumplir los objetivos del Acuerdo de París, fijándose la ambiciosa meta de ser el primer continente neutro en carbono para el año 2050. Para lograrlo, cuenta con un plan a largo plazo: el Pacto Verde Europeo¹. En este marco, se han establecido una serie de propuestas legislativas e iniciativas estratégicas, sobre todo el paquete “Fit for 55”, cuya meta es reducir las emisiones de la UE en, al menos, un 55% para 2030.

Alcanzar estos objetivos pasa por acometer una transición energética que Europa afronta a través de un despliegue progresivo de energías renovables que irán desplazando paulatinamente a los combustibles fósiles. Es importante destacar que cuando hablamos de energías renovables, hablamos tanto de energías renovables eléctricas como no eléctricas (lo que incluye a los gases renovables) siendo ambas complementarias. La transición energética nos obliga a simultanear la electrificación con la penetración de los gases renovables a corto plazo. En este contexto, el hidrógeno renovable y el biometano se presentan como vectores esenciales para alcanzar los objetivos de descarbonización.

En concreto, el hidrógeno renovable y sus derivados (amoníaco, metanol, combustibles sintéticos), jugarán un papel clave en aquellos sectores de difícil electrificación como la industria con requerimientos de alta temperatura o como materia prima (acero, química, refino, minerales no metálicos, cemento...) o el transporte (pesado por carretera, marítimo, aviación).

Además, como parte del conjunto de medidas que serán necesarias para alcanzar el objetivo de neutralidad climática en 2050, están las tecnologías

¹ “Pacto Verde Europeo”. Comisión Europea, Dirección General de Comunicación, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, 2021, <https://data.europa.eu/doi/10.2775/948427>.

de Captura, Almacenamiento y Uso de Carbono (CCUS, por sus siglas en inglés) para las que se espera la publicación de una estrategia de la UE a finales de año. Estas tecnologías acelerarán la descarbonización de algunos sectores hasta que se disponga de soluciones más limpias, y el desarrollo de combustibles sintéticos en combinación con hidrógeno renovable. En este sentido, nuestra participada estadounidense Tallgrass Energy está avanzando en un proyecto para convertir su gasoducto Trailblazer de gas natural en una infraestructura de transporte de CO₂.

Asimismo, en el contexto actual de transición energética, la energía está desempeñando un papel estratégico cada vez más importante en Europa dentro de un entorno de mercado dominado por la geopolítica. En este sentido, Europa está marcando el camino hacia un sistema energético descarbonizado, más resiliente y autónomo.

Como fuere, priorizar la sostenibilidad y la descarbonización no implica ignorar la importancia de la seguridad del suministro y el papel clave de las infraestructuras para garantizarla.

La seguridad del suministro sigue siendo un pilar fundamental de la política energética. Así lo ha puesto de manifiesto la situación energética derivada del gran desafío geopolítico planteado por la invasión rusa de Ucrania, que motivó una respuesta sin precedentes por parte de la UE: el plan REPowerEU³. Una respuesta que se caracterizó por su rapidez, determinación y unidad en un momento en el que Europa tomó conciencia como nunca antes de la vulnerabilidad que suponía la excesiva dependencia de Rusia para el suministro de gas.

Tras la aprobación del plan REPowerEU, la dependencia de la UE del gas ruso ha disminuido considerablemente: las importaciones por gasoducto registraron un descenso del 55% en 2022 respecto a 2021, tendencia que se ha acentuado en 2023, con una reducción del 65% en los 10 primeros meses del año respecto al mismo periodo del año anterior.

Pero más allá de este importante logro, REPowerEU está contribuyendo a acelerar la transición energética apostando por los gases renovables, con objetivos muy ambiciosos que buscan incrementar el ritmo y la ambición del proceso de descarbonización. En concreto, se pretende que la producción de biometano alcance los 35 bcm (billions cubic metres) en 2030, es

España está llamada a convertirse en un hub de referencia para la producción de hidrógeno verde, con el que podrá tanto cubrir su demanda interna como exportar a Centro Europa. Esto la convertirá en un actor clave para la seguridad de suministro europea

decir, diez veces el nivel de producción europeo actual. En cuanto al hidrógeno, REPowerEU fija como objetivo alcanzar un consumo en Europa de 20 millones de toneladas (Mt) de hidrógeno renovable en 2030, lo que supone multiplicar por 2,5 el actual nivel de consumo europeo de hidrógeno (hidrógeno gris, obtenido a través de fuentes fósiles, principalmente gas natural). La mitad de esos 20 millones de toneladas de hidrógeno deberá producirse en Europa y la otra mitad deberá importarse.

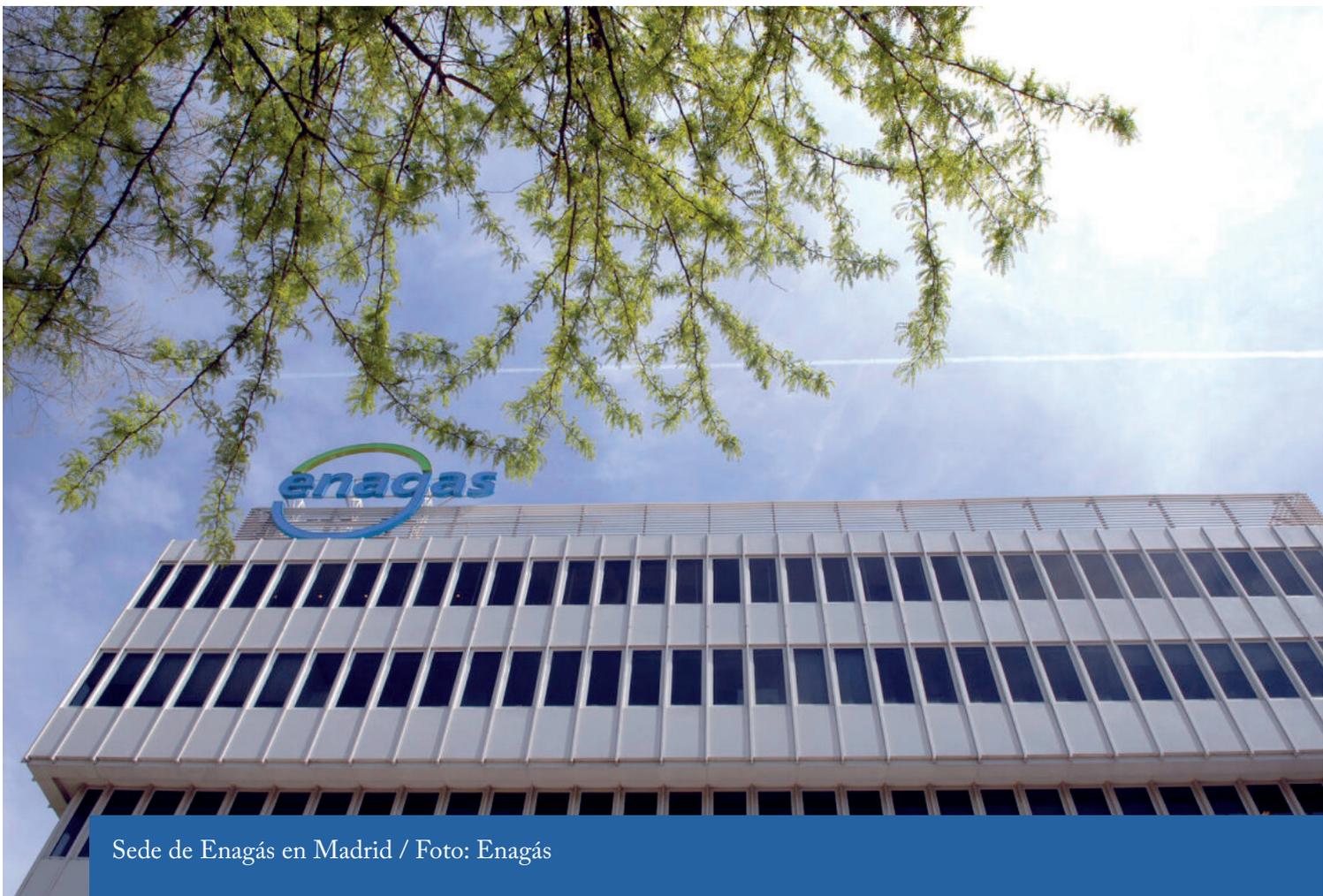
Para alcanzar estos objetivos, el plan reconoce que Europa deberá acometer inversiones específicas en infraestructuras energéticas, entre las que destaca una red europea de hidrógeno⁴. Esta red se construiría sobre la base de corredores externos hacia la UE y corredores internos dentro de la propia Unión para conectar regiones excedentarias en producción (como el sur de Europa) con regiones deficitarias de gran demanda (como Europa Central), facilitando la creación de un mercado líquido y competitivo.

España está llamada a convertirse en un hub de hidrógeno de referencia para la producción de hidrógeno verde, con el que podrá tanto cubrir su demanda interna como exportar a Centro Europa. Esto la convertirá en un actor clave para la seguridad de suministro europea gracias a su situación geográfica, su alto potencial de electricidad renovable y su consolidada red de infraestructuras de gas natural. Estas infraestructuras podrían acondicionarse para transportar hidrógeno, lo que abarataría los costes de transporte y reduciría los plazos de tramitación de permisos y el impacto ambiental.

² "CO₂", Tallgrass Energy, <https://tallgrass.com/energy-solutions/co2>.

³ "REPowerEU: Plan para reducir rápidamente la dependencia con respecto a los combustibles fósiles rusos y avanzar con rapidez en la transición ecológica". Comisión Europea, Dirección General de Comunicación, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, 18 de mayo de 2022.

⁴ "Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité Europeo de las Regiones". Comisión Europea, Dirección General de Comunicación, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, 2023, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52022DC0230>.



Sede de Enagás en Madrid / Foto: Enagás

2

El futuro sistema del hidrógeno y el papel de las redes

Tanto la electricidad de fuente renovable como el hidrógeno renovable presentan un gran reto de integración en un sistema energético en el que debe garantizarse la seguridad del suministro. Estos desafíos se deben a su producción intermitente y difícil gestión, es decir, cómo almacenar energía para compatibilizar la generación renovable con las necesidades de consumo de la manera más eficiente.

Las necesidades de flexibilidad y almacenamiento de un futuro sistema de hidrógeno verde serán mucho más exigentes que las que plantea el gas natural porque los puntos de producción de hidrógeno tienen una elevada variabilidad (diaria y horaria) y una reducida capacidad de gestión, mientras que los puntos de demanda (principalmente industrial) presentan un patrón estable.

Las redes de hidrógeno proporcionarán seguridad de abastecimiento y permitirán gestionar la producción

Las redes de hidrógeno proporcionarán seguridad de abastecimiento y permitirán gestionar la producción intermitente de las energías renovables de forma competitiva combinando el almacenamiento en el propio hidroduto y el acceso al almacenamiento subterráneo

intermitente de las energías renovables de forma competitiva, combinando el almacenamiento en el propio hidroduto y el acceso al almacenamiento subterráneo. Esto permitirá a la red absorber las fluctuaciones entre producción y consumo, adaptándose a las necesidades del consumidor final.

En este sentido, disponer de estas redes evitará tener que reforzar con nuevos tendidos la red eléctrica debido al desarrollo de cadenas de suministro de hidrógeno vinculadas a valles industriales. Esto elevaría los costes de transporte con un importante impacto ambiental y visual frente a una red de hidrodutos que sería subterránea. El coste del transporte de la electricidad

Enagás está desarrollando grandes proyectos de transición energética a través de su participación en el capital de Tallgrass Energy, LP, que se ha consolidado con éxito como líder en el mercado midstream estadounidense, sentando progresivamente las bases para el crecimiento en energías limpias

necesaria para producir hidrógeno en las proximidades del consumo mediante líneas eléctricas es, al menos, el doble del coste del transporte de hidrógeno por gasoducto cuando se produce en electrolizadores situados junto a la generación renovable. En este sentido, la configuración económicamente más eficiente de la cadena de suministro de hidrógeno será la vinculada a electrolizadores situados junto a la generación renovable, es decir, cerca de donde se genera la electricidad para su suministro.

3

La estrategia de Enagás

Enagás está firmemente comprometida con la descarbonización y la seguridad de suministro en todos los países en los que estamos presentes. Son los dos pilares clave de nuestra estrategia y constituyen una directriz clara para articular todas nuestras actividades:

- **Infraestructuras de gas e hidrógeno y negocios adyacentes**, incluyendo infraestructuras de gas y transición para la seguridad de suministro, descarbonización, mantenimiento/extensión de vida, eficiencia y seguridad, infraestructuras de hidrógeno renovable (transporte y almacenamiento) y negocios adyacentes (GNL a pequeña escala).
- **Innovación, tecnología y digitalización**, incluyendo nuevas tecnologías vinculadas a la adaptación de las infraestructuras a los gases renovables, preparándonos técnicamente para actuar como HNO (Hydrogen Network Operator, operador del sistema de hidrógeno).
- **Desarrollo internacional**. Aunque situamos a Europa como foco estratégico, Estados Unidos es un país importante en el suministro de gas a Europa en estos momentos y en el que Enagás está presente a través de nuestra participada Tallgrass Energy. Tallgrass prevé una inversión muy importante a corto y medio plazo, con importantes proyectos de descarbonización.

4

Proyectos de transición energética de Enagás en Estados Unidos

Los recientes avances normativos en Estados Unidos pretenden responder a las amenazas futuras y presentes de la crisis climática y abrirán una nueva era para impulsar las energías limpias en todo el planeta. La Inflation Reduction Act (IRA)⁵ es la pieza más significativa de la política medioambiental, cuyo objetivo es ayudar a descarbonizar el sector energético. Para ello, despliega ayudas para la generación de electricidad limpia, acelera el desarrollo de una amplia gama de tecnologías climáticas y de energía limpia e impulsa nuevos proyectos para la descarbonización en Estados Unidos.

Enagás está desarrollando grandes proyectos de transición energética a través de nuestra participación en el capital de Tallgrass Energy, LP (Tallgrass o TGE), que se ha consolidado con éxito como líder en el mercado *midstream* estadounidense, sentando progresivamente las bases para el crecimiento en energías limpias. Tallgrass está siendo pionera en la utilización de su infraestructura y su amplio alcance geográfico para impulsar la transición energética, yendo a la vanguardia de los esfuerzos para descarbonizar nuestro planeta, mientras continúa evaluando y avanzando en proyectos sostenibles y renovables.

En la actualidad, la compañía está examinando varios proyectos de transición energética con oportunidades a corto plazo centradas en la captura, transporte y almacenamiento de carbono (CAC) así como infraestructuras de hidrógeno bajo en carbono, algunos de los cuales se describen a continuación.

En el corto plazo, destaca el proyecto de conversión de CO₂ Trailblazer (TPCO₂). Se propone convertir el actual gasoducto de Trailblazer de Tallgrass para el transporte de CO₂, unos 640 km. Este proyecto permitirá a Tallgrass capturar, transportar y almacenar permanentemente CO₂ procedente de industrias de Nebraska, Colorado y Wyoming. Para apoyar esta inversión, Tallgrass está desarrollando un almacenamiento permanente de CO₂ a escala comercial en el sureste de Wyoming, financiado en parte con ayudas de la Autoridad Energética de Wyoming.

Además, el proyecto incluye las modificaciones necesarias en los gasoductos Rockies Express Pipeline (REX) y Tallgrass Interstate Gas Transmission Pipeline (TIGT) para seguir prestando el servicio de transporte de

⁵ "Inflation Reduction Act Guidebook". *La Casa Blanca*, <https://www.whitehouse.gov/cleanenergy/inflation-reduction-act-guidebook/#:~:text=The%20Inflation%20Reduction%20Act%20specifies,mode%20or%20condition%2C%20low%20or>.



Hito que marca la presencia de un gasoducto subterráneo / Foto: Enagás

En EE.UU. destaca el proyecto de conversión de Trailblazer CO2 (TPCO2). Se propone convertir el actual gasoducto Trailblazer de Tallgrass, de unos 640 kilómetros, para el transporte del CO2 de industrias de Nebraska, Colorado e Iowa, para almacenarlo permanentemente en Wyoming y Nebraska

gas a los clientes actuales de Trailblazer. La utilización de un activo existente reduce el impacto ambiental y los costes de construcción del proyecto. La infraestructura existente también permite una puesta en funcionamiento más rápida. En este sentido, Tallgrass sigue avanzando a buen ritmo, ya que Tallgrass recibió el pasado octubre de 2023 la autorización de la Federal Energy Regulatory Commission (FERC) para el proyecto de conversión.

Tallgrass también ha tomado la decisión de seguir invirtiendo para avanzar en el desarrollo de unos 60 MW de energía libre de emisiones en sus activos existentes:

- **Aprovechamiento de calor residual en energía eléctrica:** desarrollo de proyectos de aprovechamiento de calor en energía eléctrica a lo largo de su gasoducto Rockies Express (REX) con fechas de entrega previstas en 2025-2026. Estos proyectos utilizarán el calor generado por los activos existentes para producir energía libre de gases de efecto invernadero para su comercialización. Tallgrass también está evaluando oportunidades en emplazamientos de terceros, incluidas otras instalaciones de transporte de gas natural. Los proyectos proporcionarán energía descarbonizada para su venta a terceros.
- **Step-Down Generation:** desarrollo de varios proyectos que utilizan diferenciales de presión en



Maqueta de planta de hidrógeno / Foto: Freepik

sus activos de transporte de gas natural para generar energía libre de emisiones con una fecha de entrega estimada en 2024.

Además, Tallgrass tiene varios proyectos más que están desarrollándose:

- Tallgrass está trabajando junto con Equinor en un **proyecto para producir hidrógeno y amoníaco de bajo coste y baja intensidad de CO2** que incorpora la captura de un mínimo del 95% del CO2 para su almacenamiento permanente.
- Tallgrass es propietaria mayoritaria (98%) de **Escalante H2 Power**, que está desarrollando una instalación de generación de energía a partir de hidrógeno, la primera de este tipo, mediante la conversión de una antigua central eléctrica de carbón en Nuevo México a una instalación de generación de energía limpia con hidrógeno.
- Tallgrass, Osaka Gas y Green Plains están llevando a cabo un estudio de viabilidad conjunto para evaluar la **producción de hasta 200.000 toneladas al año de gas natural sintético (GNS)** en EE.UU. El GNS de Midwest se producirá a partir de H2 bajo en carbono y CO2 biogénico capturado de biorrefinerías de etanol propiedad de Green Plains y operadas por esta, y se exportará a Japón.
- Blue Blade Energy es una empresa conjunta de Green

Plains y United Airlines constituida en enero de 2023 con el fin de desarrollar y comercializar tecnología de combustible de aviación sostenible (SAF) que utiliza **etanol** como materia prima. United ha firmado un acuerdo de suministro de hasta 135 millones de galones de combustible al año y hasta 2.700 millones de galones en total.

Estos proyectos sitúan a la compañía en una sólida posición para la transición energética, contribuyendo a satisfacer las necesidades actuales y a crear un futuro más equilibrado, limpio y sostenible.

5

La contribución de Enagás a la descarbonización en Europa y España

Enagás, como actual TSO europeo (Transmission System Operator, operador del sistema gasista) y futuro HNO, así como Gestor Técnico del sistema gasista español (Enagás GTS), está firmemente alineada con la descarbonización y está dando pasos decisivos para acometer una transición energética segura, competitiva e

El Sistema de Garantías de Origen para gases renovables en España ya está permitiendo a productores, transportistas y consumidores garantizar el origen renovable de ese hidrógeno o ese biometano

integrada con especial foco en los gases renovables y, sobre todo, en el hidrógeno verde.

Desde Enagás estamos promoviendo la construcción de una Red Europea de Hidrógeno a través de nuestra participación en el proyecto H2Med y en el desarrollo de una Red Troncal Española del Hidrógeno, que incluirá hidrodutos y dos emplazamientos destinados a almacenamiento. La Comisión Europea ha incluido ambos proyectos, que sirven de ejemplo de cooperación energética, en la lista de Proyectos Europeos de Interés Común (PCI).

- **El primer corredor europeo de hidrógeno, H2Med:** consiste en una conexión entre Portugal y España (CelZa: Celorico-Zamora) y otra con Francia (BarMar: Barcelona-Marsella). Comenzará a construirse en 2026 y entrará en funcionamiento en 2030 con una capacidad de exportación de hasta 2 millones de toneladas de hidrógeno verde al año a través de Barcelona, cifra que representa el 10% de la demanda de hidrógeno prevista por REPowerEU en la UE en 2030. El proyecto cuenta con el apoyo de los Gobiernos portugués, español, francés y alemán y de la Comisión Europea.
- **Red Troncal Española de Hidrógeno:** la desigual distribución entre producción y demanda en España

justifica la necesidad de una red de transporte de hidrógeno. Esta hará accesible el hidrógeno renovable a clientes industriales de distintas partes del territorio, así como a puntos de repostaje y centros de producción derivados del hidrógeno. Esta red permitirá la construcción de H2Med. En Enagás hemos llevado a cabo un proceso no vinculante de Call for Interest para los primeros ejes de la Red Troncal Española con el fin de evaluar el mercado potencial del hidrógeno renovable en España y adaptar en consecuencia las infraestructuras e inversiones inicialmente propuestas para su desarrollo. Este proceso representa un paso muy importante hacia el establecimiento de un futuro sistema de hidrógeno en España.

Además, Enagás GTS ha puesto en marcha el Sistema de Garantías de Origen (GO)⁶ para gases renovables en España, como entidad responsable designada por el Gobierno español. Este sistema ya está permitiendo a productores, transportistas y consumidores garantizar el origen renovable de la energía y diferenciarla del gas de origen fósil. Así, cada megavatio-hora (MWh) de gas 100% renovable supone la emisión de una garantía de origen con información sobre dónde, cuándo y cómo se ha producido ese hidrógeno o ese biometano. Esas garantías aportarán un valor añadido a la hora de enviar el gas, lo que fomentará su consumo y, en consecuencia, beneficiará al medio ambiente.

Para concluir, la descarbonización exige que actuemos en todos los frentes posibles, garantizando la seguridad de suministro, que se revela como un elemento fundamental, sobre todo tras la invasión de Ucrania. El Plan Estratégico de Enagás está plenamente alineado con estos dos objetivos de la UE, concretados en REPowerEU. Y en este sentido, los gases renovables y, en particular, el hidrógeno verde cumple ambas metas como recurso autóctono y limpio.

El hidrógeno renovable será el vector que determine el futuro energético de la Unión Europea. No olvidemos que la UE tiene a la energía en el origen de su propio nacimiento, como Comunidad Europea del Carbón y el Acero. Más de setenta años después, la energía vuelve a estar en el corazón de la política comunitaria. Junto a ello, las tecnologías CCUS pueden ser muy útiles y presentan un gran potencial en Europa y en Estados Unidos. En definitiva, en Enagás estamos firmemente comprometidos con la sostenibilidad climática y así lo estamos demostrando con una amplia gama de proyectos a ambos lados del océano. Hagamos que la neutralidad en carbono sea una realidad.

⁶ “Garantías de origen de gases renovables”. Enagás, <https://www.gdogas.es/es/public-portal/home>.