

**EL BIOMETANO:  
aliado de la economía circular  
y la descarbonización**



## ÍNDICE DEL INFORME

## ÍNDICE DE FIGURAS

<a href="#">1. Prólogo</a>	7	<a href="#">Figura 1 evolución de las plantas de biogás 2009-2019 (EBA)</a>	18
<a href="#">2. Resumen ejecutivo</a>	11	<a href="#">Figura 2 potencial producción 2018 para biogás o biometano por fuente de materia prima (IEA)</a>	19
<a href="#">3. Biogás y biometano, aliados de la economía circular y la descarbonización</a>	15	<a href="#">Figura 3 resumen potenciales disponible de biogás por tipo de sustrato (IDAE)</a>	20
<a href="#">La valorización de residuos como palanca de la economía circular</a>	15	<a href="#">Figura 4 escenarios de contribución de la electrificación a la descarbonización (EUROELECTRIC)</a>	23
<a href="#">El biogás y su evolución hasta hoy</a>	17	<a href="#">Figura 5 potencial de gas renovable según fuente comparado con demanda total gas (SEDIGAS)</a>	25
<a href="#">Potencial de producción y usos energéticos del biogás</a>	18		
<a href="#">Generación de subproductos a partir del biogás</a>	21		
<a href="#">4. El biometano: potencial y oportunidades para la economía española</a>	23	<a href="#">Figura 6 plantas de biometano por país 2020 y desarrollo del mercado europeo 2012-2020 (EBA)</a>	26
<a href="#">La importancia del biometano</a>	23	<a href="#">Figura 7 porcentaje de plantas en europa según la materia prima usada (EBA)</a>	27
<a href="#">Mercado nacional y europeo del biometano</a>	25	<a href="#">Figura 8 crecimiento de la capacidad de biogás 2005-2019- países seleccionados (IRENA)</a>	28
<a href="#">Entorno regulatorio</a>	33	<a href="#">Figura 9 plantas nuevas de biometano y sus capacidades en francia 2014-2020 (OPEN DATA)</a>	29
<a href="#">A escala europea</a>	33		
<a href="#">A escala nacional</a>	34	<a href="#">Figura 10 cantidad de biometano en consumo de gas natural para transporte (NGVA)</a>	30
<a href="#">Visión europea a largo plazo</a>	37	<a href="#">Figura 11 capacidad instalada de biogás 2018 (IRENA)</a>	31
<a href="#">5. Retos</a>	43	<a href="#">Figura 12 objetivos climáticos de la unión europea a 2030 (CE)</a>	33
<a href="#">Tecnologías e infraestructuras para el despliegue del biometano en España</a>	43	<a href="#">Figura 13 objetivos españoles de descarbonización 2021-2030 (PNIIEC)</a>	34
<a href="#">Identificación de barreras (regulatorias, económicas, disponibilidad, etc.)</a>	43	<a href="#">Figura 14 resumen de incentivos económicos al biometano por país (AEBIG)</a>	36
<a href="#">Certificados de Garantía de Origen Renovable como fuente de impulso de proyectos</a>	44	<a href="#">Figura 15 empleos por tecnología renovable ue-reino unido 2018 (IRENA-IEA)</a>	38
<a href="#">6. Propuesta de medidas</a>	49	<a href="#">Figura 16 disponibilidad de materia prima para biometano en la unión europea</a>	39
		<a href="#">Figura 17 contribución potencial del biometano e hidrógeno en europa para 2050 (NAVIGANT)</a>	41

## ÍNDICE DE FIGURAS

<a href="#">Figura 18 consumo global de energía final- escenario bajo en emisiones de carbono 2040 (IEA)</a>	47
<a href="#">Figura 19 visión general gestión de residuos- comunidades autónomas seleccionadas (INE)</a>	53
<a href="#">Figura 20 coste de producción de biometano en europa vs precios gas natural y crudo (GFC)</a>	55
<a href="#">Figura 21 volumen de combustibles consumidos en el ldfs de california (Car Board)</a>	57
<a href="#">Figura 22 uso de gas para el transporte en suecia 2012-19 (Statistics Sweden)</a>	59





# 1.

## PRÓLOGO

La Cámara de Comercio de España es una corporación de derecho público al servicio del interés general de España, a través del apoyo directo al tejido empresarial. Integrada por las entidades más representativas de la vida económica-empresarial del país (empresas, organizaciones empresariales y el conjunto de Cámaras de Comercio territoriales y Cámaras en el exterior) y por los principales Ministerios de carácter económico, la Cámara de Comercio de España se constituye como un foro de encuentro y diálogo sobre la base de la colaboración público-privada ideal para el debate, la reflexión estratégica y la identificación y propuesta de medidas de carácter económico que permitan afrontar los retos a los que debe hacer frente nuestro país.

En el ejercicio de la función consultiva que le atribuye la ley<sup>1</sup>, la Cámara de Comercio de España se dota de comisiones de trabajo sectoriales y transversales, entre las que se encuentra la Comisión de Economía Circular y que tengo el placer de presidir en nombre de Suez Spain.

La Comisión se constituyó el 19 de julio de 2017 con el objetivo de contribuir a impulsar en España un modelo de crecimiento sostenible que reduzca la presión sobre los recursos naturales y la generación de residuos. Para ello la Comisión toma como referencia las siguientes áreas de acción prioritaria:

- Recursos naturales: preservar y fomentar un uso eficiente de los mismos, garantizando su disponibilidad

e identificando nuevas oportunidades de crecimiento económico en base a un uso más racional de éstos.

- Residuos: lograr un crecimiento económico sostenible que minimice su generación y que garantice su adecuada gestión, en línea con la propuesta de Economía Circular de la Unión Europea.
- Alianzas público-privadas: promover la generación de nuevas alianzas entre los sectores público y privado con el objetivo de facilitar el desarrollo de servicios y productos innovadores en el ámbito del medioambiente que, al mismo tiempo, garanticen la protección de la salud y la calidad de vida de las personas.

En el ámbito de los recursos naturales, teniendo en cuenta que el agua es un recurso clave para la vida que se está viendo enormemente afectado por los procesos de cambio climático y que, en el caso de España, cobra especial relevancia, la Comisión de Economía Circular elaboró un informe titulado *La Circularidad del Agua*. En él, se identifican los retos a los que debe hacer frente la gestión del agua en España y se recogen diferentes propuestas para afrontarlos.

En el campo de los residuos, la Comisión ha concentrado sus primeros trabajos en el biometano, como un ejemplo de éxito en el ámbito de la economía circular. El biometano permite la generación energía totalmente renovable, a través de procesos de enriquecimiento del biogás, procedente

<sup>1</sup> Ley 4/2014, de 1 de abril, Básica de las Cámaras Oficiales de Comercio, Industria, Servicios y Navegación



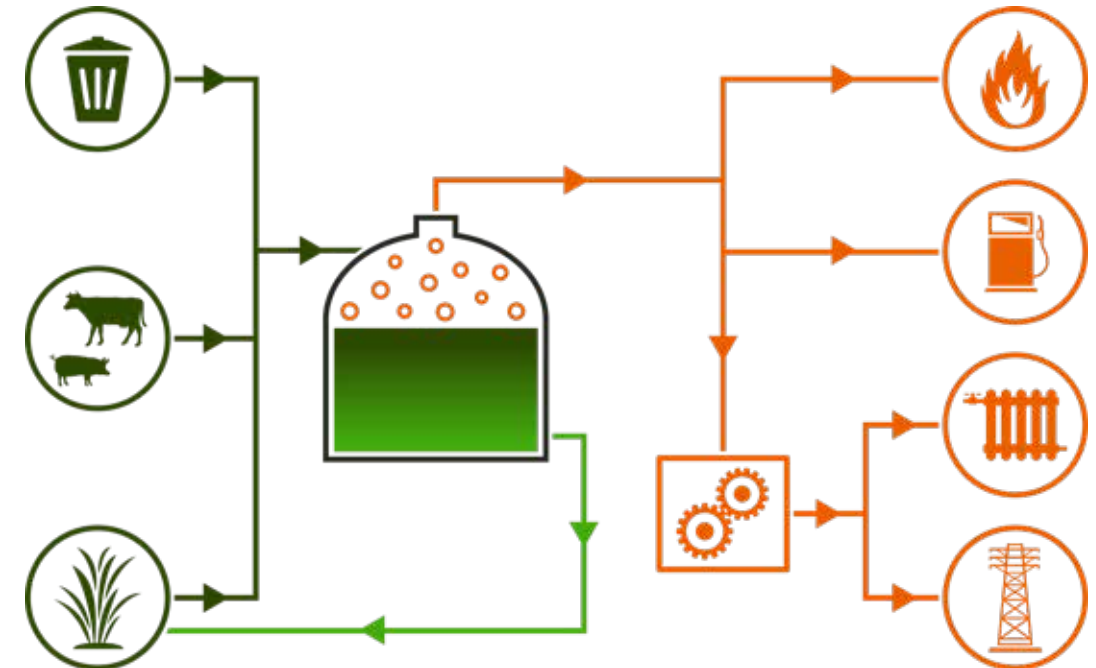
éste último en su mayor parte, de aguas residuales, vertederos y otros residuos.

El resultado de los trabajos desarrollados es este informe que, por un lado, pone de manifiesto el enorme potencial que posee el biometano para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, así como para impulsar la penetración de energías renovables en la economía y, por otro, ofrece una batería de propuestas dirigidas a promover el desarrollo y producción de este gas de origen renovable.

Agradezco enormemente las valiosas aportaciones para la elaboración del informe de Antonio Francisco Erias, María Sicilia y Pharoah Le Feuvre (Enagas), Enrique Hernández y Fernando del Amo (FCC Aqualia), Francisco José Huete, José Antonio Moreno, Patricia Serrano y Susana Pelegrin (FCC Medio Ambiente), Ana Delgado y Ane Landaluze (Iberdrola), Francisco Torres y Jesús Hernández (Nedgia-Naturgy), Germán Medina (Naturgy), Manuel Baurier Trias (Suez Spain) y al equipo del Servicio de Estudios y de la Dirección de Desarrollo Corporativo de la Cámara de Comercio de España.

**Federico Ramos**

Presidente de la Comisión de Economía  
Circular de la Cámara de Comercio  
de España



## 2. RESUMEN EJECUTIVO

# BIO

De forma simultánea al proceso de transición energética, está en marcha otro proceso de cambio de modelo productivo en el que partimos de un sistema económico lineal y avanzamos hacia uno basado en la economía circular en el que se maximicen los recursos disponibles y se minimice la generación de residuos.

Para acompañar esta doble transición, las Administraciones públicas, tanto españolas como europeas, han puesto en marcha ambiciosos programas políticos para lograr la neutralidad climática en 2050. A modo de ejemplo, la Comisión Europea ha lanzado numerosas estrategias e iniciativas legislativas bajo el paraguas del Pacto Verde Europeo. El Gobierno de España, la Ley de Cambio Climático y Transición Energética y la Estrategia Española de Economía Circular: España Circular 2030, entre otros.

Uno de los vectores llamados a contribuir en este proceso de descarbonización es el de los gases renovables, principalmente el biogás, el biometano y el hidrógeno de origen 100% renovable.

El presente estudio, elaborado por un grupo de trabajo dependiente de la Comisión de Economía Circular de Cámara de España, pone el foco en uno de estos gases, el biometano, cuya obtención se logra a través de procesos de enriquecimiento (*upgrading*) del biogás, procedente éste en su mayor parte de aguas residuales, vertederos y residuos de todo tipo (agrarios, ganaderos, urbanos o forestales).

Este proceso de mejora del biogás, el *upgrading*, logra reducir al máximo la presencia de otros compuestos, principalmente CO<sub>2</sub> y SH<sub>2</sub>, alcanzando al mismo tiempo valores de concentración de metano superiores al 96%, propios del gas natural, lo cual permite su inyección en la red gasista del país. El biometano, por tanto, se configura como un ejemplo de éxito en el ámbito de la economía circular, pues permite la generación de recursos, energía totalmente renovable, a partir de residuos.

En un primer apartado, este informe analiza la evolución de esta materia prima, el biogás, así como su potencial de producción y sus diferentes usos energéticos pues, adicionalmente a la generación de calor para procesos y de energía eléctrica, se suman entre otros, la producción de biometano o el aprovechamiento del digesto resultante para su uso como fertilizante orgánico en la agricultura.

A continuación, el documento pone de manifiesto el enorme potencial que posee el biometano, tanto por el crucial momento que atravesamos de configuración de las políticas energéticas de las próximas décadas, como por la extensa y moderna red gasista de la que dispone España, cercana a los 100.000 km. Todo ello permitiría lograr, según estimaciones, que el biometano pudiera cubrir hasta el 64% de la demanda de gas para uso residencial.

Se resaltan también las oportunidades que ofrece este gas a todos los niveles, pues este



proceso de economía circular no sólo ayudaría a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y otros contaminantes locales, sino que también mejoraría la gestión medioambiental de ciertos residuos orgánicos, al mismo tiempo que apoyaría el desarrollo rural y la fijación de empleo en entornos agrícolas y ganaderos, mejorando además la seguridad de suministro al reducir la dependencia energética del país.

En cuanto a la comparativa a nivel europeo, de las más de 800 plantas operativas que producen biometano a día de hoy a lo largo de 18 países, España apenas cuenta con 5 plantas, tres de las cuales inyectan en la red de gas, Valdemingómez, Butarque y el proyecto UNUE, y dos de menor capacidad que producen biometano para el transporte. Lideran el mercado a nivel europeo Alemania, Francia y Reino Unido. No obstante, se prevé que Francia, que en estos momentos tiene el mercado de biometano más dinámico de Europa, sobrepase a Alemania este mismo año 2021 en número de plantas operativas. Al final del 2020 Francia contaba con una capacidad combinada de 3,6 TWh de producción, siendo los residuos agrícolas la materia prima predominante.

El marco regulatorio del biometano se encuentra aún en fase incipiente. Si bien en el propio Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (en adelante PNIEC) se recoge un apartado específico para gases renovables, aún existe un amplio margen de mejora para incentivar este mercado y eliminar las barreras que lo configuran. En este sentido, sería positivo contar con una

proyección del potencial de producción teórico a 2050, así como con una Estrategia del Biometano en la que se incluyeran distintos mecanismos de apoyo, como la creación de un sistema de garantías de origen, al mismo tiempo que estableciera un marco de certidumbre para todos los agentes del mercado.

En relación con la visión a largo plazo del biogás y del biometano, a nivel comunitario la Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo de la Unión Europea precisa un consumo anual de estos vectores de entre 59 y 79 bcm<sup>2</sup> para 2050, lo que supondría incrementar entre tres y cuatro veces los niveles actuales de consumo. No obstante, actualmente Europa tan sólo aprovecha una pequeña parte de su potencial de biometano, que oscila entre los 100 y 300 bcm. En este sentido, el consorcio Gas for Climate indica que podría ser posible producir, de una manera sostenible, 370 TWh de biometano para 2030 (≈ 38 bcm), incrementado hasta más de 1.000 TWh (≈ 104 bcm) en 2050 (GfC, 2020).

El penúltimo apartado, relativo a retos, menciona en primer lugar las tecnologías e infraestructuras necesarias para el despliegue del biometano, que cuenta ya con inversiones realizadas y con una extraordinaria red gasista, lo que permitiría aprovechar las ganancias desde el corto plazo y configurar este gas renovable como una verdadera palanca para el cumplimiento de los objetivos medioambientales. A continuación, se identifican una serie de barreras entre las cuales destacan las siguientes: la falta de ayudas económicas, incentivos u otro tipo de mecanismos para contribuir a la viabilidad tanto de las inversiones como de

los costes de producción y de investigación; la inseguridad jurídica y carencia de un marco de certidumbre a los inversores; la limitada coordinación por parte de todas las Administraciones involucradas; y, por último, la falta de un sistema de garantías de origen.

En relación con esta última barrera, y entendiéndola como un elemento clave para el desarrollo del biometano en España, el informe aboga de forma explícita por la creación de un sistema de certificados de garantía de origen renovable, a semejanza del implementado en 2007 para potenciar la producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables. Ya existen proyectos propios de certificación de garantías de origen, como el consorcio europeo REGATRACE, así como diversas iniciativas y trabajos a nivel nacional, destacando en este apartado la publicación de la Especificación UNE, donde se determinan los requisitos de estas garantías para la inyección en la red gasista española. Con todo ello, se hace aún necesaria la creación de este sistema a nivel nacional a la mayor celeridad posible, no sólo por ser una palanca estratégica para el desarrollo de este mercado, sino también para dar cumplimiento a lo establecido por la Directiva de Energías Renovables (RED II)<sup>3</sup>.

Por último, este informe ofrece una batería de propuestas con el objeto de promover e incentivar el desarrollo y la producción de este gas renovable, perfecto aliado de la economía circular. Desde la inclusión de objetivos de penetración de gases renovables en los planes y leyes nacionales, hasta

la creación del mencionado sistema de garantías de origen, pasando por la adopción de sistemas de incentivos económicos de política energética o el establecimiento de un marco regulatorio holístico y estable, así como la aplicación de estrategias y planes sectoriales.

<sup>3</sup> Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables (DO L 328 de 21.12.2018, p. 82/209).

# 3.

## BIOGÁS Y BIOMETANO, ALIADOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR Y LA DESCARBONIZACIÓN

### La valorización de residuos como palanca de la economía circular

Una economía circular es aquella en la que se maximizan los recursos disponibles, tanto materiales como energéticos, para que éstos permanezcan el mayor tiempo posible en el ciclo productivo, tanto de carácter biológico como tecnológico.

La economía circular trata de minimizar la generación de residuos al mismo tiempo que aprovecha al máximo aquellos cuya generación se hace inevitable. Del ciclo habitual de extracción de materias primas y fabricación de productos, con la consiguiente generación de residuos, se pueden recuperar materiales, sustancias y subproductos para reincorporar posteriormente a un nuevo proceso, desvinculando así el crecimiento económico del consumo finito de recursos y ayudando a mejorar la salud humana y la conservación del medio ambiente.

El modelo económico actual es generalmente un modelo lineal, basado en “tomar-fabricar-consumir-eliminar”, lo que genera una fuerte dependencia de las materias primas. Por tanto, se hace necesario iniciar y/o reforzar una senda de transición para pasar de la economía lineal a la economía circular, en la cual se interrelacionen economía y sostenibilidad.

La apuesta y demanda por un modelo económico circular es creciente. Buena muestra de ello son las numerosas iniciativas a todos los niveles, internacional, europeo y nacional, entre las cuales destacan los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 de

Naciones Unidas (ODS), el paraguas del Pacto Verde Europeo o la Estrategia España Circular 2030.

En este sentido, la Comisión de Economía Circular de la Cámara de Comercio de España ha contemplado desde su creación la valorización de residuos como una de sus tres áreas principales de trabajo, entendiendo ésta como una de las palancas necesarias para alcanzar ese modelo de economía circular. En este caso, a través del biogás, y en especial de su aplicación en forma de biometano, se nos presenta un verdadero caso de éxito en cuanto a la reutilización de residuos, el aprovechamiento de recursos y, en definitiva, de transición hacia un modelo circular y sostenible.

La materia prima, en este caso un residuo que acaba generando biogás, y el biometano como producto final, son un claro ejemplo de economía circular, pues generan un producto a partir de los residuos de otros procesos productivos, principalmente ganaderos y agroindustriales, aunque también los relativos a las estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas (EDAR) y a la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos (RSU), consiguiendo un nuevo y renovado producto, que es a la vez vector energético.

En nuestro país, a través del Marco Estratégico de Energía y Clima, la Administración española ha sentado las bases para llevar a cabo la transición energética, en línea con la declaración de emergencia climática del Gobierno, el Acuerdo de París y la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas. El objetivo es alcanzar un modelo energético sostenible que fomente el uso





de las energías renovables, al mismo tiempo que se refuerza el proceso de modernización de nuestra economía y el posicionamiento de liderazgo de España en las energías y tecnologías renovables. La principal herramienta de este Marco Estratégico es el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC), en el que se recogen los siguientes objetivos para 2030:

- 23% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero respecto a 1990.
- 42% de renovables sobre el uso final de la energía.
- 39,5% de mejora de la eficiencia energética.
- 74% de energía renovable en la generación eléctrica.

El propio PNIEC necesita a su vez, para poder materializarse, estar acompañado de una serie de estrategias e iniciativas, destacando la primera Ley de Cambio Climático y Transición Energética; el segundo Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030; diversas estrategias como las referidas a la Descarbonización a Largo Plazo, la Transición Justa, la Pobreza Energética, el Almacenamiento Energético, o el Autoconsumo; y hojas de ruta como las relativas a los gases renovables, biogás e hidrógeno renovable.

Para la consecución de sus objetivos, el PNIEC contempla una serie de políticas y medidas, entre las que se incluye una medida explícita relativa a la promoción de gases renovables (Medida 1.8), principalmente del biogás, el biometano y el hidrógeno de origen 100%

renovable, tanto para generar electricidad, como para cubrir demanda energética en procesos industriales de alta temperatura y en el transporte, entre otros. El gas renovable se presenta, por tanto, como un claro aliado para la consecución de los objetivos de las emisiones de GEI, calidad del aire, penetración de renovables y economía circular.

En este sentido, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) lanzó en 2020 la consulta pública previa para la elaboración de la Hoja de Ruta de Biogás, para abordar tanto el potencial de este combustible y del biometano obtenido tras un proceso de revalorización o upgrading, como los retos y medidas a adoptar para alcanzar los objetivos establecidos en el PNIEC.

A raíz de esta Hoja de Ruta, desde la Comisión de Economía Circular de Cámara de España se consideró de interés elaborar un informe de situación y de perspectivas acerca de los gases renovables, especialmente sobre el biometano. Este biocombustible puede jugar un papel muy relevante en nuestra transición hacia un modelo económico sostenible y eficiente, integrando el concepto de economía circular en un sector tan estratégico como es el energético. Igualmente, puede contribuir de forma notable a este proceso de transición energética hacia una economía sostenible, descarbonizada, eficiente y competitiva en el uso de los recursos:

— **Sostenible**, en cuanto a que el impulso de este tipo de energía renovable facilitará la creación de empleo verde en el mundo rural, con el consiguiente apoyo a las políticas relacionadas con el reto demográfico, mejorando a su

vez la calidad del aire y contribuyendo al sostenimiento y cuidado del medio ambiente.

— **Descarbonizada**, pues tal y como señala en sus anexos la Directiva 2009/28, de fomento de las energías renovables<sup>4</sup>, se establece una reducción de entre el 80% y el 86% de los valores típicos de gases de efecto invernadero derivados de la producción y uso del biogás de residuos, según el tipo de residuos de que se trate.

— **Eficiente**, ya que las soluciones que ofrece la biometanización de los residuos orgánicos que actualmente no están sujetos a un proceso de tratamiento, como en el caso del compostaje, harán que el aprovechamiento energético de los residuos se haga de una forma más eficiente, evitando el impacto medioambiental que supone el tratamiento y la fabricación del compost. En adición, el residuo generado en la digestión, el digestato, es una excelente materia prima para su uso como fertilizante orgánico de origen renovable, si bien, todavía se requiere una mayor eficiencia para poder competir, tanto en costes frente a un fertilizante convencional, como en coste de tratamiento de residuos finales, pues para ello también se requiere energía.

— **Competitiva**, dado que en la actualidad España ya dispone de una red de transporte de gas natural de casi 100.000 km, lo que ligado a la intercambiabilidad y complementariedad entre el gas natural

y el biometano facilitaría, de forma inmediata y sin cuantiosas inversiones, acciones para descarbonizar la economía, al mismo tiempo que se incrementaría nuestra competitividad en los mercados internacionales.

### El biogás y su evolución hasta hoy

La Asociación Española de Biogás (AEBIG) define el biogás como un gas combustible cuyos principales componentes son metano (CH<sub>4</sub> entre 50 a 70% vol.), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub> entre 30 a 50% vol.) y otros componentes en menores proporciones. El metano, principal componente del biogás, es el que le confiere su característica combustible. El valor energético del biogás, por lo tanto, estará determinado por la concentración de metano, alrededor de 20 o 25 MJ/m<sup>3</sup>, comparado con los 33 a 38 MJ/m<sup>3</sup> del gas natural.

El biogás se genera mediante la descomposición microbológica de materia orgánica biodegradable en condiciones anaerobias (ausencia de oxígeno). Su principal procedencia está en el tratamiento de las aguas residuales de poblaciones urbanas que disponen de un proceso de digestión anaerobia para el tratamiento y estabilización de los lodos producidos (en nuestro país se genera en EDAR que tratan aguas residuales con poblaciones superiores a los 35.000 habitantes), en la gestión de residuos municipales, aprovechamiento del biogás generado en vertederos, y a partir de residuos agroindustriales y ganaderos, como por ejemplo, las propias deyecciones

<sup>4</sup> Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE (DO L 140 de 5.6.2009, p. 16/62).

ganaderas, los lodos procedentes del tratamiento de aguas residuales de industrias agroalimentarias, los restos de cosechas, de cultivos energéticos, etc., que se conocen como “biogás agroindustrial”.

El biogás representó, según Eurostat, el 6,5% de la producción de energía renovable en la Unión Europea-27 en 2018, lo que refleja la necesidad de promover el biogás como una de las soluciones fiables para una transición energética hacia una economía baja en carbono<sup>5</sup>. El sector europeo del biogás y el

biometano ha aumentado continuamente durante la última década. Según la Asociación Europea de Biogás (EBA en sus siglas en inglés), en el año 2019 había más de 18.000 plantas de biogás.

FIGURA 1. EVOLUCIÓN DE LAS PLANTAS DE BIOGÁS 2009-2019 (EBA)



Fuente: European Biogas Association Annual Report 2020<sup>6</sup>

Frente a esas más de 18.000 plantas europeas, en España existen en torno a 50 plantas de biogás, a partir del aprovechamiento de los residuos agroalimentarios y ganaderos, según datos de 2017 de la EBA. En el caso de las EDAR, en el estudio de potencialidad disponible del biogás en 2018, se cuenta con 175 instalaciones que disponen de digestión anaerobia. Por otro lado, existen 29 plantas de biometanización de residuos urbanos según

la memoria anual de generación y gestión de residuos de competencia municipal del MITERD de 2018.

### Potencial de producción y usos energéticos del biogás

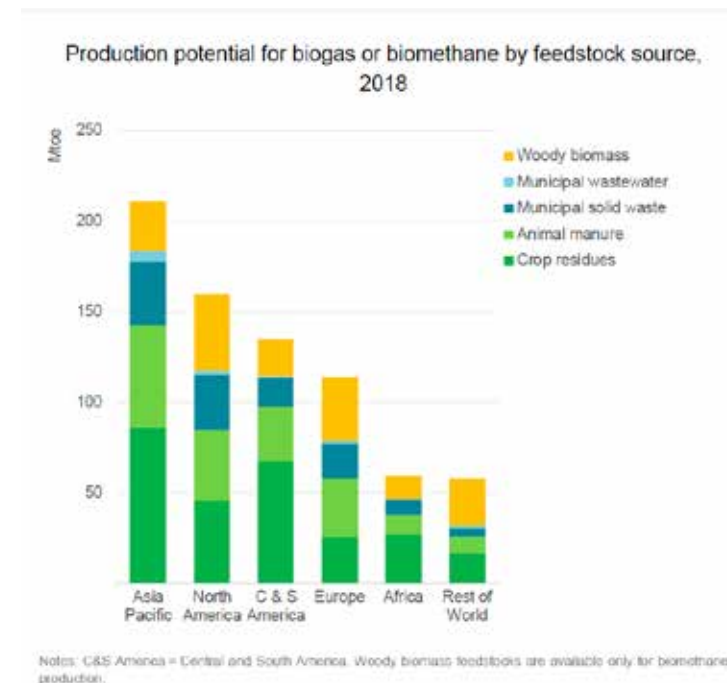
Según el informe de la Agencia Internacional de Energía (IEA en sus siglas en inglés) titulado “Outlook for biogas and biomethane.

Prospects for organic growth”<sup>7</sup>, todas las regiones del mundo presentan un potencial significativo para producir biogás y/o biometano, y la disponibilidad de materias primas sostenibles para estos propósitos crecerán aproximadamente en un 40% hasta 2040. Las mayores oportunidades se encuentran en la región de Asia Pacífico,

aunque también hay posibilidades significativas en América del Norte y del Sur, Europa y África.

En términos de energía primaria, según el consorcio EurObserv'ER, la producción de biogás en 2018 en Europa fue de 16.509,5 ktep<sup>8</sup>. España ocupó el noveno lugar con una

FIGURA 2. POTENCIAL PRODUCCIÓN 2018 PARA BIOGÁS O BIOMETANO POR FUENTE DE MATERIA PRIMA (IEA)



Fuente: Agencia Internacional de Energía. “Outlook for biogas and Prospects for organic growth”.

producción estimada de 264,9 ktep, pero perdió tres posiciones con respecto al 2009.

Alrededor del 56,3 % del biogás procedía de vertedero y el 25% de depuradoras,

mientras que sólo el 18,6% restante procedía de procesos térmicos y otras digestiones anaerobias (digestores agrícolas y plantas de biometanización).

5 Bioenergy Group. Statistical Biogas Report 2020  
6 <https://www.europeanbiogas.eu/wp-content/uploads/2021/01/Annual-Report-2020-new.pdf>

7 <https://www.iea.org/reports/outlook-for-biogas-and-biomethane-prospects-for-organic-growth>  
8 Kilo tonelada equivalente de petróleo.

En el año 2018, se procedió a realizar un análisis sobre las potenciales disponibilidades del biogás en España, a partir de los datos obtenidos y analizados por parte de IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía), Nedgia, Enagás, AEAS (Asociación Española de Abastecimiento y Saneamiento) y fGER (Foro de los Generadores de Energía de Residuos), así como una comparativa sobre los datos obtenidos.

El uso del biogás, es decir, su disponibilidad total, está asociada a su utilización parcial o total según sean las instalaciones en las que se produzca, tanto para su empleo en los propios procesos, como sucede en las EDAR en las que se puede emplear como combustible cuando se consume directamente en una caldera para la generación de calor y, con ello, mantener la temperatura óptima de operación de la digestión anaerobia de lodos; así como carburante, mediante su quema en un motor de combustión, con el objetivo de generar electricidad por un lado y calor, que

también es aprovechado, para el proceso de digestión anaerobia de los lodos.

Aunando el conjunto de análisis y datos aportados por las diferentes organizaciones identificadas anteriormente en la redacción del documento de potenciales disponibles del biogás, se definió un cuadro final de energía del biogás, estableciéndose un rango inferior y un rango superior, cuya diferencia radica en las diferentes metodologías de estudio realizadas.

Partiendo de una equivalencia de 1 tep a 11.630 kWh, la potencialidad energética del biogás resultaría, en los rangos inferior y superior, entre 20.108 y 34.460 GWh/año.

FIGURA 3. RESUMEN POTENCIALES DISPONIBLE DE BIOGÁS POR TIPO DE SUSTRATO (IDAE)

	RANGO INFERIOR			RANGO SUPERIOR		
	ktep	GWh	FUENTE	ktep	GWh	FUENTE
Lodos EDAR	88	1.023	AEAS	88	1.023	AEAS
Residuos municipales	217	2.524	fGER	309	3.594	fGER
Industria agroalimentaria	295	3.431	PER 2011 2020	295	3.431	PER 2011 2020
Ganadería	1.129	13.130	PER 2011 2020	1.294	15.049	NEDGIA
Agricultura	0	0	-	977	11.363	ENAGÁS
<b>TOTAL</b>	<b>1.729</b>	<b>20.108</b>	<b>-</b>	<b>2.963</b>	<b>34.460</b>	<b>-</b>

Fuente: Potenciales disponibles de biogás identificados por IDAE, Nedgia, Enagás, AEAS y fGER y comparativa.

### Generación de subproductos a partir del biogás

El proceso de cambio climático ha introducido un factor clave no sólo en el fomento, sino en la intensificación e incremento de la producción de biogás en las instalaciones que ya lo generan, puesto que éste será un gran aliado de la economía circular debido a su enorme potencial, especialmente en términos de los siguientes elementos:

- Utilización para la generación de calor destinado a los procesos y a la generación de energía eléctrica en la propia instalación.
- Fabricación de biometano a través de procesos de enriquecimiento (conocido como procesos de *upgrading*, que requieren el empleo de tecnología específica), mediante los cuales se reduce al máximo la presencia de otros compuestos presentes en el biogás, como CO<sub>2</sub> y SH<sub>2</sub>, lo que permite la obtención de un “nuevo” biogás que puede alcanzar valores de concentración de metano superiores al 96%, valores de concentración propios del gas natural, lo que se denomina biometano, y cuyo uso se puede destinar a:
  - Biocombustible.
  - Incorporarlo a la red de gas natural del país.
- Utilización del digesto y del líquido digerido como fertilizantes orgánicos en agricultura, ya que son ricos en nutrientes

(N, P, K), lo que permitirá ofrecer una alternativa sostenible a los fertilizantes minerales con la consiguiente fuente adicional de ingresos para el sector agrícola.

- Aprovechamiento de la corriente de CO<sub>2</sub> del biogás (valorización en industria alimentaria o para mejorar el potencial de fotosíntesis en invernaderos).
- Aplicación de tecnologías emergentes de conversión del CO<sub>2</sub> en CH<sub>4</sub> mediante la utilización de H<sub>2</sub> (*Power to Gas*: metanización termoquímica TCM y metanización biológica BM).

En cuanto al uso del biometano, éste permitirá descarbonizar los sectores con más dificultades para electrificarse, caso por ejemplo del transporte de larga distancia o de los procesos industriales de alta temperatura, de cara a los objetivos establecidos en el PNIEC para el año 2030, detallados anteriormente.

Según la segunda edición del 'Mapa europeo del biometano', elaborado por la Asociación Europea de Biogás (EBA) y *Gas Infrastructure Europe* (GIE), el número de plantas de biometano en Europa ha aumentado un 51% en 2 años. En este sentido, en toda Europa hay más de 800 plantas de biometano, destacando Alemania con la mayor cantidad de plantas de biometano (232), seguida de Francia (131) y del Reino Unido (80). El sector produce en torno a 23 TWh de biogás en total, pudiendo aumentar en 2030 considerablemente su producción a 370 TWh y llegar a 1.170 TWh en 2050<sup>9</sup>.

9 <https://www.aebig.org/aebig/european-biomethane-map-2020/>

# 4.

## EL BIOMETANO: POTENCIAL Y OPORTUNIDADES PARA LA ECONOMÍA ESPAÑOLA

### La importancia del biometano

España, como país miembro de la Unión Europea, tiene un compromiso de descarbonización de la economía en consonancia con las directrices de Bruselas, compromiso plasmado en el PNIEC y en la Ley de Cambio Climático y Transición Energética, documentos en los que, como se ha visto, se definen los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, de penetración de energías renovables y de eficiencia energética. En ambos se menciona la necesidad de implementar mecanismos de impulso del gas renovable.

Este proceso de descarbonización debe ser entendido de forma holística pues, aunque

la intensificación del uso de la electricidad en la sociedad, acompañada de una aportación cada vez mayor de las energías renovables en su generación, contribuirá sin duda a alcanzar una parte de dichos objetivos medioambientales, será necesario apostar simultáneamente por otros procesos.

En este sentido, la asociación europea de empresas eléctricas, Euroelectric, presentó un informe<sup>10</sup> cuyas conclusiones ponían de manifiesto la contribución máxima que la electrificación podría aportar, cerca de un 60%, para alcanzar el objetivo de descarbonización del 95% en el horizonte del 2050, tal y como se refleja en la siguiente figura.

FIGURA 4. ESCENARIOS DE CONTRIBUCIÓN DE LA ELECTRIFICACIÓN A LA DESCARBONIZACIÓN (EUROELECTRIC)



Fuente: Euroelectric. Descarbonization pathways



Es, por tanto, importante contar en este proceso de descarbonización con todos los vectores energéticos, destacando el papel que el biometano puede jugar en dicho proceso, tal y como lo han entendido otros países europeos que están desarrollando ya numerosos proyectos de biometano para inyectar en la red de gas natural.

En este sentido, sería de vital importancia para nuestro país no perder la oportunidad de apostar por el desarrollo del biometano, tal y como ya viene ocurriendo en Europa, por diversos motivos:

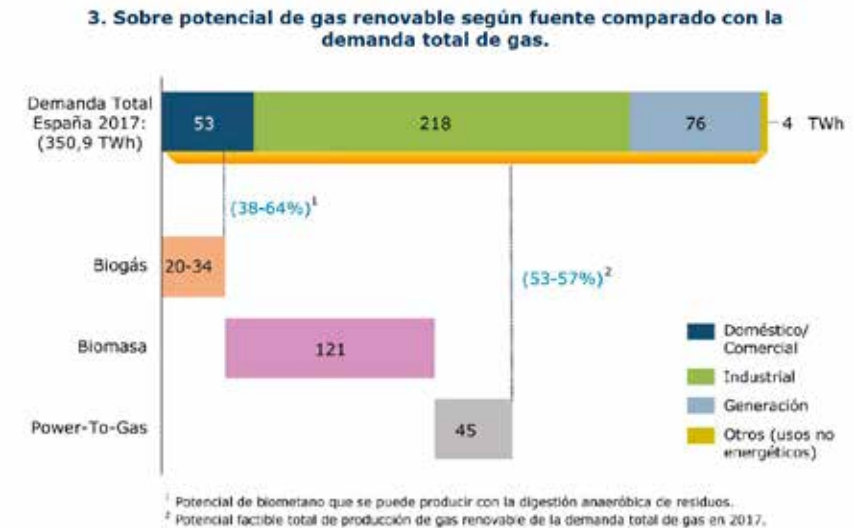
- Es un claro ejemplo de economía circular en la que un residuo (vertedero RSU, aguas residuales EDAR, desechos orgánicos, etc.) puede convertirse en un recurso.
- Supone un aliado fundamental para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- También para la disminución de contaminantes locales (partículas en suspensión, NOx, SOx, etc.), tal y como ya viene haciendo el gas natural, ayudando a preservar la calidad del aire que respiramos en las ciudades.
- Se puede aprovechar la flexibilidad que ofrece el hecho de que nuestro país disponga de una red extensa de canalizaciones de gas natural, con casi 100.000 km. Esto hace que, una vez inyectado el biometano en la red, el consumo se puede hacer en cualquier sitio y en los usos tradicionales del gas: residencial, terciario, industrial, vehicular. En este punto sería fundamental

el desarrollo de los certificados de garantía de origen, tal y como se pone de manifiesto más adelante en este documento.

- Mejora la gestión medioambiental, como recursos energéticos, de residuos orgánicos tales como las deyecciones ganaderas, purines, estiércoles, gallinazas, etc., los lodos de depuradora o la fracción orgánica de RSU, nombrados anteriormente.
- Puede suponer un apoyo fundamental al desarrollo rural y fijación de empleo (y población) en entornos agrícolas y ganaderos, gracias al desarrollo de proyectos de biometano.
- Mejora la seguridad de suministro reduciendo su dependencia energética exterior y, con ello, la factura energética de España.

Otro factor para tener en cuenta es el potencial tan relevante de gases renovables, dentro de ellos el biometano, con el que cuenta nuestro país, tal y como se refleja en la siguiente figura.

FIGURA 5. POTENCIAL DE GAS RENOVABLE SEGÚN FUENTE COMPARADO CON DEMANDA TOTAL GAS (SEDIGAS)



Fuente: SEDIGAS. Plan de desarrollo del gas renovable. Hoja de ruta al 2030

Los datos nos indican que, con el biometano, en su vertiente de obtención del biogás derivado de la digestión anaerobia de residuos, se podría alcanzar hasta un 64% de la demanda de gas en su uso residencial. El grado de cobertura de la demanda total de gas en España podría llegar a ser de hasta un 57% si se tuviera en cuenta también la aportación de gasificación de biomasa o de P2G (*Power to gas*).

Estos datos, aparentemente sin mayor notoriedad en un primer momento, se ven desde otra perspectiva si pensamos que la demanda anual de gas natural en España, según Red Eléctrica de España, es más de un 40% superior a la de electricidad (360 TWh frente 250 TWh). En adición, con datos de febrero de 2019, podemos observar que la

potencia instalada de gas natural en nuestro país equivale a 2,3 veces la de la eléctrica. Más concretamente, 84.000 MW en el caso del gas frente a 36.000 MW en el caso de electricidad.

### Mercado nacional y europeo del biometano

Ya se ha hecho mención a la segunda edición del 'Mapa europeo del biometano', elaborado por la Asociación Europea de Biogás (EBA) y Gas Infrastructure Europe (GIE), en el que se detalla cómo el número de plantas de biometano en Europa ha aumentado un 51% en 2 años, contando actualmente con 18 países que producen biometano. En este sentido, y como ya se ha mencionado en apartados anteriores, en toda Europa hay cerca de 800 plantas de biometano, destacando Alemania con la mayor cantidad

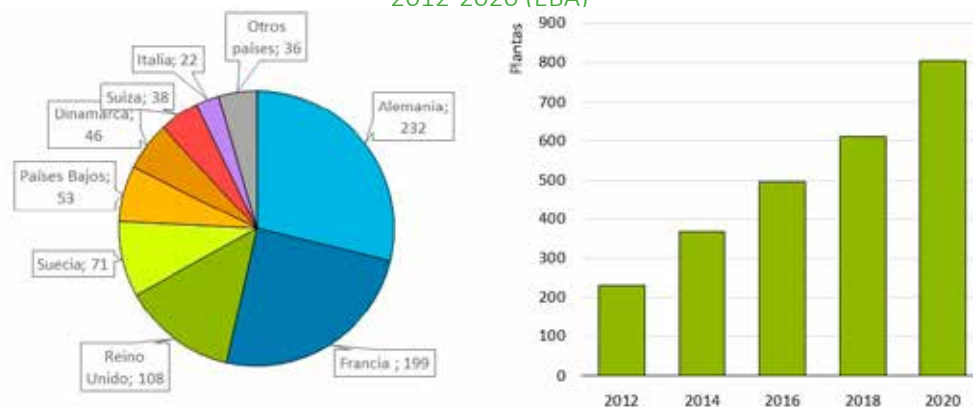
de plantas de biometano, seguida de Francia y el Reino Unido. En España solamente hay 3 plantas de biometano que inyectan a la red de gas (existiendo otras 2 plantas de menor capacidad que producen biometano para el transporte): una en el Parque Tecnológico de Valdemingómez en Madrid, que depura el biogás procedente de la biometanización de biorresiduos municipales, otra en Butarque también en Madrid, cuyo biogás procede de los lodos de depuración y a principios de noviembre de 2021 se puso en marcha el proyecto de UNUE, ubicado en Burgos, que genera biometano a partir de residuos agroalimentarios. El sector a nivel europeo produce en torno a 23 TWh de biogás en total, pudiendo aumentar en 2030 considerablemente su producción a 370 TWh y llegar a 1.170 TWh en 2050.

Sin embargo, existen grandes diferencias en el desarrollo entre unos países y otros. Francia

está demostrando que un marco normativo completo puede ser la palanca definitiva para el crecimiento en el sector del biometano. En España las políticas para apoyar el sector todavía no están implementadas y el país, con apenas unas pocas plantas operativas, todavía se encuentra lejos de alcanzar su potencial óptimo de producción de biometano.

Según la Asociación Europea de Biogás, en 2018 la producción de biometano alcanzó los 2.300 millones de metros cúbicos (bcm)<sup>11</sup> Desde entonces, el número de plantas ha aumentado en casi un tercio, por lo que es posible que la producción actual se sitúe por encima de los 3 bcm. Sin embargo, esa cantidad sigue siendo reducida en comparación con la demanda de gas natural en la Unión Europea y en el Reino Unido en 2019, que según IHS Markit<sup>12</sup> se situó en los 469 bcm.

FIGURA 6. PLANTAS DE BIOMETANO POR PAÍS 2020 Y DESARROLLO DEL MERCADO EUROPEO 2012-2020 (EBA)



Fuente: elaboración propia basada en el análisis de asociaciones comerciales. Los datos de 2012-18 son de la EBA (2020b Statistical Report: European Overview 2019, Brussels)

11 Siglas en inglés.  
12 <https://ihsmarkit.com/products/global-gas.html>

Los residuos se están convirtiendo en la materia prima por excelencia para la producción del biometano en Europa. El porcentaje de plantas que utilizan residuos agrícolas, estiércol y desechos municipales e industriales orgánicos aumentó del 40% en 2012 hasta representar alrededor de dos tercios de plantas en 2019 (GFC, 2020)<sup>13</sup>, siendo cultivos energéticos el resto de la materia prima empleada.

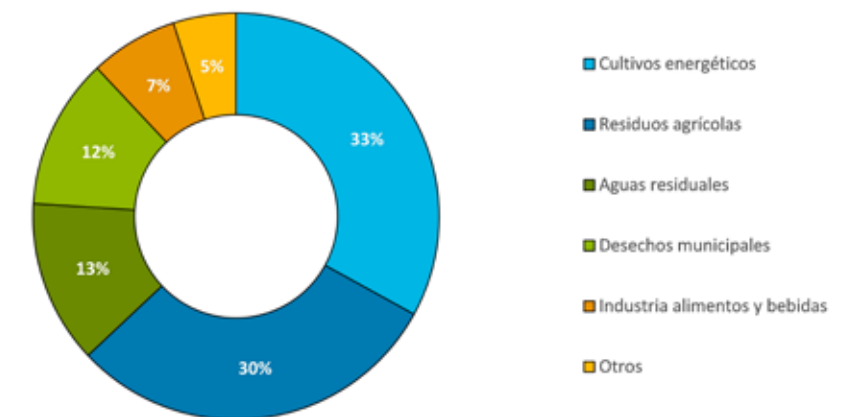
El uso de los cultivos energéticos se encuentra, principalmente, en plantas construidas en la fase inicial de despegue de la producción del biometano, especialmente en Alemania. Sin embargo, la mayoría de los países europeos, Alemania incluida, se están enfocando hacia el uso de residuos, introduciendo limitaciones sobre el uso de cultivos dedicados, lo que favorece que la producción de biometano a base de desechos aumente con el paso del tiempo.

En este sentido, Alemania ha establecido un límite máximo del 44% de producción a partir de maíz, Francia tiene un límite del 15% para cultivos energéticos y Reino Unido requiere que al menos la mitad de la materia prima consumida en cada planta sean residuos.

Italia por su parte promueve la producción de materia prima mediante el método de "sequential cropping" (cultivo secuencial), el cual es sostenible con una segunda cosecha energética además de la cosecha de alimentación/pienso en el mismo terreno cada año.

Existe un gran potencial para la producción de biometano utilizando la biomasa sólida (ej. biomasa leñosa). Sin embargo, la tecnología de gasificación para aprovecharlo aún no está en fase comercial.

FIGURA 7. PORCENTAJE DE PLANTAS EN EUROPA SEGÚN LA MATERIA PRIMA USADA (EBA)



Fuente: EBA, 2020a European Biomethane Map<sup>14</sup>

13 <https://gasforclimate2050.eu/publications>  
14 [www.europeanbiogas.eu/wp-content/uploads/2020/06/GIE\\_EBA\\_BIO\\_2020\\_A0\\_FULL\\_FINAL.pdf](http://www.europeanbiogas.eu/wp-content/uploads/2020/06/GIE_EBA_BIO_2020_A0_FULL_FINAL.pdf)

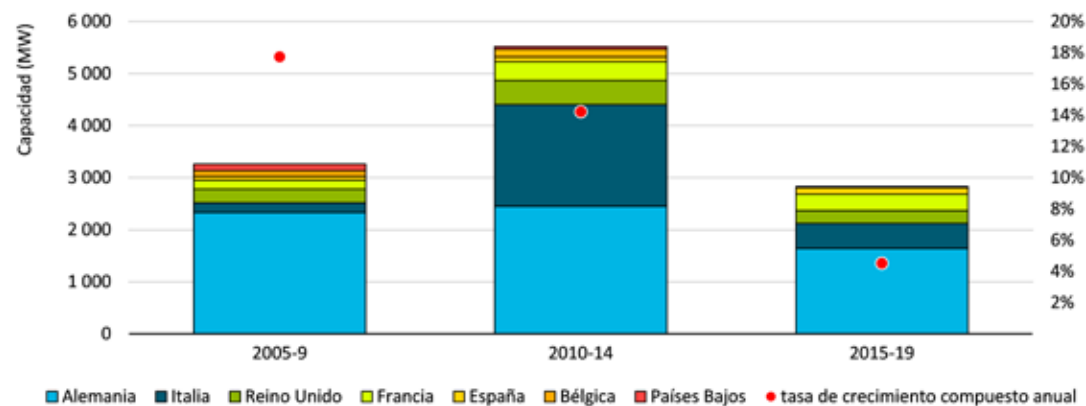
La producción del biometano en Europa es bastante inferior a la de biogás. En Europa hay más de 18.000 plantas de biogás, con una producción que se sitúa alrededor de los 16 bcm (GfC, 2020<sup>15</sup>). Estas plantas, con más de 13 GW de capacidad (*International Renewable Energy Agency* [IRENA], 2020), funcionan como cogeneraciones o se dedican a la producción de electricidad.

Sin embargo, las perspectivas futuras para el crecimiento de biometano son más favorables que las de biogás. El biometano ofrece una alternativa para descarbonizar aquellos sectores de la economía que son difíciles de electrificar, en los cuales las soluciones de bajo carbono son limitadas y menos competitivas. Por su parte, el biogás

tiene que competir en el sector eléctrico con plantas solares y eólicas cuyos costes de generación son más competitivos.

En este aspecto, las recientes subastas de renovables europeas para eólica (en tierra) y solar (gran escala) han asignado contratos con precios entre 40-70 €/MWh, inferiores en el caso de España (15-30 €/MWh), mientras que las plantas de biogás generalmente tienen un coste normalizado de la electricidad (LCOE en inglés) entre 45-170 €/MWh. Por tanto, el desarrollo del mercado europeo de biogás se ha ralentizado dada la transición de FIT<sup>16</sup>/certificados verdes hacia mecanismos de subastas competitivas a la hora de otorgar apoyo financiero a tecnologías renovables.

FIGURA 8. CRECIMIENTO DE LA CAPACIDAD DE BIOGÁS 2005-2019- PAÍSES SELECCIONADOS (IRENA)

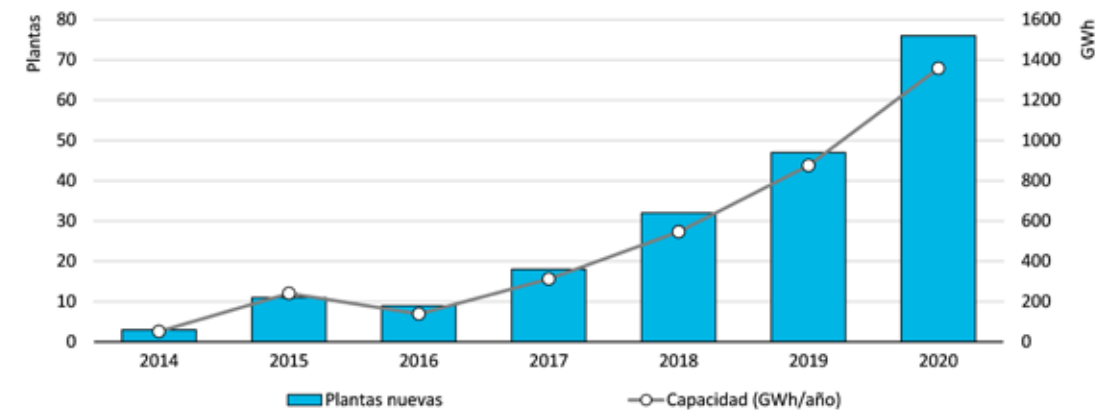


Fuente: *International Renewable Energy Agency (IRENA) 2020*

Francia, en estos momentos, tiene el mercado del biometano más dinámico de Europa; se prevé que en 2021 sobrepase a Alemania en número de plantas operativas.

Al final del 2020 contaba con 199 plantas con una capacidad combinada de 3,6 TWh de producción, siendo los residuos agrícolas la materia prima predominante.

FIGURA 9. PLANTAS NUEVAS DE BIOMETANO Y SUS CAPACIDADES EN FRANCIA 2014-2020 (OPEN DATA)



Fuente: *Open Data FR, 2020<sup>17</sup>*

Una de las claves del éxito francés es que el país dispone de un marco político favorable para la industria del biometano, con una definición clara del papel que jugará a largo plazo y unos objetivos definidos de inyección de biometano a la red gasista de entre 14 a 22 TWh en 2028 y de al menos un 10% de gases renovables en el consumo final de gas para 2030.

Francia indica que en los próximos años se producirá una transición hacia un sistema de subastas para el biometano. De acuerdo con las políticas en vigor, las empresas comercializadoras de gas son compensadas por la diferencia de coste entre biometano y gas natural. Adicionalmente, otro de los pilares principales que está sustentando el desarrollo de la industria del biometano en Francia es el “derecho a inyectar” en la red nacional gasista. El coste de conexión es compartido entre productor (60%) y operador de red (40%). Así, por ejemplo, la

El gran desarrollo de la industria del biometano se ha producido gracias a un esquema de FIT de quince años. Sin embargo, el Plan Nacional de Energía y Clima de

15 <https://gasforclimate2050.eu/publications/>  
16 Por sus siglas en inglés, Feed-In Tariff

17 [https://opendata.reseaux-energies.fr/explore/dataset/points-dinjection-de-biomethane-en-france/export/?disjunctive.site&disjunctive.departement&disjunctive.region&disjunctive.type\\_de\\_reseau&disjunctive.grx\\_demandeur&sort=-date\\_de\\_mes](https://opendata.reseaux-energies.fr/explore/dataset/points-dinjection-de-biomethane-en-france/export/?disjunctive.site&disjunctive.departement&disjunctive.region&disjunctive.type_de_reseau&disjunctive.grx_demandeur&sort=-date_de_mes)

compañía distribuidora de gas GDRF cuenta con un presupuesto de 60 M€ al año para facilitar estas conexiones. Además, igual que en Reino Unido, Alemania y los Países Bajos, Francia cuenta con un sistema de certificados de origen.

La situación y el estado de las políticas de apoyo también determinan las perspectivas de crecimiento para el biometano en otros países. El desarrollo de nuevos proyectos en Alemania se ha visto ralentizado como consecuencia de la eliminación de un incentivo para la conversión de biogás a biometano. Mientras, ha habido un aumento de la producción del biometano en mercados

como Reino Unido e Italia, donde se han introducido políticas para remunerar su producción o consumo.

En cuanto al consumo del biometano en el transporte europeo, aunque el uso de gas natural como combustible de transporte es relativamente pequeño, representando solamente el 1% de la demanda de energía para transporte en Europa (Eurostat, 2019<sup>18</sup>), el biometano ya proporciona una cantidad notable de este consumo en varios países europeos, con un promedio del 17% del gas natural consumido en el transporte en la Unión Europea<sup>19</sup>:

FIGURA 10. CANTIDAD DE BIOMETANO EN CONSUMO DE GAS NATURAL PARA TRANSPORTE (NGVA)

Alemania	Francia	Italia	Países Bajos	Reino Unido	Suecia	Suiza
20%	16%	9%	90%	67%	94%	20%

Fuente: NGVA, 2020

Actualmente, hay más de 3.800 estaciones de servicio con un suministro de gas natural comprimido “GNC” y alrededor de 280 con un suministro de gas natural licuado “GNL” en Europa (NGVA<sup>20</sup>). España ya cuenta con casi 100 estaciones de servicio que ofrecen GNC y 65 que ofrecen GNL (Gasnam<sup>21</sup>), con un parque de vehículos de gas natural de 30.000

unidades al final de 2020 (Gasnam<sup>22</sup>). En este ámbito cabe resaltar también la fuerte competencia que supone la electromovilidad, con más matriculaciones de turismos eléctricos e híbridos enchufables en 2020 que la totalidad del parque de vehículos de gas natural.

18 <https://ec.europa.eu/eurostat/web/waste/data/database>  
 19 [www.ngva.eu/medias/already-17-renewable-gas-used-by-the-mobility-sector-in-europe](http://www.ngva.eu/medias/already-17-renewable-gas-used-by-the-mobility-sector-in-europe)  
[www.ngva.eu/wp-content/uploads/2020/06/EBA\\_NGVA-Europe\\_TheEuropeanGreenDeal\\_FastLaneTransport\\_20200615\\_spread.pdf](http://www.ngva.eu/wp-content/uploads/2020/06/EBA_NGVA-Europe_TheEuropeanGreenDeal_FastLaneTransport_20200615_spread.pdf)  
 20 [www.ngva.eu/wp-content/uploads/2020/06/EBA\\_NGVA-Europe\\_TheEuropeanGreenDeal\\_FastLaneTransport\\_20200615\\_spread.pdf](http://www.ngva.eu/wp-content/uploads/2020/06/EBA_NGVA-Europe_TheEuropeanGreenDeal_FastLaneTransport_20200615_spread.pdf)  
 21 <https://gasnam.es/terrestre/mapa-de-estaciones-de-gas-natural/>  
 22 <https://gasnam.es/blog/2021/01/18/parque-vehiculos-gas-espana-alcanza-las-30000-unidades/>

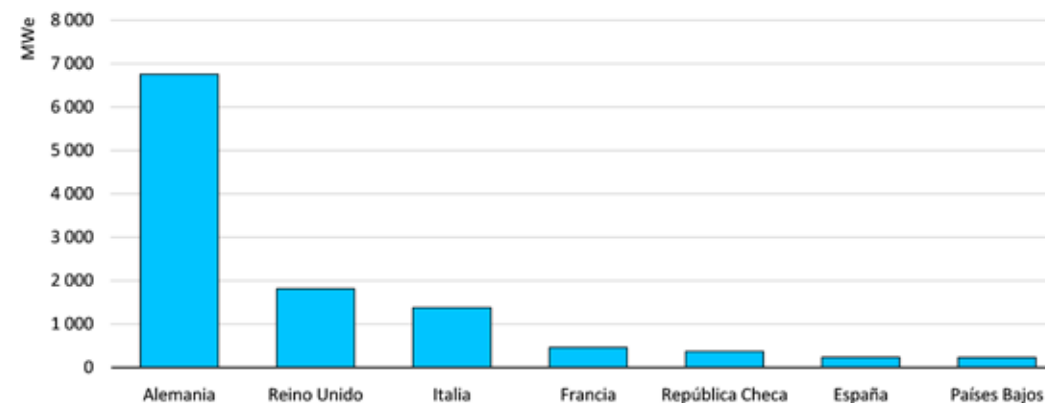
En cuanto al mercado español, la industria del biometano está todavía en una etapa inicial. Como ya se ha indicado, en la actualidad existen cinco plantas, tres de las cuales inyectan en la red de gas<sup>23</sup> y dos de menor capacidad que producen biometano para el transporte. Además, hay algunas instalaciones piloto en operación y en fase de pruebas para la producción de biometano, utilizando materia prima procedente de plantas de depuración. Adicionalmente, existen dos proyectos más en desarrollo que supondrán la modificación de plantas existentes de biogás para producir biometano y conectar a la red de gas (Gasnam, 2020<sup>24</sup>).

Sin embargo, el sector del biogás en España es relativamente pequeño comparado con otros países europeos, lo que limita las

posibilidades de acelerar la producción del biometano aprovechando los conocimientos ya obtenidos del sector, las cadenas de suministro y las infraestructuras existentes.

El sector español de biogás (para generación de electricidad y cogeneración) cuenta con alrededor de 200 plantas (EBA, 2020). La capacidad total de la industria ha crecido a un promedio de un 5% anual desde 2010, hasta llegar a 230 MW en 2018 (IRENA, 2020), lo que representó aproximadamente el 0,5% de la capacidad renovable total del país en este año. En su mayoría, la materia prima usada en España corresponde a residuos, principalmente municipales, con una contribución despreciable de cultivos energéticos.

FIGURA 11. CAPACIDAD INSTALADA DE BIOGÁS 2018 (IRENA)



Fuente: IRENA, 2020<sup>25</sup>

23 Una con una capacidad de 90 GWh/año, conectada a la red de transporte, operacional en 2009, otra con una capacidad de 5 GWh/año conectada a la red de distribución operacional desde 2019 y la última operativa desde noviembre de 2021, que prevé producir e inyectar 20GW anuales de biometano en el Sistema Gasista español  
 24 <https://gasnam.es/blog/2020/11/03/comienzan-en-espana-dos-proyectos-de-inyeccion-de-biometano/>  
 25 [www.irena.org/publications/2020/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2020](http://www.irena.org/publications/2020/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2020)



El Real Decreto 661/2007<sup>26</sup> estableció tarifas reguladas para la venta de energía eléctrica que pretendían fomentar la creación de este tipo de plantas. El Real Decreto Ley 1/2012<sup>27</sup> acabó con estos incentivos y desde entonces las políticas de apoyo son limitadas. El PNIEC de España anticipa un crecimiento mínimo de la capacidad para 2030. El biogás está incluido en las próximas subastas españolas para la generación de electricidad renovable que tendrán lugar entre 2021-25. La generación con biogás se encuadra dentro del grupo de 'otras tecnologías' con una asignación de capacidad de, solamente, 60 MW en el periodo comprendido hasta 2025 (lo que supone el 0,3% de la capacidad total incluida en las subastas).

Actualmente hace falta un marco regulatorio favorable que permita desarrollar la industria y aprovechar el potencial del biometano en España. Las políticas para impulsar el sector todavía no están establecidas, no hay subvenciones para la producción o consumo del biometano, ni un programa de garantías de origen, ni una previsión a largo plazo para atraer inversiones. Sin embargo, este contexto podría ser más favorable en España, en cuanto se desarrollen las medidas que incluye el PNIEC, resumidas en los siguientes planteamientos:

- Reconoce la necesidad de diversificar el mix energético y de alentar las fuentes de energía de producción nacional.
- Incluye un compromiso para establecer medidas<sup>28</sup> que impulsen la producción y el consumo de biocombustibles avanzados para el transporte.
- Abarca un compromiso para desarrollar un marco regulatorio que facilite la inyección de biometano en la red de gas e implemente un sistema de garantías de origen.
- Promoverá la recogida separada de biorresiduos cuyo destino sea la biometanización.

El crecimiento del mercado para el biometano en España dependerá del desarrollo de los factores anteriores, así como de la introducción de los mecanismos económicos y financieros necesarios para promover los proyectos. La Hoja de Ruta del Biogás que el MITERD está desarrollando podría ofrecer una mayor claridad sobre las medidas que serán aplicadas para impulsar el crecimiento del biometano y el plazo asignado para implantarlas.

## Entorno regulatorio

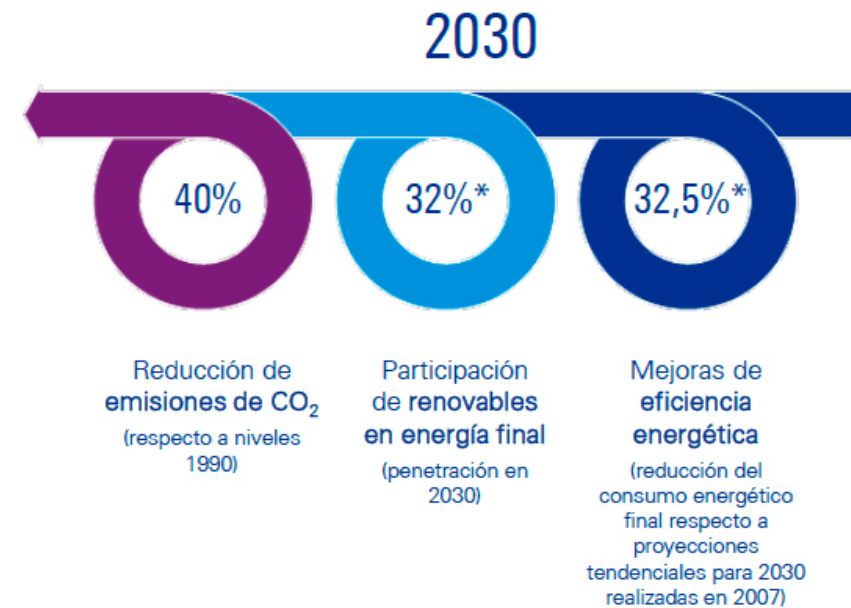
### A escala europea

La iniciativa para una Europa eficiente en el uso de los recursos<sup>29</sup> es el marco estratégico para la transición hacia una economía circular<sup>30</sup> y baja en carbono<sup>31</sup> que pretende reducir nuestra dependencia energética<sup>32</sup> y cumplir con los compromisos adquiridos en

el Acuerdo de París y con los 17 ODS de la Agenda 2030.

La UE ha sido la primera gran economía en presentar una visión a largo plazo de una economía moderna, circular, solidaria y climáticamente neutra para el año 2050. Como objetivo intermedio, para el 2030, la UE se ha marcado un triple objetivo: 40% reducción de emisiones, 32% de energías renovables y 32,5% de eficiencia energética.

FIGURA 12. OBJETIVOS CLIMÁTICOS DE LA UNIÓN EUROPEA A 2030 (CE)



\*Nuevos objetivos aprobados en las directivas de energías renovables y eficiencia energética en diciembre de 2018.

Fuente: Comisión Europea

26 Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial  
 27 Real Decreto-ley 1/2012, de 27 de enero, por el que se procede a la suspensión de los procedimientos de preasignación de retribución y a la supresión de los incentivos económicos para nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de cogeneración, fuentes de energía renovables y residuos  
 28 Un sistema de certificación, subvenciones para plantas de producción y una cuota de consumo o suministro

29 Comunicación de la Comisión "Hoja de ruta hacia una Europa eficiente en el uso de los recursos" [COM (2011)571 final]  
 30 Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular [COM (2015/614)]  
 31 Comunicación de la Comisión "Acelerar la transición hacia un desarrollo bajo en carbono y dar cumplimiento al Acuerdo de París (COP 21)". [COM (2016/500)]  
 32 En la actualidad la Unión Europea importa el 53% de la energía que consume

La Unión Europea actualiza por completo su política energética con un nuevo Reglamento, sobre gobernanza de la Unión de la Energía y Acción por el Clima<sup>33</sup> y dos nuevas Directivas, la aquí analizada sobre energía procedente de fuentes renovables y otra sobre eficiencia energética (Directiva 2018/2001-RED II y 2018/2002, respectivamente), dentro del paquete de Energía Limpia para Todos los Europeos que puso en marcha la Comisión en 2016 con el objetivo de preservar la competitividad del territorio en la materia y garantizar su transición hacia una energía limpia.

En este sentido, el límite para que los Estados miembros transpusieran a cada ordenamiento la Directiva RED II expiraba el 30 de junio de 2021. Una de las piezas clave de esta nueva Directiva será la creación de un Registro Europeo de Gases Renovables (*the*

*European Renewable Gas Registry -ERGaR*), para permitir el comercio del biogás a través de Europa mediante el esquema voluntario ERGaR RED. Los registros nacionales de biometano serán a su vez los organismos emisores de los certificados de biometano (Garantías de origen).

### A escala nacional

En enero de 2020, España declaró la emergencia climática y ambiental. El Gobierno se ha planteado el objetivo de reducir en 2030 las emisiones en al menos un 23% con respecto a 1990, como paso previo para alcanzar la neutralidad climática en el año 2050. Para lograrlo, el Marco Estratégico de Energía y Clima para el periodo 2021-2030 cuenta con dos herramientas principales: la mencionada Ley de Cambio Climático y Transición Energética y el PNIEC.

El desarrollo del biometano es imprescindible para cumplir con los objetivos de penetración de energías renovables que ha fijado la Unión Europea para 2030. Para ello se requiere la definición de una política global de país ya que, además de su innegable contribución a la reducción de emisiones, tiene una incidencia positiva en el desarrollo sostenible en otros ámbitos de la sociedad.

El documento que mejor pudiera recoger esa política global de país es el PNIEC, plan que requiere la Unión Europea a cada país miembro para la consecución de los objetivos medioambientales.

Este plan pivota sobre 5 ejes fundamentales:

1. Descarbonización de la economía impulsando el desarrollo de las energías renovables.
2. Eficiencia energética.
3. Seguridad energética.
4. Mercado interior de la energía.
5. Investigación, innovación y seguridad.

Sin duda el biometano puede contribuir sobremanera al desarrollo de cada uno de estos pilares. De hecho, ya en el propio PNIEC español se destaca en su “Medida 1.8. Promoción de gases renovables”, la importancia de fomentar, entre otros, el biometano mediante la aprobación de planes específicos, todo ello con el fin de salvar las principales barreras que ahora mismo están identificadas y que el PNIEC destaca:

- Elevado coste de producción a partir de fuentes renovables, muy superior

a la extracción y procesamiento de los combustibles fósiles o a la producción de gas descarbonizado (o de bajo contenido en carbono) a partir de materias primas de origen fósil.

- Inexistencia de un certificado de origen reconocido que garantice su origen renovable y valore su consumo.
- Necesidad de establecer con claridad los derechos, obligaciones y responsabilidades de los agentes involucrados en la producción, transporte y comercialización de gas renovable, dotándolos de la seguridad jurídica necesaria para emprender su actividad.
- Conveniencia de definir las condiciones para la inyección física (conexión) y la prestación del servicio de transporte y distribución del biometano (acceso).
- Desconocimiento por parte de los usuarios finales, especialmente en cuanto a la seguridad en su manejo y la validez de los equipos, siendo necesarias acciones de difusión, información y concienciación.
- Déficit de instalaciones de suministro.

En este sentido, el marco regulatorio se puede completar si se ponen en marcha las acciones que dicho documento destaca como necesarias para salvar estas barreras, principalmente:

- Determinación y proyección del potencial de producción teórico a 2030-2050. Justificación de la demanda asociada, técnicamente viable y económicamente rentable en comparación con otras

FIGURA 13. OBJETIVOS ESPAÑOLES DE DESCARBONIZACIÓN 2021-2030 (PNIEC)



Fuente: Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030

<sup>33</sup> Reglamento (UE) 2018/1999 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima, y por el que se modifican los Reglamentos (CE) n.º 663/2009 y (CE) n.º 715/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, las Directivas 94/22/CE, 98/70/CE, 2009/31/CE, 2009/73/CE, 2010/31/UE, 2012/27/UE y 2013/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo y las Directivas 2009/119/CE y (UE) 2015/652 del Consejo, y se deroga el Reglamento (UE) n.º 525/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 328 de 21.12.2018, p. 1/77)

- opciones de descarbonización, considerando beneficios por flexibilidad del sistema (binomio electricidad-gas), así como el potencial de utilización y aprovechamiento de la red existente de gas natural.
- Definición de una estrategia para determinar el uso más eficiente y la manera más eficaz de aprovechar este recurso.
- Diseño de los mecanismos de apoyo, basados en objetivos de penetración, que permitan el aprovechamiento eficiente del gas renovable.
- Desarrollo de regulaciones que permitan la inyección de dichos gases renovables en la red de gas natural.
- Determinación de un sistema de garantías de origen de los gases renovables que acredite la procedencia y trazabilidad de éstos y el impacto ambiental asociado a su producción y uso.
- Identificación y eliminación de las barreras regulatorias que dificulten el desarrollo de los gases renovables, especialmente del *Power to gas*.

Sería importante destacar que entre esos mecanismos de apoyo se incluyan incentivos económicos que permitan garantizar un crecimiento sostenible en la instalación de plantas de biometano, a imagen y semejanza de lo que ocurre en distintos países de la Unión Europea. En la siguiente tabla se resume la cuantía de dichos incentivos económicos:

FIGURA 14. RESUMEN DE INCENTIVOS ECONÓMICOS AL BIOMETANO POR PAÍS (AEBIG)

País	Apoyo operacional al biometano (€/MWh)	Duración del apoyo (años)
Austria	17	15
Bélgica-Valonia	75	20
Dinamarca	35	20
Estonia	80	5
Francia	60-120	20
Alemania	50	20
Italia	60	10
Suecia	30	Depende
Países Bajos	49-92	12
Reino Unido	63	20

Fuente: Asociación Española de Biogás (AEBIG)

### Visión europea a largo plazo

El biometano está llamado a jugar un papel clave en la transición energética hacia una Europa baja en carbono. Para cumplir con sus objetivos climáticos de una reducción del 55% en las emisiones de gases de efecto invernadero para 2030 y la neutralidad climática para 2050, la Unión Europea deberá promover un aumento significativo de la electricidad y los gases renovables, como el biogás, el biometano y el hidrógeno renovable. Existe un consenso en que es imprescindible contar con un enfoque combinado, que incluya electrificación y "moléculas verdes", para alcanzar un sistema energético con cero emisiones netas de gases de efecto invernadero para 2050 de una forma eficiente y rentable (*Gas for Climate*, 2020).

En un futuro sistema energético bajo en carbono, los gases renovables pueden proporcionar<sup>34</sup>:

- Versatilidad: como fuente de energía para el transporte, la generación de electricidad y calor.
- Flexibilidad: pueden almacenarse, incluso durante largos períodos de tiempo, y transportarse a largas distancias, por ejemplo, a través de la red existente de gasoductos.
- Mejora de la seguridad energética: los países con recursos limitados de combustibles fósiles pueden producir gases renovables para compensar una parte de sus importaciones.

- Mejora de la calidad del aire: al desplazar a los combustibles fósiles, las emisiones de contaminantes atmosféricos (ej. NOx, SOx, COV, partículas) se reducen.
- Compatibilidad de la infraestructura: el biometano es totalmente compatible con la red de gas existente.

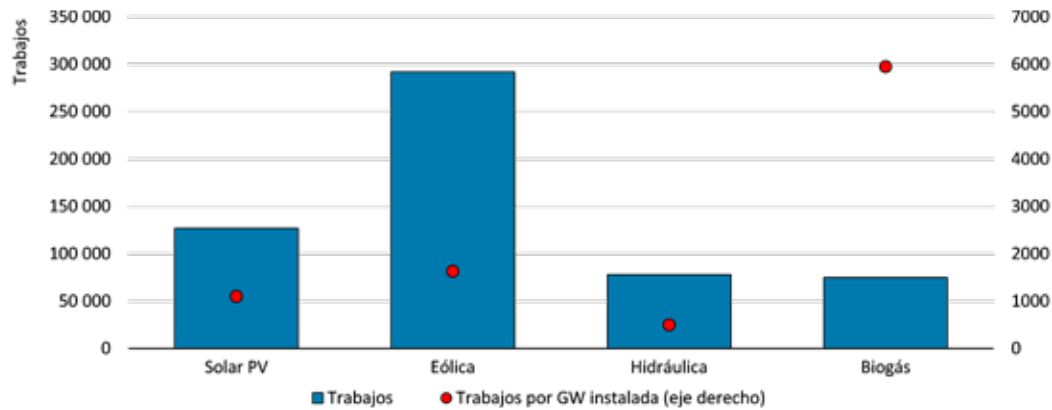
Es por ello por lo que la Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo de la Unión Europea indica un consumo anual de biogás/ biometano (59 – 79 bcm para 2050), lo que supone incrementar entre tres y cuatro veces los niveles actuales de consumo. Así, el biometano podría jugar un rol importante en aquellos sectores en los que resulta difícil reducir las emisiones, tales como en el sector de la edificación, el calor de alta temperatura en la industria y el combustible para el transporte de larga distancia.

A continuación, analizaremos con mayor profundidad el potencial del biometano para favorecer las iniciativas de la Unión Europea, además del potencial de producción que existe actualmente, y una visión a largo plazo para el biometano en Europa. El biometano, además, está alineado con muchas iniciativas y políticas de la Unión Europea. En este sentido, el Pacto Verde Europeo subraya la importancia de los gases descarbonizados y la creación de empleo verde. En el siguiente gráfico se muestra cómo el sector del biogás ya emplea a 75.000 personas en la Unión Europea, siendo ya una de las tecnologías renovables que crea más empleos por millón de euros invertido.

En la Unión Europea, casi el 80% de las emisiones antropogénicas de metano proceden de la agricultura (52%) y los

34 Fuente: IEA, IRENA & REN 21, 2020

FIGURA 15. EMPLEOS POR TECNOLOGÍA RENOVABLE UE-REINO UNIDO 2018 (IRENA-IEA)



Fuentes: IRENA (2020)<sup>35</sup>, IEA (2020)<sup>36</sup>. Notas: Incluye trabajos directos e indirectos

residuos (26%), mientras que el 19% derivan de la industria de energía. Por lo tanto, la Estrategia sobre el Metano identifica el biogás/biometano como una oportunidad intersectorial para bajar emisiones e indica la necesidad de poner en marcha las siguientes actuaciones:

- Introducir medidas de apoyo adicionales.
- Considerar el fomento de biogás/biometano en relación con cambios futuros en las regulaciones de los mercados de gas y la actualización de la Directiva RED II.
- Investigación adicional a través del programa *Horizon Europe*.

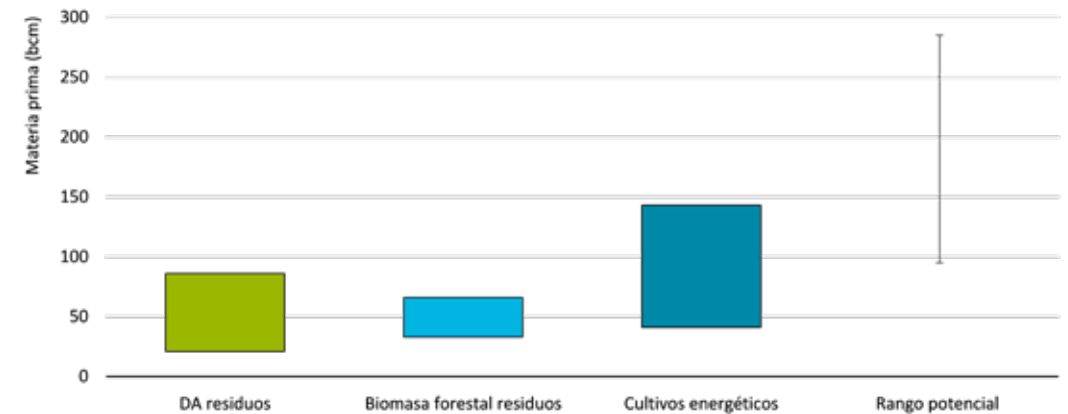
El **Reglamento sobre el Reparto de Esfuerzos (ESR)**<sup>37</sup> requiere una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero para el 2030 en sectores como el transporte, los residuos y la agricultura que, entre otros, representan casi el 60% de las emisiones de gases de efecto invernadero totales de la Unión Europea. El biometano podrá contribuir en la descarbonización de estos sectores. La regulación de ESR establece objetivos individuales para cada Estado miembro. Así, por ejemplo, España tiene que reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero de los sectores difusos un 26% para el 2030 (comparado con los niveles de 2005). Además, estos objetivos de reducción de emisiones fueron establecidos antes del aumento de

la meta de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero para 2030 del 40% al 55%, por lo que es más que probable que dichas asignaciones para cada país se vean incrementadas.

La **Directiva sobre Energías Renovables (RED II)** incluye un objetivo para cubrir el 3,5% de la demanda energética de transporte para 2030 mediante el uso de “biocombustibles avanzados” para cada Estado miembro. Actualmente, el biometano representa una de las pocas soluciones tecnológicamente maduras capaces de alcanzar dicha meta.

No obstante, nos encontramos en un escenario en el que Europa aprovecha tan sólo una pequeña parte de su potencial de biometano. Varios análisis indican que hay suficiente materia prima disponible para producir entre 100-300 bcm de biometano de una manera sostenible. Una cantidad especialmente significativa teniendo en cuenta que la producción de gas natural europea en 2019 fue de 221 bcm (IHS Markit<sup>38</sup>), el 42% de la demanda de gas natural.

FIGURA 16 DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA PARA BIOMETANO EN LA UNIÓN EUROPEA



Fuentes: elaboración propia en base de datos de Gas for Climate (2020<sup>39</sup>); IEA (2020<sup>40</sup>); Navigant (2019<sup>41</sup>); Cedigaz (2019<sup>42</sup>); European Commission (2016<sup>43</sup>); European Biogas Association (2013<sup>44</sup>). Notas: DA = digestión anaeróbica.

35 [www.irena.org/publications/2020/Sep/Renewable-Energy-and-Jobs-Annual-Review-2020](http://www.irena.org/publications/2020/Sep/Renewable-Energy-and-Jobs-Annual-Review-2020)  
 36 [www.iea.org/articles/renewables-2020-data-explorer?mode=market&region=United+Kingdom&product=Hydro](http://www.iea.org/articles/renewables-2020-data-explorer?mode=market&region=United+Kingdom&product=Hydro)  
 37 Reglamento (UE) 2018/842 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, sobre reducciones anuales vinculantes de las emisiones de gases de efecto invernadero por parte de los Estados miembros entre 2021 y 2030 que contribuyan a la acción por el clima, con objeto de cumplir los compromisos contraídos en el marco del Acuerdo de París, y por el que se modifica el Reglamento (UE) 525/2013 (DO L 156 de 19.6.2018, p. 26/42)

38 <https://ihsmarkit.com/products/global-gas.html>  
 39 <https://gasforclimate2050.eu/publications/>  
 40 <https://www.iea.org/reports/outlook-for-biogas-and-biomethane-prospects-for-organic-growth>  
 41 <https://gasforclimate2050.eu/publications/>  
 42 <https://www.cedigaz.org/global-biomethane-market-green-gas-goes-global/>  
 43 [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/cc\\_delft\\_3g84\\_biogas\\_beyond\\_2020\\_final\\_report.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/cc_delft_3g84_biogas_beyond_2020_final_report.pdf)  
 44 [www.europeanbiogas.eu/wp-content/uploads/2013/11/GGG\\_European-Biomethane-Roadmap-final.pdf](http://www.europeanbiogas.eu/wp-content/uploads/2013/11/GGG_European-Biomethane-Roadmap-final.pdf)

En cuanto a los costes de producción y la capacidad de reducción de emisiones, las materias primas más prometedoras son los residuos orgánicos de alta humedad (estiércol, residuos del sector agroalimentario y urbanos etc.). En teoría, aprovechando sus potenciales a través de la digestión anaeróbica, se podría haber cubierto entre 4.5% - 18% de la demanda para gas natural de la Unión Europea y Reino Unido en 2019, además de proporcionar un servicio para la gestión de residuos y evitar las emisiones directas de metano a la atmósfera que producen estas materias al descomponerse. España cuenta con la materia prima necesaria para que el biometano cubra entre el 7-12% de la demanda industrial, comercial y doméstica de gas natural<sup>45</sup>.

Sin embargo, aprovechar toda esta materia prima no es fácil, pese a estar, teóricamente, disponible. La movilización de las cadenas de suministro de la materia prima de larga duración puede ser complicada. Por ejemplo, hay materia prima en ubicaciones difíciles de acceder, lejos de la demanda de energía o de las infraestructuras de gas existentes, y que tiene otros usos ya establecidos. Además,

el uso de la biomasa forestal depende del progreso tecnológico de la gasificación térmica.

El biometano destinado a la producción de electricidad, calor o transporte tiene que cumplir con los requisitos de la Unión Europea con respecto a la sostenibilidad de la biomasa. El modelo italiano *'Biogasdoneright'* ha demostrado que nuevas prácticas agrícolas, como *'sequential cropping'*<sup>46</sup> (cultivo secuencial), pueden aumentar la cantidad de materia prima disponible de una manera sostenible, si bien este tipo de prácticas aún no se utilizan ampliamente en otros países.

En cuanto a la visión a largo plazo para el biometano, el análisis del consorcio *Gas for Climate* indica que podría ser posible producir, de una manera sostenible, 370 TWh de biometano para 2030 ( $\approx$  38 bcm), incrementado hasta más de 1.000 TWh ( $\approx$  104 bcm) en 2050 (GfC, 2020). Así, el biometano tendría un papel importante, junto al hidrógeno bajo en carbono, en la descarbonización del sector energético en Europa.

FIGURA 17 CONTRIBUCIÓN POTENCIAL DEL BIOMETANO E HIDRÓGENO EN EUROPA PARA 2050 (NAVIGANT)



Fuente: Navigant (2019<sup>47</sup>)

Este nivel de producción requeriría alrededor de 30.000 plantas de digestión anaeróbica, que alimentarían a grandes plantas de enriquecimiento para producir biometano, así como más de 200 plantas de gasificación de biomasa a gran escala ( $\approx$  200 MW) (GfC, 2019).

Esta ampliación solo será posible con una fuerte reducción de los costes de producción. Esto se puede lograr a través de economías de escala, tanto en términos de plantas individuales como de la industria en su conjunto, el progreso tecnológico

(por ejemplo, en gasificación térmica) y las infraestructuras de revalorización (*upgrading*) centralizadas. También serán esenciales los esfuerzos para movilizar cadenas de suministro de los desechos orgánicos y ampliar los cultivos energéticos sostenibles, por ejemplo, a través del cultivo secuencial. Otro aspecto necesario será el reconocimiento de la amplia gama de beneficios climáticos, medioambientales y sociales de la oferta del biometano, incluso a través de un sistema de garantías de origen para los gases renovables en toda la Unión Europea.

<sup>45</sup> Basado en el análisis del IDAE, que indica potencial para producir 20 - 34 TWh del biometano, y el nivel de demanda de gas de 2019.

<sup>46</sup> El cultivo secuencial produce un alimento primario o un cultivo forrajero y un cultivo de energía secundaria en la misma tierra cada año

<sup>47</sup> <https://gasforclimate2050.eu/publications/>

### Tecnologías e infraestructuras para el despliegue del biometano en España

El desarrollo del biometano, además de su capacidad de tracción económica en zonas rurales o permitir la valorización de residuos bajo esquemas de economía circular, supone una oportunidad única para avanzar en la reducción de la huella de carbono del sector gasista. De este modo, con su despliegue se contribuye a reforzar el papel del gas y sus infraestructuras en la transición energética, no solo mediante la reducción de emisiones, sino también haciendo posible la penetración de renovables en sectores en los que, debido a sus especiales necesidades energéticas, su entrada ha sido tradicionalmente complicada.

Es importante destacar que el biometano, una vez obtenido cumpliendo con ciertos estándares de calidad del gas, cuenta como ventaja respecto de otros gases renovables que no necesita de modificaciones en la actual red para poder inyectarse. Es decir, estamos hablando de un combustible perfectamente compatible con la red existente, sin necesidad de realizar adaptaciones en los puntos de consumo y ofreciendo importantes reducciones de emisiones desde el mismo momento en que entra en la red.

Como ya se ha mencionado, la red de transporte y distribución de gas en España cuenta con casi 100.000 kilómetros, cifra que se alcanzó tras un gran esfuerzo inversor que permitió doblar los kilómetros de red disponibles entre el año 2000 y 2020 para dar servicio a casi 8 millones de clientes, y cubrir el

22,7% de la demanda final de energía. Esta red hace que su inyección sea una de las formas más eficientes de valorizar la producción de este gas renovable y llevarlo hasta el cliente final. Apostar por una estrategia que permita aprovechar las inversiones existentes supone dar una nueva vida a nuestras infraestructuras en un futuro descarbonizado, maximizando la contribución de estos activos a la transición energética.

En este sentido, el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, consciente del potencial y, a la vez, del importante desafío que esto supone, ha instado a la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) a contemplar medidas destinadas a incentivar la inyección en red de gases renovables, eliminando barreras técnicas y administrativas, salvaguardando la seguridad del sistema<sup>48</sup>.

Los beneficios asociados a la inyección en red van más allá de revalorizar las inversiones que hemos hecho como país. Así, éstas serán claves para que los proyectos de biometano puedan aprovechar las ganancias asociadas a todas las economías de escala, siempre y cuando la gestión de los residuos lo permita, de forma que se constituyan como una verdadera palanca para el cumplimiento de los objetivos medioambientales y climáticos.

La red ofrece a los promotores la oportunidad de llegar a los consumidores finales sin necesidad de limitar la dimensión de su planta a una contraparte específica o a una zona de influencia, permitiendo diversificar la

48

Orden TEC/406/2019, de 5 de abril, por la que se establecen orientaciones de política energética a la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia

cartera de potenciales agentes interesados en la producción. De esta forma, se asegura que el transporte del biometano se realiza con los más altos estándares de seguridad, evitando pérdidas o tener que construir instalaciones dedicadas.

Puesto que una de las restricciones más grandes para estos proyectos es la logística asociada al recurso, se ha planteado la posibilidad de crear sistemas de agregación de producción de diferentes plantas de biogás, para centrar el *upgrading* a biometano y la conexión a la red de forma que se puedan optimizar estos costes.

La inyección y ligeras modificaciones en la operación, como hacer posible flujos reversos, harán posible que la red gasista no sólo sirva para su transporte y distribución, sino que permita servir como almacenamiento, gestionar de una forma más eficiente la producción y maximizar así su aprovechamiento. De este modo, se podrá incrementar el tamaño de la planta, centralizando la gestión del residuo y minimizando los costes asociados a la gestión de la producción (pudiendo producir a máxima capacidad sin verse limitados por la capacidad de absorción del cliente final) y almacenamiento.

### Identificación de barreras (regulatorias, económicas, disponibilidad, otras)

Desde un punto de vista económico, si bien es cierto que el biometano es totalmente intercambiable con el gas natural y puede ser inyectado en la red de gas existente, facilitando así su distribución y consumo para todo tipo de usos y aprovechando así las instalaciones del sistema gasista actual,

existen aún algunas barreras económicas que impiden que hoy en día sea competitivo frente al gas natural.

Los requerimientos de purificación del biogás para asimilarlo al gas natural y poder inyectar el biometano en la red y para utilizarlo como combustible alternativo en el transporte, requieren de las pertinentes inversiones para tal efecto, así como de su operación y mantenimiento. Esto representará un coste alternativo superior al propio de la extracción del gas natural del subsuelo.

Además, no existen ayudas económicas, incentivos u otro tipo de mecanismos que pudieran contribuir a la viabilidad de las plantas de producción de biometano, tanto para hacer frente a las citadas inversiones iniciales, como al coste de producción de biometano. Dichos mecanismos que priman económicamente el consumo de biometano ya se encuentran implementados en muchos países de Europa, pudiendo España analizar las opciones existentes y replicar, en su caso, dichas buenas prácticas para incentivar la producción y el consumo del biometano.

Este incentivo puede aportar una doble funcionalidad: por un lado, la reducción de la extracción de gas natural del subsuelo y, por otro lado, viabilizar iniciativas de digestión anaeróbica de residuos agroalimentarios para su posterior uso como fertilizantes, algo que en muchos casos no llega a hacerse por no ser viable en términos económicos.

En cuanto a la normativa, uno de los retos actuales del sector gasista es el apoyo al desarrollo y uso del gas renovable, garantizando seguridad jurídica y manteniendo estrictos estándares de

calidad. El gas renovable es una pieza clave en la contribución a la descarbonización de la economía y del sector energético y para ello es imprescindible el desarrollo de normas y leyes que impulsen su crecimiento, garantizando su origen renovable.

La Ley de Cambio Climático y Transición Energética revela la necesidad de fomentar el biometano a través de un sistema que garantice su origen renovable, a través de planes específicos que promuevan, entre otros aspectos, sistemas de certificación verde y Garantías de Origen, para poder acceder al mercado global del biometano.

En este sentido, como se ha comentado previamente, en mayo de 2020 se publicó la Especificación UNE que determina los requisitos de las Garantías de Origen del biometano, producido a partir de cualquier materia prima y proceso, para la inyección en la red del sistema gasista español (UNE 0062). Esta especificación dejará de ser aplicable cuando se apruebe la nueva versión de la norma UNE EN 16325 para Garantías de Origen de electricidad y de gas renovable, que será de obligado cumplimiento por estar incluido dentro de la nueva Directiva de Energías Renovables (RED II).

No obstante, se mantiene presente la necesidad de un desarrollo regulatorio, que defina la forma de certificar las garantías de origen, que transponga las normas UNE 16723-1 y UNE 16723-2 en España y agilice la tramitación de permisos y legalizaciones de plantas de biometano, entre otros, para facilitar el desarrollo de proyectos que contribuyan al desarrollo de una economía circular y libre de emisiones.

En el área tecnológica, el reto nacional que afrontan las distintas tecnologías relacionadas con toda la cadena de valor del biometano es mejorar su eficiencia y hacerlas más competitivas en coste. Se requiere inversión en I+D+i y personal cualificado para optimizar los costes y los rendimientos y poder desarrollar las tecnologías de digestión anaerobia, *upgrading* y gasificación en España de forma competitiva. En otras formas de producción de biometano, como la metanización, la tecnología todavía necesita más desarrollo y capacidad de operación a nivel industrial.

En relación con la disponibilidad, la principal barrera a nivel general es la dificultad de asegurar a largo plazo una calidad, cantidad y precio de la materia prima de forma estable. Esto genera incertidumbres a los inversores que, junto con otros impedimentos, hace que actualmente en España existan muy pocas plantas de producción de biometano. No obstante, el potencial de producción de biometano a partir de la digestión anaerobia de residuos (agricultura, industria agroalimentaria, ganadería, lodos de EDAR y residuos municipales) en España estimado para el año 2030 según el IDAE (entre 20-34 TWh), podría llegar a cubrir entre el 38% y 64% de la demanda de gas natural de uso doméstico y comercial que hubo en 2017.

La atención política se ha focalizado en la incentivación económica de otras fuentes y no se ha definido una estrategia a largo plazo sobre el papel que debe jugar el biogás y biometano en el sistema energético español. Para alcanzar la neutralidad climática en 2050, se tendrán que fijar objetivos intermedios en 2030 para fomentar el

mercado del biometano, como por ejemplo la construcción de nuevas plantas, que complementen a la transición energética en curso (electrificación, instalación de nueva potencia renovable, etc.).

En cualquier caso, será esencial para llegar con éxito a la neutralidad climática, la adecuación de los mecanismos para agilizar la tramitación y simplificar los procedimientos de obtención de permisos para llevar a cabo proyectos de biometano.

### Certificados de Garantía de Origen Renovable como fuente de impulso de proyectos

El desarrollo de los certificados de garantía de origen renovable (GdO) será un elemento clave para el impulso del gas renovable en España.

En el caso del mercado eléctrico, las garantías de origen renovable son un instrumento que certifica que se ha producido una determinada cantidad de electricidad mediante energías renovables o de cogeneración. Su objetivo es proporcionar información detallada al consumidor sobre el origen de la energía que recibe y el impacto medioambiental que ha implicado su producción, de modo que pueda tomar sus decisiones de compra de electricidad con criterio y de manera responsable.

Aquellos productores de energías renovables que lo soliciten recibirán una certificación por parte de la CNMC de los kWh que se generan con renovables. Estos certificados pueden ser transferidos a las comercializadoras para que puedan justificar el carácter “verde” de la electricidad que suministran a sus clientes.

Este sistema fue implementado en España en el año 2007 para potenciar la producción de energía a partir de energías renovables y garantizar el origen de la electricidad.

Todos los actores que participan en el ámbito del gas renovable (empresas, asociaciones, productores, clientes finales) consideran que la aplicación de este sistema supondrá un aldabonazo definitivo para que el desarrollo de este vector energético sea una realidad.

Al mismo tiempo, hay que destacar que algunos países europeos ya tienen implantado su propio sistema de certificados de garantía de origen renovable.

Por otro lado, en España, existen empresas adheridas al Consorcio Europeo REGATRACE, iniciativa en la que participan 15 organizaciones de diez países europeos y que tiene por objetivo desarrollar el mercado europeo del gas renovable y la creación de un sistema de comercio eficiente basado en la emisión y comercialización de Garantías de Origen de biometano y otros gases renovables.

A la espera de que se implemente el sistema de certificados de garantía de origen renovable recogido en el PNIEC, se están produciendo avances en esta línea. Así, en mayo de 2020 fue publicada la “Especificación UNE para Garantías de Origen de Gas Renovable” tras varios meses de trabajo realizado en un Grupo Específico de carácter Temporal (GET 25), que fue creado el pasado abril del 2019 con el objetivo de elaborar un documento de referencia con el apoyo de UNE (Asociación Española de Normalización).

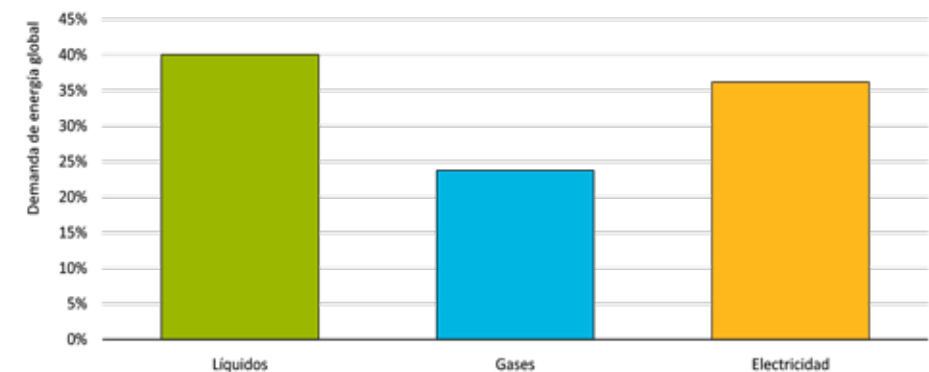
Este GET, ejemplo de colaboración público-privada, estuvo compuesto tanto por asociaciones como empresas, contando también con la participación de varios miembros de la Administración. Los participantes fueron los siguientes:

- Asociaciones: SEDIGAS (Asociación Española del Gas), Gasnam (Asociación de gas vehicular), AEAS (Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento) y fGER (Foro de los Generadores de Energía de Residuos).
- Empresas: Axpo, Enagás, Madrileña Red de Gas, Naturgy, Nedgia, Nortegas, Redexis y Repsol.
- Administración: MITERD (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico), IDAE (Instituto para la

Diversificación y Ahorro de la Energía), OECC (Oficina Española de Cambio Climático) y CNMC (Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia).

Son pasos que se van dando y que demuestran el compromiso existente desde distintos ámbitos convencidos en la idoneidad del desarrollo en España del gas renovable. Con los certificados de garantías de origen renovable, a imagen y semejanza de lo que ya ocurre en el sector eléctrico, un productor/comercializadora podrá inyectar en la red de gas natural un gas verde que un consumidor podrá utilizar en los usos tradicionales del gas. Con ello, además de la contribución a la descarbonización de la economía, estos certificados coadyuvarán en el desarrollo de la economía circular, con todas las ventajas asociadas.

FIGURA 18 CONSUMO GLOBAL DE ENERGÍA FINAL- ESCENARIO BAJO EN EMISIONES DE CARBONO 2040 (IEA)



Fuente: IEA (2020), *Outlook for biogas and biomethane, prospects for organic growth*<sup>49</sup>. Notas: se refiere al Escenario de Desarrollo Sostenible de la IEA, que es consistente con la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero para cumplir con el acuerdo climático global COP21



El ejercicio de revisión del estado de situación del biometano, en cuanto a su potencial y oportunidades para la economía española, y la relación de retos que debe afrontar, permite identificar una serie de medidas para su impulso y desarrollo.

Antes de analizar el detalle de las medidas propuestas, se considera fundamental tener en cuenta las siguientes consideraciones transversales para el desarrollo de una política para impulsar el mercado del biometano:

- Establecimiento de un marco regulatorio holístico y estable de gases renovables que otorgue certidumbre y seguridad jurídica a los operadores del sector y les permita seguir invirtiendo y aumentando la curva de aprendizaje, lo que redundará en una mejora de toda la cadena de valor, desde la producción y el almacenamiento, hasta la distribución y el consumo.
- Definición de objetivos concretos de penetración de los gases renovables a corto y medio plazo, contemplando la posibilidad de incluir dichos objetivos en la política energética de nuestro país, principalmente a través de los sucesivos Planes Nacionales Integrados de Energía y Clima, así como de la Ley de Cambio Climático y Transición Energética.
- La necesidad de coordinación en materia legal de todos los Ministerios y Administraciones involucradas (agricultura, gestión de residuos, energía, etc.).
- El fomento de la reducción de costes a largo plazo gracias al desarrollo y aprovechamiento de economías de

escala, promoviendo la competencia, la eficiencia y el desarrollo tecnológico para aumentar las perspectivas de competitividad sin políticas de apoyo en el futuro.

- La presentación de soluciones de descarbonización para aquellos sectores en los que los cambios resultan más difíciles de acometer, como el sector industrial o el transporte de larga distancia, donde, en algunos casos, la electrificación no es factible y los gases renovables pueden desempeñar un papel clave en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

A continuación, se describen una serie de medidas para apoyar el desarrollo de la industria española del biometano desde la fase de despegue en la que nos encontramos. Dichas medidas cubren toda la cadena de valor del biometano, desde el suministro de materias primas hasta su consumo en diferentes sectores, y en muchos casos están basadas en la experiencia de otros países europeos cuyos mercados de biometano están más desarrollados.

#### **Certificados de Garantía de Origen Renovable**

Se propone la creación de un Sistema de Garantías de Origen de los gases renovables, cumpliendo con lo establecido por la Directiva de Energías Renovables (RED II), que permita definir su categoría y calidad en función de las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas, a fin de que los productores, intermediarios y consumidores puedan desarrollar el mercado.



## Movilización del suministro de materias primas

En la actualidad, existen barreras logísticas<sup>50</sup> y económicas que han lastrado la movilización de cadenas de suministro de materia prima para producir biometano. En algunos casos, la producción de biometano debe competir con los usos alternativos de su materia prima. Por ejemplo, las autoridades locales han establecido procesos de producción de compost, lo que consume el 17% del recurso orgánico municipal apto para la producción de biometano en España (Retema, 2020<sup>51</sup>). Sin embargo, este tipo de procesos no ofrece los mismos beneficios en términos de creación de empleo y reducción de emisiones que proporcionaría el biometano<sup>52</sup>.

- Para impulsar el desarrollo de cadenas de suministro sostenibles resulta imprescindible el establecimiento de mecanismos de sensibilización y apoyo para su desarrollo (por ejemplo, con estudios de viabilidad). Los sectores químico, agrícola y alimentario producen residuos orgánicos y por lo tanto tienen un importante potencial para producir biometano<sup>53</sup> y son un enfoque lógico para dicho apoyo. Estas campañas deberían estar enfocadas en ofrecer apoyo técnico y hacer visibles los beneficios que ofrece

la producción del biometano con respecto a la energía y la gestión de residuos.

El sector público también puede jugar un papel crucial llevando a cabo estudios de viabilidad para determinar el potencial no explotado de producción de biometano de los vertederos y las instalaciones de tratamiento de agua<sup>54</sup>. Éstos representan oportunidades de fácil desarrollo para el biometano, ya que evitan la necesidad de establecer un suministro de materia prima para la planta de producción y cuentan con volumen suficiente para generar plantas que puedan servir como palancas de crecimiento y aprendizaje para el sector.

- Resulta imprescindible que el biometano también cumpla con los criterios de sostenibilidad establecidos por la Unión Europea cuando se utilice para movilidad, generación de calor o generación de electricidad. Por lo tanto, un marco de la gobernanza de la sostenibilidad de la biomasa, respaldado por una certificación de terceros, es necesario para demostrar que se cumplen dichos requisitos ligados a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero durante el ciclo de vida.

- El consumo del digestato, que se produce en la transformación del residuo en biogás, como biofertilizante, podría suponer otro ingreso para los productores. Por lo tanto, medidas que faciliten el comercio y uso adecuado del digerido merecen atención, por ejemplo, regulaciones, estándares y las aprobaciones necesarias para su consumo. Además, otra ventaja sería las emisiones evitadas de gases de efecto invernadero obtenida con el reemplazo de una parte del consumo de fertilizantes químicos (cuya producción supone un elevado consumo energético) con biofertilizante.
- La regulación y las políticas relativas a la gestión y tratamiento de los desechos deben ser clave para movilizar el suministro de materia prima, principalmente a través de las siguientes vías:
  - Aumento de la recogida selectiva de residuos orgánicos: la legislación de la Unión Europea exigirá que los Estados miembros separen y recojan los residuos de biomasa en la fuente para finales de 2023. En Suecia, más del 60% de los municipios ya recogen residuos de alimentos con fines energéticos para producir biometano (IEA, IRENA & REN21, 2020<sup>55</sup>).

España ha alcanzado hasta ahora el 19% de recogida selectiva de residuos en 2018, dejando un considerable margen de mejora (INE, 2020<sup>56</sup>). Además, son necesarias medidas adicionales para facilitar la separación correcta de los residuos, asegurando la idoneidad de los desechos para la producción del biometano.

Precisamente el propio Proyecto de Ley de Residuos y Suelos Contaminados, con la finalidad de romper el vínculo entre el crecimiento económico y los impactos sobre la salud humana y el medio ambiente asociados a la generación de residuos, da un papel protagonista a las medidas de prevención en la política de residuos, mediante la inclusión de objetivos concretos y cuantificables. El calendario para reducir el peso de los residuos producidos, que se añade al vigente del 10% en 2020, es el siguiente: en 2025, un 13%, y en 2030, un 15%, en todos los casos respecto a los generados en 2010.

– Prohibir el depósito de residuos orgánicos en vertederos: los países de la Unión Europea

50 Las materias primas para la digestión anaeróbica son voluminosas y de poco valor, por lo que su transporte para largas distancias resulta poco económico. Además, es necesario considerar otros factores, como la estacionalidad en la producción de materias primas agrícolas. [www.retema.es/noticia/espana-dedica-al-compostaje-un-17-de-todos-sus-residuos-organicos-EwfA](http://www.retema.es/noticia/espana-dedica-al-compostaje-un-17-de-todos-sus-residuos-organicos-EwfA)

51 Empleo: IRENA (2020), Renewable Energy and Jobs (annual review 2020) <https://www.irena.org/publications/2020/Sep/Renewable-Energy-and-Jobs-Annual-Review-2020>

52 Emisiones: European Commission (2018), Directive on the promotion of the use of energy from renewable sources, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001&from=fr>

53 Estos casos también pueden suponer una oportunidad de uso directo de biogás en plantas de cogeneración para satisfacer la demanda de energía in situ.

54 En especial, aquellas instalaciones aerobias, que son especialmente aptas para la producción de biometano.

55 <https://irena.org/publications/2020/Nov/Renewable-Energy-Policies-in-a-Time-of-Transition-Heating-and-Cooling>

56 [www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t26/e068/p01/serie/l0/&file=02003.px#!tabs-tabla](http://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t26/e068/p01/serie/l0/&file=02003.px#!tabs-tabla)

deben emplear la “jerarquía de gestión de residuos” para guiar sus políticas de gestión de residuos, en la cual la producción de biometano (clasificado como reciclaje) está por encima de la incineración (clasificado como recuperación de energía), ambos asimismo por encima de vertederos.

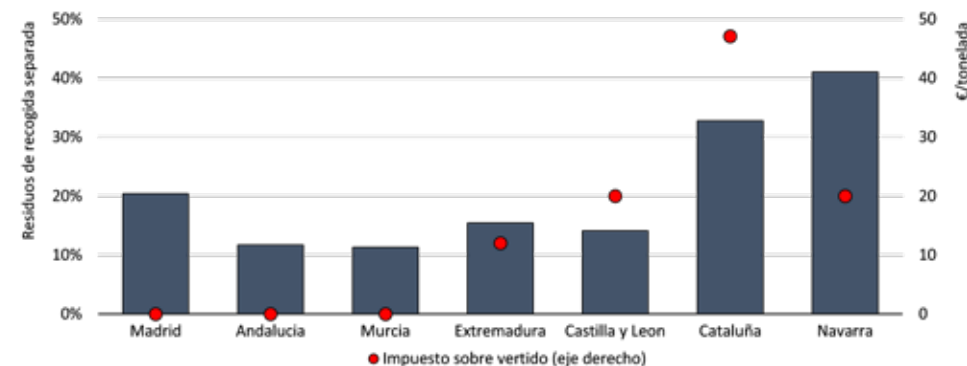
Para 2030, la Estrategia de la economía circular de la Unión Europea ha introducido la prohibición del vertido de residuos de recogidos por separado y un límite del 10% del vertido de los residuos municipales. Dieciocho Estados miembros de la Unión Europea ya han establecido la prohibición (total o parcial) del vertido de desechos (CEWEP, 2020<sup>57</sup>), si bien España mantiene una tasa de desechos destinados a los vertederos del 45% (en masa), muy superior a la media de la Unión Europea-27 que se situó en el 24% en 2018 (Eurostat, 2020<sup>58</sup>).

En nuestro país, el Real Decreto 646/2020<sup>59</sup>, por el que se regula la eliminación de residuos mediante

depósito en vertedero, refuerza la obligación de tratamiento previo de los residuos y actualiza los objetivos de reducción de vertido para adaptarlos a los nuevos avances en materia de legislación europea (limitación del vertido al 10% en 2035). Precisamente en su artículo 8, relativo a los objetivos de vertido y normas de cálculo, el Real Decreto 646/2020 establece en su primer apartado que el 1 de enero de 2035 la cantidad en peso de residuos municipales vertidos se reducirá al 10% o menos del total de residuos generados de este tipo, atendiendo a una serie de objetivos intermedios.

– Evaluar las opciones que ofrece la fiscalidad como mecanismo que tiene un impacto sobre el aprovechamiento de los residuos en lugar de optar por su desecho. El posible establecimiento de un impuesto que penalice la eliminación de los residuos municipales puede hacer competitivas alternativas como la producción de biometano.

FIGURA 19 VISIÓN GENERAL GESTIÓN DE RESIDUOS- COMUNIDADES AUTÓNOMAS SELECCIONADAS (INE)



Fuente: INE (2020). Notas: los datos de separación de residuos de 2018 no solo se refieren a residuos orgánicos. Impuestos sobre residuos valorizables.

De este modo, los productores de biometano podrían cobrar por recibir materias primas, mejorando la economía de la producción de biometano y reduciendo potencialmente la subvención de la energía producida.

Si bien la fiscalidad sobre los vertederos ya está vigente en diez comunidades autónomas, generalmente los tipos impositivos establecidos se encuentran por debajo de lo marcado en otros Estados miembros de la Unión Europea, con la excepción de Cataluña.

En todo caso, cualquier medida de carácter fiscal debe poder basarse

en un riguroso ejercicio previo de análisis de las alternativas existentes, efectos (en particular sobre determinados colectivos, como las pymes), alcance y plazos en su aplicación, cargas administrativas, etc.

– Reducir la huella de carbono de los residuos mediante el acercamiento de las instalaciones de tratamiento biológico a los lugares de generación, minimizando el transporte de residuos hasta su tratamiento final. En esta línea, están emergiendo estudios<sup>60</sup> fomentado el compostaje doméstico y/o comunitario. Sin embargo, para fomentar la

57 [www.cewep.eu/landfill-taxes-and-bans/](http://www.cewep.eu/landfill-taxes-and-bans/)  
 58 <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-statistical-books/-/KS-EN-19-001>  
 59 Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

60 [https://www.tierra.org/wp-content/uploads/2016/01/compostaje\\_reducir\\_huella\\_carbono\\_estatal.pdf](https://www.tierra.org/wp-content/uploads/2016/01/compostaje_reducir_huella_carbono_estatal.pdf)

producción de biometano se podrían implementar medidas que favoreciesen la instalación de mini plantas de biometanización domésticas o comunitarias, así como instalaciones medianas para biorresiduos comerciales e industriales (residuos sandach, supermercados, restaurantes, cantinas de universidades, complejos hoteleros, etc.).

– Fomentar la codigestión de residuos orgánicos aprovechando las sinergias entre distintos sectores y diferentes tipos de residuos, ofreciendo una salida viable a residuos orgánicos industriales de difícil tratamiento (glicerinas, alcoholes, etc.). Esta medida tendrá que ir acompañada de una regulación de las concesiones administrativas.

### Fomento de la inversión en el sector

Otro de los vectores clave para el desarrollo del biometano es el fomento de la inversión. Las hojas de ruta y las estrategias sectoriales, como la reciente Hoja de Ruta del Hidrógeno en España, ofrecen una visión a largo plazo del papel del biometano. Esto, a su vez, puede mejorar la certeza de los inversores

con respecto a las perspectivas de demanda futura. La próxima publicación de la Hoja de Ruta del Biogás del MITERD, una vez terminada su fase de consulta pública, será, por tanto, un importante paso para el desarrollo de este mercado.

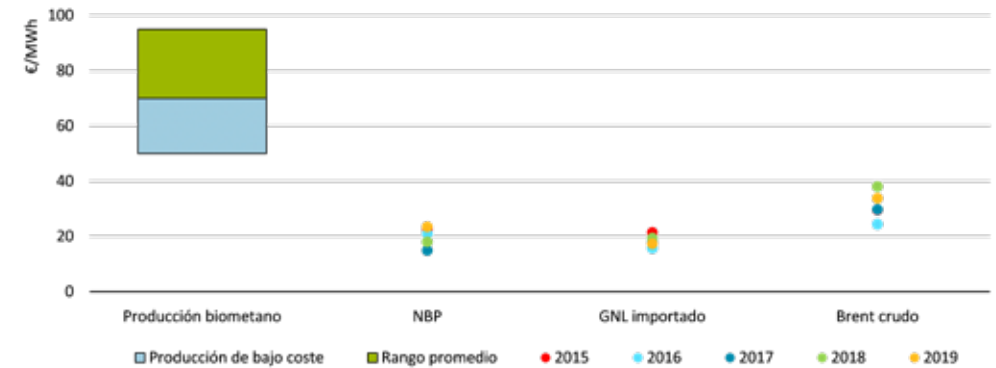
La toma de medidas para la reducción de riesgos financieros es otro medio para reducir la inseguridad de los inversores. Dichos riesgos abarcan subvenciones de capital (por ejemplo, las subvenciones a la inversión de Klimatklivet en Suecia), asociaciones público-privadas, así como préstamos bonificados y garantizados de las Administraciones públicas. El Banco Europeo de Inversiones (BEI) apoya explícitamente los proyectos de gas con bajas emisiones de carbono.

Asimismo, para el fomento de la inversión en el sector, hay que tener en cuenta que los requisitos de los permisos para las plantas de biometano pueden ser onerosos y, como tal, la simplificación de los procesos respaldaría la expansión de esta industria.

### Impulso de la mejora de la competitividad

La producción de biometano aún tiene un coste actual muy superior al precio que se paga por el gas natural y el crudo, por lo que las políticas que se establezcan serán esenciales para promover la expansión del mercado.

FIGURA 20 COSTE DE PRODUCCIÓN DE BIOMETANO EN EUROPA VS PRECIOS GAS NATURAL Y CRUDO (GFC)



Fuentes: elaboración propia en base a datos de Gas for Climate (2020<sup>61</sup>); IEA (2020); Cedigaz (2019<sup>62</sup>), IHS Market (2020<sup>63</sup>). Notas: NBP = National Balancing Point, el intercambio comercial para gas natural del Reino Unido. Producción bajo coste para biometano significa materia prima de bajo coste y plantas de gran capacidad. El gráfico excluye el impacto de un coste de carbono. El precio de Brent crudo está incluido en el gráfico en representación de los costes de gasolina y diésel.

Los costes medios de producción de biometano se encuentran actualmente en torno a 75–95€/MWh en Europa, lo que implica que los costes son entre 3,5-4,5 veces los de los combustibles fósiles tradicionales. Esta realidad supone la barrera clave a superar para convertir al biometano en caso de éxito, lo que implica una clara necesidad de políticas de promoción para cerrar dicha brecha de precios con el gas natural o los combustibles fósiles para el transporte.

Sería necesario llevar a cabo un análisis sobre las opciones existentes para establecer incentivos económicos a través de la política

energética que permitan a los gases renovables competir en el mercado energético, de la misma forma que se realizó respecto de otras energías renovables en sus fases iniciales. Debe recordarse en este sentido que aún no se producen economías de escala en el ámbito de los gases renovables.

El objetivo de los mecanismos de apoyo debería ser estimular la reducción de costes mediante el desarrollo de tecnología, el aprendizaje y las economías de escala. Cuando la concesión de ayuda financiera es competitiva, los costes de producción tienden a reducirse aún más, como demuestra el resultado de las subastas de energías renovables en el sector eléctrico.

61 <https://gasforclimate2050.eu/publications/>

62 <https://www.cedigaz.org/global-biomethane-market-green-gas-goes-global/>

63 <https://ihsmarkit.com/products/global-gas.html>

Los apoyos se pueden aplicar en el punto de producción, por ejemplo, por cada m<sup>3</sup> o MWh de biometano producido. Ejemplos de estas medidas son el *Renewable Heat Incentive* (Incentivo de Calor Renovable) del Reino Unido (25-55 €/MWh) y el FIT de Francia (40-140 €/MWh), con tarifas en función del tamaño de la planta y de la materia prima. Estos mecanismos deben incluir la flexibilidad para ajustar las tarifas a los costes de producción según su evolución. Históricamente, la adjudicación de dichos apoyos financieros no ha fomentado la competencia, por lo que se está considerando introducir un cambio en la forma de adjudicación basado en procesos de subastas en Francia y Dinamarca.

El hecho de contar con un precio del carbono aumenta el coste de los combustibles fósiles y, por lo tanto, reduce la prima de coste respecto de las alternativas renovables, como el biometano. En países como Suecia, los elevados impuestos sobre la energía y el carbono (110 €/tonelada de CO<sub>2</sub>) fomentan el consumo de biometano, particularmente en el transporte, donde el ahorro fiscal se valora en 70 €/MWh respecto a la gasolina.

Sin embargo, hacer competitivo el biometano exclusivamente mediante un precio de CO<sub>2</sub> haría necesario precios de alrededor de 150-300 €/tonelada de CO<sub>2</sub> para alcanzar la paridad con el gas natural<sup>64</sup>. Por lo tanto, es poco probable que los precios actuales del Régimen de Comercio de Derechos de Emisión de la Unión Europea (RCDE Unión Europea, o EU ETS en inglés), alrededor de 50

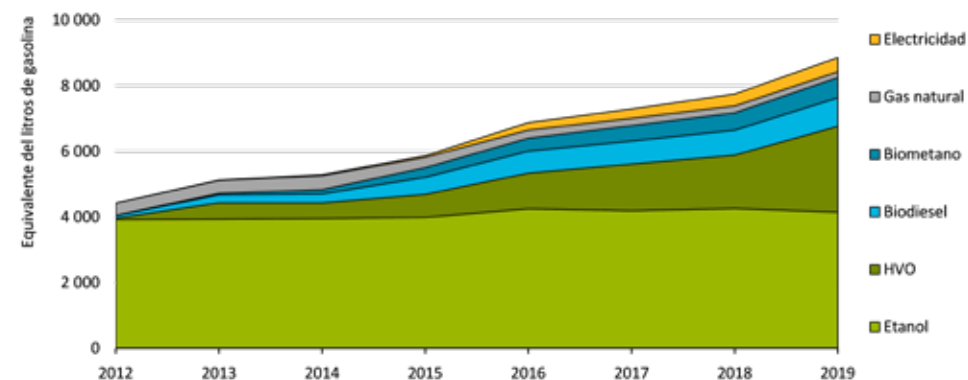
€/tonelada en mayo 2021, estimulen el uso de biometano en la industria.

Otra opción a la hora de definir las alternativas para la descarbonización es apostar por la neutralidad tecnológica, de tal forma que la reducción de emisiones recaiga en aquellas tecnologías más competitivas.

El *Low Carbon Fuel Standard* (LCFS), Estándar de Combustibles Bajos en Carbón en castellano, del Estado de California de Estados Unidos, tiene como objetivo reducir el indicador de intensidad de carbono (IIC, ej. en gCO<sub>2</sub>/MJ) de los combustibles de transporte en un 20% para 2030. La neutralidad respecto a la tecnología del LCFS ha estimulado el consumo de una variedad de combustibles de transporte bajos en carbono.

El biometano compite con otros combustibles de bajo contenido de carbono para alcanzar los objetivos anuales de reducción de emisiones, con la intensidad de carbono del biometano calculada sobre una base del ciclo de vida que tiene en cuenta las emisiones de metano evitadas por la descomposición de la materia prima. El apoyo de la política estadounidense al biometano<sup>65</sup> se realiza en función de la materia prima utilizada, asignando un valor de alrededor de 10 €/MWh para los residuos urbanos y de alrededor de 24 €/MWh para los residuos de la industria lechera.

FIGURA 21 VOLUMEN DE COMBUSTIBLES CONSUMIDOS EN EL LCFS DE CALIFORNIA (CAR BOARD)



Fuente: California Air Resources Board (2020<sup>66</sup>). Notas: HVO = Aceite vegetal tratado con hidrógeno, Hydrotreated Vegetable Oil en inglés.

El esquema de apoyo de los Países Bajos ‘*Stimulation of sustainable energy production and climate transition*’ (SDE ++<sup>67</sup>) se introdujo en 2020 y permite que los proyectos de reducción de emisiones, aplicando diversas tecnologías y combustibles, compitan entre sí en los diferentes sectores finales. Por lo tanto, esta política debe orientar el uso de biometano hacia donde se reduzcan las emisiones de manera más rentable.

Por último, resaltar que todavía queda espacio para la investigación y el desarrollo con objeto de mejorar la competitividad de la producción de biometano. Aunque la digestión anaeróbica es una tecnología relativamente madura, la reducción de costes se puede lograr mediante el diseño de plantas modulares, la eficiencia de la propia digestión anaeróbica

—ya sea mejorando el ratio Nm<sup>3</sup> de biogás producido por m<sup>3</sup> de tanque construido y/o aumentando la cantidad de carbono que se transforma en metano, ya que muchas veces no se es capaz de transformar toda la materia orgánica en biogás y, por ende, aparece en el digerido—, y la optimización de los equipos de conversión de biogás a biometano. Además, todavía existe potencial en la industria para mejorar tecnologías que reduzcan las fugas de metano.

Hoy en día, la gasificación de biomasa no es todavía una tecnología madura a escala comercial, y se necesita una mayor inversión en investigación y desarrollo para aprovechar el potencial de los residuos de biomasa sólida para producir biometano. Las iniciativas de investigación multilaterales, como la tarea 37

64 Este valor fluctúa dependiendo de los costes de producción relativos, los diversos factores del mercado y el nivel de reducción de emisiones que ofrece el biometano, que, a su vez, depende de las materias primas.

65 Valor conjunto de las políticas de apoyo al Renewable Fuel Standard y al Low Carbon Fuel Standard.

66 <https://ww3.arb.ca.gov/fuels/lcfs/dashboard/dashboard.htm>

67 “Estimulación de la producción de energía sostenible y transición climática” en castellano.

del programa de la colaboración tecnológica sobre bioenergía de la Agencia Internacional de la Energía, que cubre 'Energía a partir del biogás', proporcionan una plataforma para la investigación colaborativa. También se necesitan medidas más amplias para aumentar la base de habilidades para el diseño, construcción y mantenimiento de instalaciones de biometano.

### Impulso de la demanda de biometano

En relación con la demanda de biometano, las medidas para garantizarla, como la introducción de cuotas sectoriales para los gases renovables o la obligación de reducir emisiones impuesta a los comercializadores de energía, podrían estimular la inversión en biometano. Esta clase de mecanismos podría tener también un efecto positivo sobre la competencia entre proveedores favoreciendo a aquellos productores que innovan para ofrecer el suministro a precios más competitivos. Sin embargo, esto depende del equilibrio entre la oferta de biometano y el nivel de demanda de la cuota.

Otra alternativa es la introducción de cuotas u objetivos nacionales de consumo. Así, Francia se ha fijado un objetivo de consumo de gases renovables del 10% sobre el total de consumo de gas para 2030, y el consorcio *Gas for Climate* propone la introducción un objetivo del consumo europeo del 11% para 2030. En todos los casos, los objetivos deben establecerse después de una evaluación

sólida de la disponibilidad de materia prima sostenible.

El sector del transporte podrá ser uno de los más beneficiados por el desarrollo y consumo del biometano. El transporte ofrece una oportunidad clave para aumentar su consumo. Las perspectivas son especialmente favorables en el transporte pesado y las flotas cautivas, que se reabastecen en lugares predeterminados y, por lo tanto, es más fácil desarrollar la infraestructura de repostaje. La contratación pública, por ejemplo, en flotas de transporte público (como vehículos de recogida de residuos, autobuses urbanos, etc.), también puede actuar como una palanca para la dinamización de la demanda.

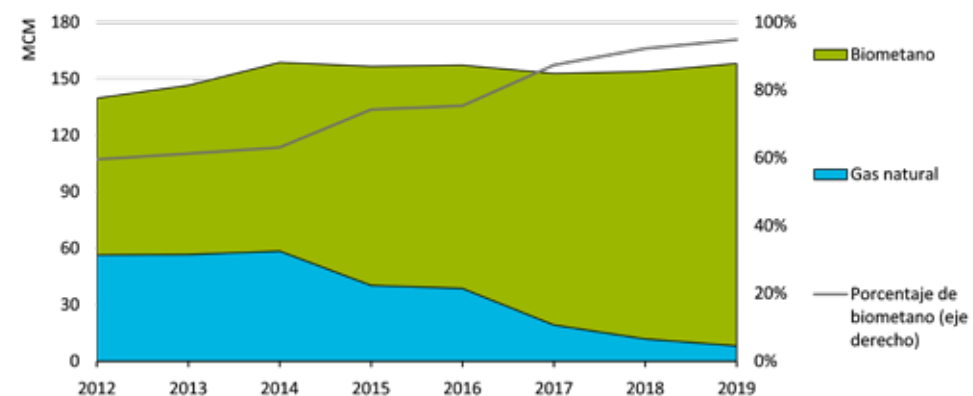
Las perspectivas para aumentar el consumo del biometano en el transporte están sustentadas en su capacidad para reducir de forma significativa las emisiones de gases de efecto invernadero y los contaminantes presentes en el aire, tales como NOx, partículas en suspensión y compuestos orgánicos volátiles. Además, el biometano es uno de los pocos combustibles técnicamente maduros que pueden cumplir el objetivo de biocombustible avanzado del 3,5% (por energía) que cada Estado miembro de la Unión Europea debe cumplir para 2030, como se describe en la Directiva sobre Energías Renovables.

El Reino Unido (RTFO) e Italia (CIC<sup>68</sup>, con un valor de 32- 65 €/MWh) cuentan con sistemas

de certificados para apoyar financieramente el consumo de biometano en el transporte. Por su parte, en Suecia se ha establecido la obligación de ofertar suministros de un combustible alternativo para aquellas gasolineras que superen cierto tamaño, y

muchas optan por el biometano, ampliando el suministro del combustible. Esta medida, además de los beneficios fiscales, ha facilitado que el biometano haya llegado a más del 90% del consumo de gas en el transporte.

FIGURA 22 USO DE GAS PARA EL TRANSPORTE EN SUECIA 2012-19 (STATISTICS SWEDEN)



Fuente: Statistics Sweden (2020<sup>69</sup>). Notas: MCM = millones de metros cúbicos

68 RTFO = Renewable Transport Fuel Obligation, Obligación de Transporte Renovable; CIC = Certificati di Immissione in Consumo di biocarburanti, Certificados de habilitación para consumo de biocombustibles

69 <https://www.scb.se/en/finding-statistics/statistics-by-subject-area/energy/energy-supply-and-use/deliveries-of-natural-gas-and-biomethane-for-transport/>

