



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

HOJA DE RUTA DEL BIOGÁS

Julio 2021

ÍNDICE

Resumen Ejecutivo	2
1. Introducción.....	4
1.1. El contexto de la Unión Europea	5
1.1.1. Normativa europea.....	5
1.1.2. Producción europea.....	7
1.2. El contexto nacional	7
1.2.1. Normativa nacional	7
1.2.2. Producción nacional.....	8
1.3. Sostenibilidad	9
2. Cadena de valor del biogás	11
2.1. Recursos para la obtención de biogás	11
2.1.1. Aspectos técnicos	12
2.1.2. Disponibilidad técnica.....	15
2.1.3. Aspectos normativos	17
2.2. Producción.....	18
2.3. Economía circular.....	20
2.3.1. Aprovechamiento energético.....	22
2.3.2. El digerido	23
3. Oportunidades para España	26
4. Líneas de acción	28
4.1. Instrumentos regulatorios	28
4.2. Instrumentos sectoriales	29
4.3. Instrumentos económicos	33
4.4. Instrumentos transversales	34
4.5. Impulso a la I+D+i.....	35
5. Visión 2030 y 2050	38
5.1. Visión 2030	38
5.2. Visión 2050	39
Anexo I. Mecanismos de financiación	40
Anexo II. Contribuciones recibidas en la Consulta Pública Previa	50
Glosario de términos	53

Resumen Ejecutivo

Los gases de origen renovable **forman parte de la solución para alcanzar la neutralidad climática en 2050**, contribuyendo al logro de los objetivos de reducción de emisiones, así como de penetración de energías renovables a nivel general, y en concreto en el ámbito del transporte, propuestos para España para el año 2030. El despliegue del biogás contribuye además a conseguir objetivos planteados en **políticas transversales** del Gobierno de España, tales como el desarrollo de la Economía Circular, el Reto Demográfico y la Transición Energética Justa e Inclusiva, presentando sinergias muy relevantes entre todas ellas.

El despliegue del biogás generado por medio de la digestión anaerobia de residuos de origen orgánico supone un **impulso al desarrollo de la economía circular** en España, especialmente, pero no exclusivamente, en el ámbito agropecuario y de residuos municipales. El aprovechamiento de los residuos para la generación de biogás, respetando la jerarquía de gestión de residuos, tiene numerosos beneficios adicionales a la obtención de una energía de origen renovable dado que permite la valorización energética de los residuos a partir de los que se obtiene, y cuando el digerido se usa en el suelo adecuadamente como enmienda o fertilizante, una valorización material de los mismos, evitándose así emisiones de metano a la atmósfera y consiguiendo una mejor gestión de los residuos.

España tiene la oportunidad de aprovechar el **gran potencial disponible** para la producción de biogás procedente del sector agropecuario, del sector agroalimentario y de la gestión de residuos, sirviéndose del gran tamaño de nuestra industria agropecuaria y agroalimentaria y favoreciendo la gestión eficiente de los residuos municipales.

El efectivo desarrollo del biogás requiere de un **marco regulatorio estable y adecuado** que incida en la simplificación administrativa y en la valorización energética de la biomasa residual frente a otras opciones más contaminantes, especialmente para los gestores de estos residuos. En este sentido, se identifican varias medidas regulatorias y sectoriales relacionadas con la economía circular que pueden favorecer dicho aprovechamiento energético.

La cadena de valor del biogás presenta un alto grado de madurez tecnológica, **por lo que la activación del mercado puede ser inmediata**. Con objeto de fomentar este desarrollo a corto plazo, se considera necesaria la puesta en valor del origen renovable del biogás mediante la creación de un **sistema de garantías de origen**, que permita a consumidores y empresas diferenciar su valor añadido frente a gases de origen fósil y garantizar los correspondientes estándares de sostenibilidad. Asimismo, en función de la evolución del mercado se plantea la posibilidad de establecer **objetivos de penetración de biogás a medio plazo** reduciendo directamente la dependencia y consumo de gas natural.

Debe priorizarse el **uso directo** del biogás en localizaciones cercanas a su producción, favoreciendo la aparición de sinergias con industrias conexas, así como su uso en transporte, cuando ésta sea la opción más eficiente económica y medioambientalmente. Por otra parte, el biometano producido a partir de biogás **puede desplazar gradualmente al gas natural** de origen fósil en sus usos habituales, pues es plenamente intercambiable, especialmente en aquellas aplicaciones intensivas en energía o difícilmente electrificables, como el transporte pesado o la industria intensiva en uso de energía térmica. Asimismo, la reducción de la importación de gas

natural, combinada con el uso de otros gases renovables como el hidrógeno, permitirá **reducir la dependencia energética** de nuestro país, mejorando la seguridad de suministro energético.

El despliegue del biogás mediante el tratamiento anaerobio de residuos agropecuarios, agroalimentarios y municipales contribuye a la vertebración del territorio y al desarrollo económico de las zonas rurales, erigiéndose como un factor positivo en la consecución de los objetivos planteados frente al **reto demográfico**. La posibilidad de generación de biogás de forma deslocalizada contribuye a evitar la despoblación rural, creando valor económico y empleo y planteando sinergias con las necesidades de reactivación económica de las zonas en proceso de transición justa.

Por otro lado, las medidas destinadas a la **I+D+i** incluidas en esta Hoja de Ruta favorecerán el desarrollo de la I+D+i energética y medioambiental española como fuente de crecimiento económico sostenible, contribuyendo al crecimiento de las empresas e industrias españolas presentes en la cadena de valor del biogás (principalmente de los sectores agroindustrial, ganadero, agrícola o de gestión de residuos municipales, entre otros), tanto en tecnología como en posibles soluciones a la gestión de residuos.

Esta Hoja de Ruta del Biogás tiene como objeto identificar los **retos y oportunidades** para el pleno desarrollo del biogás España, aportando una serie de líneas de acción destinadas a impulsar la acción inversora, en el marco del fomento de los gases renovables establecido como medida 1.8 del *Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC 2021-2030)*.

De esta forma, esta Hoja de Ruta plantea una **Visión a 2030 y 2050** en línea con el Marco Estratégico de Energía y Clima del Gobierno de España, plasmados en el PNIEC 2021-2030 y en la *Estrategia Energética a Largo Plazo 2050 (ELP 2050)*, estableciendo un objetivo de producción de biogás de **10,41 TWh anuales** en 2030, de los cuales un 45% se consumiría directamente como biogás para usos térmicos o para generación de electricidad, transformándose el resto en biometano para desplazar al gas natural de origen fósil en sus usos habituales. En el sector del transporte, el biogás y el biometano contribuirán a que España alcance los objetivos marcados en el PNIEC 2021-2030 de un 28% de energías renovables en el transporte, así como al objetivo de biocombustibles avanzados de la *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 (DER II)*, fijados en un: 0,2 % en 2022, al menos del 1 % en 2025 y al menos del 3,5 % en 2030.

La **actualización** cada tres años de esta hoja de ruta, basada en la evaluación de los progresos hacia la consecución de los objetivos de la Visión 2030, el grado de implantación de las medidas y la cuantificación de su impacto, permitirá su adaptación permanente al desarrollo tecnológico y a la evolución del mercado.

Finalmente, esta hoja de ruta es fruto de la **participación** de diversos agentes económicos, administraciones y ciudadanos que han aportado sus contribuciones durante el proceso de consulta pública previa, que se complementarán con las aportaciones recibidas en el proceso de trámite de audiencia al que se somete este borrador. Se trata de la mejor garantía de que esta tecnología desempeñará un papel relevante en retos transversales tales como la reactivación económica tras la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19, la transición justa, el reto demográfico y la economía circular.

1. Introducción

El biogás es un **gas renovable** producido a partir de materias primas de **origen biológico**. Su composición química depende del recurso utilizado, siendo los elementos mayoritarios el metano y el dióxido de carbono, apareciendo en pequeñas proporciones otros gases como el ácido sulfhídrico o el hidrógeno. Su poder calorífico es algo mayor que la mitad del poder calorífico del gas natural.

Esta hoja de ruta se centra en el biogás producido mediante la digestión anaerobia (en ausencia de oxígeno), por encontrarse en un nivel de madurez tecnológica y de desarrollo sectorial más avanzado que otros procesos de producción de biogás, y se limita al tratamiento de **materia orgánica procedente de diferentes tipos de residuos o subproductos de origen ganadero**, por integrar en un mismo proceso la generación de energía renovable con el desarrollo de la economía circular y la gestión de residuos.

Considerando las materias primas utilizadas para su obtención, el biogás cuenta con un **alto potencial de desarrollo** en nuestro país. Su producción y consumo son **climáticamente neutros bajo ciertas condiciones**, por lo que, asegurando los adecuados criterios para su sostenibilidad, puede contribuir significativamente a la descarbonización de la economía, constituyendo además un caso muy destacable de **economía circular** al producirse a partir de residuos orgánicos.

Esta Hoja de Ruta identifica los **retos y oportunidades** para el progresivo desarrollo del biogás en España, proporcionando una serie de medidas destinadas a su impulso y promoción, con carácter sostenible, dentro del proceso de transición energética definido por el *Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030* (PNIEC 2021-2030)¹ y la *Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética*². Se trata de una tarea compleja, teniendo en cuenta la variedad de recursos empleados para la producción de biogás (residuos de distinto origen, como los residuos agrarios, subproductos agropecuarios o los biorresiduos de competencia municipal y los lodos de depuradora) y sus posibles usos, que abarcan desde su utilización como recurso energético en aplicaciones térmicas, eléctricas y de movilidad, en sustitución de alternativas fósiles, hasta su empleo como materia prima para la producción de combustibles alternativos como el hidrógeno renovable, de acuerdo con la *Hoja de Ruta del Hidrógeno: una apuesta por el hidrógeno renovable*³, aprobada el 6 de octubre de 2020.

Mediante este documento, se busca visibilizar la relación de la **cadena de valor del biogás** con los diferentes ámbitos normativos y regulatorios, desde la política energética o ambiental al desarrollo de la economía circular o la bioeconomía, atendiendo a la colaboración entre administraciones en el ámbito de sus respectivas competencias.

Es importante destacar el conjunto de sinergias positivas que el desarrollo del biogás tiene para el conjunto de la economía, especialmente en cuatro ámbitos: **economía circular, política agraria, política ambiental y política energética**, dado que integra la reducción de emisiones, la

¹ <https://www.miteco.gob.es/es/prensa/pniec.aspx>

² https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2021-8447

³ <https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/hoja-de-ruta-del-hidrogeno-renovable.aspx>

gestión de residuos y subproductos ganaderos y la generación de energía renovable. El impulso del biogás posibilita la descarbonización de sectores difusos, desplazando el uso de materias primas de origen fósil por materia prima renovable y fomentando la reducción de emisiones de metano a la atmósfera.

Teniendo en cuenta la jerarquía de gestión de residuos, cuando el digerido cumple con los criterios de fin de la condición de residuo y se aporta al suelo, la digestión anaerobia constituye una operación de **reciclado**, ya que supone una valorización material mediante la que un residuo deja de ser considerado como tal y se transforma de nuevo en un producto, implicando un beneficio agronómico. Por tanto, la digestión anaerobia se encuentra en un escalón más elevado en esta jerarquía que la valorización energética y, por supuesto, que la eliminación. No obstante, si no se produce el uso del digerido como producto fertilizante en el suelo, la digestión anaerobia sería considerada únicamente como una operación de valorización energética, si solo se aprovecha el biogás generado.

En el caso de los estiércoles de origen agropecuario, constituye una operación de reutilización mediante la cual un subproducto con determinado valor fertilizante, se obtiene una valorización energética, manteniéndose el valor fertilizante del digerido.

Asimismo, el biogás presenta otros impactos positivos transversales para el conjunto de la sociedad y de la economía, siendo especialmente relevante su potencial incidencia positiva sobre el medio rural. La posibilidad de generación de biogás de forma deslocalizada puede contribuir a combatir la despoblación rural y a alcanzar los objetivos que plantea el reto demográfico, generando sinergias con las necesidades de **reactivación de las zonas en proceso de transición justa**.

1.1. El contexto de la Unión Europea

1.1.1. Normativa europea

La producción de biogás es una de las tecnologías incluidas dentro del ámbito de la **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 (DER II)** ⁴, que reconoce su papel tanto en aplicaciones eléctricas como térmicas, y en el transporte previa transformación en biometano. En este último ámbito, además, se recoge una medida de gran impacto como es la obligación de uso de biocarburantes avanzados y biogás en el transporte, que deberá acompañar al crecimiento de la electricidad renovable en el sector movilidad a la hora de alcanzar los objetivos de penetración en el transporte, fijados tanto en la DER II como en el propio PNIEC 2021-2030.

⁴ <https://www.boe.es/doue/2018/328/L00082-00209.pdf>

Asimismo, el **Pacto Verde Europeo** (COM(2019) 640 final)⁵, incluye el biogás, el biometano y otros gases renovables, por su contribución a la descarbonización, al desarrollo de la economía circular y a la integración de sistemas energéticos.

Por su parte, la **Estrategia de la UE sobre el Metano** (COM (2020) 663 final)⁶, señala al metano como el **segundo factor que más influye en el cambio climático**, tras el dióxido de carbono, contribuyendo además a la formación de ozono troposférico, un contaminante atmosférico local con un impacto elevado sobre la salud.

La citada Estrategia establece medidas legislativas y no legislativas en los sectores de la energía, agropecuario y los residuos para reducir las emisiones de metano, definiendo el origen de las emisiones de metano antropogénicas, que proceden de⁷:

- Sector agropecuario (40-53%): fermentación entérica de los rumiantes (80,7%), gestión de purines (17,4%) y cultivo de arroz (1,2%).
- Sector de residuos (20-26%): vertederos, tratamientos de aguas residuales y fugas de plantas de biogás con pobre diseño o mal mantenimiento.
- Sector energético (19-30%): fugas del sector de exploración y producción de hidrocarburos (54%), carbón (34%) y residencial y otros (11%).

En el caso del sector de la energía, la Estrategia propone la obligación de mejorar la detección y reparación de fugas en las infraestructuras de gas y fomenta la modificación normativa contra las prácticas de combustión en antorcha y venteo. La mejora de la monitorización, reporte y verificación del metano emitido se establece como una de las acciones transversales más relevantes.

En el ámbito agrario la **Política Agraria Común (PAC)** prioriza criterios ambientales y de mantenimiento de buenas condiciones de la tierra que promueven la reducción de emisiones mediante el fomento de buenas prácticas, el establecimiento de esquemas de reducción de emisiones de metano, el apoyo a plantas de biogás, y la cooperación local para maximizar el valor añadido.

En el sector de residuos, hay que tener en cuenta el paquete de directivas de residuos aprobado en 2018 por el que se promueve la preparación para la reutilización y el reciclado de residuos municipales, así como la disminución del depósito de residuos, especialmente los biodegradables, en los vertederos. En esta última opción de tratamiento también se promueve el aprovechamiento energético de los gases generados en estos. En ello también incide el **Plan de Acción para la Economía Circular** (COM (2020) 98 final)⁸, que incluye propuestas para un uso más eficiente de los recursos y la valorización de los residuos para evitar que vayan a vertedero.

⁵ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52019DC0640>

⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:52020DC0663>

⁷ https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/eu_methane_strategy.pdf

⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX:52020DC0098>

1.1.2. Producción europea

De acuerdo con el análisis del sector realizado por la Asociación Europea del Biogás (EBA⁹, por sus siglas en inglés), en 2019 existían en Europa un total de 18.943 instalaciones de producción de biogás para cualquier uso (número que supone un 4% más de plantas que en el año anterior) con las que se produjeron un total de 193 TWh de biogás.

En lo que respecta específicamente al biometano, el sector continuó creciendo durante 2019, hasta alcanzar 725 plantas (un 16% más que en 2018), que produjeron 26,7 TWh.

1.2. El contexto nacional

1.2.1. Normativa nacional

En línea con el marco estratégico europeo, se dispone la **Estrategia Española de Economía Circular (“España Circular 2030”)**¹⁰, que marca como uno de sus objetivos la reducción en un 15% de la generación de residuos con respecto a la generación de 2010, estableciendo las orientaciones estratégicas para la aplicación efectiva del principio de jerarquía de residuos, un aspecto en el que las tecnologías del biogás pueden jugar un papel de relevancia, especialmente en lo relativo a la gestión de biorresiduos, contribuyendo a racionalizar el uso de recursos.

El **PNIEC 2021-2030** dedica su medida 1.8 al fomento de los gases renovables. Dicha medida está destinada al fomento, mediante la aprobación de planes específicos, de la penetración del gas renovable, incluyendo el biogás, el biometano y el hidrógeno renovable. Adicionalmente, se menciona el papel del biometano en el transporte, y en especial, en el ámbito de la promoción de los biocarburantes avanzados, en línea con lo dispuesto en la DER II.

Además, las medidas 1.21. y 1.22 del PNIEC 2021-2030, sobre reducción de emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI en lo sucesivo) en los sectores agrícola y ganadero y sobre reducción de emisiones en la gestión de los residuos, incluyen una serie de acciones que complementan la adecuada gestión de los residuos generadores de metano y la valorización energética del biogás obtenido.

Por su parte, el artículo 12 de la **Ley 7/2021, de 20 de mayo**, dispone que el Gobierno fomentará, mediante la aprobación de planes específicos, la penetración de los gases renovables, incluyendo el biogás, el biometano y el hidrógeno renovable entre otros.

Mientras que el PNIEC establece objetivos para el periodo 2021-2030, la **Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo (ELP 2050)**¹¹, traza el camino para alcanzar el objetivo de neutralidad climática en el año 2050. El biogás está presente en esta estrategia principalmente en su análisis de los sectores agropecuario y de residuos. Con respecto al primero, se recoge

⁹ <https://www.europeanbiogas.eu/wp-content/uploads/2021/01/Annual-Report-2020-new.pdf>

¹⁰ https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/espanacircular2030_def1_tcm30-509532.PDF

¹¹ https://www.miteco.gob.es/es/prensa/documentoelp_tcm30-516109.pdf

explícitamente la producción de biogás entre las principales líneas de trabajo que se consideran en el horizonte a 2050 para conseguir la reducción de emisiones, mientras que, respecto al sector de los residuos, la ELP 2050 avanza que se potenciará la implementación de tecnologías maduras o que ya están en fase avanzada en la actualidad como el compostaje, la digestión anaerobia y la captación de biogás (con o sin depuración).

De la misma forma, *el Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica* (PNCCA)¹², en consonancia con las líneas de trabajo propuestas en el PNIEC 2021-2030, en la medida T.1.1. de fomento del uso de biocarburantes avanzados en el transporte (especialmente en terrestre en vehículos pesados, aéreo y marítimo), se incluye la adaptación del sistema de certificación para recoger de forma específica los biocarburantes avanzados y, en particular, el biometano. Por otra parte, en el ámbito de los residuos se reflejan medidas para la recogida separada de biorresiduos con destino a biometanización, así como el incremento de la recogida separada de papel, aceites de cocina doméstico usados (aunque este tipo de residuos no tienen un impacto en la producción de biogás o biometano), con el fin de disminuir el depósito de estos flujos en vertedero y contribuir a la reducción de emisiones de contaminantes atmosféricos.

Por otra parte, el *proyecto de Ley de Residuos y Suelos Contaminados*¹³ fija objetivos más ambiciosos de preparación para la reutilización y reciclado de residuos municipales, estableciendo un incremento del 5% cada cinco años hasta alcanzar el 65% en 2035 y establece nuevas recogidas separadas obligatorias entre las que se encuentra la de biorresiduos. En este mismo sentido, el Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero indica 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.

1.2.2. Producción nacional

El *Plan de Energías Renovables 2011-2020*¹⁴ (PER 2011-2020), aprobado en 2011, establecía entre sus objetivos contar con una potencia instalada acumulada de biogás de 400 MW en 2020. El objetivo marcado en esta planificación fue parcialmente alcanzado, dado que en 2019 se contaban con una capacidad instalada de biogás cercana a los 300 MW.

De acuerdo con los datos disponibles en el Registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica (PRETOR) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, en España se encuentran 146 instalaciones de biogás, de las cuales 129 reportaron consumo de biogás en 2020. La **producción estimada de biogás** en estas plantas en 2020 está en torno a **2,74 TWh**. De ese total, 2,45 TWh son consumidos en centrales de generación

¹² https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/primerpncca_2019_tcm30-502010.pdf

¹³ <https://www.miteco.gob.es/es/prensa/ultimas-noticias/el-gobierno-remite-a-las-cortes-el-proyecto-de-ley-de-residuos-y-suelos-contaminados-para-impulsar-una-econom%C3%ADa-circular-y-baja-en-carbono/tcm:30-526349>

¹⁴ <https://www.idae.es/tecnologias/energias-renovables/plan-de-energias-renovables-2011-2020>

eléctrica (cogeneradoras y no cogeneradoras), de los que 0,16 TWh son de calor, siendo el resto (2,29 TWh) de generación eléctrica.

En relación a las aplicaciones de las 129 plantas citadas, atendiendo a la Clasificación Nacional de Actividades Económicas a la que pertenecen, 46 plantas se encuentran asociadas a vertederos (29 de ellas son de gestión de residuos municipales¹⁵), 34 plantas a estaciones de depuración de aguas residuales (para el tratamiento de los lodos generados en las EDAR), 13 al sector agropecuario, 3 al sector de fabricación de bebidas; 3 al sector químico; 7 al sector del papel; 1 al sector de la construcción y 13 plantas asociadas a administraciones, comercio y servicios.

En cuanto al biometano, España cuenta con una planta de producción de biometano procedente de la depuración del biogás, siendo la tecnología de Pressure Swing Adsorption (PSA) con carbón activado el método de depuración empleado. El biometano generado es inyectado en la red de gas natural. Está localizada en el Parque Tecnológico de Valdemingómez, en Madrid, generando biogás a partir de los residuos municipales con una capacidad de producción cercana a los 97 GWh/año.

1.3. Sostenibilidad

La producción y el uso del biogás deben ser sostenibles. En este sentido, la DER II establece unos requisitos de sostenibilidad para biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa, entre los que se encuentra el biogás, con el fin de evitar que se fabriquen a partir de materias primas producidas con prácticas agrícolas no compatibles con la protección de la calidad del suelo, procedentes de zonas con una rica biodiversidad o con elevadas reservas de carbono u obtenidas mediante una gestión forestal no sostenible.

De forma adicional, en el marco de las medidas del *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia*, el cumplimiento de esos criterios de sostenibilidad es una de las condiciones que deben acreditar las actividades de producción de bioenergía, entre ellas, las de biogás, con el fin de asegurar que no se produce un perjuicio significativo a los objetivos medioambientales considerados en el *Mecanismo Europeo de Recuperación y Resiliencia (Next Generation)*. En particular, con dichos requisitos se garantiza que estas actividades no van en detrimento de las buenas condiciones de los hábitats naturales, de acuerdo con lo requerido en el objetivo relativo a la protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas.

Por lo que se refiere a las emisiones de gases de efecto invernadero, tal como se contempla en el citado *Mecanismo de Recuperación y Resiliencia*, la producción y el uso de energías renovables, como el biogás, contribuye de forma sustancial al objetivo de mitigación del cambio climático. Además, en el *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia* se exige que, para recibir apoyo en ese marco, los proyectos de bioenergía deben proporcionar grandes

¹⁵ https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/publicaciones/memoriaresiduosmunicipales2018_tcm30-521965.pdf

reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero (en consonancia con el **Reglamento (UE) 2021/241, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2021, por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia**¹⁶, como mínimo un 80% en comparación con los combustibles fósiles en el caso de la producción de electricidad o calor y como mínimo un 65% en comparación con los combustibles fósiles en el caso de los biocarburantes), lo que supone un nivel aún más ambicioso que el establecido en la DER II.

¹⁶ <https://www.boe.es/doue/2021/057/L00017-00075.pdf>

2. Cadena de valor del biogás

En los siguientes apartados se describen los aspectos principales de cada una de las etapas de la cadena de valor del biogás:

1. Obtención de los recursos para su generación;
2. Producción del biogás, proceso en el que también se genera un material denominado digerido;
3. En los casos en los que sea técnica o económicamente viable, la depuración del biogás hasta biometano;
4. Transporte hasta el punto de consumo (cuando no se trate de producción y consumo in-situ, lo que reduce costes de transporte y huella ambiental);
5. Utilización de los materiales obtenidos (para aprovechamiento energético en el caso del biogás y el biometano y como producto fertilizante en el caso del digerido).

El aprovechamiento del biogás implica a una gran variedad de agentes que comprenden desde agricultores, ganaderos, industrias y entidades municipales hasta promotores energéticos y fabricantes de fertilizantes pasando por fabricantes de equipos, ingenierías y constructoras, entre otros.

En los procesos tecnológicos de producción de biogás, depuración hasta biometano, aprovechamiento energético del biogás/biometano y uso del digerido, se emitirán contaminantes atmosféricos, por lo que habrá que llevarlos a cabo siempre empleando las Mejores Técnicas Disponibles para minimizar estas emisiones.

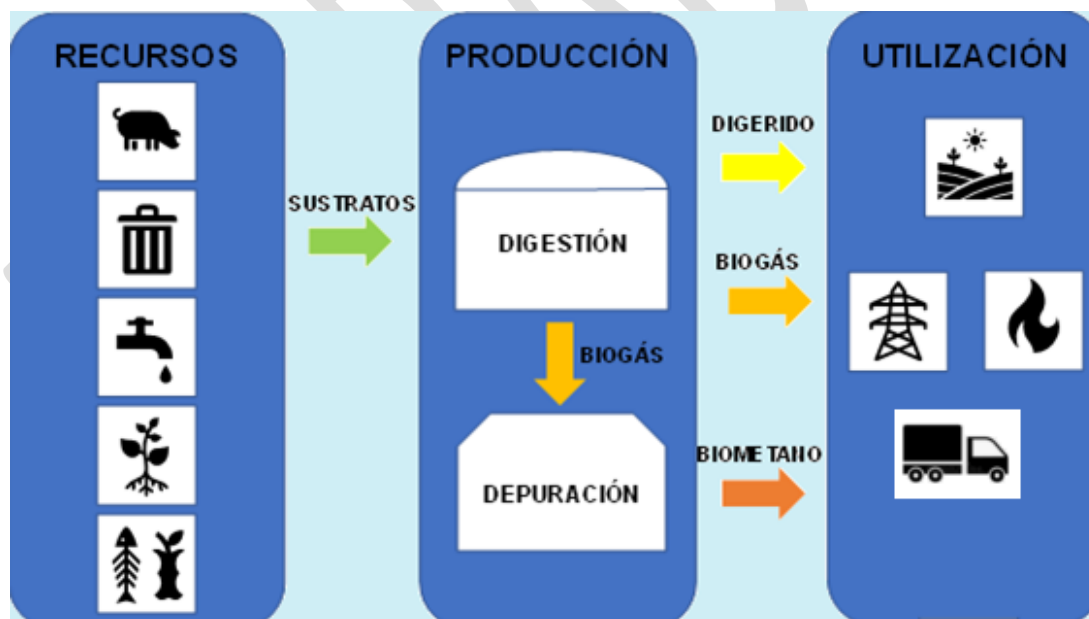


Figura 1. Cadena de valor del biogás Fuente: IDAE

2.1. Recursos para la obtención de biogás

A diferencia de otras tecnologías de energías renovables, generalmente en la producción y aprovechamiento del biogás no se parte de un recurso disponible de forma espontánea en la naturaleza. Los sustratos que, como recursos energéticos, están contemplados en esta Hoja de Ruta se obtienen de otras actividades de carácter medioambiental, industrial o agropecuario y su utilización como materia prima para producir biogás tiene una triple finalidad: **contribuir a la**

reducción de emisiones de GEI y de otros contaminantes atmosféricos, mejorar la gestión del residuo y realizar un aprovechamiento energético.

En principio, cualquier materia orgánica puede utilizarse para producir biogás. No obstante, en esta Hoja de Ruta se contempla únicamente el uso de materias primas residuales, aunando los beneficios derivados de la producción de energía renovable con la gestión sostenible de unos residuos que, en algunos casos, suponen un problema medioambiental relevante.

Además, el uso de estas materias primas residuales contribuye de forma destacada a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Tal como se recoge en el Anexo VI de la *DER II*, el biogás utilizado para electricidad y el biometano para el transporte producidos a partir de estiércol pueden alcanzar valores de reducción de emisiones superiores al 200%.

Los principales tipos de subproductos y residuos disponibles para la obtención de biogás mediante el proceso de digestión anaerobia son los siguientes:

- Fracción orgánica de los residuos de competencia municipal.
- Lodos de Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR).
- Residuos de las industrias agroalimentarias.
- Estiércoles.
- Restos de cultivos herbáceos.

El potencial aprovechamiento de estos residuos y subproductos para producir biogás depende de diversos factores, algunos de ellos técnicos (ver Tabla 1), otros relacionados con la disponibilidad (cantidad accesible, estacionalidad, usos alternativos) y otros relativos a la existencia de normativa específica que les es aplicable, como la relativa a la gestión de residuos y la correspondiente a los Subproductos Animales No Destinados A Consumo Humano (SANDACH).

2.1.1. Aspectos técnicos

Por lo que respecta a las características técnicas de las materias primas, en la Tabla 1 se resumen los principales parámetros que se deben tener en cuenta para la digestión anaerobia.

Las cinco categorías de materias primas consideradas en esta Hoja de Ruta presentan características muy distintas en relación con los parámetros mencionados y también, dentro de cada una de ellas, la variabilidad puede ser considerable en función del residuo específico de que se trate.

Tabla 1. Parámetros técnicos relacionados con la digestión anaerobia. Fuente: AINIA

Sólidos totales / Humedad	El agua ocupa volumen y no se transforma en biogás pero determinada cantidad es necesaria para que tenga lugar el proceso de fermentación y para facilitar las operaciones de bombeo y agitación.
Sólidos volátiles / Biodegradabilidad	Los sólidos volátiles constituyen la materia de la que se obtiene el biogás, por lo que cuanto mayor sea su porcentaje mejor es el sustrato, siendo esencial que además tengan una elevada biodegradabilidad.
Rendimiento de producción de biogás	El potencial máximo de producción de biogás depende de la composición del residuo pero también se ve afectado por otros factores como la temperatura y el tiempo de retención en el digestor.
Relación Carbono/Nitrógeno (C/N)	La proporción C/N es importante para el proceso de fermentación, situándose el rango óptimo en torno a 20-30 (esta ratio varía mucho de unas materias primas a otras, desde 5 o menos para algunas deyecciones ganaderas hasta más de 500 en el caso de la madera).
Nutrientes	Además del carbono y el nitrógeno, otros nutrientes como el fósforo y el azufre, así como, en bajas concentraciones, el hierro, el níquel y el cobalto (en altas concentraciones serían inhibidores) son necesarios para que tengan lugar los procesos bioquímicos y metabólicos.
pH y alcalinidad	El pH idóneo se encuentra entre 7 y 8 pero es posible utilizar materias primas con valores distintos dependiendo, por ejemplo, de la presencia de sustancias tampón que neutralizan la acidez de los compuestos originados durante la fermentación.
Materiales no deseables	Algunos materiales que acompañan al sustrato (paja, arena, metales, plásticos, etc.) puede ocasionar problemas en el desarrollo del proceso.
Sustancias inhibitorias	Determinadas sustancias presentes en el residuo (los lípidos, por ejemplo) o producidas en la fermentación (los ácidos grasos volátiles en elevadas concentraciones) pueden reducir considerablemente el rendimiento.

En general, los **estiércoles** suelen presentar una elevada humedad (mucho mayor en el caso de los purines porcinos que en el del estiércol vacuno, por ejemplo) y una relación carbono/nitrógeno (C/N) baja. Sin embargo, tienen una elevada concentración de ciertos nutrientes (N, P, K, S, Cu y Zn)¹⁷ y capacidad tampón¹⁸.

Los restos de **cultivos herbáceos**, como la paja, tienen una relación C/N por encima del rango óptimo y un nivel de nutrientes bajo, pero cuentan con un alto contenido en sólidos volátiles y

¹⁷ SOMMER, S., HJORTH, M., LEAHY, J., ZHU, K., CHRISTEL, W., SØRENSEN, C., & SUTARYO. (2015). Pig slurry characteristics, nutrient balance and biogas production as affected by separation and acidification. *The Journal of Agricultural Science*, 153(1), 177-191. doi:10.1017/S0021859614000367

¹⁸ Resistencia a la modificación del pH, lo que favorece el proceso de digestión anaerobia.

un elevado rendimiento de producción de biogás. Presentan otras dificultades para su introducción en el proceso, como la necesidad de triturarlos y someterlos a otros pretratamientos.

En lo referente a **lodos de EDAR**, su relación C/N es baja y su rendimiento en la producción de biogás es reducido, pero contienen gran cantidad de nutrientes.

La caracterización genérica de los **residuos de las industrias agroalimentarias y de los correspondientes a la fracción orgánica de los residuos de competencia municipal** es difícil dada la heterogeneidad de las materias comprendidas en esas categorías. En el primer caso se incluyen desde los residuos de matadero hasta los procedentes de las industrias conserveras y lácteas, entre otras. En el segundo, puede haber también cierta variabilidad dependiendo, por ejemplo, del nivel de separación en origen que se lleve a cabo. No obstante, en términos generales, las materias primas de estas dos categorías presentan una buena biodegradabilidad y un rendimiento alto en la producción de biogás.

El hecho de que cada tipo de residuo tenga algunas características favorables para la digestión anaerobia y otras propiedades que la dificultan, hace que en muchos casos la producción de biogás a partir de una sola materia prima no sea eficiente. Por ello, el mayor aprovechamiento de estos sustratos se consigue en procesos de codigestión en los que se tratan dos o más residuos conjuntamente de manera que las composiciones de los mismos se complementen.

En la Figura 2 se presentan unos ejemplos que, para los parámetros descritos anteriormente, ilustran esta mejora de las características de un sustrato consistente en una mezcla de varios residuos con respecto a las propiedades de cada uno de ellos considerados individualmente.

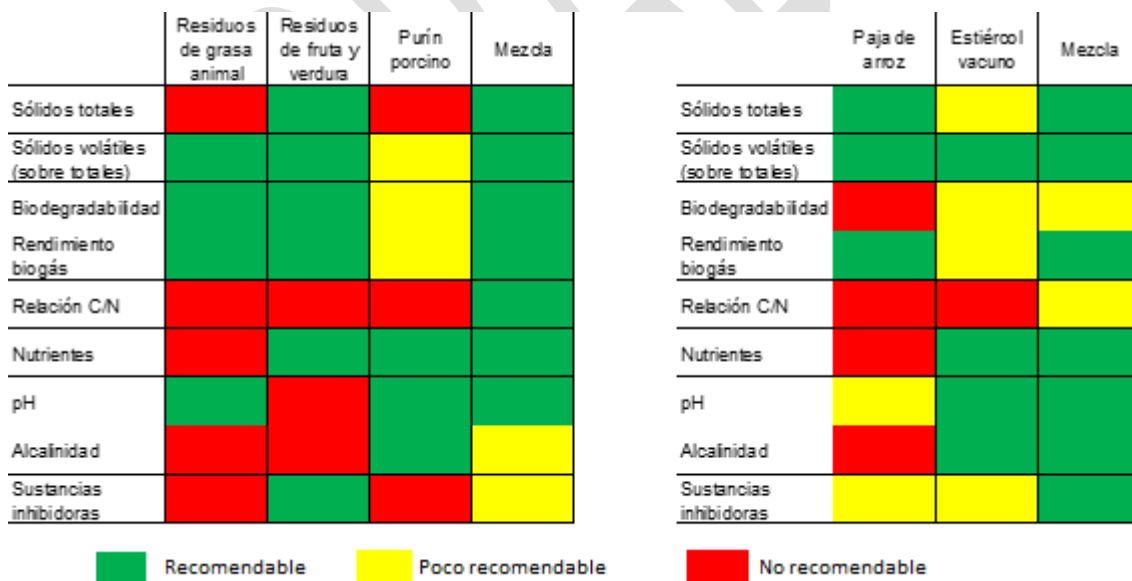


Figura 2. Relación entre sustratos y parámetros técnicos. Fuente: AINIA

La selección de las materias primas utilizadas en la codigestión debe hacerse también de forma que se garantice una calidad suficiente del digerido resultante, asegurando que sea adecuado para su utilización como enmienda orgánica en la agricultura. En este sentido si se quiere obtener un digerido que sea considerado producto a la hora de su valorización en el suelo, solamente se deberán mezclar los materiales indicados en el *Reglamento (UE) 2019/1009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, por el que se establecen disposiciones relativas a la puesta a disposición en el mercado de los productos fertilizantes UE y se modifican*

los Reglamentos (CE) n.o 1069/2009 y (CE) n.o 1107/2009 y se deroga el Reglamento (CE) n.o 2003/2003¹⁹. En caso de que no se respetase los materiales de entrada indicados en el citado reglamento, el digerido deberá gestionarse en el suelo bajo el régimen jurídico de los residuos.

Además de los beneficios desde el punto de vista técnico, la codigestión genera ventajas medioambientales y económicas derivadas de la integración en una sola instalación de la valorización de diferentes residuos.

2.1.2. Disponibilidad técnica

La posibilidad de utilizar las materias primas consideradas para la producción de biogás se ve condicionada por diversas circunstancias entre las que destacan la cantidad accesible con criterios suficientes de sostenibilidad (la que puede ser gestionada, es decir, recogida, transportada y almacenada sin aumentar la huella de carbono del proceso), la estacionalidad y la existencia de usos alternativos.

➤ Estiércoles

La digestión anaerobia de estiércoles en una instalación de biogás para su procesado *in situ* proporciona un valor añadido a su aplicación directa al suelo, suponiendo una mejora de la autosuficiencia de las explotaciones ganaderas en distintos territorios, e incluso de explotaciones agrícolas o industrias agroalimentarias u otro tipo de industrias que puedan estar cercanas.

El estiércol vacuno, los purines porcinos y la gallinaza son los recursos con mayor disponibilidad, dada la imposibilidad de gestionar las deyecciones generadas en la ganadería extensiva.

En general, el estiércol de todas las especies es gestionable mediante su aplicación directa por su aporte de nutrientes o materia orgánica en los suelos agrícolas, máxime en un contexto europeo de fomentar el uso de fertilizantes de origen orgánico. La digestión anaeróbica de estos subproductos contribuye a obtener un valor añadido adicional a su uso en suelo. La aplicación directa tanto de los estiércoles como de los digeridos en suelos agrarios, deberá realizarse conforme a lo propuesto en el proyecto del Real Decreto por el que se establecen las normas para la nutrición sostenible en los suelos agrarios²⁰.

➤ Fracción orgánica de los residuos de competencia local

El acceso a la fracción orgánica de los residuos de competencia local requiere, o bien, una separación en origen, o bien, cuando la fracción orgánica no es recogida separadamente o el contenido en impropios de la recogida separada es elevado, un tratamiento mecánico para recuperar la materia orgánica de los residuos mezclados. Los residuos orgánicos que son recogidos de forma mezclada, pueden llegar a suponer un 47% de la fracción resto²¹. A pesar del tratamiento mecánico que se realiza en las instalaciones de Tratamiento Mecánico Biológico

¹⁹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32019R1009>

²⁰ https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/participacion-publica/proyecto_rd_nutricion_sostenible.aspx

²¹ Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.

(TMB) para la recuperación de distintos materiales, la materia orgánica recuperada y enviada a digestión anaerobia siempre contiene cierta cantidad de otros residuos, consecuencia de la recogida mezclada. Además, no es posible recuperar una parte de la materia orgánica debido a que inevitablemente queda adherida a los demás residuos de la fracción resto. En este sentido, el 27,8%²² de los residuos de entrada a las TMB se recupera como materia orgánica para su digestión anaerobia/compostaje.

Este tipo de residuos se ve afectado por la estacionalidad ya que los hábitos de consumo varían en distintas épocas del año, lo que añade más variabilidad a su ya de por sí elevada heterogeneidad.

El tratamiento alternativo habitual es el compostaje. En algunas ocasiones ambos tratamientos, digestión anaerobia y compostaje, se realizan secuencialmente.

➤ **Lodos de EDAR**

Para la depuración de las aguas residuales se pueden emplear diferentes técnicas. El tratamiento más extendido a nivel nacional es la digestión anaerobia, el 49% de los lodos generados en 2010 se estabilizaron mediante este tratamiento²³, variando en función del tamaño de la EDAR. Así, el 61% de las EDAR de tamaño superior a 50.000 habitantes equivalentes (hab-eq) disponen de digestión anaerobia, mientras que menos de un 6% de las EDAR por debajo de ese tamaño disponen de este tratamiento²⁴.

En relación con los destinos finales, en 2018²⁵ el 83% de los lodos generados se utilizaron en suelos agrícolas y en jardinería, el 1% en restauración de vertederos y de espacios degradados, el 7% se destinaron a incineración/coincineración, el 6% se eliminaron en vertedero y el 3% se destinaron a otros fines.

El coste y la complejidad técnica de las instalaciones necesarias para la digestión anaerobia son los principales factores limitantes de este tratamiento. Por tanto, en depuradoras de pequeño tamaño, esta técnica puede resultar inviable.

➤ **Residuos de las industrias agroalimentarias**

Estos residuos incluyen una gran variedad de materias primas, que comprenden desde restos hortofrutícolas hasta grasa animal, además de residuos de la industria azucarera, fábricas de bebidas o residuos de la industria conservera, entre otros.

En general, tienen uso para alimentación animal en ganadería, con diferentes grados de aceptación según el producto de que se trate y con menor incidencia en los sectores avícola y porcino, y para animales de compañía.

➤ **Restos de cultivos**

²² Datos del MITERD de 2018 de residuos municipales.

²³ Fuente: "Estimación de la producción y tratamiento de lodos de EDAR en España y su evolución temporal (1998-2010)". CEDEX 2013

²⁴ Fuente: "Estimación de la producción y tratamiento de lodos de EDAR en España y su evolución temporal (1998-2010)". CEDEX 2013.

²⁵ Fuente: Registro Nacional de Lodos

La disponibilidad de este recurso se ve muy afectada por la estacionalidad y por variaciones interanuales de la cantidad cosechada debidas, por ejemplo, a las condiciones climáticas y a las circunstancias del mercado.

En cuanto a los usos alternativos, los restos de cultivos habitualmente son utilizados en ganadería, donde se emplean para alimentación o como lecho; también se aplican al suelo para aportar materia orgánica, para la producción de energía y, en menor medida, en diversas aplicaciones como componente para la fabricación de otros productos o como sustrato en diferentes cultivos.

2.1.3. Aspectos normativos

Las principales normas aplicables a la utilización de determinadas materias primas para la producción de biogás son las relativas a la gestión de residuos, fundamentalmente la **Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados**²⁶ y la correspondiente a los SANDACH, (entre los que se encuentran los estiércoles consideradas en esta hoja de ruta), constituida por el **Reglamento (CE) 1069/2009, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano y por el que se deroga el Reglamento (CE) no 1774/2002 (Reglamento sobre subproductos animales)**²⁷, y otra legislación europea y nacional que lo desarrolla.

La *Ley 22/2011, de 28 de julio*, incluye objetivos concretos para la implantación de recogida separada de materiales, con una referencia expresa a los biorresiduos al objeto de promover que los planes y programas de gestión de residuos incluyan medidas para impulsar su recogida separada para destinarlos al tratamiento biológico y obtener enmiendas orgánicas de calidad.

En determinadas ocasiones, el empleo de SANDACH, diferentes de los estiércoles, en plantas de biogás requiere de equipos específicos de tratamiento (pasteurización, higienización) que lleven a cabo operaciones de transporte y almacenamiento, con el fin de garantizar las condiciones de higiene establecidas en esa norma. Estas exigencias pueden conducir a una aceptación más limitada por parte de los productores de biogás para la utilización de este tipo de materias primas.

En relación con la recogida separada de los residuos orgánicos (biorresiduos), cabe señalar que la *Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos*²⁸, establece como fecha límite el 31 de diciembre de 2023 para la recogida separada de los biorresiduos. El futuro *proyecto de ley de residuos y suelos contaminados* prevé, por un lado, adelantar dicho calendario para las entidades locales de más de 5000 habitantes, y por otro, establecer que el digerido debe cumplir con los criterios fin de condición de residuo establecidos en el *Reglamento (UE) 2019/1009*. Así, cuando el digerido se use en el suelo en esas condiciones, habrá una doble contribución al cumplimiento de los objetivos de las directivas de residuos y de las directivas de energía renovables.

²⁶ <https://www.boe.es/buscar/pdf/2011/BOE-A-2011-13046-consolidado.pdf>

²⁷ <https://www.boe.es/doue/2009/300/L00001-00033.pdf>

²⁸ <https://www.boe.es/doue/2018/150/L00109-00140.pdf>

Por lo que respecta a los lodos de depuradora, el *Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos 2016-2022* establece como objetivo mejorar la calidad y reducir la contaminación de los lodos cuyo destino es la utilización en los suelos, y asegurar su correcta utilización. Para ello, es necesario asegurar que la calidad de los lodos es adecuada, así como que el tratamiento, la dosificación y la aplicación a los suelos se realizan correctamente. La aplicación de lodos de depuradora en suelos agrícolas debe hacerse conforme a lo dispuesto en el **Real Decreto 1310/1990 de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos en el sector agrario**²⁹ y la **Orden AAA/1072/2013, de 7 de junio, sobre utilización de lodos de depuración en el sector agrario**³⁰. En adelante, se tendrá que tener en cuenta el *proyecto de Real Decreto por el que se establecen las normas para la nutrición sostenible en los suelos agrarios*³¹, disposición donde se determinan las normas básicas para fertilizar racionalmente los cultivos y se establecen unas buenas prácticas agrícolas mínimas para aplicar los nutrientes.

En el caso de residuos de producción derivados de la industria agroalimentaria y destinados a alimentación animal, se ha de considerar la *Orden APM/189/2018, de 20 de febrero, por la que se determina cuando los residuos de producción procedentes de la industria agroalimentaria destinados a alimentación animal son subproductos, con arreglo a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*.³²

2.2. Producción

Esta Hoja de Ruta se centra **en el biogás producido mediante la digestión anaerobia** (en ausencia de oxígeno), por encontrarse en un nivel de madurez tecnológica y de desarrollo sectorial más avanzado que otros procesos de producción de biogás. No se contempla, por tanto, el obtenido mediante procesos termoquímicos de gasificación de la biomasa.

La **digestión anaerobia es un proceso de descomposición biológica** de la materia orgánica en ausencia de oxígeno mediante la acción en sucesivas fases (hidrólisis, acidogénesis, acetogénesis y metanogénesis) de una población heterogénea de microorganismos para obtener biogás y digerido.

Las tecnologías de digestión anaerobia tienen un nivel de madurez muy elevado. No obstante, las operaciones para producir biogás, biometano y digerido de alta calidad, pueden resultar complejas y costosas, dependiendo del tipo de materias primas que se utilicen.

Los sustratos empleados y su procedencia determinan el tamaño de los digestores y la tecnología aplicada (vía seca o vía húmeda, tipo de digestor, tiempo de retención, temperatura de operación). Asimismo, condicionan la clase de equipos de pretratamiento necesarios (trituration, pasteurización, esterilización y otros tratamientos químicos o biológicos).

En función del uso que se vaya a dar al biogás, pueden ser precisas otras instalaciones para alcanzar las especificaciones técnicas requeridas. En el caso de la obtención de biometano, implica un proceso posterior de depuración del biogás para su transformación en biometano.

²⁹ <https://www.boe.es/eli/es/rd/1990/10/29/1310>

³⁰ <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2013-6414>

³¹ https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/participacion-publica/rdnutricionsostenible_tcm30-543896.pdf

³² <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2018-2692>

Las tecnologías existentes de depuración presentan características diversas en cuanto a pureza del biometano obtenido, consumo energético y condiciones de presión y temperatura en el proceso, lo que da lugar a diferencias considerables en la inversión requerida y en los costes de operación. En caso de realizarse la depuración hasta biometano, es crítico conseguir rendimientos elevados de recuperación de este gas, para controlar las emisiones fugitivas durante los diferentes procesos.



Figura 3: Caracterización de la producción de biogás y de biometano. Fuente: IDAE

La operación de la planta de digestión anaerobia se centra básicamente en controlar los parámetros clave para que el proceso se desarrolle en las condiciones óptimas, en función de las materias primas utilizadas. Los principales se describen en la tabla 2.

Tabla 2: Parámetros clave en la digestión anaerobia. Fuente: ANIA

Temperatura	Tiene un efecto directo sobre la actividad de los microorganismos y sobre las reacciones químicas. La actividad aumenta al incrementar la temperatura pero por encima de determinado umbral pueden aparecer efectos inhibitorios.
pH	Afecta a la actividad microbiana y a su tasa de crecimiento.
Agitación	Asegura la homogeneidad de las condiciones de temperatura, pH. Favorece la actividad de los microorganismos y la estabilidad de la reacción. Ayuda a circular el gas hacia la superficie y reduce la formación de sedimentos y espumas.
Tiempo de retención	El cociente entre el volumen del reactor y el caudal de tratamiento representa el tiempo medio de permanencia del sustrato en el digester y condiciona la productividad.
Velocidad de carga orgánica	La cantidad de materia orgánica por unidad de volumen y tiempo determina la eficiencia del proceso.

En relación con este tipo de proyectos, hay que tener en cuenta que están sometidos a la obligación legal de obtener una autorización de carácter ambiental (Autorización Ambiental Integrada) en la que se dispongan valores límite de emisión que tengan en cuenta las Mejores Técnicas Disponibles (MTD), ya que, cuando se superan los umbrales establecidos, esta actividad

se encuentra incluida en el ámbito de aplicación de la legislación sobre emisiones industriales vigente y cuyo máximo exponente es el *Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención y Control Integrados de la Contaminación*³³. En concreto, la digestión anaerobia, al ser una técnica utilizada por varios sectores industriales, está incluida en varios epígrafes del Anejo I de dicho texto normativo, estando, por tanto, sometida a las obligaciones de autorización, monitorización y registro establecidas en la citada legislación.

Algunas dificultades destacables en la operación están relacionadas con la heterogeneidad de los sustratos, que implica reajustes en los parámetros de funcionamiento. Esta circunstancia se acentúa en los procesos de codigestión y se produce inherentemente en el caso de utilizar la fracción orgánica de los residuos de competencia local. En relación con esta materia prima, la mayor cantidad de impropios o de otros residuos genera problemas adicionales (decantación, solidificación, burbujeo, bloqueo de equipos y formación de costras, entre otros). En general, hay varios aspectos más que se deben controlar, como la presencia de contaminantes, la introducción de materiales que dificultan las operaciones de bombeo, la formación de espumas y la prevención de emisiones y olores, entre otros.

No obstante, el **aspecto más crítico para la viabilidad de la producción de biogás** consiste en tener asegurado el **suministro estable, continuo y asequible** de las materias primas necesarias con la calidad adecuada. Por ello, la vinculación mediante contratos suficientemente estables con el propietario de la materia prima, en caso de no ser directamente el productor de biogás, resulta fundamental para garantizar la seguridad en el abastecimiento.

En este sentido, la ubicación es un factor clave. Generalmente resulta necesaria la movilización de grandes cantidades de sustratos, por lo que es recomendable reducir al mínimo las distancias de transporte tanto de los residuos a tratar como del digerido obtenido y optimizar la logística asociada tanto a los materiales de entrada como a los materiales obtenidos en el tratamiento. La proximidad a las explotaciones agrícolas o ganaderas, cuando se emplean ese tipo de materias primas, y a los suministradores de otros recursos utilizados como cosustratos en el caso de codigestión, es esencial para hacer viable la inversión.

En resumen, las características de diseño de una planta de biogás pueden variar considerablemente en función, sobre todo, de las materias primas empleadas y de la utilización que se vaya a dar a los materiales obtenidos (biogás/biometano y digerido), por lo que las inversiones requeridas presentan cierto grado de variabilidad.

2.3. Economía circular

El proceso de digestión anaerobia es un claro caso de economía circular ya que el residuo se convierte en recurso y se evita la entrada de materiales vírgenes dentro del sistema de producción de biogás.

³³ <https://www.boe.es/eli/es/rdlg/2016/12/16/1>

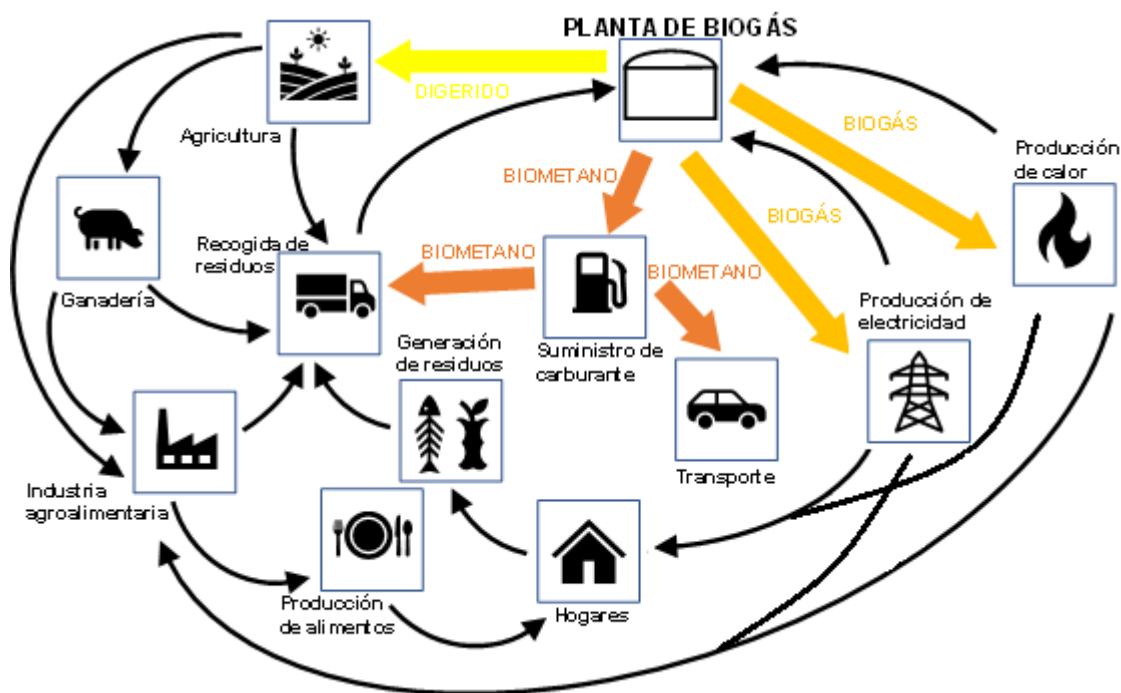


Figura 4: Diagrama de usos de biogás y biometano. Fuente: IDEA

Acorde con la *Directiva 2008/98/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre, de 2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas*³⁴, por la que se establece la jerarquía de gestión de residuos, cuando el digerido se aprovecha en suelo como producto fertilizante, la digestión anaerobia constituye una operación de **reciclado**, ya que supone una valorización mediante la que un residuo se transforma de nuevo en un producto. Por tanto, la digestión anaerobia se encuentra en un escalón más elevado en esta jerarquía que la valorización energética y, por supuesto, que la eliminación. No obstante, si no se produce el uso del digerido como producto, la digestión anaerobia sería considerada como una operación de valorización energética.

De acuerdo con el artículo 2, apartado 6, de la *Decisión 2011/753/UE de la Comisión, por la que se establecen normas y métodos de cálculo para la verificación del cumplimiento de los objetivos previstos en el artículo 11, apartado 2, de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre los Residuos*³⁵, “los residuos que entran en el tratamiento aeróbico o anaeróbico pueden contabilizarse como reciclados si el tratamiento genera compost o digerido que, llegado el caso tras una transformación, se utilice como material, sustancia o producto reciclado en un tratamiento de los suelos que produzca un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos”. No obstante, debe tenerse en cuenta que según la Directiva (UE) 2018/851, desde el 1 de enero de 2027 solo podrán incluirse como reciclado los biorresiduos recogidos separadamente.

³⁴ <https://www.boe.es/doue/2008/312/L00003-00030.pdf>

³⁵ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32011D0753>

2.3.1. Aprovechamiento energético

El aprovechamiento energético del biogás y del biometano puede llevarse a cabo por distintas vías. Aunque podrían existir otros usos, atendiendo a razones de eficiencia energética y de viabilidad económica, en línea con los planteamientos del PNIEC 2021-2030, se consideran en esta Hoja de Ruta las siguientes alternativas:

- Biogás para uso térmico.
- Biogás para uso eléctrico o cogeneración.
- Biogás y biometano para uso en transporte.
- Biometano para usos distintos al transporte.
- Biogás para uso como materia prima.

No obstante, un criterio que debe prevalecer en cualquiera de estos casos es el de cercanía entre la generación y el aprovechamiento. Es decir, el uso in situ o en un entorno local lo más próximo posible tiene grandes ventajas entre las que cabe destacar la generación de valor añadido en el propio establecimiento o en la zona y el ahorro energético.

En las situaciones en las que, por determinadas circunstancias, no sea viable el uso en proximidad (por ejemplo, porque la producción tenga lugar, por necesidades de ubicación cercana a las materias primas, en un emplazamiento donde no existan consumos térmicos o eléctricos relevantes), podría considerarse la distribución del biometano por la red de gas aprovechando las infraestructuras existentes.

➤ **Biogás para uso térmico.**

Es la opción más sencilla, económica (reducidas inversiones), inmediata y eficiente, pero precisa que coincidan o se encuentren muy próximas las instalaciones donde se concentran los sustratos y los puntos de consumo. Esta situación puede darse en algunas industrias del sector agroalimentario (conservas, vegetales, mataderos, entre otros) y ciertas granjas o explotaciones ganaderas, presentando en estos casos un balance medioambiental y económico favorable. También se realiza actualmente en numerosas estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas que utilizan parte del biogás que generan para cubrir sus propias necesidades térmicas.

➤ **Biogás para uso eléctrico o cogeneración.**

Se trata de la opción más extendida en España. Estas instalaciones producen biogás principalmente a partir de residuos orgánicos (mediante captación en vertederos y también por medio de digestores) y de aguas residuales urbanas. La generación eléctrica/cogeneración con biogás de procedencia agroindustrial se encuentra en la actualidad menos desarrollada. Se priorizará su utilización in situ o en proximidad con el punto de producción.

➤ **Biogás y biometano para uso en transporte.**

El biogás podría ser utilizado directamente para el transporte en determinado tipo de vehículos, como los agrícolas. Sin embargo, la aplicación en transporte, en general, implica la depuración del biogás a biometano. La descarbonización en el sector del transporte es compleja, dado que presenta nichos de difícil electrificación, como el transporte pesado por carretera y el transporte

marítimo, para los cuales la utilización de biometano es una oportunidad tecnológicamente madura, y medioambientalmente beneficiosa.

Además, la DER II establece objetivos de consumo de energías renovables en el transporte, así como un subobjetivo específico de biocarburantes avanzados. Los biocarburantes avanzados son los fabricados con materias primas incluidas en el anexo IX.A de dicha directiva y entre ellas, se encuentran los sustratos considerados en esta hoja de ruta.

El biometano para su uso en transporte se utiliza comprimido a 200-250 bares o licuado.

Por otro lado, para la generalización de este uso sería preciso contar con estaciones de servicio que suministren este producto y con un parque de vehículos adecuado.

➤ **Biometano para usos distintos al transporte.**

El biometano puede ser utilizado en cualquier aplicación que requiera de gas natural (por ejemplo, distribuyéndolo mediante gasoductos virtuales), lo que implica un gran potencial para desplazar parcial o totalmente el consumo de este gas de origen fósil, en cualquier ámbito (residencial, servicios, industrial).

➤ **Biogás para uso como materia prima.**

El biogás puede ser utilizado como recurso para la obtención de otros vectores energéticos, como el hidrógeno renovable, mediante procesos como el reformado con vapor (SMR), la oxidación parcial (POX) o el reformado autotérmico (ATM).

Esta alternativa permite valorizar aún más los residuos, ampliando el rango de usos al que puede destinarse el biogás y favoreciendo las oportunidades que ofrece la gestión de estos en determinadas zonas rurales.

2.3.2. El digerido

El digerido es el material residual semilíquido que se obtiene junto con el biogás en el proceso de digestión anaerobia.

El digerido está definido como un residuo según la Lista Europea de Residuos recogida en la *Decisión de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos*³⁶.

La ausencia de normativa sobre la determinación del fin de la condición de residuo y de disposiciones específicas para el digerido en la legislación relativa a los fertilizantes, dificultan

³⁶ <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2000-81670>

los procedimientos administrativos y las operaciones destinadas a la gestión y uso de este producto.

El digerido está contemplado en el **Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes**³⁷, entre los residuos orgánicos biodegradables que pueden servir de materia prima para la elaboración de fertilizantes. Sin embargo, a diferencia del compost, no está explícitamente considerado como uno de los tipos de enmiendas orgánicas incluidos en dicho real decreto.

En el caso del digerido procedente de lodos de depuradora, el *Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre*, regula su utilización en el sector agrario. La aplicación como enmienda orgánica al suelo de los digeridos no procedentes de EDAR, al tratarse de un residuo según la *Ley 22/2011, de 28 de julio*, es posible como una de las operaciones de valorización recogidas en dicha ley, en concreto la operación *R 10 Tratamiento de los suelos que produzca un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos*. No obstante, la interpretación sobre el beneficio producido a la agricultura o la mejora ecológica de los suelos por parte de las autoridades competentes de las Comunidades Autónomas no está armonizada y, en muchas ocasiones, la obtención de la autorización para esta actividad implica procedimientos administrativos complicados. Además, al no dejar de ser un residuo, la responsabilidad de la correcta aplicación al campo recae en el productor y no en el consumidor.

En 2013, el *Joint Research Centre (JRC)* de la Comisión Europea publicó el estudio *End-of-waste criteria for biodegradable waste subjected to biological treatment (compost & digestate): Technical proposals* en el que se recogen los criterios que, a juicio de este centro, deberían establecerse en la normativa europea para determinar el fin de la condición de residuo del digerido.

El *Reglamento (UE) 2019/1009* establece los criterios conforme a los cuales un material que sea un residuo pueda dejar de serlo si forma parte de un producto fertilizante. Este reglamento recoge en parte las propuestas del estudio del JRC. Entre los criterios para el fin de la condición de residuo, se establecen requisitos para los materiales de entrada al tratamiento biológico, de modo que no podrán alcanzar el fin de la condición de residuo los compost y digeridos que incorporen entre sus materiales de entrada los residuos orgánicos recuperados de la fracción resto. El material orgánico obtenido de las plantas de tratamiento mecánico biológico de residuos mezclados se denomina material bioestabilizado, de conformidad con el artículo 3 de la *Ley 22/2011, de 28 de julio*, y tiene la consideración de residuo. Por ello, en caso de que se pretenda utilizar este material bioestabilizado en el suelo, para su aplicación será necesario disponer de la correspondiente autorización de residuos.

En el ámbito nacional, el **proyecto de Ley de Residuos y Suelos Contaminados** incorpora la siguiente definición de digerido: “*Enmienda orgánica obtenida a partir del tratamiento biológico anaerobio de residuos biodegradables recogidos separadamente. No se considerará digerido el material orgánico obtenido de las plantas de tratamiento mecánico biológico anaerobio de residuos mezclados, que se denominará material bioestabilizado*”. También dispone que “los

³⁷ <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2013-7540>

criterios de fin de condición de residuos del compost y del digerido son los establecidos en el *Reglamento (UE) 2019/1009, de 5 de junio de 2019*".

En este sentido, cabe aclarar que en los casos en los que no se cumpla con los criterios para el fin de la condición de residuo establecidos, el digerido deberá ser gestionado conforme a la normativa de residuos y, en particular, su aplicación al suelo deberá ser realizada por un gestor autorizado conforme a la normativa de residuos.

En el caso de lodos de depuradora de aguas residuales urbanas, el *Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre*, establece que solo podrán ser utilizados en la actividad agraria los lodos tratados.

Por lo que respecta a las cuestiones técnicas para su utilización, en primer lugar, cabe mencionar que este material presenta algunas características ventajosas como su contenido en nutrientes con la presencia de nitrógeno y fósforo mineralizados o incluso cierta cantidad de materia orgánica. Sin embargo, dada la naturaleza de los sustratos a partir de los que se obtiene, puede contener, según los casos, pequeñas cantidades de impropios y contaminantes. Por ello, es necesario asegurar que se produce con la calidad requerida (libre de patógenos, contaminantes, y otros elementos no deseados). Es habitual separarlo en dos fases, una líquida que, en parte, puede reutilizarse en el digestor, y una sólida más fácil de gestionar por su menor volumen.

Además, su uso está también condicionado por los límites establecidos en el *Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias*³⁸, que restringe la aplicación de nitrógeno en terrenos correspondientes a zonas vulnerables, lo que puede dificultar la comercialización del digerido para las plantas ubicadas en la proximidad de una gran cantidad de explotaciones ganaderas. Una posible solución para poder aprovecharlo en esa zona podría ser la eliminación del nitrógeno mediante un tratamiento específico, lo que requeriría una inversión adicional en los equipos necesarios y también conllevaría unos mayores costes de operación.

En algunos casos, como se está haciendo en las plantas de tratamiento de biorresiduos, el digerido es sometido a un compostaje posterior con otros estructurantes para producir compost (si procede de biorresiduos recogidos separadamente) o material bioestabilizado (si procede de la materia orgánica recuperada de la fracción resto). Como se ha mencionado anteriormente, el compost que cumpla con los criterios de fin de condición de residuo podrá ser utilizado como un producto si cumple con la normativa específica mientras que la gestión del material bioestabilizado deberá realizarse conforme a la normativa de residuos.

³⁸ <https://www.boe.es/eli/es/rd/1996/02/16/261>

3. Oportunidades para España

El aprovechamiento del potencial del biogás en España conllevará un conjunto de beneficios medioambientales, empresariales, económicos y sociales, entre otros. Algunas de las oportunidades que esta fuente de energía puede aportar al país son:

- **Contribuir como gas renovable a la eliminación de gases efecto invernadero y otras emisiones contaminantes** al medio ambiente en **sectores o procesos de difícil descarbonización** (transporte, uso térmico) en consonancia con los objetivos de consecución una economía climáticamente neutra en 2050. Asimismo, el desarrollo del biogás conlleva una **reducción de emisiones de metano a la atmósfera**, de acuerdo a la Estrategia Europea de Reducción de Emisiones de Metano.
- **Contribuir al consumo de energías renovables y sustitución de combustibles fósiles** que ayudarán al cumplimiento de los objetivos establecidos por la DER II y el PNIEC 2021-2030, especialmente, en relación al uso de energías renovables **en transporte**.
- **Disminuir la dependencia energética nacional y europea**. La producción de biogás procedente de digestión anaerobia de residuos permite operar un sistema energético menos dependiente de importaciones de productos energéticos fósiles de otros países, especialmente de gas natural –cuyo origen es 99% importado- y, por tanto, permitirá mejorar la balanza energética de España.
- **Potenciar el desarrollo de la economía circular, favoreciendo la gestión de residuos municipales, subproductos agropecuarios e industriales y su integración con la generación de energía renovable**. La utilización de estos residuos como materia prima para producir biogás presenta una triple ventaja: contribuir a la reducción de emisiones de GEI y de otros contaminantes atmosféricos, mejorar la gestión del residuo o subproducto, reciclándolo o reutilizándolo cuando se utiliza el digerido como fertilizante, y realizar un aprovechamiento energético.
- **Contribuir a la vertebración del territorio y el desarrollo económico en regiones rurales**. El impacto del desarrollo del biogás en el medio rural puede ser un elemento adicional que puede contribuir a evitar la despoblación rural y a conseguir los objetivos frente al reto demográfico, planteando sinergias con las necesidades de reactivación económica y de empleo de las zonas en proceso de transición justa.
- **Mejorar la gestión del suelo reduciendo las emisiones asociadas a la fabricación de fertilizantes inorgánicos mediante el uso del digerido como producto fertilizante y aporte de materia orgánica**. La producción de biogás mediante digestión anaerobia da lugar al digerido, que puede ser utilizado en la fabricación de productos fertilizantes bajo ciertas condiciones. Su uso evita la utilización de fertilizantes minerales en cuya fabricación se realizan consumos elevados de combustibles fósiles.
- **Favorecer el desarrollo de la I+D+i energética y medioambiental española como fuente de crecimiento económico sostenible**. La investigación, desarrollo e innovación puede contribuir al crecimiento de las empresas e industrias españolas presentes en la cadena de valor del biogás (agroindustrial, ganadero, residuos de competencia local) tanto en

tecnología como posibles soluciones a la gestión de residuos. La *Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027*, incluye dentro de sus líneas estratégicas varias aplicaciones donde el biogás puede tener un papel destacable: sistemas de reconversión energética sostenible (cambio climático y descarbonización), movilidad sostenible y ciudades y ecosistemas sostenibles, cadena agroalimentaria inteligente y sostenible.

BORRADOR

4. Líneas de acción

4.1. Instrumentos regulatorios

➤ Puesta en valor del origen renovable del biogás

1. **Implementar un sistema de Garantías de Origen que permita verificar la cantidad de energía procedente de gases renovables de una estructura de abastecimiento de un proveedor o de la energía suministrada a los consumidores.**

Con el fin de garantizar el origen del gas procedente de fuentes renovables y darle un valor añadido al biogás frente a otras fuentes energéticas, se definirá un sistema de Garantías de Origen. Estas Garantías de Origen serán de aplicación a cualquier biogás producido en España, independientemente de si se inyecta posteriormente a la red gasista en forma de biometano o se utiliza directamente.

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico será la entidad responsable para desarrollo y gestión del registro del Sistema de Garantías de Origen de gas procedente de fuentes renovables, bajo los principios de transparencia, objetividad, eficiencia en la gestión, no discriminación entre los sujetos afectados. Sin perjuicio de lo anterior, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico podrá designar una entidad responsable que desarrolle y gestione el sistema de Garantías de Origen bajo los mismos principios y mínimo coste.

Las Garantías de Origen se ajustarán a lo dispuesto en la DER II o a aquella normativa que la sustituya. Adicionalmente se estudiará la viabilidad de incluir en las garantías de origen información relativa a la acreditación de la sostenibilidad.

➤ Simplificación administrativa y eliminación de barreras regulatorias

2. **Agilizar procedimientos de autorización de plantas.**

La tramitación de este tipo de proyectos puede llegar a ser muy compleja debido a que se encuentran sometidos a numerosas normativas de diversa índole (residuos, agricultura, ganadería, sanidad animal y vegetal, industrial, urbanística, emisiones gaseosas, vertidos líquidos, ruidos, olores, transporte, SANDACH, gas, electricidad) e implica a un gran número de organismos (Administración General del Estado, Comunidades Autónomas y Ayuntamientos).

Se trabajará en la simplificación del procedimiento administrativo de solicitud y autorización de construcción de plantas de producción de biogás y en la reducción de los plazos de resolución.

Se fomentará el desarrollo del conocimiento en los técnicos de las administraciones competentes que evalúan y aprueban proyectos de producción de biogás.

3. **Cooperar para la homogeneización de los procedimientos administrativos entre las diferentes CCAA.**

En colaboración con las administraciones autonómicas y locales, se tratará de establecer un procedimiento administrativo de autorización de construcción de plantas que sea semejante en todas las comunidades autónomas, con el fin de facilitar la tramitación a los promotores que actúen en varias de ellas.

4. Elaborar una guía de tramitación de autorización.

Se elaborará un catálogo de los requisitos, procedimientos y trámites a cumplir que sirva de guía a las administraciones competentes y a los promotores con objeto de clarificar los procesos de autorización. En ella se incluirán referencias a la normativa aplicable, considerando las disposiciones en materia sanitaria que sean de aplicación.

➤ Actuaciones regulatorias en el marco de la economía circular

5. Evaluar el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos 2016-2022 (PEMAR).

Se analizará el PEAR para facilitar el acceso al residuo necesario para la producción de biogás.

6. Analizar los requisitos del Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario, a fin de promover la digestión anaerobia de los mismos.

Se analizarán los requisitos para el tratamiento de los lodos con el objetivo de asegurar la protección de la salud humana y del medio ambiente y la mejora de la gestión de los suelos cuando son utilizados en agricultura.

7. Adaptar del Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes, a lo establecido en la nueva Ley de Residuos y Suelos Contaminados.

Con el objetivo de facilitar en mayor medida el uso del digerido como producto fertilizante a nivel nacional, una vez aprobada la nueva *Ley de Residuos y Suelos Contaminados* sería conveniente mejorar la coherencia del referido real decreto con la nueva ley y conseguir una mayor claridad y seguridad jurídica para los productos fertilizantes nacionales que contengan digerido.

8. Impulsar el aprovechamiento del digerido.

Con la colaboración de la Comisión de Coordinación en Materia de Residuos³⁹, se estudiará la conveniencia de actualizar otras normas aplicables al digerido producto para facilitar su aprovechamiento.

4.2. Instrumentos sectoriales

➤ Obligaciones de uso

9. Establecer objetivos anuales de penetración de biogás/biometano en la venta o consumo de gas natural.

En función del avance de la implantación del biogás, a medio plazo se plantea la posibilidad de establecer un mecanismo de fomento del uso de biogás mediante el establecimiento de objetivos obligatorios de penetración de venta y consumo, con indicación de los sujetos obligados.

³⁹ <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/comision-coordinacion/>

Este sistema de apoyo al desarrollo del biogás se caracterizaría por la imposición legal a los consumidores, suministradores o productores, de que un determinado porcentaje o cuota de su suministro o producción energética provenga de biogás, a semejanza del mecanismo actual de fomento de uso de biocarburantes.

En este sentido, los certificados de venta o consumo serían los documentos expedidos a solicitud de un sujeto que haga constar que el mismo ha acreditado las ventas o consumos de una cantidad de energía concreta de biogás en un año determinado. La asignación de certificados de biogás a los productores podría estar diferenciada en función de la materia prima utilizada para la producción del biogás, de manera que se incentiven determinados tratamientos de los residuos frente a otros.

El porcentaje podría ser revisando para acompañarlo a los objetivos de penetración de biogás, conforme el mercado y la tecnología se vaya desarrollando. Se establecerían sistemas de control para evaluar el cumplimiento de objetivos fijados.

10. Desarrollar una calculadora de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Este instrumento discriminará entre los distintos sustratos o combinaciones de sustratos. Para ello, se contará con la participación de centros tecnológicos, entidades de certificación y otros agentes.

11. Adaptar la herramienta para contabilización de las obligaciones de venta o consumo de biocarburantes con fines de transporte (SICBIOS) para incluir los gases renovables.

Se adaptará la herramienta SICBIOS con el fin de habilitar la gestión de la información relativa al biometano en el actual sistema de obligaciones de venta o consumo de biocarburantes para uso en transporte.

12. Implementar la Estrategia Europea de Reducción de Emisiones de Metano.

Se determinarán las actuaciones normativas y sectoriales necesarias para aplicar el marco normativo que derive del desarrollo de la Estrategia Europea de Reducción de Emisiones de Metano.

El desarrollo de la Estrategia Europea de Reducción de Emisiones de Metano dotará a Administraciones y agentes sectoriales de las herramientas necesarias para conseguir esta mitigación de emisiones en los distintos sectores, favoreciendo la producción de biogás.

➤ **Medidas sectoriales en Economía Circular.**

13. Potenciar la utilización de los materiales derivados de la producción de biogás.

Se fomentará especialmente el uso de los materiales procedentes de la producción de biogás a partir de recursos del sector agropecuario. Para ello se facilitará la aplicación agrícola de los digeridos, mediante el asesoramiento técnico a los agricultores, garantizando que las aplicaciones de digerido se realizan siguiendo criterios agronómicos.

14. Fomentar la codigestión.

En las zonas que tienen residuos de distinta naturaleza con características adecuadas para su digestión anaerobia y potencialidad de generar biogás (estiércoles, y residuos de la industria agroalimentaria, entre otros) se potenciará la construcción de instalaciones que tengan la posibilidad de tratar los distintos subproductos o residuos. En todo caso, se fomentarán instalaciones de digestión anaerobia cercanas a los lugares de producción de los residuos, con una capacidad adecuada a los residuos generados en el entorno, de forma que se minimice lo máximo posible el transporte tanto de los residuos como del digerido.

En estos casos, los materiales a codigerir deben ser seleccionados en base a criterios técnicos, justificando adecuadamente la mezcla de residuos de manera que también se garantice que la calidad del digerido es adecuada para su valorización como enmienda orgánica producto en los suelos. No se deben incluir en la codigestión materiales que den lugar a una calidad insuficiente del digerido obtenido.

15. Impulsar actuaciones relacionadas con la gestión de residuos orgánicos contempladas en la Ley 22/2011, de 28 de julio, que permitan incrementar la digestión anaerobia.

Se fomentará que los residuos orgánicos recogidos separadamente sean tratados de manera específica en plantas de digestión anaerobia o de compostaje.

Se promoverá que en las recogidas separadas se consigan bajos niveles de impurezas, con el objetivo de optimizar la eficiencia del proceso (menor complejidad del tratamiento biológico y por lo tanto menores costes de tratamiento) y obtener un biogás y un digerido de calidad.

Se incentivará la contratación de personal y la formación adecuada de los técnicos de las entidades locales con competencias en la recogida y en el tratamiento de los residuos, con el objetivo de optimizar los recursos de las entidades locales e integrar adecuadamente todos los procesos relacionados con los residuos (sensibilización de los productores de residuos, información a los mismos, recogida y tratamiento de residuos y fomento de un uso adecuado de las enmiendas orgánicas obtenidas).

16. Fomentar la realización de análisis coste-beneficio para el desarrollo de proyectos de biogás en explotaciones ganaderas.

Con el fin de reducir las emisiones de metano y amoníaco, en el caso de explotaciones ganaderas de nueva implantación y/o existentes a partir de un determinado tamaño, se estudiará la conveniencia de obligar a realizar un análisis coste beneficio y de llevar a cabo proyectos de biogás a partir de los subproductos propios, estableciéndose plazos para ello. Se desarrollará la metodología correspondiente.

17. Analizar la conveniencia de fijar una cuota mínima de utilización de productos fertilizantes de origen orgánico en la agricultura.

Previo estudio agronómico y de costes, y en colaboración con el sector agropecuario, se establecería un porcentaje mínimo en volumen de uso de producto fertilizante proveniente del digerido resultado de un proceso de producción de biogás.

18. Promover la integración de procesos anaerobios con plantas de tratamiento aerobio existentes o de nueva construcción.

En los casos en que el resultado de análisis coste-beneficio así lo aconsejase, se facilitará el tratamiento de los residuos en instalaciones combinadas de compostaje y digestión anaerobia.

➤ **Usos finales del biogás y el biometano**

19. Promover los sistemas de utilización del biogás in situ.

Con el fin de minimizar los costes ambientales del transporte, se fomentará que el biogás producido en una instalación sea usado por la misma en sustitución de otras fuentes de energía con mayor huella de carbono. Para ello, en las convocatorias de ayudas que se lleven a cabo se otorgará un mayor nivel de apoyo o una mayor prioridad a las instalaciones con utilización in situ del biogás.

20. Promover la utilización de biogás para cogeneración.

Las instalaciones de cogeneración son de especial interés para el sector agropecuario. Por ello se fomentará la instalación de pequeñas plantas de cogeneración para autoconsumo en explotaciones ganaderas individuales o en régimen de cooperativa.

21. Priorizar el uso del biogás en el transporte.

En concreto, se fomentará el uso del biogás o el biometano en las flotas de servicios municipales y en los medios empleados para la producción y transporte del biogás, como los autobuses o los camiones de recogida de basura.

Para ello, se facilitará la instalación de puntos de repostaje en las plantas de producción de las instalaciones de tratamiento de residuos y las EDAR, que incluyan aprovechamientos de biogás.

22. Fomentar las redes de calor alimentadas por biogás (generación distribuida).

Desde las entidades locales se facilitará la instalación de estas redes, principalmente en polígonos industriales en los que exista una industria agroalimentaria o una EDAR.

23. Compatibilizar los usos directos de biogás con la producción de hidrógeno renovable a partir del mismo.

En los casos en los que suponga una solución medioambientalmente y económicamente más eficiente que el hidrógeno renovable procedente de electrolisis.

24. Posibilitar la opción de conexión a la red de gas.

La distribución de biometano por la red de gas puede ser la opción adecuada en aquellas situaciones en que la producción de biogás, por necesidades de ubicación cercana a las materias primas, tenga lugar en un emplazamiento donde no haya consumos térmicos o eléctricos relevantes. De esta forma se posibilita hacer llegar el biometano aprovechando las infraestructuras existentes del sistema gasista a consumidores en otras zonas.

Para ello, en el ejercicio de sus funciones, el Gestor Técnico del Sistema gasista (GTS), maximizará la capacidad del sistema gasista para integrar la inyección de biometano en el mismo, tanto en los procesos previos a la conexión de las plantas de producción y su puesta en producción, como en los procesos de gestión técnica una vez que estas plantas se encuentren funcionando. Todo ello se realizará, garantizando el correcto funcionamiento técnico del

sistema gasista, la continuidad, calidad y seguridad del suministro y la no discriminación de agentes implicados en el vertido a la red de este tipo de gases renovables.

Además, el GTS analizará la capacidad existente en la red de gas natural, para eliminar posibles cuellos de botella en determinadas zonas donde pudieran desarrollarse múltiples proyectos o proyectos de una envergadura superior a la capacidad técnica existente.

25. Evaluar la compatibilidad de la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos⁴⁰, y su normativa de desarrollo, con los gases renovables.

En concreto, se deberá evaluar el artículo 54.3 de la Ley 34/1998, de 7 de octubre, en relación con el suministro de gases combustibles no compatibles con el gas natural, es decir, aquellos gases que no cumplan las especificaciones de calidad requeridas en la normativa técnica del sistema gasista.

26. Revisar las Normas de Gestión Técnica del Sistema gasista (NGTS) para eliminar las barreras existentes para la integración de gases renovables.

Tanto el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico como la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, en el ejercicio de sus respectivas competencias, llevarán a cabo una evaluación de estas normas al objeto de eliminar barreras que impidan el despliegue de estos gases renovables, garantizando el correcto funcionamiento técnico del sistema gasista y la continuidad, calidad y seguridad del suministro.

- Revisión del Protocolo de Detalle PD-01 en relación con la calidad del gas.
- Adaptación o incorporación de NGTS específicas para el desarrollo del biometano líquido (bioGNL).

Adicionalmente se podrá elaborar un catálogo con los procedimientos y trámites a seguir que sirva de guía a las administraciones competentes, a los agentes del sistema y a los promotores con objeto de clarificar los procesos de inyección en red, en su caso, de este tipo de gas renovable. En ella se incluirán referencias a la normativa aplicable.

4.3. Instrumentos económicos

27. Destinar líneas de ayuda existentes al desarrollo del biogás.

Se continuará financiando la innovación y el desarrollo tecnológico del biogás a través de los mecanismos relacionados en el Anexo I y se estudiará la adopción de mecanismos nuevos.

En el corto plazo, como origen de fondos se podrá contar con las dotaciones del *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia*, que incluye entre sus políticas palanca la “Transición Energética Justa e Inclusiva”, constituida por el impulso de la transición verde, la descarbonización, el despliegue de las energías renovables y la economía circular, entre otros aspectos.

⁴⁰ <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1998-23284>

En el Componente 7 del *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia*, “Despliegue e integración de energías renovables”, dentro de la Inversión C7.I1 “Desarrollo de energías renovables innovadoras, integradas en la edificación y en los procesos productivos”, se encuentra la siguiente actuación: “Impulso de la bioenergía y de su cadena de valor en condiciones de sostenibilidad”. En ella está previsto destinar un presupuesto de 100 millones de euros para el impulso del biogás. Asimismo, en el Componente 3, “Transformación ambiental y digital del sector agroalimentario y pesquero”, dentro de la Inversión C3.I4 “Plan de Impulso de la sostenibilidad y competitividad de la agricultura y la ganadería (III): Inversiones en agricultura de precisión, eficiencia energética y economía circular y en el aprovechamiento de energías y gases renovables en el sector agrícola y ganadero”, también se contemplan actuaciones para promover la generación de energía a partir de biogás.

Para la aplicación de este recurso, es necesario garantizar el cumplimiento del principio de «no causar un perjuicio significativo» en el sentido del *Reglamento (UE) 2020/852, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de junio de 2020, relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088 (Taxonomía)*⁴¹, por lo que aquellos proyectos que puedan ser objeto de apoyo en el marco del *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia* deben garantizar que proporcionan grandes reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero.

Por todo lo anterior, se establecerán requisitos de reducción emisiones de GEI para el biogás que garanticen la máxima contribución a la consecución de los objetivos climáticos y en consonancia con lo requerido para la aplicación del *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia*.

28. Considerar fiscalmente los efectos positivos en el medioambiente del biogás.

Se deberá analizar el impacto positivo sobre el medio ambiente del biogás en el marco de la fiscalidad verde (por ejemplo, su tratamiento en el Impuesto sobre Hidrocarburos).

Con ello se pretende que tanto los gases renovables como los fósiles envíen señales de precio adecuadas que relacionen su coste con su potencial contaminante y de reducción de emisiones de GEI.

4.4. Instrumentos transversales

29. Apoyar proyectos de biogás en zonas de transición justa.

En algunas zonas de transición justa este tipo de proyectos puede contribuir a la diversificación de la actividad, así como generar alternativas.

30. Potenciación de uso de biogás por parte de las AAPP y acercamiento de este combustible a la ciudadanía

⁴¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020R0852&from=es>

Con el fin de impulsar el aprovechamiento del biogás por parte de las administraciones públicas, se introducirán en los pliegos de contratos el uso de tecnologías de recuperación, valorización y uso final de biogás.

Asimismo, se realizarán campañas para dar a conocer el potencial y los beneficios económicos, sociales y medioambientales de la generación y el consumo del biogás, incluyendo planes de formación y actividades de difusión, sensibilización y concienciación social.

31. Incluir el estudio de las tecnologías del biogás en los planes educativos en las titulaciones existentes que tengan relación temática.

32. Promover la implicación ciudadana en la separación selectiva en origen de los biorresiduos (fracción orgánica de los residuos) de competencia local.

Se desarrollarán campañas de concienciación social para garantizar la correcta separación en origen de los biorresiduos mediante su depósito en el contenedor previsto para ese tipo de residuos (quinto contenedor).

33. Promocionar la creación de comunidades energéticas locales en el sector agropecuario.

Se potenciará el concepto de comunidad energética local a fin de facilitar la inversión y optimizar el tamaño de las plantas de tratamiento de residuos agroganaderos, teniendo en consideración los costes económicos y medioambientales del transporte.

34. Impulsar el desarrollo del conocimiento del personal de las administraciones públicas implicadas.

Se dará formación al personal de las administraciones públicas afectadas potencialmente con la promoción de proyectos (principalmente administración local) o con la tramitación de autorizaciones (principalmente administración autonómica)

35. Crear grupos de trabajo con el sector de biogás y las asociaciones de residuos y agropecuarias.

36. Constituir un grupo de trabajo que desarrolle y vele por el cumplimiento de esta hoja de ruta.

Integrará las administraciones competentes en materia de agricultura, ganadería, desarrollo rural, residuos, emisiones, energía, industria, transporte, economía, hacienda y administraciones públicas.

37. Actualizar esta Hoja de Ruta con periodicidad trienal.

4.5. Impulso a la I+D+i

38. Fomentar la investigación para evaluar y minimizar las emisiones de contaminantes atmosféricos distintos de los Gases de Efecto Invernadero.

En línea con el Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica⁴², se potenciará el desarrollo de planes de I+D+i relativos a las emisiones de contaminantes atmosféricos distintos de los GEI, en los centros tecnológicos y las universidades.

39. Facilitar la realización de estudios de prefactibilidad de proyectos a realizar en industrias generadoras de residuos biodegradables, orientados a la aplicación térmica del biogás.

Con el fin de promover el desarrollo de proyectos en el ámbito del uso térmico del biogás, se facilitará la realización de estudios de prefactibilidad en industrias generadoras de residuos biodegradables que, mediante una evaluación preliminar de las soluciones técnicas disponibles, las necesidades financieras y los posibles obstáculos para su realización, proporcionen una base sólida que facilite la toma de decisiones sobre la conveniencia de acometer dichos proyectos.

40. Impulsar proyectos de demostración de utilización térmica de biogás en industria.

Con el objetivo de fomentar la aplicación a escala comercial de la utilización térmica del biogás en la industria, se impulsarán proyectos de demostración que permitan desarrollar soluciones tecnológicas innovadoras o no suficientemente implantadas en este ámbito.

41. Promover la realización de estudios de prefactibilidad de proyectos a realizar en plantas de residuos y depuradoras de aguas residuales urbanas orientados a la aplicación del biometano en vehículos.

Con el fin de promover el desarrollo de proyectos en el ámbito del uso en vehículos del biometano, se facilitará la realización de estudios de prefactibilidad que, mediante una evaluación preliminar de las soluciones técnicas disponibles, las necesidades financieras y los posibles obstáculos para su realización, proporcionen una base sólida que facilite la toma de decisiones sobre la conveniencia de acometer dichos proyectos. Estos estudios se orientarán especialmente al uso en vehículos pesados (en los ligeros se priorizará la electrificación), que presten servicios municipales de transporte público, recogidas y limpieza urbana, emergencias, protección civil y policía local.

42. Impulsar proyectos de demostración con entidades locales de biometano directo en transporte, donde la electrificación no sea económica ni técnicamente posible.

Con el objetivo de fomentar la aplicación a escala comercial de la utilización del biometano en transporte, se impulsarán proyectos de demostración con entidades locales que permitan desarrollar soluciones tecnológicas innovadoras o no suficientemente implantadas en este ámbito.

43. Fomento de la innovación en las tecnologías menos maduras.

⁴² <https://www.miteco.gob.es/es/prensa/ultimas-noticias/el-gobierno-aprueba-el-i-programa-nacional-de-control-de-la-contaminaci%C3%B3n-atmosf%C3%A9rica/tcm:30-501967>

Se promoverá la innovación en las tecnologías que se encuentran en un nivel de madurez menos avanzado, con el objetivo de desarrollar procesos que permitan un mayor y mejor aprovechamiento de las materias primas, así como la producción, conjuntamente con el biogás, de otros productos de alto valor añadido.

BORRADOR

5. Visión 2030 y 2050

5.1. Visión 2030

La visión a 2030 que plantea esta hoja de ruta se encuadra dentro del marco estratégico y normativo aplicable a este sector y es coherente con los objetivos propuestos para el referido año.

A este respecto, el biogás y el biometano contribuirán activamente al proceso de descarbonización de la economía como gases renovables cuya producción y consumo debe realizarse de forma sostenible, para lo que se priorizará el consumo in situ o próximo al lugar de fabricación.

Así, ambos facilitan el cumplimiento de la **DER II** que, aunque no establece objetivos concretos para el consumo final de biogás, sí determina un objetivo conjunto para biogás y biocarburantes avanzados de un mínimo de 3,5% de contribución al sector transporte en 2030, los cuales se engloban dentro del objetivo general de energías renovables en el transporte del 14% para dicha fecha.

Por otra parte, el **PNIEC 2021-2030** establece para 2030 un objetivo de un 42% de renovables sobre el uso final de la energía, así como un 28% de renovables en el transporte a través de la electrificación y el uso de biocarburantes, entre los cuales puede estar el biogás y el biometano siempre que se produzcan a partir de alguna de las materias primas especificadas en el del Anexo IX.A de la DER II. Varias medidas del PNIEC 2021-2030 contemplan el papel del biogás en la consecución de dichos objetivos, entre las cuales destacan las siguientes:

- Medida 1.5: Incorporación de renovables en el sector industrial.
- Medida 1.7: Biocombustibles avanzados en el transporte.
- Medida 1.8: Promoción de gases renovables.
- Medida 1.9. Plan de renovación tecnológica en proyectos ya existentes de generación eléctrica con energías renovables.
- Medida 1.21. Reducción de emisiones de GEI en los sectores agrícola y ganadero.
- Medida 1.22. Reducción de emisiones de GEI en la gestión de residuos.

El escenario objetivo del PNIEC 2021-2030 es aquel en el que se adoptan las medidas incluidas en dicho Plan. Las líneas de acción incluidas en esta Hoja de Ruta se alinean con las anteriores. Por tanto, esta hoja de ruta hace suyas las previsiones contenidas en el escenario objetivo del PNIEC 2021-2030 para el despliegue del biogás y del biometano en 2030, que se concretan a continuación:

- Se prevé una **producción de biogás de 10,41 TWh anuales en el año 2030**, a partir del potencial disponible de los residuos agroindustriales, de la fracción orgánica de los residuos de competencia local y de los lodos de aguas residuales, y de los estiércoles.
 - o Este objetivo de producción para 2030 supone multiplicar **3,8 veces la producción estimada para el año 2020**.
- De este biogás producido un **porcentaje aproximado del 45% se consumiría directamente como biogás** para usos térmicos o de generación de electricidad. El resto

del biogás, tras un proceso de depuración (o upgrading) se transformaría en **biometano** para uso térmico en la propia instalación o en su proximidad, así como para consumo en vehículos in situ (camiones de recogida de basura, de limpieza, etc.) y, en último lugar, para su uso por los distintos consumidores conectados a la red de transporte y distribución gasista (industriales, domésticos, comerciales), desplazando al gas natural de origen fósil, así como para su uso en transporte de forma directa.

- Se prevé que un 1% del gas consumido a través de la red de gas natural en 2030 sea biometano.
- En el sector del transporte el biogás y el biometano contribuirán a que España alcance los objetivos marcados en el PNIEC 2021-2030 de un 28% de energías renovables en el transporte, así como al objetivo de biocombustibles avanzados en transporte de la DER II: 0,2 % en 2022, al menos del 1 % en 2025 y al menos del 3,5 % en 2030.
- En cuanto al sector de la cogeneración se podría emplear el biogás para sustituir el gas natural de origen fósil en las instalaciones existentes actualmente.

La fijación de estos objetivos debe ir acompañada de la definición de indicadores que permitan llevar a cabo un **seguimiento** de la evolución del grado de cumplimiento de los mismos. En esta línea, con la revisión periódica de la Hoja de Ruta, se evaluará el grado de cumplimiento de los objetivos aquí fijados, con el propósito de introducir e implementar aquellas actuaciones adicionales que resulten necesarias para garantizar su consecución.

Asimismo, la consecución de los objetivos marcados en 2030 tiene un impacto medioambiental altamente positivo ya que permitirá evitar la emisión de **2,1 Mton de CO₂eq** a la atmósfera anualmente debido principalmente, pero no solo, a la sustitución de gas natural por biogás. Adicionalmente el despliegue del biogás contribuirá a la reducción de emisiones de metano a la atmósfera, teniendo este gas un efecto invernadero superior al del CO₂.

5.2. Visión 2050

El papel del biogás a largo plazo está intrínsecamente relacionado con su plena implantación dentro de la economía circular, la reducción de emisiones de metano en el sector primario y el aprovechamiento de residuos.

Esta visión es coherente con la **“Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo 2050”**, en la que la producción de biogás se contempla como una de las principales líneas de trabajo que se consideran en el horizonte a 2050 para conseguir una reducción de emisiones no energéticas de gases de efecto invernadero del 53% en el **sector primario** respecto al año de referencia 1990.

Así mismo, respecto al **sector de residuos y aguas residuales**, esta estrategia potencia la implementación de tecnologías ya maduras o que ya están en fase avanzada en la actualidad como el compostaje, la digestión anaerobia y la captación de biogás (con o sin depuración), que conjuntamente con otras medidas, permitirá una reducción del 81% de las emisiones de este sector en 2050 respecto al año 2015.

Anexo I. Mecanismos de financiación

Alcanzar los objetivos de descarbonización de la economía y llevar a cabo una transición energética justa, al tiempo que se estimula la innovación tecnológica, implica la movilización de un elevado volumen de recursos financieros públicos y privados en múltiples sectores de actividad.

En el caso del biogás, el apoyo público es especialmente importante para estimular y orientar las inversiones y proporcionar señales claras a los distintos actores del mercado.

A continuación, se han identificado algunos de los principales instrumentos nacionales y europeos con potencial para financiar proyectos de biogás en España.

Instrumentos nacionales

A nivel nacional, existen instrumentos financieros destinados al apoyo de iniciativas y proyectos con alto contenido en I+D para encarar los desafíos de las áreas estratégicas y los sectores productivos críticos de la economía española alineados con la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027 y el Plan de Choque para la Ciencia y la Innovación. Entre estos desafíos se incluyen aquellos relacionados con la descarbonización de la economía y la transición energética. Dentro de los instrumentos financieros nacionales con potencial para financiar proyectos de biogás podemos destacar los siguientes:

➤ **Proyectos CIEN⁴³**

Se trata de un mecanismo de financiación del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), en forma de ayuda parcialmente reembolsable, dirigido a grandes proyectos de investigación industrial y de desarrollo experimental, sin restricción en cuanto al sector o la tecnología a desarrollar. Este mecanismo funciona en forma de convocatoria continua, por lo que los proyectos pueden presentarse durante todo el año.

Los proyectos CIEN deberán ser proyectos desarrollados en colaboración efectiva por consorcios empresariales de un mínimo de 3 y un máximo de 8 empresas (2 de las cuales deberán ser autónomas, y al menos 1 deberá ser PYME). Asimismo, mediante los proyectos CIEN se persigue fomentar la cooperación público-privada en I+D, por lo que requieren la subcontratación de actividades a organismos de investigación, de los que al menos 1 deberá ser de titularidad pública.

El presupuesto solicitado de los proyectos presentados deberá estar entre 5 y 20 M€, de los cuáles un 50% estará destinado a actividades de investigación industrial.

La ayuda consiste en una cobertura financiera de hasta el 85% del presupuesto aprobado, con un tipo de interés de Euribor a 1 año y un período de devolución de 7 o 10 años. En función de la disponibilidad de fondos, las características del proyecto y el tipo de empresas, hasta un 33% podrá calificarse como no reembolsable.

⁴³ <https://www.cdti.es/index.asp?MP=100&MS=803&MN=2>

Los proyectos candidatos a convertirse en proyectos CIEN serán evaluados en base a una serie de criterios agrupados en 4 categorías:

- Valoración del plan de explotación comercial
- Valoración de la tecnología y la innovación
- Capacidad del consorcio en relación al proyecto
- Valoración del impacto socioeconómico y medioambiental

➤ **Misiones Ciencia e Innovación⁴⁴**

Se trata de un programa del CDTI que busca apoyar, a través de subvenciones, grandes iniciativas estratégicas, intensivas en I+D, realizadas por una agrupación de empresas y con participación relevante organismos de investigación que tengan como objetivo contribuir al desarrollo de 5 misiones identificadas por su gran relevancia en los retos futuros de España. De estas misiones, se han identificado 3 con potencial para financiar proyectos de biogás:

- Energía, segura, eficiente y limpia para el siglo XXI
- Movilidad sostenible e inteligente
- Impulsar a la industria española en la revolución industrial del siglo XXI

La última convocatoria contó con una dotación de 70 M€ y se dividió en 2 categorías:

- Misiones “Grandes Empresas”: Dotada con 60 M€. Dirigida a consorcios de entre 3 y 8 socios, de los cuales al menos uno debía ser PYME, con proyectos con un presupuesto elegible entre 5 y 10 M€, del que un 85% debía dedicarse a investigación industrial y un 20% debía subcontratarse con Centros Generadores de Conocimiento.
- Misiones “PYMES”: Dotada con 10 M€. Dirigida a consorcios de entre 3 y 6 PYME, con proyectos con un presupuesto elegible entre 1,5 y 3 M€, del que un 60% debía dedicarse a investigación industrial y un 15% debía subcontratarse con Centros Generadores de Conocimiento.

Los proyectos presentados debían encuadrarse en una de las 5 misiones y plantear unos objetivos orientados a la resolución de uno o más de los ámbitos concretos de mejora para cada misión propuestos por CDTI en la convocatoria.

Los proyectos presentados serán evaluados en base a una serie de criterios agrupados en 3 categorías:

- Valoración de la tecnología y la innovación
- Capacidad del consorcio en relación al proyecto
- Valoración del impacto socioeconómico y medioambiental

➤ **Líneas de Ayudas a la Inversión en Renovables. Térmicas y Eléctricas cofinanciadas con Fondos de la Unión Europea**

⁴⁴<https://www.cdti.es/index.asp?MP=100&MS=902&MN=2&TR=C&IDR=2902>

El Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, a través del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), destina 316 millones de euros a esta línea de ayudas, cuyo objetivo es impulsar las instalaciones de renovables para la producción de energía, tanto térmica como eléctrica, en todo el territorio Nacional.

Estas ayudas, financiadas por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), se ejecutan mediante convocatorias realizadas por el IDAE en cada Comunidad Autónoma, con especificidad insular, y reparto de recursos y condiciones consensuados con los distintos territorios, de acuerdo a criterios y tipologías incluidos en las bases reguladoras.

Las ayudas son a fondo perdido y se rigen por el principio de concurrencia competitiva con el objetivo de optimizar al máximo la aplicación de las mismas. Esto significa que las convocatorias establecen un nivel máximo de ayuda a solicitar (en €/MW o €/kW) y los potenciales beneficiarios solicitan una ayuda menor o igual a esos valores. Cuanto más baja sea la ayuda más puntuación obtienen, aumentando sus posibilidades de obtener esa ayuda.

Además del criterio económico, descrito en el apartado anterior, los solicitantes pueden recibir puntos por otros tres criterios:

- Localización: Si se sitúan en una zona de Transición Justa.
- Viabilidad Administrativa: Se valorarán más los proyectos con mayor avance en los trámites administrativos previos.
- Externalidades Positivas. Divididas en cuatro subcriterios:
 - Técnico Económico: Según el tipo de aplicación y el grado de innovación de los proyectos.
 - Organizativo: Si lo realiza una comunidad de energías renovables u otro tipo de participación ciudadana.
 - Social-ambiental: Incluye sistemas de lucha contra la pobreza energética, impulso a sectores industriales estratégicos, etc.
 - Industrial y empresarial: Enfocados a industrias u otras actividades económicas específicas de cada región.

Podrán presentarse a las convocatorias personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, que vayan a realizar un proyecto acorde con estas especificaciones. También podrán solicitar subvenciones comunidades de bienes, comunidades de propietarios, agrupaciones de comunidades de propietarios y otras agrupaciones que puedan llevar a cabo la actuación de la ayuda.

Las tipologías de actuación se dividen en dos grupos, cada uno de ellos con sus particularidades:

- a) Tipologías de generación de energía eléctrica con fuentes renovables.
- b) Tipologías de producción de energía térmica a partir de fuentes renovables.

En ambas se incluye, entre las tecnologías consideradas, el biogás.

Cada convocatoria establece las tipologías que serán subvencionadas y que han sido definidas en colaboración con los representantes de las Comunidades Autónomas, según las necesidades, características y objetivos de cada región.

Las Comunidades Autónomas cuentan con diferencias significativas en el desarrollo de sus convocatorias. En función de sus intereses, prioridades, posibilidades y mercado de actuaciones pueden decidir las tecnologías y tipologías a acometer, el reparto de su presupuesto para cada una de ellas y los criterios de baremación de los proyectos presentados.

El presupuesto total de la convocatoria se ha dividido por tipología de forma que los proyectos de una misma tipología competirán entre ellos para obtener la ayuda hasta agotar dichos presupuestos.

Con el objetivo de aprovechar al máximo todos los recursos, si alguna tipología no llegara a agotar su presupuesto, este se utilizaría, en una segunda fase, para adjudicarlo entre las solicitudes que no hayan recibido ayudas en su propia tipología. Este segundo reparto también se hará mediante concurrencia competitiva según las puntuaciones asignadas a cada solicitud.

La dotación presupuestaria para las distintas tipologías se indica en las siguientes tablas.

Tipologías de producción de energía térmica	Dotación (€)
Biogás+Biometano (producción y depuración)	10.696.695
Biometano (incluyendo solo depuración)	14.830.217
Plantas de producción de biogás incluyendo generación térmica para proceso en aplicación industrial de alta potencia	6.010.459
Plantas de producción de biogás incluyendo generación térmica para proceso en aplicación industrial de baja potencia	200.000
Calderas para generación térmica que usan exclusivamente biogás como combustible	530.062

Tipologías de generación de energía eléctrica	Dotación (€)
Biogás agroindustrial o industrial (generación y aprovechamiento eléctrico)	3.202.337, €
Biogás Instalaciones de agroindustrial o industrial (solo aprovechamiento eléctrico)	2.296.733, €
Biomasa (combustibles 100% de origen biológico)	4.312.520,83 €
Biogás agroindustrial o industrial (generación y aprovechamiento eléctrico) (Sin límite de potencia)	350.000, €
Biomasa (combustibles 100% de origen biológico) en el sector público	150.000, €

➤ Programas PIMA y Programas de Economía Circular

Los Planes de Impulso al Medio Ambiente, conocidos como PIMAs, son una herramienta para el fomento de medidas que contribuyen a la mejora del medio ambiente. Los diferentes PIMAs conllevan también un efecto positivo sobre el desarrollo económico y el fomento del empleo en España.

Los PIMAs se presentan como iniciativas específicas que forman parte de estrategias o planes más amplios y persiguen la consecución de diversos objetivos y compromisos nacionales.

En concreto, en el ámbito del biogás destacan los PIMA en sector de los Residuos, gestionados por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, destinados a fomentar la separación en origen de los biorresiduos para su tratamiento biológico u otro para su posterior aprovechamiento.

Estas actuaciones mejoran el comportamiento ambiental y reducen sus emisiones asociadas. Hasta la fecha ha habido 3 ediciones, destacando la siguiente:

- Iniciativa destinada a fomentar la separación en origen de los biorresiduos y el aceite usado, usos alternativos del biogás y mejorar el comportamiento ambiental de los vertederos (proyectos que reduzcan las emisiones asociadas).
 - o Presupuesto: 8,2 millones de € en 2015. 4,9 millones de € en 2017 y 7 millones de € en 2018.
 - o Financiación: en fomento de recogida selectiva: hasta 10€/hab. (biorresiduos) y hasta 2€/hab. (aceite) en proyectos nuevos; hasta 9,7 €/tCO₂e en captación biogás, y según ratio reducción GEIs/coste en usos alternativos del biogás.
 - o Más de 300 proyectos de recogida selectiva, 10 de biogás y 38 de vertederos
 - o Reducciones esperadas: 2.500.000 tCO₂eq hasta 2020.
- **Programas de la Secretaría General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa de apoyo financiero a la industria**

La Secretaría General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, cuenta con programas de apoyo financiero a proyectos de inversión para la mejora de la competitividad industrial o que contribuyan a la reindustrialización a través de la concesión de préstamos a largo plazo. Se habilitarán nuevos programas en los siguientes ejercicios mediante la incorporación de los recursos del Fondo de Recuperación y Resiliencia, que podrán atender proyectos de inversión y de I+D+i en las tecnologías del biogás y su uso industrial.

➤ **Fondo de Carbono - FES-CO2**

El Fondo de Carbono (en adelante FES-CO₂) es el instrumento de financiación climática, destinado a reorientar la actividad económica hacia modelos bajos en carbono al mismo tiempo que se contribuye al cumplimiento de los objetivos internacionales asumidos por España en materia de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Fue creado en la **Ley 2/2011⁴⁵, de 4 de marzo, de Economía Sostenible** crea, en su artículo 91, el Fondo de Carbono para una Economía Sostenible (FES-CO₂).

Mediante la adquisición de créditos de carbono vinculados a proyectos o iniciativas de reducción de emisiones, el FES-CO₂ movilizará recursos y eliminará barreras a la inversión privada, fomentando la actividad de las empresas en los sectores asociados a la lucha contra el cambio

45

https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/fondo-carbono/Ley%202-2011%20de%204%20de%20marzo%20de%20Econom%C3%ADa%20Sostenible_tcm30-179416.pdf

climático. El Fondo adquirirá créditos en forma de reducciones verificadas de emisiones de proyectos desarrollados en España, y de forma adicional podrá adquirir créditos internacionales generados al amparo del Protocolo de Kioto, así como cualquier otro tipo de crédito que pueda ser objeto de negociación en los mercados de carbono.

El Real Decreto 1494/2011⁴⁶, de 24 de octubre, por el que se regula el Fondo de Carbono para una Economía Sostenible, define sus principios de actuación.

- **Proyectos Clima:** apoyo al sector privado para emprender actividades bajas en carbono, propiciando el clima de inversión necesario para impulsar el desarrollo de tecnologías limpias que contribuyan a la mitigación del cambio climático mediante la compra de créditos en forma de reducciones verificadas de emisiones de proyectos desarrollados en España, el fondo asegurará la viabilidad de estas actividades o tecnologías limpias, facilitando su desarrollo y expansión, contribuyendo de esta manera a la reducción de emisiones en el territorio nacional. Primará la adquisición de reducciones verificadas de emisiones en “sectores difusos” que resulten del desarrollo de proyectos en España.
- **Proyectos en terceros países:** se podrán adquirir créditos internacionales procedentes de proyectos desarrollados al amparo de los mecanismos de flexibilidad del Protocolo de Kioto u otras normas de derecho internacional. Dichas adquisiciones podrán realizarse acudiendo a los mercados de carbono o a través de operaciones bilaterales. Los volúmenes, características, precios y tipologías de este tipo de operaciones se evaluarán caso por caso. Se dará prioridad a proyectos de eficiencia energética, energías renovables y gestión de residuos, así como a aquellos que representen un elevado componente de transferencia de tecnología en el país donde se lleven a cabo.

Instrumentos europeos

En el marco de la Unión Europea, existen o están en negociación varios instrumentos financieros con potencial para apoyar proyectos de biogás, por estar orientados total o parcialmente a favorecer la transición energética y el desarrollo de tecnologías para la descarbonización de la economía. Dentro de dichos instrumentos podemos destacar los siguientes:

➤ Innovation Fund⁴⁷

El Innovation Fund es uno de los principales programas de financiación para proyectos de tecnologías innovadoras bajas en carbono, con una dotación de unos 10.000 M€ (en función de los precios del carbono) para el periodo 2020-2030. Los ingresos de este fondo provendrán de los remanentes del programa NER 300, así como de la subasta de derechos de emisión bajo el Régimen de comercio de derechos de emisión de la UE (EU ETS), con 450 millones de derechos asignados para este propósito entre 2020 y 2030.

⁴⁶ https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/fondo-carbono/RD_1494-2011_LES_tcm30-178687.pdf

⁴⁷ https://ec.europa.eu/clima/policies/innovation-fund_en#tab-0-0

Las ayudas del Innovation Fund podrán ser de hasta el 60% de los costes adicionales ligados a la innovación, tanto de capital como operativos.

Estas ayudas estarán dirigidas a proyectos relacionados con tecnologías y procesos innovadores bajos en carbono en industrias intensivas en energía (incluyendo sustitución de productos intensos en carbono); proyectos de captura, almacenamiento y uso de carbono; proyectos innovadores de generación de energía renovable y proyectos de almacenamiento de energía.

La primera convocatoria de proyectos para el Innovation Fund, con una dotación de 1.000 M€, estará dirigida a proyectos cuyo CAPEX sea mayor a 7,5 M€ y constará de 2 fases. La primera fase fue publicada el pasado 3 de julio y los proyectos podrán presentarse hasta el 29 de octubre de 2020. En esta fase los proyectos serán evaluados en función de su grado de innovación, de las emisiones evitadas de gases de efecto invernadero y de la madurez del proyecto. Como resultado de la primera fase, se determinará qué proyectos son candidatos a la segunda fase (aquellos que alcancen los objetivos en los 3 criterios evaluados) y qué proyectos pueden recibir *Project Development Assistance* (PDA) (aquellos que alcancen los objetivos de innovación y reducción de emisiones, pero no el de madurez).

Los proyectos candidatos para la segunda fase, podrán presentarse durante el primer trimestre de 2021. Para la evaluación de los proyectos en la segunda fase, a los 3 criterios de evaluación de la primera, se añadirán criterios de escalabilidad y potencial de mercado, y eficiencia en costes. Se espera que la decisión de qué proyectos reciben las ayudas se adopte durante el segundo semestre de 2021.

Por otro lado, para finales de 2020 o principios de 2021 está previsto el lanzamiento de una convocatoria específica para proyectos de pequeña escala (CAPEX menor a 7,5 M€), cuyos criterios de evaluación están aún por determinar.

➤ **European Green Deal call⁴⁸**

Dentro del programa Horizon 2020, programa de inversión en investigación e innovación de la UE para el periodo 2014-2020, se va a lanzar una convocatoria adicional dotada con 1.000 M€, en el marco del Pacto Verde Europeo.

Esta convocatoria apoyará aplicaciones piloto, proyectos de demostración, productos innovadores, innovación para la mejora de la gobernanza de la transición verde y digital e innovación social y de la cadena de valor, contribuyendo a una recuperación verde y digital de la pandemia causada por el COVID-19 e incrementando la resiliencia de la sociedad en ámbitos como la agricultura, las energías renovables, el transporte limpio, y la industria limpia.

La convocatoria se estructura en 11 áreas, de las cuáles se han identificado 3 de ellas con potencial para la financiación de proyectos de biogás en España:

- Área 2. Energía limpia, asequible y segura.

⁴⁸ https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/european-green-deal/call_en

- Área 3. Industria para una economía limpia y circular.
- Área 5. Movilidad circular y sostenible.

➤ **Horizon Europe**⁴⁹

Horizon Europe será el próximo programa de inversión en investigación e innovación de la UE para el periodo 2021-2027, continuando por la senda exitosa marcada por el anterior programa Horizon 2020 y tratando de aprovechar la experiencia adquirida durante su despliegue. Este programa contará con un presupuesto de 75.900 millones EUR para el periodo 2021-2027, de los cuales un 35% estarán destinados a abordar los desafíos del cambio climático, apoyando políticas para la transición a una economía baja en carbono y la protección del medio ambiente.

Los 3 pilares en los que se centrará el nuevo programa serán:

- Reforzar la ciencia y la tecnología de la UE gracias al aumento de la inversión en personas altamente cualificadas y la investigación innovadora.
- Promover la competitividad industrial de la UE y el rendimiento en innovación.
- Cumplir con las prioridades estratégicas de la UE, así como con el Acuerdo de París sobre el cambio climático.

Este programa, inició en enero del 2021 el lanzamiento de las primeras convocatorias.

➤ **InnovFin Energy Demonstration Projects**⁵⁰

Se trata de un mecanismo de financiación del Banco Europeo de Inversiones (BEI), a través de préstamos, garantías de préstamos o financiación de tipo patrimonial, normalmente entre 7,5 y 75 M€, para proyectos innovadores en el ámbito de la transformación del sistema energético, incluyendo tecnologías de energía renovable, almacenamiento de energía, captura y almacenamiento de CO₂ y sistemas de energía inteligente, para ayudarles a dar el salto de la demostración a la comercialización.

➤ **Connecting Europe Facility (CEF)**⁵¹

Se trata de un mecanismo de financiación de proyectos de infraestructura en los sectores de la energía, el transporte y los servicios digitales.

En el sector de la energía, este mecanismo de financiación está directamente relacionado con los Proyectos de Interés Común de la Unión Europea (IPCEI). En la convocatoria de 2020, recientemente cerrada, se pusieron a disposición 979,6 M€ para financiar proyectos de interés común que persiguieran, entre otros, los siguientes objetivos: acabar con el aislamiento energético, incrementar la seguridad de suministro de la UE, contribuir a la protección del medio ambiente y al desarrollo sostenible a través de la integración de las energías renovables y el

⁴⁹ https://ec.europa.eu/info/horizon-europe-next-research-and-innovation-framework-programme_en

⁵⁰ <https://www.eib.org/en/products/blending/innovfin/products/energy-demo-projects.htm>

⁵¹ <https://ec.europa.eu/inea/en/connecting-europe-facility>

desarrollo de redes energéticas inteligentes, y otros objetivos relacionados con los objetivos del Pacto Verde.

La asignación presupuestaria prevista para el CEF en el horizonte 2021-2027 es de 28.396 M€, de los que se espera que un 60% vayan destinados a alcanzar los objetivos climáticos, distribuidos entre los tres sectores, 21.384 M€ en el sector del transporte, 5.180 M€ en el sector de la energía y 1.832 M€ en el sector digital.

➤ **InvestEU⁵²**

Se trata de un nuevo instrumento de la UE que ofrece garantías con el objetivo de movilizar financiación pública y privada para inversiones estratégicas en el marco de las políticas europeas. Cubrirá el período 2021-2027 y reunirá bajo un mismo paraguas varios instrumentos financieros de la UE actualmente disponibles.

La asignación al Fondo InvestEU para el periodo 2021-2027 es de 2.800 M€, que se complementarán con flujos procedentes de instrumentos anteriores a 2021. Además, el fondo InvestEU movilizará inversiones públicas y privadas a través de una garantía del presupuesto de la UE de 38.000 M€, para respaldar proyectos de inversión de socios financieros como el Grupo del BEI, fortaleciendo su capacidad de absorción de riesgos. Mediante este fondo, la Comisión Europea espera que se movilicen más de 650.000 M€ en inversiones adicionales en la UE entre 2021 y 2027.

Esta garantía presupuestaria se divide entre las áreas de intervención de la siguiente manera: 11.500 M€ para infraestructuras sostenibles, 11.250 M€ para investigación, innovación y digitalización, 11.250 M€ para PYMES y 4.000 M€ para inversión social.

➤ **Fondo de Transición Justa**

Este mecanismo está destinado a apoyar la transición de las regiones más afectadas por la necesidad de abandonar un modelo económico basado en combustibles fósiles, por tanto, se dirige a las regiones que son más intensivas en carbono o más dependientes de los combustibles fósiles.

Los criterios de elegibilidad y la tipología de los proyectos que serán financiados aún se están debatiendo, pero se prevé que ciertas regiones españolas vinculadas al carbón puedan resultar elegibles, siendo el biogás una dentro de las posibles soluciones para la economía y el empleo de dichas regiones relacionadas con la transición energética.

➤ **Next Generation EU⁵³**

El recientemente anunciado Next Generation EU es un nuevo instrumento de recuperación dotado con 750.000 millones de euros, de los que 390.000 millones EUR se articularán mediante ayudas directas y 360.000 millones EUR mediante préstamos, que impulsará el presupuesto de

⁵² https://europa.eu/investeu/home_es

⁵³ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_940

la UE con nueva financiación obtenida de los mercados financieros para 2021-2024 para garantizar una respuesta eficaz a la crisis del COVID-19.

Los fondos del Next Generation EU serán susceptibles de financiar proyectos de biogás, ya que entre sus objetivos se citan el apoyo a la transición ecológica hacia una economía climáticamente neutra y la inversión en cadenas de valor clave. Estos fondos se desplegarán a través del refuerzo y aumento de la financiación de mecanismos existentes, como InvestEU o el Fondo de Transición Justa, o a través de nuevos mecanismos, en particular el Fondo de Recuperación y Resiliencia, que proveerá préstamos y transferencias a los Estados miembros para financiar proyectos de inversión con los que, por un lado, mitigar el impacto económico y social de la crisis generada por la COVID 19, y, por otro, apoyar una transformación verde y digital del modelo de crecimiento.

BORRADOR

Anexo II. Contribuciones recibidas en la Consulta Pública Previa

La Consulta Pública Previa de la Hoja de Ruta del Biogás, publicada en la página web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, iniciada el 29 de abril de 2020 y finalizada el 19 de junio de 2020, tenía por finalidad recabar, directamente o a través de sus organizaciones representativas, la opinión de las personas y entidades potencialmente afectadas e interesadas en la Hoja de Ruta de Biogás sobre su contenido, la identificación de prioridades y recursos necesarios, así como de los principales retos en el desarrollo del biogás y las posibles medidas para superarlos.

Un total de 64 entidades, organizaciones, asociaciones y particulares han enviado contribuciones a la Consulta Pública Previa de la Hoja de Ruta del Biogás. A continuación, se citan las 58 entidades, organizaciones y asociaciones:

- AGF PROCESOS BIOGAS SL
- AQUATEC, PROYECTOS PARA EL SECTOR DEL AGUA S.A.U.
- Asociación de empresas para el desimpacto ambiental de los purines (ADAP)
- Asociación de Empresas de Limpieza Pública (ASELIP),
- Asociación de Energías Renovables de Andalucía (CLANER)
- Asociación Empresarial Small Scale Gas Natural (AESGAN)
- Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamientos (AEAS)
- Asociación Española de Cogeneración (ACOGEN) y Asociación Española para la promoción de la Cogeneración (COGEN España)
- Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos (ASCER)
- Asociación Española de Fabricantes de Pasta, Papel y Cartón (ASPAPPEL)
- Asociación Española del Biogás (AEBIG)
- Asociación Española del Gas (SEDIGAS)
- BIOENGAS RENOVABLES, SL
- BIOVEC MEDIOAMBIENTE, SL
- CALVERA GAS TECHNOLOGY
- Centro de Estudios Hidrográficos (CEDEX)
- Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
- Confederación de Organizaciones de Selvicultores de España (COSE)
- Confederación Española Empresarios Estaciones de Servicio (CEEES)
- Consejera de Medioambiente Cabildo de Gran Canaria
- Consejería de Industria, Empleo y Promoción Económica Principado de Asturias
- Consejería de Hacienda, Industria y Energía Junta de Andalucía

- Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball Generalitat Valenciana
- Consorci Besòs Tordera
- Consorci Forestal de Catalunya
- Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez
- ECONWARD TECH
- EDP ESPAÑA
- ENAGAS
- ENAGAS GTS
- ENDESA
- ENERSI ENERGY, SA
- ENGIE
- Enginyers Industrials de Catalunya
- Ente Vasco de la Energía Gobierno Vasco
- Foro Generadores de Energía de Residuos (FGER)
- Fundación Asturiana de la Energía (FAEN)
- Fundación fórum ambiental
- GASNAM
- GREENWAY BIOPROCESOS, SL
- IBERDROLA ESPAÑA
- INDURBIOGAS
- Institute of Sustainable Processes Universidad de Valladolid
- Instituto Enerxético de Galicia
- LABAQUA, SAU
- Mancomunidad Comarca de Pamplona
- MIBGAS
- NATURGY
- NORTEGAS
- NORVENTO ENERXIA
- PAVILION ENERGY
- Plataforma Española Tecnológica y de Innovación BIOPLAT

- Plataforma para la promoción, defensa y desarrollo del biogás y del biometano (AEAS + AEBIG + fGER)
- REDEXIS
- REGANOSA
- REPSOL
- Sociedad de Fomento Agrícola Castellonense SA
- Suez Spain SL

Entre las contribuciones anteriores se pueden destacar los siguientes sectores:

- Productores y suministradores de biogás
- Fabricantes de equipos y componentes vinculados al sector del biogás
- Fabricantes de equipos, componentes y otras asociaciones vinculadas a la automoción y la movilidad
- Consumidores industriales de gas natural de alta intensidad
- Productores de energías renovables
- Transportistas, distribuidores y comercializadores de gas natural
- Organismos públicos de investigación (OPIs) y fundaciones del sector público
- Empresas de ingeniería y proyectos
- Universidades y centros de investigación universitarios
- Gobiernos autonómicos
- Colegios profesionales
- Entidades ecologistas
- Entidades de protección de los consumidores

Asimismo, se han recibido 6 contribuciones de ciudadanos a título particular, procedentes tanto de científicos y técnicos con amplia experiencia en el sector del biogás como de particulares sin vinculación al sector.

Glosario de términos

Biocarburantes:

Combustibles líquidos destinados al transporte y producidos a partir de biomasa. En algunas partes de este documento se utiliza el término “biocarburantes” englobando tanto los combustibles líquidos como los gaseosos producidos a partir de biomasa destinados al transporte, con objeto de simplificar la redacción. Así, esta utilización se correspondería con lo que en la DER II se denomina “biocarburantes y biogás para el transporte”.

Biocarburantes avanzados:

Biocarburantes producidos a partir de las materias primas enumeradas en el anexo IX, parte A, de la DER II. En algunas partes de este documento se utiliza el término “biocarburantes” englobando tanto los combustibles líquidos como los gaseosos producidos a partir de biomasa destinados al transporte, con objeto de simplificar la redacción. Así, la utilización en esta hoja de ruta de la expresión “biocarburantes avanzados” se correspondería con lo que en la DER II se denomina “biocarburantes avanzados y biogás para el transporte producido a partir de las materias primas enumeradas en el anexo IX, parte A”.

Bioestabilizado:

Material orgánico obtenido de las plantas de tratamiento mecánico biológico de residuos mezclados.

Biogás:

Combustible gaseoso producido a partir de biomasa.

Esta hoja de ruta se centra en el biogás producido mediante digestión anaerobia de materia orgánica procedente de residuos.

Biomasa:

Fracción biodegradable de los productos, residuos y desechos de origen biológico procedentes de actividades agrarias, incluidas las sustancias de origen vegetal y de origen animal, de la silvicultura y de las industrias conexas, incluidas la pesca y la acuicultura, así como la fracción biodegradable de los residuos, incluidos los residuos industriales y municipales de origen biológico.

Biometano:

Gas combustible, compuesto principalmente por metano, obtenido a partir de la depuración del biogás o mediante procesos de metanización de hidrógeno de origen renovable.

Biorresiduo:

Residuo biodegradable de jardines y parques, residuos alimentarios y de cocina procedentes de hogares, oficinas, restaurantes, mayoristas, comedores, servicios de restauración colectiva y establecimientos de consumo al por menor, y residuos comparables procedentes de plantas de transformación de alimentos.

Certificado de sostenibilidad:

Documento emitido por un esquema voluntario o un sistema nacional de verificación de la sostenibilidad, que acredita que un determinado emplazamiento de un agente económico cumple los requisitos necesarios para demostrar que la información sobre los criterios de sostenibilidad y reducción de emisiones asociada a las partidas de productos expedidas desde dicho emplazamiento se ha obtenido con arreglo a los procedimientos y metodologías definidos por el esquema voluntario o el sistema nacional.

Certificado verde:

Documento comercializable expedido en el marco de un mecanismo de apoyo, generalmente una obligación, correspondiente a una determinada cantidad de energía renovable.

El diseño de la obligación y, por tanto, del sistema de certificados verdes puede hacerse de diversas formas. Es habitual que los sujetos obligados sean los suministradores de energía y que, con la periodicidad que se determine, deban demostrar que cuentan con una cantidad de certificados verdes equivalente a una cuota fijada sobre el total de sus ventas. Dependiendo de cómo se defina el mecanismo, pueden emitirse certificados verdes a los productores o a los suministradores que demuestren haber comprado una cantidad equivalente de energía renovable. Para el cumplimiento de la obligación cada sujeto obligado debe contar, al final del periodo considerado, con una cantidad de certificados verdes que cubra su cuota pudiendo, para ello, comprárselos a otros sujetos obligados o, en su caso, a los productores.

Tal como se indica en la DER II, es importante distinguir entre los certificados verdes utilizados para los sistemas de apoyo y las garantías de origen.

Codigestión:

Modalidad de digestión anaerobia en la que se mezclan dos o más sustratos, con el fin de mejorar la eficiencia del proceso

Compostaje:

Proceso controlado de transformación biológica aeróbica (en presencia de oxígeno) de materiales orgánicos biodegradables que da lugar a productos fertilizantes orgánicos.

Digerido:

Material residual semilíquido que se obtiene junto con el biogás en el proceso de digestión anaerobia.

Digestión anaerobia:

Proceso de descomposición biológica de materia orgánica en ausencia de oxígeno.

Enmienda:

Materia orgánica o inorgánica, capaz de modificar o mejorar las propiedades y características físicas, químicas o biológicas del suelo

Enmienda orgánica:

Enmienda procedente de materiales carbonados de origen vegetal o animal, utilizada fundamentalmente para mantener o aumentar el contenido en materia orgánica del suelo, mejorar sus propiedades físicas y mejorar también sus propiedades o actividad química o biológica

Fin de la condición de residuo:

Situación alcanzada por determinados tipos de residuos que cumplan unos criterios específicos y que hayan sido sometidos a una operación de valorización, incluido el reciclado, en la que pueden dejar de ser considerados como tales, a los efectos de lo dispuesto en la Ley 22/2011, de 28 de julio. Para ello, además, deben cumplirse las siguientes condiciones:

- a) Que las sustancias u objetos resultantes se usen habitualmente para finalidades específicas;
- b) que exista un mercado o una demanda para dichas sustancias u objetos;
- c) que las sustancias u objetos resultantes cumplan los requisitos técnicos para finalidades específicas, la legislación existente y las normas aplicables a los productos; y
- d) que el uso de la sustancia u objeto resultante no genere impactos adversos para el medio ambiente o la salud.

Garantía de origen:

Documento electrónico cuya única función es acreditar ante un consumidor final que una cuota o cantidad determinada de energía se ha producido a partir de fuentes renovables. Tal como se indica en la DER II es importante distinguir entre los certificados verdes utilizados para los sistemas de apoyo y las garantías de origen.

Habitante equivalente:

Acorde al *Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las Normas Aplicables al Tratamiento de las Aguas Residuales Urbanas*,⁵⁴ carga orgánica biodegradable con una demanda bioquímica de oxígeno de cinco días (DBO 5), de 60 gramos de oxígeno por día. Ese cálculo, de acuerdo con el *Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995*⁵⁵, se realiza a partir del valor medio diario de carga orgánica biodegradable, correspondiente a la semana de máxima carga del año, sin tener en consideración situaciones producidas por lluvias intensas u otras circunstancias excepcionales. Dado que en el cálculo se considera el vertido de los habitantes, pero también el de las industrias, explotaciones ganaderas, etc. de la zona, el número de habitantes equivalentes es superior al de la población real

⁵⁴ <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1995-27963>

⁵⁵ <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1996-7159>

Impropios:

Fracción no orgánica de los biorresiduos que se han recogido de forma separada. Sin embargo, si los residuos orgánicos se han recogido de forma mezclada (en la fracción resto) y se recupera la materia orgánica de la fracción resto, no se utiliza el término “impropios”.

Producto fertilizante

Producto utilizado en agricultura o jardinería que, por su contenido en nutrientes, facilita el crecimiento de las plantas, aumenta su rendimiento y mejora la calidad de las cosechas o que, por su acción específica, modifica, según convenga, la fertilidad del suelo o sus características físicas, químicas o biológicas.

Prueba de sostenibilidad:

Documento respaldado por un certificado de sostenibilidad que se expide junto con cada partida de producto con la información de sostenibilidad (materia prima, emisiones de GEI, etc.) correspondiente a dicha partida.

Residuo:

Cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.

Residuo de competencia local:

Residuos gestionados por las entidades locales de acuerdo a la normativa en vigor en materia de residuos.

Subproductos Animales No Destinados A Consumo Humano (SANDACH):

Cuerpos enteros o partes de animales, productos de origen animal u otros productos obtenidos a partir de animales, que no están destinados para el consumo humano, incluidos los ovocitos, los embriones y el esperma, de acuerdo con el Reglamento (CE) 1069/2009, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009.