

GUÍA PARA LA IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS DE BIOGÁS Y BIOMETANO DESDE UNA PERSPECTIVA LOCAL



Propósito de la Guía

El propósito de esta Guía sobre el biogás es ofrecer a las autoridades locales una herramienta de apoyo de los proyectos de biogás y biometano desde una perspectiva local en relación con las siguientes cuatro áreas temáticas:

- Información básica sobre el biogás.
- Aspectos técnicos de la tecnología de biogás.
- Beneficios y riesgos de los proyectos de biogás.
- Acciones para participar como agente activo.

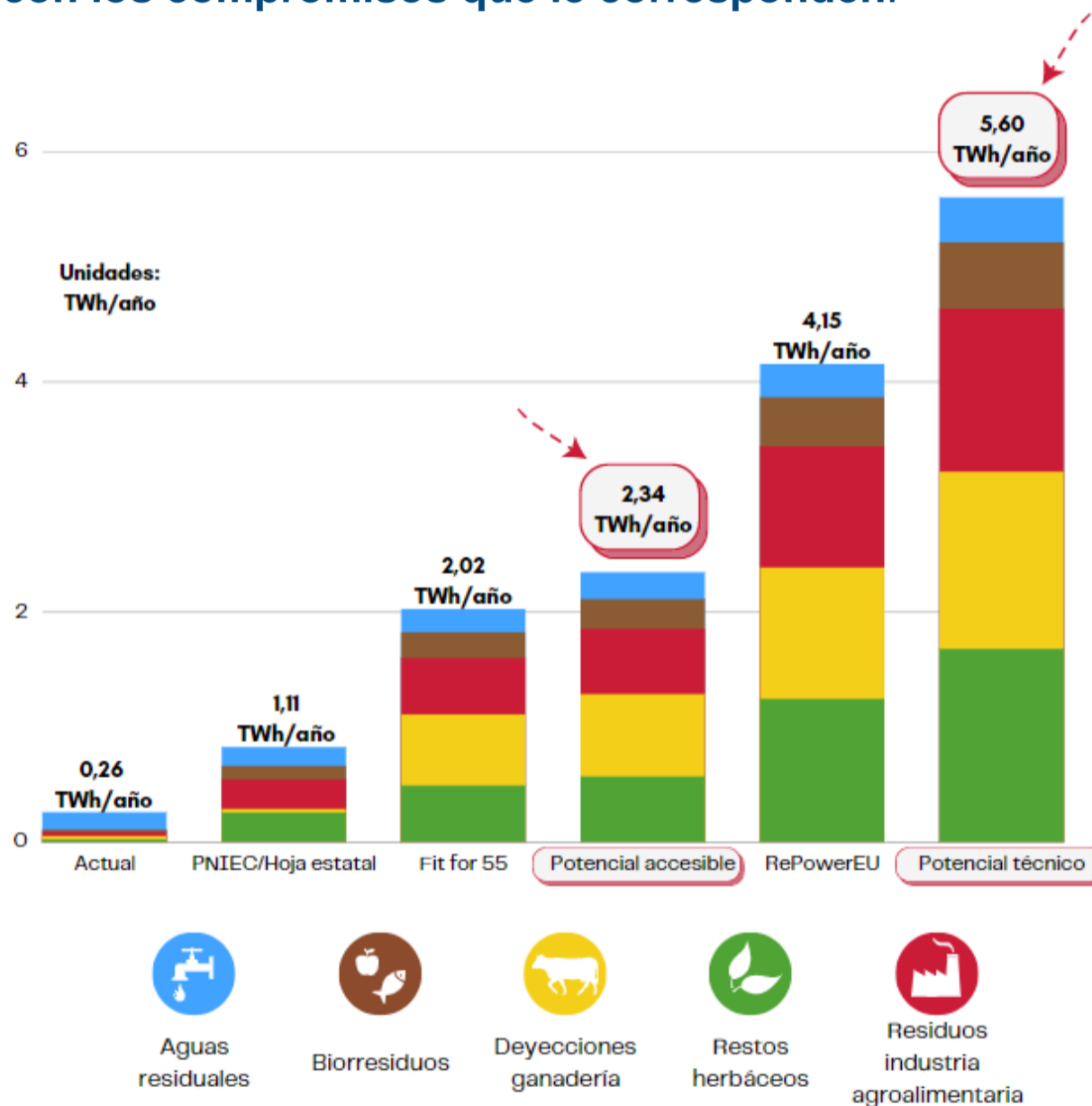
Introducción



Tras la crisis energética generada por la invasión rusa de Ucrania, la Comisión Europea lanzó en 2022 el **Plan REPowerEU**¹ en el que se pretende duplicar la producción de biogás de la UE y multiplicar por 10 la producción de biometano para aumentar la soberanía energética y no depender de terceros países como Rusia.

Este objetivo de producción de la UE para 2030 debe traducirse en contribuciones individuales de todos los estados miembros; sin embargo, los estados miembros se encuentran en diferentes etapas en su hoja de ruta del biometano. En el centro y norte de Europa, se ha fomentado el desarrollo de plantas de biogás para la producción de energía y la gestión de residuos de algunos sectores, como por ejemplo la ganadería intensiva. Actualmente, la producción de biogás en Europa es de unos 191 TWh/año, mientras que en España está en 2,74 TWh/año.

Como consecuencia, la **Comunitat Valenciana debe acelerar la producción de biogás para cumplir con los compromisos que le corresponden.**



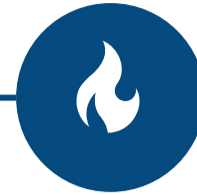
Para alcanzar estos objetivos, se hace necesario involucrar a todo el espectro de partes interesadas que tienen un papel a desempeñar en la industria del biometano. Las autoridades locales son partes interesadas clave que participarán en las decisiones de planificación local, y que podrán ejercer como agentes activos en la implementación de acciones para la consecución de estos objetivos.

1. Comisión Europea (2022). Plan REPowerEU. [Enlace](#)
 2. Datos de 2021. Fuente. EBA Statistical Report 2022. European Biogas Association



Fundamentos básicos

Fundamentos básicos del biogás/biometano



¿Qué es el biogás?

El **biogás** es un **gas renovable** que se produce mediante un proceso de digestión anaeróbica (en ausencia de oxígeno) de materias primas de origen biológico.

La digestión anaeróbica se puede llevar a cabo a nivel industrial y se utiliza principalmente para tratar residuos de origen orgánico. Puede procesar una **amplia gama de variedades de biomasa**, incluidos RSU orgánicos domésticos, lodos de depuradora y desechos orgánicos de industrias como la alimentaria, la agrícola o la ganadera. El biogás está constituido por una mezcla de CH₄ y CO₂ en cantidad variable (aprox. 60% CH₄ + 37% CO₂ + 3% otros).

Beneficios del biogás/biometano

Son la forma de gas renovable más barata y escalable disponible en la actualidad. Representan unas de las fuentes de energía renovable más seguras y flexibles. Están bien posicionados para brindar beneficios significativos a largo plazo para toda la economía más allá de la provisión de energía renovable.

Esta gestión de los residuos orgánicos para la producción de biogás evita su biometanización reduciendo las emisiones de GEI.

Se puede aplicar directamente en numerosos sectores económicos para la producción de calor y electricidad simultáneas y su aprovechamiento *in situ*. El biometano puede sustituir directamente al gas natural ya que puede inyectarse en la red de gas existente y usarse en todas las aplicaciones de gas natural comúnmente conocidas, desde la producción de calor hasta la descarbonización de la movilidad.



¿y el biometano?

El **biometano** es un gas combustible renovable que se obtiene **a partir del biogás**, tras someter este último a un procedimiento de **concentración del CH₄** conocido como «upgrading».

En dicho proceso se elimina principalmente CO₂, componente mayoritario, pero también se elimina humedad, sulfuro de hidrógeno, amoníaco, compuestos orgánicos volátiles, O₂ y N₂, entre otros, dejando una composición similar a la del gas natural.

¿y qué es el digestato?

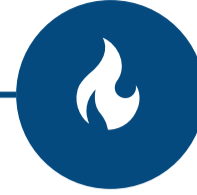
Es el principal subproducto de valor añadido generado durante la producción de biogás.

¿Cómo se obtiene el biogás?

A través de un proceso de digestión anaeróbica de la materia orgánica, en condiciones de ausencia de oxígeno, en cuatro etapas diferenciadas (hidrólisis, acidogénesis, acetogénesis y metanogénesis). En el proceso intervienen diversos microorganismos especializados capaces de descomponer la materia orgánica en moléculas y compuestos de diversa índole, liberando además gases como el hidrógeno o el metano.

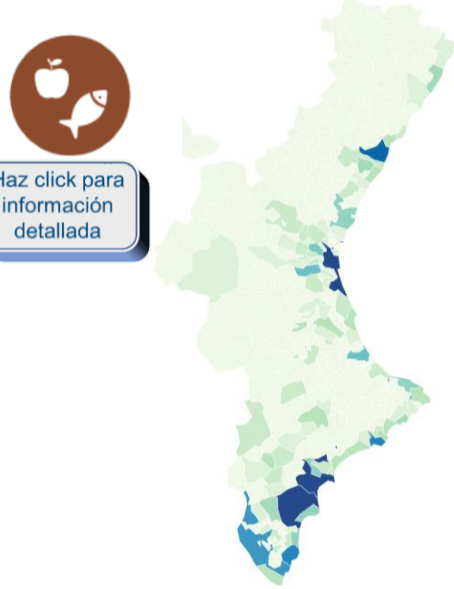
Este proceso se lleva a cabo en un biodigestor, que de forma simplificada es un contenedor cerrado donde se deposita dicha materia orgánica. Están especialmente diseñados para maximizar la eficiencia de conversión de la materia orgánica en energía y obtener subproductos con valor agregado, como biofertilizantes.

Orígenes de la materia orgánica y potencial accesible de producción de biogás en la Comunitat Valenciana



Biorresiduos

Potencial de producción de biogás (GWh/año)



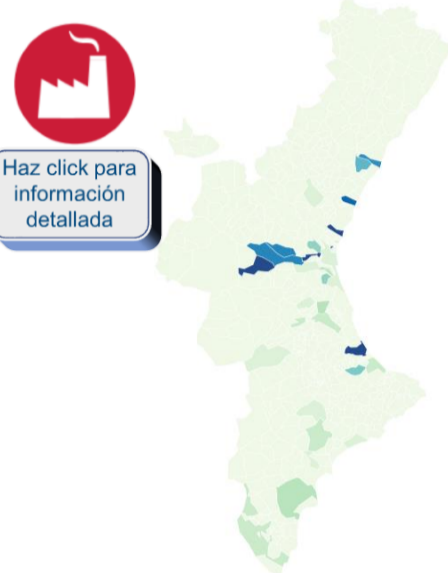
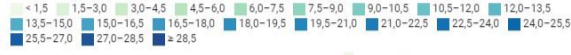
Haz click para información detallada



Mapa: Secretaría Autonómica de Emergencia Climática y Transición Ecológica • Fuente: Elaboración propia • Datos cartográficos: CNIG • Descargar los datos • Creado con Datawrapper

Residuos ind. agroalimentarios

Potencial de producción de biogás (GWh/año)



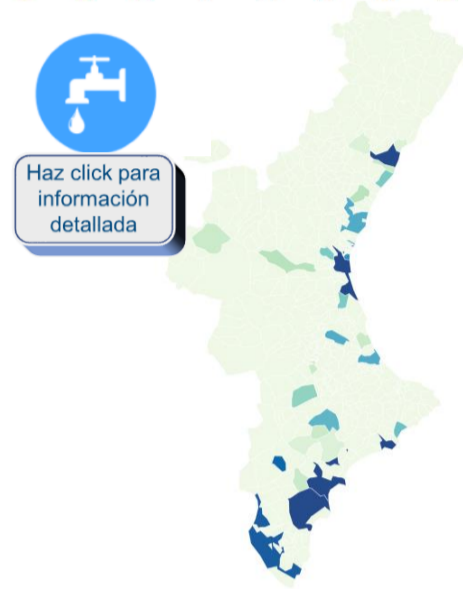
Haz click para información detallada



Mapa: Secretaría Autonómica de Emergencia Climática y Transición Ecológica • Fuente: Elaboración propia • Datos cartográficos: CNIG • Descargar los datos • Creado con Datawrapper

Aguas residuales

Potencial de producción de biogás (GWh/año)



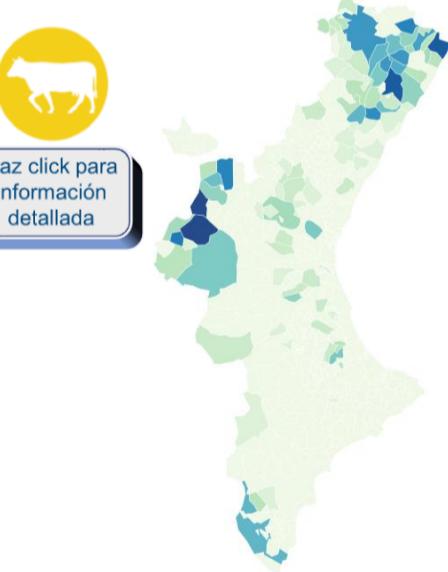
Haz click para información detallada



Mapa: Secretaría Autonómica de Emergencia Climática y Transición Ecológica • Fuente: Elaboración propia • Datos cartográficos: CNIG • Descargar los datos • Creado con Datawrapper

Deyecciones ganaderas

Potencial de producción de biogás (GWh/año)



Haz click para información detallada



Mapa: Secretaría Autonómica de Emergencia Climática y Transición Ecológica • Fuente: Elaboración propia • Datos cartográficos: CNIG • Descargar los datos • Creado con Datawrapper

Residuos agrícolas

Potencial de producción de biogás (GWh/año)



Haz click para información detallada



Mapa: Secretaría Autonómica de Emergencia Climática y Transición Ecológica • Fuente: Elaboración propia • Datos cartográficos: CNIG • Descargar los datos • Creado con Datawrapper

Productos resultantes del biogás



Principales aplicaciones del biogás



Motor Cogeneración

La mayoría de los digestores anaerobios o plantas de biogás están conectadas a motores de gas, y pueden producir calor, energía o son plantas combinadas de calor y energía eléctrica (CHP). A partir de los motores de CHP se obtienen unos rendimientos en energía eléctrica de entre 35-40% y en energía térmica entre 30-40%.

La electricidad generada a partir del motor CHP puede utilizarse para autoconsumo de la instalación o a nivel comercial (inyectándola directamente en la red eléctrica local)

El calor se recupera del flujo de escape del motor CHP para convertirlo en energía térmica útil que podrá destinarse a diversos usos, generalmente de autoconsumo de la instalación (calefacción, agua caliente sanitaria, secado, producción de frío, etc.).



Calor

El biogás también se puede usar directamente en una caldera para producir calor o vapor, pero esta aplicación es menos frecuente, y su uso estará limitado a pequeñas plantas de biogás.



Upgrading → biometano



Mediante la técnica conocida como upgrading se logra una concentración y purificación del metano del biogás con el fin de aumentar su proporción, convirtiéndolo en biometano, un producto muy similar en composición, características, posibilidad de usos y potencial energética al gas natural. El biometano se transporta y almacena utilizando los mismos sistemas que el gas natural, sea la red de gasoductos o como gas licuado, o empleándolo directamente como combustible de vehículos



Principales aplicaciones del digestato



Biofertilizante

El digestato⁽¹⁾ puede aplicarse directamente en los campos agrícolas para mejorar la calidad del suelo y proporcionar nutrientes a las plantas. El digestato tiene un efecto beneficioso a largo plazo en la fertilidad del suelo y contribuye a la reducción de la dependencia de fertilizantes químicos, la escorrentía de nutrientes y evita las emisiones de metano. También puede utilizarse en proyectos de restauración de suelos degradados o en la rehabilitación de áreas afectadas por actividades industriales o agrícolas intensivas.



Materia prima industrial

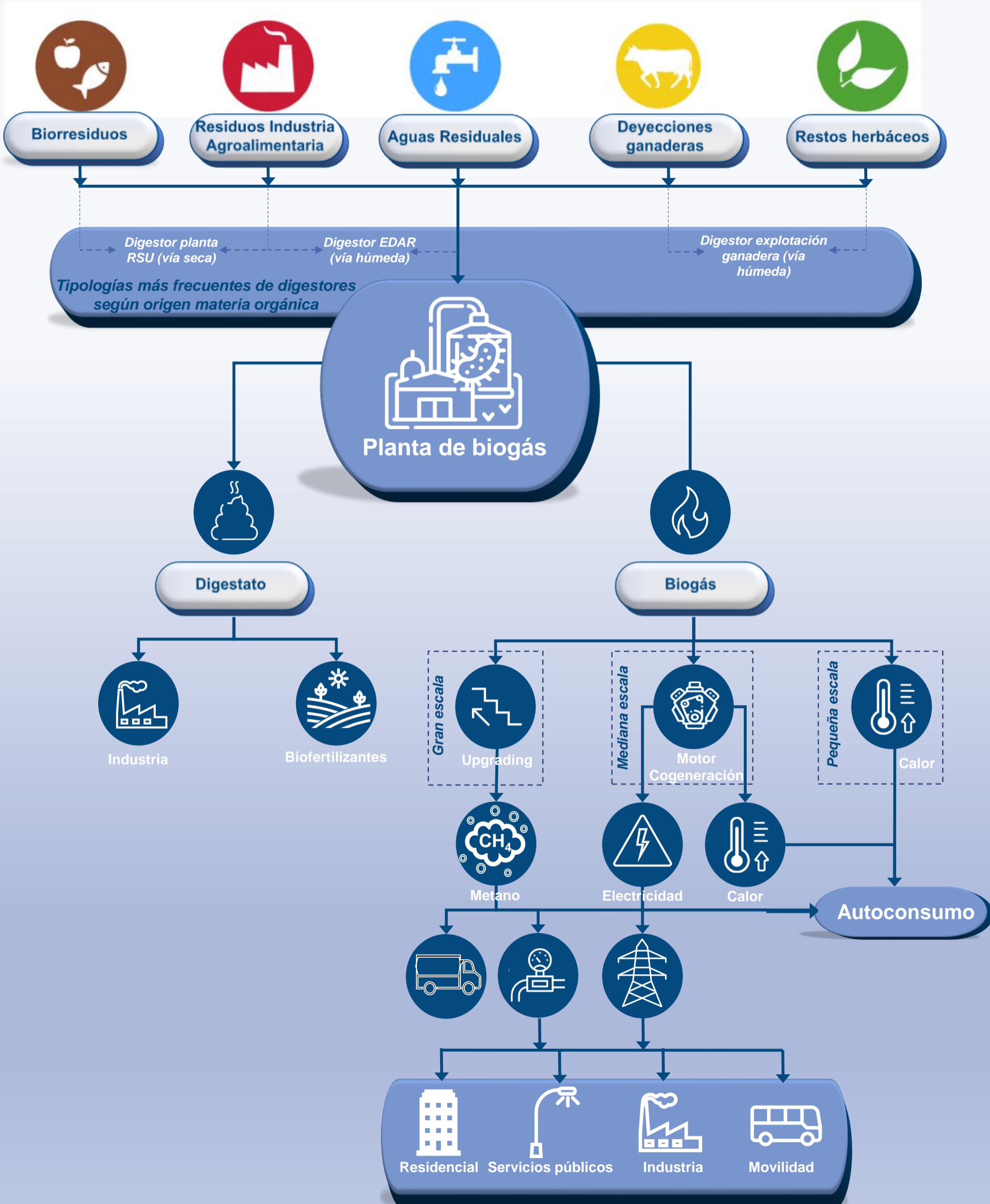
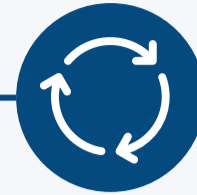
Producción de bioplásticos. Los nutrientes del digestato pueden ser utilizados por microorganismos específicos para producir biopolímero.

Producción de productos químicos. Los ácidos orgánicos, pueden ser utilizados como materia prima para la producción de diversos productos químicos.

Generación de calor y energía. El digestato puede ser utilizado como combustible en sistemas de generación de calor y energía

1. El uso del digestato debe estar en línea con las regulaciones y normativas, ya que su aplicación debe cumplir con los estándares de calidad y protección ambiental.

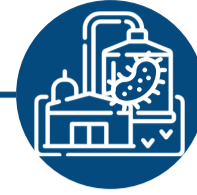
Esquema producción biogás



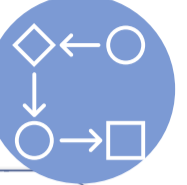


Aspectos técnicos de la tecnología de biogás

Aspectos técnicos de la tecnología de biogás



Principales elementos que conforman las plantas de biogás



Las plantas de producción de biogás pueden tener diseños diversos, que va desde la elección de la tecnología, las dimensiones, el tipo de materia orgánica, etc., pero, en general, comparten las etapas por las que debe pasar la materia orgánica (residuos orgánicos en el caso que nos ocupa) para su procesado. Estas etapas son:



1. Recepción y Almacenamiento

Donde se reciben y almacenan los sustratos orgánicos (residuos orgánicos), tanto de los residuos propios si está asociado a una actividad, o residuos externos. Los sustratos puede tener distintos orígenes - biorresiduos, lodos de depuradora y desechos orgánicos de industrias como la alimentaria, la agrícola o la ganadera - , pero suele ser frecuente que cada planta trabaje con un tipo de residuo determinado, a fin de optimizar el manejo de la planta.

La cantidad de biogás producida en la planta depende esencialmente de la composición de los sustratos; así, tratar conjuntamente sustratos de distintos orígenes, lo que se denomina codigestión, presenta notables beneficios frente al la digestión monosustrato, ya que optimiza los procesos de biodigestión, mejora la degradabilidad de los sustratos, aumenta la cantidad de biogás por unidad de material, perfecciona la calidad de los biofertilizantes y reduce los costos en tratamientos al unificar los mismos en un solo proyecto.

El tipo de almacenamiento contará con diferentes opciones para los sustratos sólidos y los líquidos:

- Sustratos sólidos. Tales como silos móviles, verticales, de túneles plásticos así como áreas de almacenamiento abiertas o techadas.
- Sustratos líquidos. Tales como tanques, depósitos y pozos pre-digestores.

2. Alimentación y Pretratamiento

El sistema de alimentación se encarga de suministrar los residuos orgánicos al digestor de manera controlada y constante. Debe adaptarse tanto al tipo de alimentación como al tipo de digestor: alimentación discontinua o continua, con diferentes opciones para la alimentación de líquidos y sólidos.

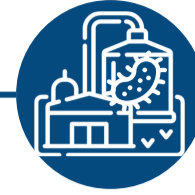
Los sustratos líquidos, por ejemplo las aguas residuales, se bombean desde un tanque de retención al digestor. Antes del bombeo, el contenido debe homogeneizarse completamente mediante mezclado. Tanques redondos y pequeños simplifican este proceso

Los sustratos sólidos, por ejemplo los RSU orgánicos, se introducen a través de la pared lateral o el techo del digesto; el método más habitual es la alimentación por tornillo sin fin.

El pretratamiento de la materia orgánica, que altera las características físicas, puede cambiar el sistema de alimentación requerido. El objetivo más habitual de los pretratamientos es aumentar la biodegradabilidad de los sustratos a digerir anaeróbicamente y de esta forma aumentar la producción de biogás y disminuir el tiempo de residencia.

Las tecnologías de pretratamiento se pueden clasificar en mecánicos, térmicos, químicos y biológicos.

Aspectos técnicos de la tecnología de biogás



3. Digestores

El digester anaeróbico es el corazón de la planta de biogás. Es un contenedor hermético donde ocurre la fermentación anaeróbica de los residuos orgánicos. En el digester, los microorganismos descomponen la materia orgánica y producen biogás. Requieren de sistemas de agitación o mezcla para garantizar una distribución homogénea de los residuos dentro del digester y favorece la actividad microbiana. Puede utilizarse un agitador mecánico o sistemas de recirculación para mantener la mezcla en movimiento. En algunos casos, se requiere calentar los residuos orgánicos dentro del digester para mantener una temperatura óptima para la actividad de los microorganismos. El sistema de calentamiento puede consistir en intercambiadores de calor que utilizan agua caliente o vapor.

Existen diferentes tipos de digestores, cuya elección depende de varios factores, como el tipo y la disponibilidad de los residuos orgánicos, el tamaño de la planta, los recursos disponibles y los requisitos específicos de producción. Se pueden clasificar, por ejemplo, en función del tipo de digester (mezcla completa, flujo pistón, contacto anaerobio, lecho de lodos suspendidos y filtro anaerobio), la temperatura de trabajo (mesofílico o termofílico) y el número de etapas (una o dos).

TIPOS DE DIGESTORES

- **Digestores de mezcla completa.**

Es el tipo de digester más sencillo. Se trata habitualmente de digestores cilíndricos verticales contruidos en hormigón o acero. La alimentación de sustrato al digester puede ser continua, semicontinua o discontinua. Es el tipo de digester indicado para aquellos sustratos que son bombeables, es decir, con contenidos de sólidos medio-bajos o bajos, como son los purines, restos de pulpa, aguas residuales, etc.. Cuentan con sistemas de agitación, que puede ser de muy diversos tipos (hélices o palas; horizontales, verticales u oblicuos; mecánicos o hidráulicos, etc.).

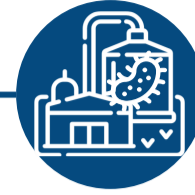
- **Digestores de flujo pistón.**

Se trata de digestores cilíndricos horizontales o paralelepípedicos contruidos en hormigón o acero. La alimentación es continua o semicontinua, introduciéndose el sustrato por un extremo y extrayéndose por el extremo contrario. Suelen estar dotados de una agitación lenta mediante mezcladores de palas. Son adecuados para residuos con alto contenido de sólidos o que contienen partículas gruesas. El rendimiento de estos fermentadores es superior al de la tecnología de mezcla completa, consiguiéndose tiempos de retención inferiores.

- **Digestores de contacto anaerobio**

Consiste en un digester de tanque agitado en los que después de un tiempo de retención en la cámara de digestión, el material parcialmente digerido fluye hacia la cámara de sedimentación o clarificador. En esta cámara, los sólidos sedimentan en el fondo, mientras que el líquido más claro se separa en la parte superior. La separación de sólidos y líquidos evita la acumulación excesiva de sólidos en la cámara de digestión, lo que puede afectar la eficiencia del proceso. Estos, luego, serán recirculados de nuevo al reactor. Estos digestores están diseñados para optimizar el proceso de descomposición de los residuos orgánicos y mejorar la eficiencia de producción de biogás. Este tipo de digestores está indicado para el tratamiento de efluentes con alto contenido en sólidos en suspensión, de fácil sedimentación, como son las aguas residuales con alta carga orgánica.

Aspectos técnicos de la tecnología de biogás



- **Digestores de lecho de lodos suspendidos.**

Funcionan de manera continua y operan en lotes secuenciales, donde las etapas del proceso se realizan en secuencia en un solo tanque. Son muy flexibles con capacidad de adaptación a diferentes cargas de residuos y condiciones de operación. Presentan además menor requerimiento de área en comparación con otros tipos de digestores, y presentan mayor eficiencia en la digestión de los residuos sólidos. Sin embargo, también presentan algunas limitaciones, como la necesidad de controlar cuidadosamente las etapas y los tiempos de los ciclos secuenciales, así como una mayor complejidad operativa y de control en comparación con otros digestores.

- **Digestores de filtro anaerobio.**

Estos digestores se caracterizan por su estructura de múltiples capas y su capacidad para retener y aprovechar los microorganismos anaeróbicos en un lecho de lodos. En estos, la materia orgánica es retenida en el interior del digestor por la adherencia de los microorganismos al material de relleno en forma de biopelícula. El material de relleno actúa como separador gas-sólido y el flujo de líquido puede ser ascendente o descendente, según sea el contenido en sólidos en el sustrato. Estos digestores son altamente eficientes en la producción de biogás y la eliminación de la carga orgánica, son más resistentes a las variaciones en la carga hidráulica y de sólidos en comparación con otros tipos de digestores. Debido a su diseño compacto y eficiente, los digestores de filtro anaerobio requieren menos espacio en comparación con otros sistemas de digestión anaeróbica

TEMPERATURA DE TRABAJO DEL DIGESTOR

- **Digestores de rango mesofílico.**

El rango óptimo de temperatura se encuentra en torno a 35-40 °C. Puede ser utilizado cualquier tipo de sustrato agroindustrial.

- **Digestores de rango termofílico.**

El rango óptimo de temperatura se encuentra en torno a 55-60 °C. Puede ser utilizado cualquier residuo que no tenga un elevado contenido en nitrógeno. Es especialmente recomendable para residuos que requieren altos tiempos de retención. En general, se consiguen menores tiempos de residencia que en el caso del rango mesofílico.

Nº ETAPAS DEL DIGESTOR

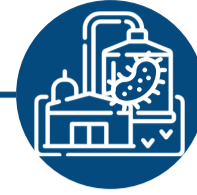
- **Digestores de una etapa.**

La digestión anaerobia tiene lugar en un solo digestor. Es especialmente recomendable para residuos con tiempos de retención medios-bajos (30 días aprox. o menos).

- **Digestores de dos etapas.**

La digestión anaerobia tiene lugar en dos digestores en serie. Es especialmente recomendable para residuos con tiempos de retención medios-altos (50 días aprox. o más).

Aspectos técnicos de la tecnología de biogás



4. Almacenamiento de biogás

Comúnmente ocurren fluctuaciones y picos en la producción de biogás. Por esa causa, para amortiguar el efecto de la producción de gas variable y para permitir un flujo controlado a las siguientes unidades del proceso el biogás se almacena temporalmente.

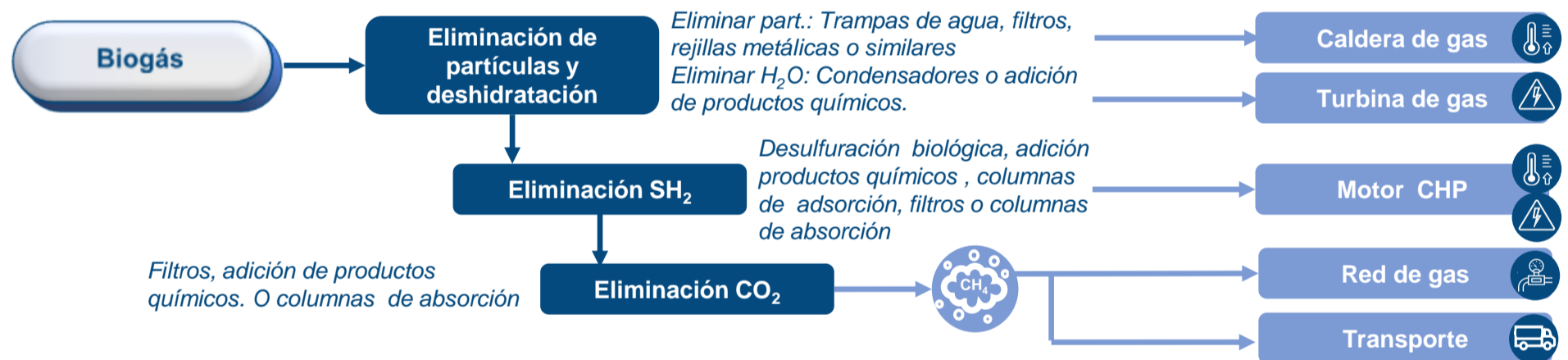
Una posibilidad es almacenar el biogás directamente dentro del digester (almacenamiento interno). En este caso, se utiliza una membrana flexible como techo del digester.

Otra posibilidad es el almacenamiento externo de biogás, los gasómetros diseñados como hemisferio o 3/4 de esfera son una de las soluciones más frecuentes.



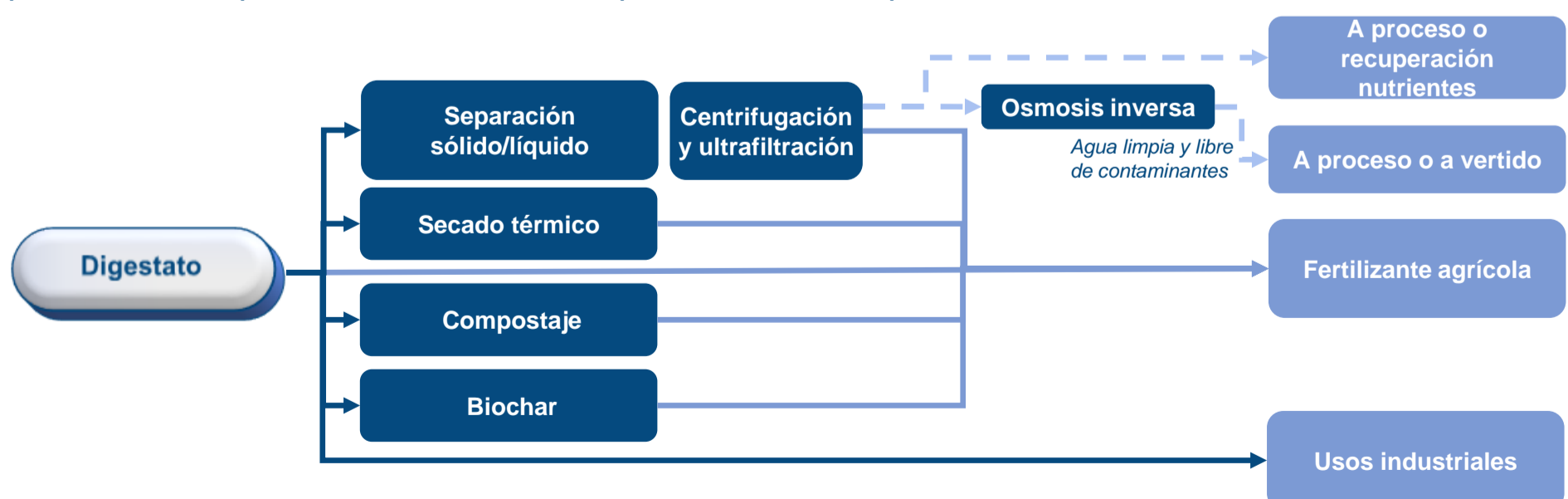
5. Postratamiento del biogás

Un factor crucial para determinar la calidad (y por lo tanto, la rentabilidad) del biogás producido, es el contenido en metano de la mezcla de gases. El post-tratamiento que se aplica al biogás es, variable en función del uso que se vaya a realizar del mismo. El objetivo claro es acercarse a un contenido en metano de aproximadamente el 92%, que es el contenido existente en el gas natural.



6. Postratamiento del digestato

La producción de biogás mediante digestión anaerobia genera unos digestatos cuya riqueza en materia orgánica y elementos nutritivos debe ser aprovechada. La forma más sencilla de valorización del digestato es la aplicación directa del mismo al suelo agrícola, pero el transporte del digestato tiene unos costes logísticos muy elevados (> 90% de agua) por lo que el digestato también podrá tratarse para la obtención de un producto sólido aplicable como fertilizante.





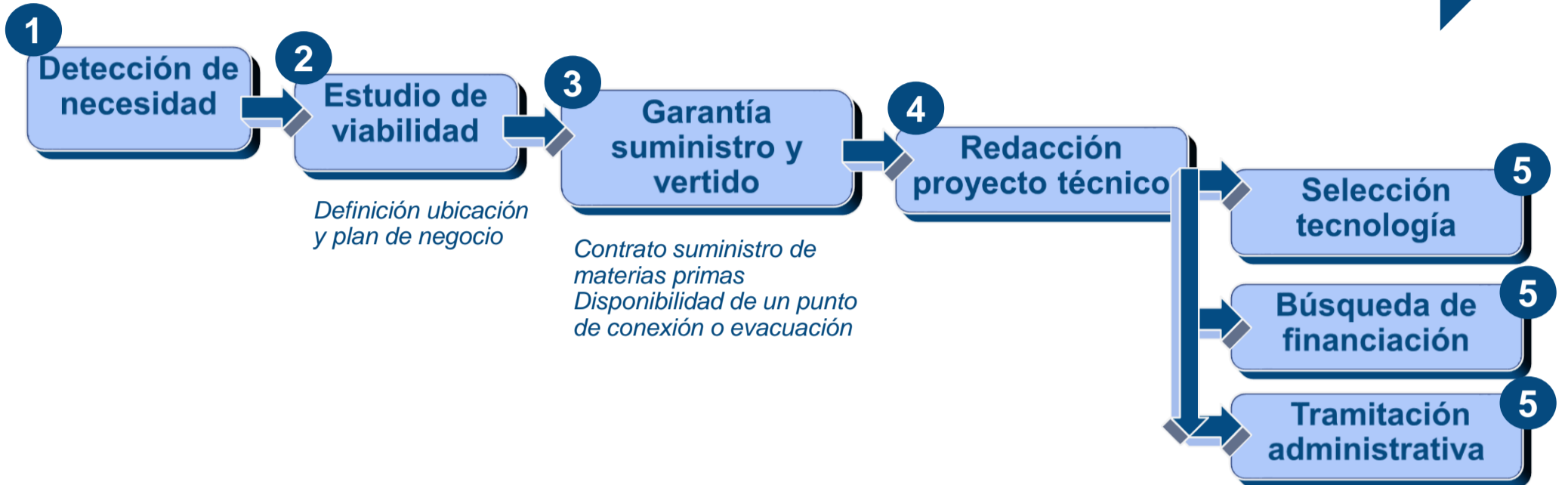
Etapas básicas de la construcción de una planta de biogás

Etapas básicas de la construcción de una planta de biogás



Estudios y trámites previos

(Plazo variable en función de la complejidad del proyecto y las tramitaciones administrativas)

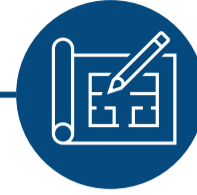


CONSTRUCCIÓN

(Plazo entre 12 -18 meses)



Tramitación administrativa



Tramitación Genérica

AYUNTAMIENTO

- Certificado urbanístico.
- Licencia Ambiental (si procede) Incluye, dependiendo del caso, la Declaración de Impacto Ambiental.
- Licencia de obras.
- Concesión de Uso de Agua de Red Municipal.
- Concesión de Vertido de Agua a Cauce Municipal, si procede.
- Licencia de Apertura.

GENERALITAT VALENCIANA

- Declaración de interés comunitario, si procede.
- Autorización Ambiental Integrada (si procede) Incluye, dependiendo del caso, la Declaración de Impacto Ambiental.
- Inscripción en el Registro de Establecimientos Industriales

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y HACIENDA

- Alta en el Impuesto de Actividades Económicas
- Inscripción en el Registro Territorial de Impuestos Especiales

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA

- Concesión de Uso de Agua, si procede.
- Concesión de Vertido de Agua, si procede.

Tramitación generación eléctrica

GENERALITAT VALENCIANA

- Régimen Especial de Producción de Energía Eléctrica, si procede
- Autorización administrativa

COMPAÑÍA ELÉCTRICA DISTRIBUIDORA

- Obtención del punto de acceso
- Autorización de colocación de equipos de medida y conexión a red.

MINISTERIO INDUSTRIA

- Inscripción en el Registro de Pre-asignación de Retribución para las Instalaciones del Régimen Especial, si procede.

Tramitación vertido biometano

GENERALITAT VALENCIANA

- Autorización administrativa (vertido a red de distribución)

COMPAÑÍA GASÍSTICA DISTRIBUIDORA

- Obtención del punto de acceso
- Autorización de conexión a la red de distribución.

Para más información, consultar la **Guía Desarrollo de Biogás**.



Beneficios y oportunidades de la producción y uso del biogás

Beneficios y oportunidades



Autoconsumo y estabilización del mercado energético

El biogás es una energía limpia totalmente autóctona que puede contribuir muy positivamente a incrementar el **autoabastecimiento energético**.

Su forma mejorada, el biometano, una forma de energía no variable que se puede almacenar y transportar fácilmente utilizando la infraestructura de gas existente, proporcionando energía renovable cuando y donde se necesita en toda la economía Valenciana.

Además, puede ser un sustituto del gas natural y, por lo tanto, reducir la exposición a precios volátiles, contribuyendo a **la estabilización del mercado energético de la Comunitat Valenciana y sus Entidades Locales**

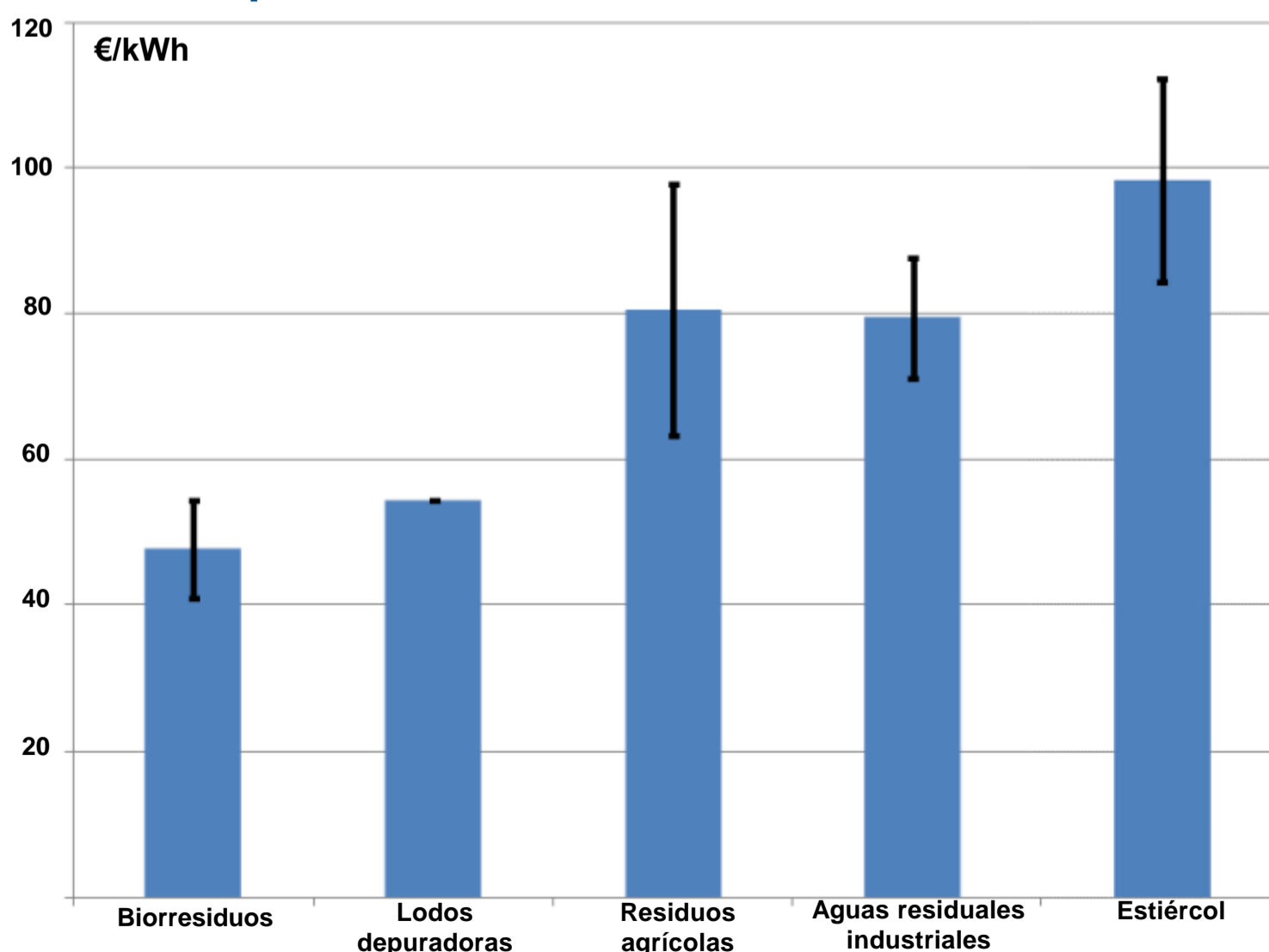


Rentabilidad económica

El coste de la producción de biometano de forma orientativa, depende del tipo de sustrato procesado y de la escala de la planta, varía entre 50 y 100 €/MW, a los que se añadiría un coste adicional entre 2 y 16 €/MWh por la inyección a la red¹.

Si los precios de gas natural fluctúan como ha sucedido en los últimos años, (donde el precio del MWh en el mercado mayorista pasó de 17.36 € en marzo de 2021 a 123.70 € en marzo de 2022) **estas instalaciones podrían resultar rentables, dependiendo del sustrato y la tecnología.**

Coste de producción de biometano ¹



1.- Impulsar el desarrollo del gas renovable en España (2018) Fundación Gas Natural Fenosa

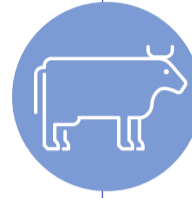
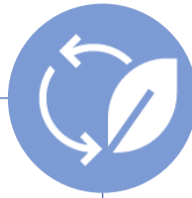
Beneficios y oportunidades



Valorización de residuos orgánicos - Economía circular

La producción de biogás utiliza como materia prima diversos tipos de sustratos como los biorresiduos domésticos y de la restauración, los biorresiduos del sector agroalimentario, los lodos de depuradora y los residuos agrícolas y ganaderos y se adapta fácilmente a las condiciones locales.

Ello permite gestionar adecuadamente los biorresiduos locales cuyo aprovechamiento para la producción de biogás y biometano genera un beneficio no solo para el medioambiente sino que también permite la creación de valor a partir de los residuos al convertirlos en una forma de energía útil y un digestato rico en nutrientes, por lo que **gracias a la valorización de residuos también fomentaría la consolidación de los principios de la economía circular.**



Diversificación de ingresos en explotaciones ganaderas

Se potencia el desarrollo rural con grandes oportunidades para empresas ganaderas y agrícolas, con una incidencia positiva sobre el poblamiento rural, ya que permite una diversificación de los negocios ya establecidos y una fuente adicional de ingresos (biogás, biometano, digestato) que proporciona un amortiguador frente a los precios de los productos básicos generados.

Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

El biogás puede suponer **un ahorro del 80% de emisiones de GEI** en comparación con los combustibles fósiles, según el sustrato y la tecnología utilizada.

La producción de biogás evita las emisiones de CH₄ a la atmósfera de los subproductos agrícolas que se usan tradicionalmente en el campo, como el estiércol y de la fracción orgánica de los residuos de los vertederos, que al pudrirse, libera CH₄ a la atmósfera.

Además, ahorra emisiones de GEI relacionadas con la producción de fertilizantes minerales, comúnmente basados en energía fósil.

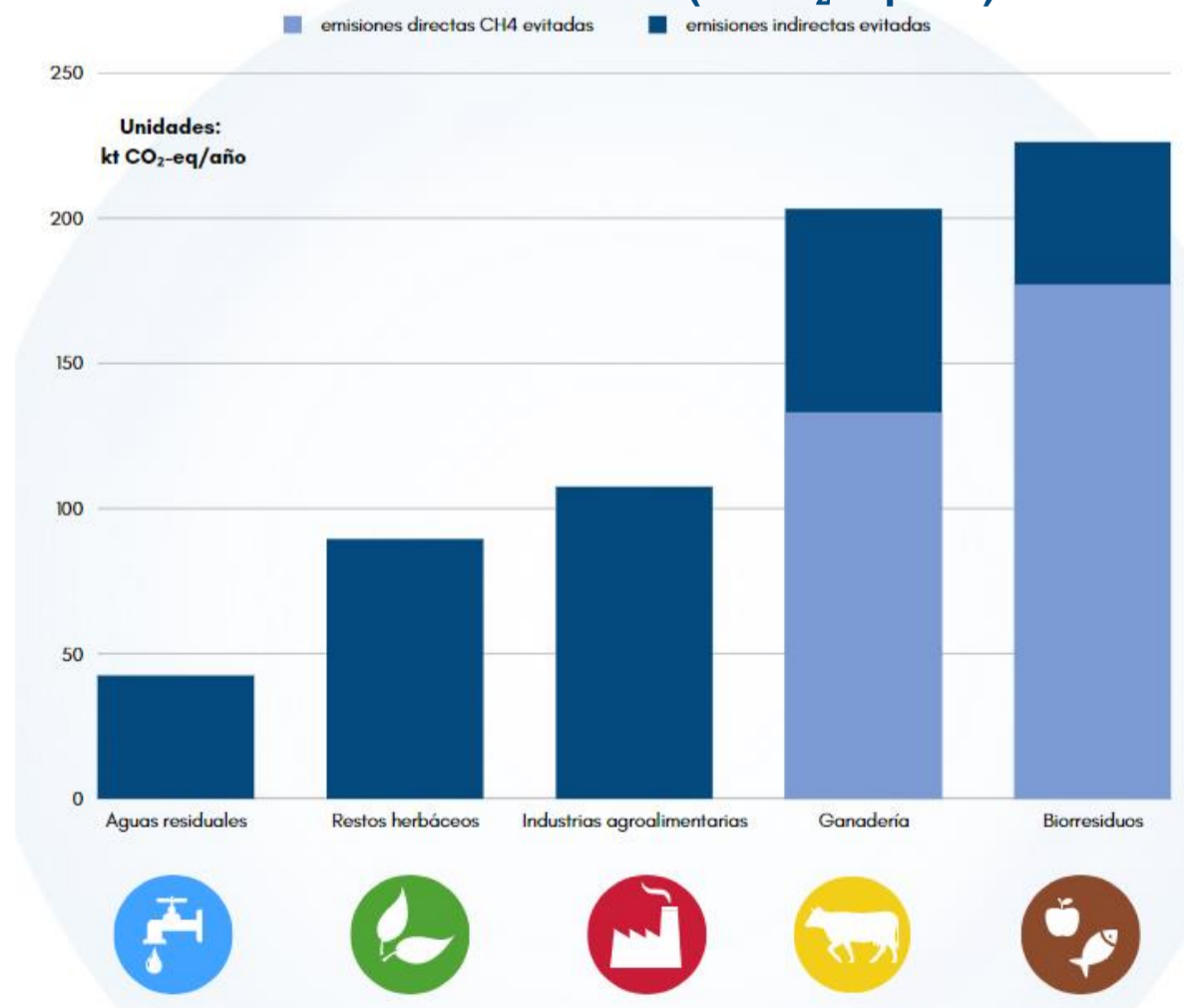
Por último, la electricidad a partir de biogás y biometano a base de estiércol puede alcanzar, respectivamente, hasta un 240 % y un 202 % de ahorro de GEI en comparación con los combustibles fósiles.



3% reducción sobre las emisiones globales del 2020.
 17% reducción sobre las emisiones de metano del 2020.

Emisiones globales 2020 CV: 23.000 kt CO₂-eq
 Emisiones metano 2020 CV: 1.913 kt CO₂-eq

Emisiones de metano evitadas (kt CO₂-eq/año) 2020



Beneficios y oportunidades



Aumento de competitividad

Las empresas tienen una oportunidad para **modernizar sus instalaciones**, aumentar su competitividad y conseguir una imagen exterior más positiva.



Mejora de suelos por el uso del digestato

El digestato resultante del proceso que supone un importante biofertilizante que puede **apoyar la recuperación de suelos degradados**; La aplicación de digestato a los suelos agrícolas mejora la retención de agua y el ciclo del agua, aumenta el carbono orgánico del suelo y la biodiversidad y reduce la erosión del suelo.



Reemplazo de fertilizantes sintéticos

La inversión en fertilizantes por parte de los agricultores, es uno de los gastos más importantes en una campaña. En los últimos años han tenido un fuerte incremento en los precios.

Los biofertilizantes obtenidos a través del digestato se convierten en una **alternativa más económica y sostenible frente a los fertilizantes sintéticos**, permitiendo que los agricultores puedan hacer frente a los gastos de una forma más rentable y ecológica.



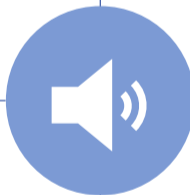
Todos son claros beneficios, no solo en términos de producción agrícola sostenible, sino también en términos de mejora ambiental y mitigación de eventos potencialmente dañinos (como inundaciones y erosión del suelo) que de otro modo requerirían el dinero de los contribuyentes para su mitigación.

Por otro lado, la homogeneidad y la densidad del digestato permiten una penetración más rápida en el suelo en comparación con el estiércol crudo, lo que hace que los nutrientes sean más accesibles para las plantas, y además se trata de una enmienda desinfectada gracias al proceso de producción de biogás que neutraliza la mayoría de los patógenos de la materia prima original.

Reducción de la contaminación acústica

El biometano, al ser utilizado como combustible en lugar de los combustibles fósiles, puede contribuir indirectamente a la reducción de la contaminación acústica.

Un cambio de combustible a biometano en el transporte contribuiría a la reducción de la contaminación acústica en áreas urbanas y zonas sensibles al ruido, ya que los vehículos que funcionan con gas son significativamente más silenciosos en comparación con los vehículos que funcionan con combustible convencional



Reducción de la contaminación por olores

El uso de digestato generado a partir del tratamiento de estiércol y lodos con digestión anaeróbica, en lugar de usar estas materias primas directamente en el campo, **reduce la contaminación por olores, lo que contribuye a un entorno más saludable y agradable para las comunidades locales.**



Beneficios y oportunidades



Desarrollo local y empleo

Su dimensión local y disponibilidad a pequeña escala, permite a esta tecnología integrarse con el territorio, generar ingresos adicionales al mundo agroganadero y estimular el desarrollo rural, y por tanto, la **activación económica y creación de empleo local, colaborando así con el reto demográfico, fijando población en áreas rurales.**

En general, los proyectos de biogás pueden generar empleo en diferentes etapas, incluyendo construcción, operación y mantenimiento y cadena de suministro.

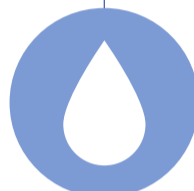
El número exacto de empleos generados puede variar considerablemente según el tamaño de la planta y la escala del proyecto.

Según algunos estudios y **estimaciones**, las plantas de biogás de tamaño mediano a grande pueden generar **entre 5 y 15 empleos directos durante la operación y mantenimiento, y hasta 3 empleos indirectos en la cadena de suministro por cada empleo directo.**



Mejora de acceso a la energía

El biogás puede ser producido a nivel local, lo que ayuda a mejorar el acceso a la energía en áreas rurales y remotas.



Cambio en la calidad del agua

Cuando los flujos de desechos orgánicos (biorresiduos, purines, etc.), se tratan en plantas de biogás en lugar de esparcirlos por la tierra o desecharlos en vertederos, se evita la contaminación del agua local y el riesgo de eutrofización de los cursos de agua locales.



Desarrollo de nuevos mercados

Existe una **oportunidad en la explotación y desarrollo del mercado de biogás**, dado el cada vez mayor marco más favorable y la mayor disponibilidad de materia prima, gracias al desarrollo de otras políticas como los de economía circular, residuos, depuración de aguas, entre otras.

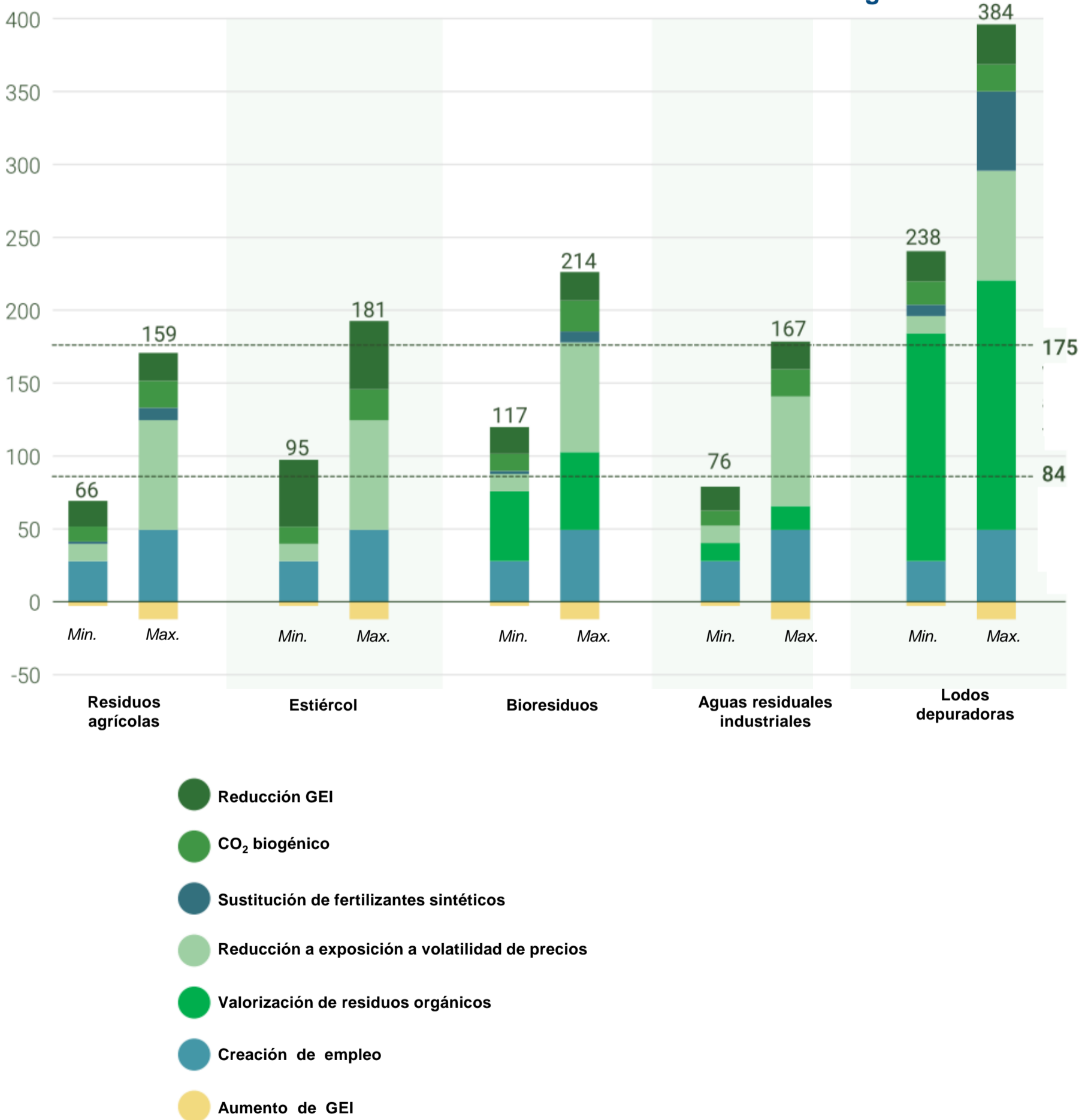
Beneficios. Cuantificación económica de las externalidades del biogás



Las externalidades generadas por el biogás aportan un valor adicional significativo para su producción más allá del suministro de energía renovable.

Los beneficios totales estimados por la European Biogas Association¹ (planteados en dos escenarios, de máximos y de mínimos) demuestran el valor que la producción de biogás puede aportar a la economía.

Cuantificación económicas de las externalidades del biogás

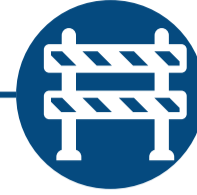


1.- Beyond energy: monetising biomethane's whole system benefits (2023). European Biogas Association



Barreras y riesgos de la producción y uso del biogás

Barreras en desarrollo de proyectos de biogás



Elevados costos

Los proyectos de esta tipología se enfrentan a elevadas inversiones iniciales, lo cual puede ser una barrera, especialmente en empresas locales de explotaciones ganaderas que deseen acometer esta inversión de forma independiente.

Por otro lado, los costes (en torno a 300 €/metro lineal de tubería) de la construcción de gaseoductos desde los productores de biometano a las redes de distribución/transporte (las cuales lógicamente se encuentran en el entorno de los núcleos de población y/o polígonos Industriales), merma la competitividad frente al gas natural y hace menos rentable el desarrollo de la actividad en zonas alejadas de la red gasista existente pueden condicionar la rentabilidad de los proyectos.

Falta de incentivos económicos

No existen instrumentos económicos (incluyendo la fiscalidad, bonos, primas, etc.) que permitan incentivar tanto la producción como la utilización de biogás en sus diferentes formas.

El precio al que se paga el metro cúbico de biogás producido no garantiza cubrir, ni los costes de producción, ni los de inversión, especialmente para las tecnologías más costosas.

Sistemas cooperativos

Los elevados costes de inversión para afrontar la valorización energética del biogás por una única explotación ganadera y/o agrícola hace que sea recomendable que estas participen mediante sistemas centralizados de gestión y tratamiento de residuos.

No obstante la posible falta de tradición empresarial en la participación de proyectos centralizados puede suponer una barrera para la implantación de este tipo de soluciones en entornos rurales.

Disponibilidad de sustratos y fluctuación de precios

En relación con la disponibilidad, la principal barrera a nivel general es la dificultad de asegurar a largo plazo una calidad, cantidad y precio de la materia prima de forma estable.

La fluctuación del precio de los sustratos o materias primas influye, de gran manera, en la rentabilidad de las inversiones.

Escaso desarrollo del mercado, especialmente del biometano

Existe un escaso desarrollo aún del mercado del biogás, especialmente del biometano.

Hay escasas instalaciones de plantas de biometano en España instaladas, por lo que a pesar de contar con un gran potencial regional, existen pocos ejemplos desarrollados que sirvan como referencia.

Así mismo, son pocos los tecnólogos especializados en estos procesos y existe riesgo de desconocimiento de las circunstancias y características locales en las que se ubicará el proyecto.

Tramitaciones

La tramitación administrativa es larga, compleja y, en ocasiones, poco definida.

Marco legal para uso de biofertilizantes

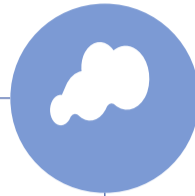
La regulación de la fertilización orgánica está poco adaptada a las necesidades del digestato, que es el principal subproducto de la producción de biometano. En particular, No está claro el estatus legal del digestato (producto o residuo), los contenidos mínimos de nutrientes son altos (Real Decreto 506/2013), las limitaciones a la aplicación de digestato de ciertos orígenes, no existen unos estándares de calidad y forma de uso que den seguridad al agricultor, en algunas zonas, la tierra disponible para la aplicación del digestato puede ser insuficiente.

Riesgos en las operaciones de explotación de las plantas de biogás



Olores y emisiones

La operación de plantas de biogás puede generar olores desagradables, especialmente durante la fase de digestión anaeróbica de los residuos orgánicos. Si las plantas están ubicadas cerca de áreas residenciales, pueden causar molestias a los residentes debido a los olores. Además, algunas emisiones gaseosas, como el sulfuro de hidrógeno, pueden ser perjudiciales para la salud humana. Estos olores y emisiones deben ser gestionados adecuadamente para minimizar su impacto en las comunidades locales.

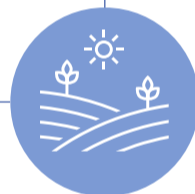
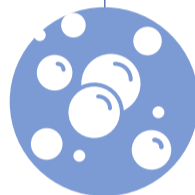


Riesgo de explosiones e incendios

El biogás es inflamable y puede presentar riesgos de explosiones e incendios si no se maneja correctamente. Las plantas de biogás deben cumplir con estrictas medidas de seguridad, como sistemas de ventilación adecuados, detección de fugas de gas, sistemas de extinción de incendios y capacitación del personal. Es fundamental garantizar el cumplimiento de las normativas de seguridad y contar con protocolos de emergencia para minimizar estos riesgos.

Contaminación del agua y del suelo

El manejo inadecuado de los residuos líquidos generados durante el proceso de producción de biogás puede resultar en la contaminación del agua subterránea y de los cuerpos de agua cercanos. Si no se lleva a cabo un adecuado control y tratamiento de los efluentes, pueden liberarse nutrientes y compuestos orgánicos que pueden dañar la calidad del agua y del suelo, afectando la salud y el medio ambiente.

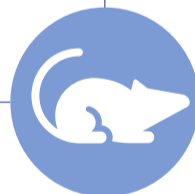


Impactos en la calidad del aire

Si no se controla adecuadamente, la combustión del biogás o la liberación de gases durante el proceso de producción pueden contribuir a la contaminación del aire. Esto puede tener efectos negativos en la calidad del aire local y en la salud de las personas que viven y trabajan cerca de las plantas de biogás. Es esencial implementar tecnologías de control de emisiones y monitorear la calidad del aire para garantizar que se cumplan los estándares de calidad del aire establecido.

Impactos en la biodiversidad

El cambio en el uso de la tierra para la instalación de plantas de biogás puede tener impactos negativos en la biodiversidad local. La degradación del hábitat y la pérdida de vegetación pueden afectar a las especies animales y vegetales que dependen de esos ecosistemas. Es importante llevar a cabo evaluaciones de impacto ambiental y tomar medidas de mitigación para minimizar estos efectos.





Participación como agente activo

La participación activa de los Ayuntamientos en el desarrollo de proyectos de biogás puede desempeñar un papel fundamental fomentando beneficios económicos, ambientales y sociales para la comunidad local.

Participación como agente activo



Facilitar el acceso terrenos municipales

En caso de parcelas de titularidad municipal identificadas como áreas adecuadas para la instalación de plantas de biogás, facilitar el acceso a las misma a través de arrendamientos o acuerdos de colaboración con los promotores del proyecto.

Implementar la recogida selectiva de residuos orgánicos

Implementar programas de recogida selectiva de residuos orgánicos mediante contenedores específicos para la separación y recolección de residuos orgánicos y elaboración de campaña de concienciación para este reciclaje. La recogida selectiva eficiente de residuos orgánicos permitirá garantizar un suministro constante de materia prima para las plantas de biogás.

Impulsar el uso del biogás en instalaciones municipales

- Uso del biometano como combustible en la flota de vehículos municipales.
- Climatización de instalaciones públicas con excedentes térmicos procedentes de las plantas de biogás.

Establecer bonificaciones fiscales

- Bonificación en el Impuesto de Bienes Inmuebles (IBI) de hasta un 50%. En las ordenanzas locales se pueden establecer las condiciones de la misma: el porcentaje, la duración y las restricciones.
- Bonificación sobre el Impuesto de Construcciones Instalaciones y Obras (ICIO) de hasta el 95% a favor de las construcciones, instalaciones u obras que sean declaradas de especial interés o utilidad municipal por concurrir circunstancias sociales, culturales, histórico artísticas o de fomento del empleo que justifiquen tal declaración.
- Bonificación sobre el Impuesto de Actividades Económicas (IAE) de hasta el 50 % de la cuota correspondiente para los sujetos pasivos que tributen por cuota municipal y que utilicen o produzcan energía a partir de instalaciones para el aprovechamiento de energías renovables o sistemas de cogeneración.

Participación como agente activo



Establecer programas de compra de energía

Mediante acuerdos de compra de energía (Power Purchase Agreements, PPA) donde la entidad local se comprometa a comprar la energía generada por un proyecto de biogás a un precio acordado durante un período determinado.

Establecer alianzas público-privadas

Establecer alianzas con el sector privado (empresas energéticas, agricultores o cooperativas) para el desarrollo de plantas de biogás de manera conjunta, por ejemplo mediante la participación directa como miembro activo dentro de una comunidad energética.

Las Comunidades Energéticas son agrupaciones de personas particulares, entidades, ayuntamientos y/o pequeñas y medianas empresas organizadas principalmente en forma de cooperativas o asociaciones. Existen para transformar su territorio hacia un modelo de generación, gestión y uso de energía 100% renovable, inclusivo, democrático, descentralizado y en manos de los miembros que forman parte, ya sean personas, entidades o empresas.



Anexo. Mapa de instalaciones actuales de biometano en Europa

Situación de partida en Europa 2021



Haz click para información detallada

