



## RESUMEN AMPLIADO

**Título:** Biogás en Andalucía: Oportunidad para la economía circular.

**Autores y e-mail de todos ellos:**

Javier Liñán Chacón, [jlinan@ugr.es](mailto:jlinan@ugr.es)

Marina Frolova Ignatieva [mfrolova@ugr.es](mailto:mfrolova@ugr.es)

**Departamento:** Análisis regional y Geografía Física

**Universidad:** Granada

**Área Temática:** 6. Sostenibilidad, medio ambiente y recursos naturales

**Resumen:** (*mínimo 1500 palabras*)

### Introducción

La necesidad de descarbonización de la sociedad dentro la lucha contra el cambio climático, la falta de fuentes energéticas fósiles locales y el apoyo institucional al desarrollo de energías renovables han empujado a la búsqueda de nuevas fuentes de energía renovables en Andalucía. Aunque las más conocidas son las tecnologías que aprovechan el sol, viento, biomasa o agua como fuente de energía, la extracción y combustión del metano resultante de la descomposición orgánica es un vector energético de interés estratégico.

En el campo de la investigación se ha destacado el gran potencial de obtención, la versatilidad de su uso e incluso su rentabilidad económica (Hernández y Chamorro, 2016). Pero en el caso español y andaluz su desarrollo ha sido discreto. Esta comunicación se enfoca en el análisis de las características, prácticas e impactos visuales asociados a la explotación de biogás y de su percepción social en Andalucía. Este trabajo forma parte del proyecto «Adaptación a la transición energética en Europa: Los aspectos medioambientales, socioeconómicos y culturales» (CSO2017-86975-R), financiado por el ministerio de Economía, Industria y Competitividad (MINECO), la

Agencia Estatal de Investigación (AEI) y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

### **Estado de la cuestión: biogás como fuente renovable**

El biogás es un gas renovable que forma parte de la bioenergía. Es decir, de las fuentes de energía de origen orgánico. Los usos más extendidos de biogás son cuatro la generación de energía eléctrica, la obtención de calor, la inyección de este en la red gasista y su utilización como combustible de vehículo. El biogás es el gas resultante de la digestión anaeróbica de la materia orgánica, con una riqueza de metano de entre el 55-75%. No hay que confundirlo con el biometano, que es aquel que su grado de metano es superior al 96%, lo que permite ser inyectado en la red de gas debido a ser una proporción muy parecida al gas natural de origen mineral. El proceso por el cual el biogás pasa a ser biometano se conoce como purificación, debido a que se eliminan aquellos componentes distintos del metano, con el fin de elevar su proporción.

Doble ventaja ambiental porque no solo tendríamos un combustible renovable, sino que se evitaría la emisión no energética del metano (CH<sub>4</sub>) asociadas a una mejor gestión de los residuos municipales, los lodos de depuradora y los residuos tanto agrícolas y ganaderos como de la industria agroalimentaria. En noviembre de 2021 se firmó por parte de 103 países un acuerdo de reducción de emisiones de metano en un 30% para 2030 en la cumbre COP26 celebrada en la ciudad de Glasgow. Las acciones de reducción se centran en los sectores de la agricultura, ganadería, vertederos y minería. Las acciones tienen como objetivo la captura del biogás y su posterior aprovechamiento.

Además, el biogás es una fuente de energía renovable que presenta unas ventajas propias. En primer lugar, la característica más interesante es la versatilidad de uso del biogás. Al emular al gas natural se puede utilizar tanto como combustible en plantas de electricidad. Como en procesos industriales sustituyendo al gas natural donde es complicado descarbonizar procesos térmicos. Así como combustible para medios de locomoción incluso en medios pesados (Buques y camiones) con las mismas características que el gas licuado del petróleo (GPL). La siguiente característica su capacidad para ser almacenado, con lo que permite una libertad de uso mayor que otras fuentes de energía que dependen de la existencia del recurso en el momento de consumo.

De otro lado, la principal desventaja frente a otras fuentes de energía es el coste de producción más elevado que sus homólogos fósiles. Desde la Asociación Europea del Biogás se exponen dos barreras a salvar para el biogás europeo. La primera es la inexistencia de un certificado de origen reconocido en todo el espacio europeo para garantizar el origen renovable del gas. La certificación serviría para dar valor añadido al biogás. Otra de las barreras deriva de la anterior, la falta de un marco común dificulta la seguridad jurídica de la actividad. Con ello la patronal del biogás se refiere a la necesidad de claridad en los derechos y obligaciones de todos los agentes involucrados en la cadena de producción, distribución y comercialización del producto.

Como se ha visto el biogás contiene unas características como fuente de energía que lo hacen ser un modelo ideal de economía circular. Se utilizan desechos de diferentes actividades que se transforman en combustible (biogás), y el resto digestato y amoníaco puede ser utilizado como abono el primero y como químico el segundo. Evitando así el recurrir a la entrada de nuevos materiales al sistema.

## **Metodología**

La metodología empleada consiste en primer lugar en una revisión bibliográfica de artículos científicos relacionados con el biogás, después documentos legales como planes, hojas de ruta y otros textos legislativos, junto con textos de índole periodística. De forma paralela se describe en fichas las diferentes plantas de biogás operativas o no que se situasen dentro de la comunidad autónoma de Andalucía. Se selecciono dos casos para un análisis en profundidad: estaciones depuradoras Granada sur (Granada) y Copero sur (Sevilla). Los criterios de selección han sido que la planta estuviese en funcionamiento, que tuviese un plan de explotación que incluyese objetivos de sostenibilidad y por último que tuviese una potencia instalada considerable. Por último, se empleó una encuesta online dirigida a la población local.

## **Resultados**

### Impactos visuales de las plantas de biogás

En cuanto al análisis del impacto visual del biogás encontramos que están asociados a los complejos donde se localizan. La planta de biogás se compone de varias partes, las más importantes desde el punto de vista visual son los tanques que sirven de biodigestores. Estos tanques son cilíndricos coronados por una cúpula, el color más utilizado es el verde con cúpula en gris, aunque no es exclusivo. La siguiente parte que

destacar es la existencia de balsas o explanadas donde se almacena la materia orgánica o el digestato resultante de la fermentación. Otro elemento muy visual es la antorcha de emergencia, una chimenea estrecha que puede presentar una llama, es el elemento más elevado y singular. Finalmente, la existencia de edificaciones auxiliares en forma de nave industrial donde se sitúa el generador eléctrico o la unidad de purificación para transformarlo en biometano.

Las plantas de biogás tienen por tanto un impacto visual, parecido a una instalación industrial. En el caso de Andalucía el biogás está inserto en complejos donde sirve de fuente de energía complementaria. Los principales tipos de complejos son las estaciones depuradoras (EDAR), en centros de reciclajes/vertederos y estaciones de almacenamiento de residuos agrarios.

#### Situación del biogás en Andalucía.

El análisis del contexto institucional del biogás encontramos que el marco de desarrollo está dirigido desde la Unión Europea. La política europea en gases renovables se redujo a la producción de biogás sin ahondar en el biometano hasta fechas recientes. En 2016 el biogás aportaba unos 16.000 ktep a la energía primaria de la Unión Europea, donde España contribuye con un exiguo 1,4%. El caso español es paradigma del fracaso, debido a su escaso desarrollo. Las perspectivas futuras no son halagüeñas para el biogás, en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) el biogás es descrito como una fuente con múltiples beneficios, pero deja su potencia de generación congelada en solo 241 Mw en 2030 frente a los 211 Mw actuales. Aunque según el PNIEC, dentro de la medida 1.5 sobre la incorporación de las energías renovables en el sector industrial. En la estrategia planteada en el PNIEC al biogás se le da un papel crucial en el sector industrial. La energía renovable en el sector industrial supone solo el 7%, se plantea en los objetivos del PNIEC que pueda llegar al 24% gracias al biogás.

Dentro de las fuentes bioenergéticas, el biogás entra en funcionamiento en Andalucía en los años 2000 con el funcionamiento de un proyecto en una estación depuradora de aguas residuales (EDAR) y en un vertedero de residuos sólidos urbanos (RSU). Hasta 2016 no se inaugura el tercer tipo de central de biogás de aprovechamiento de residuos agrícolas, con la instalación de digestión anaeróbica de purines de la ganadería porcina. Ubicada en el municipio de Campillos en el noroeste de la provincia de Málaga, donde hay una concentración de granjas porcinas. La situación a finales de 2020 de 21 centrales en activo, de las cuales 11 procesan residuos sólidos urbanos orgánicos, 9

utilizan lodos producidos por la depuración de aguas fecales, y 1 central de purines. (AAE, 2020) Dentro del mix renovable andaluza la potencia instalada de biogás ocupa un 0,45 %. Con una dinámica descendiente debido a su estancamiento y el crecimiento exponencial de la energía solar fotovoltaica.

### Aceptabilidad social del biogás

En cuanto a la investigación sobre la aceptabilidad social. Se ha realizado mediante una encuesta a la población residente en las cercanías de la planta se ha extraído información interesante. Agrupamos las preguntas en 5 apartados para su exposición. El primero de ellos, recoge las preguntas sobre la conveniencia de la construcción de plantas de biogás, la aceptación de la planta estudiada y sobre la posible construcción de otra nueva instalación. Los resultados son que en ambos casos la población esta a favor de la construcción de la planta, pero en contra de la construcción de más plantas en su municipio.

El siguiente apartado se centra en el proceso de información a la población local sobre la puesta en marcha de la central de energía renovable. El resultado en líneas generales es negativo la mayor parte de la población encuestada desconoce si hubo proceso. Un 10% si tiene constancia de que hubiese algún proceso de información pública, encuesta de opinión y exposición e la documentación por parte del desarrollador, pero solo participo un 5 % en alguno de estos procesos.

El tercer bloque es sobre que impactos positivos tiene la planta. El principal elemento que es visto como positivo es la utilización de residuos como materia prima para la elaboración del biogás, le siguen el ser una energía limpia, la posibilidad de generar rentas complementarias y la contribución a la mitigación del cambio climático. El cuarto bloque al contrario es sobre los efectos negativos que ha tenido la planta, destaca el empeoramiento en el medio ambiente local y la baja de la calidad de vida (olores), le siguen a gran distancia la idea de no poder funcionar sin subsidios y la caída de los precios inmobiliarios.

Por último, si en un escenario sin planta de biogás los resultados difieren en cada caso de estudio. El caso de Granada Sur la respuesta es positiva hacia aceptar la construcción de nuevo de la planta. En cambio, en Copero Sur (Sevilla) la respuesta es negativa. Lo que nos muestra una divergencia en la aceptación de las diferentes plantas.

## **Conclusión**

El biogás es una energía con gran potencial de desarrollo como solución a problemas de emisión de metano y de gestión de residuos. A nivel de investigación concluimos que debido a la diversidad de plantas es necesario un estudio de impactos y aceptabilidad caso a caso. Después se ha observado un vacío en la relación desarrollador y población local. Por último, podemos afirmar la buena imagen de este tipo de recursos energético.

## **Referencias bibliográficas**

Hernández, R. y Chamorro, C. (2016) “*Situación actual y perspectivas del biogás y el biometano en España y Europa*” Tecnología energética Vol.5 pág. 11.

Agencia Andaluza de la Energía (AAE) (2020) La bioenergía en Andalucía. Consejería de Hacienda Industria y Energía.

Pascual, A. et al. (2011) “*Situación y potencial de generación de Biogás Estudio Técnico PER 2011-2020.*” Instituto de diversificación y ahorro de la energía.

IDAE (2021) Hoja de ruta del Biogás. Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico.

**Palabras Clave:** *Biogás, Transición energética, Buena práctica, Energías renovables, Economía circular, Andalucía*

**Clasificación JEL:** Q42