



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

# ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS AGROINDUSTRIALES (COMO LA GASIFICACIÓN O LA DIGESTIÓN ANAEROBIA)

CORRESPONDE AL  
MÓDULO 6



## Introducción

### Breve introducción sobre el caso práctico de IFES identificado.

Producir energía a partir de fuentes renovables no es sólo una opción medioambiental, sino también una obligación impuesta por la Unión Europea en forma de numerosos compromisos, acuerdos internacionales e indicadores. El cumplimiento de estas obligaciones es posible siempre que se realicen intensos esfuerzos para implantar y difundir el uso de fuentes de energía renovables en diversos sectores de la economía, incluida la agricultura. Las explotaciones agrarias pueden convertirse tanto en productoras de materias primas energéticas como en productoras y consumidoras de energía.

*El apoyo de la Comisión Europea a la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.*



# ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS AGROINDUSTRIALES (COMO LA GASIFICACIÓN O LA DIGESTIÓN ANAEROBIA)

CORRESPONDE AL  
MÓDULO 6

Uno de los procesos de aprovechamiento energético de la biomasa que puede aplicarse en las explotaciones es la fermentación; en las explotaciones agrícolas es la fermentación del metano que se lleva a cabo en las plantas de biogás agrícola. El resultado de este proceso es una mezcla de gases denominada biogas

Dependiendo de la fuente de biogás, éste puede contener una serie de sustancias que, al quemarse, pueden contribuir al crecimiento incontrolado de sustancias químicas altamente tóxicas, como dioxinas (PCDD - policlorodibenzo-dioxinas), furanos (PCDF - policlorodibenzo-furanos) y compuestos orgánicos de azufre.

¿Por qué es importante?



# ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS AGROINDUSTRIALES (COMO LA GASIFICACIÓN O LA DIGESTIÓN ANAEROBIA)

---

CORRESPONDE AL  
MÓDULO 6

---

Como combustible de media energía, el biogás puede utilizarse en los hogares, la industria y la agricultura para producir calor y electricidad o como biocombustible.

En el proceso de digestión anaerobia, sólo una parte de los cosubstratos utilizados como insumo se convierte en biogás. El digestato es un subproducto valioso, cuyo uso adecuado no sólo no plantea problemas a la planta de biogás, sino que incluso puede reportarle ingresos adicionales.



# ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS AGROINDUSTRIALES (COMO LA GASIFICACIÓN O LA DIGESTIÓN ANAEROBIA)

CORRESPONDE AL  
MÓDULO 6

## Descripción

Descripción general del CASO PRÁCTICO con información relativa a las cuestiones ya mencionadas en la sección 3 de este documento.

Antecedentes, tipos e información básica

Buenas prácticas

Un buen ejemplo es la planta de biogás de Skrzatusz, cerca de Piña. Los residuos de la destilería, situada cerca de la planta de biogás, se utilizan como sustrato. Además, se aportan como sustrato subproductos del procesado de fruta y residuos de matadero de la cercana planta de Piña. La potencia del cogenerador es de 525 kW. Biogas-Zeneris es la empresa que construyó la planta de biogás. Esta empresa fue la primera en someter el digestato a pruebas de fertilización y compatibilidad medioambiental en un laboratorio. Se trata de un excelente ejemplo a seguir en la construcción de plantas de biogás en Polonia. Una planta de biogás de tamaño adecuado a las condiciones locales y el uso de subproductos de la transformación agroalimentaria, que suponen una gran amenaza para el medio ambiente, es la dirección que debe seguirse en nuestro país. Como demuestran las simulaciones, este tipo de plantas de biogás son las más viables económicamente.

Planta de biogás agrícola en Pawlowko La empresa Poldanor se dedica a la cría y recría de cerdos, el cultivo de cosechas y la venta al por mayor de animales y productos agrícolas. Presta especial atención al medio ambiente, por lo que realiza inversiones ecológicas utilizando tecnologías de fermentación de metano. En consonancia con su política en favor del medio ambiente, Poldanor ha decidido construir la primera planta de biogás agrícola de Polonia en Pawlowko (municipio de Przechlewo, voivodía de Pomorskie). La construcción de la planta de biogás comenzó en agosto de 2004 y su inauguración tuvo lugar en junio de 2005. La planta de biogás consta de dos digestores con un volumen efectivo total de 1.500 m<sup>3</sup>, un depósito previo para materias primas energéticas, una estación de recepción de residuos orgánicos, lagunas cerradas con una capacidad de 20.000 m<sup>3</sup>, equipos que permiten higienizar los residuos de matadero, un filtro biológico y un módulo de cogeneración. La planta de biogás puesta en marcha en Pawlowko produce biometano mediante la



# ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS AGROINDUSTRIALES (COMO LA GASIFICACIÓN O LA DIGESTIÓN ANAEROBIA)

CORRESPONDE AL  
MÓDULO 6

digestión anaerobia de purines y ensilado de maíz, proporcionando una producción combinada de calor y electricidad de 0,964 MWe y 1,101 MWt. La demanda de electricidad de la planta de biogás representa aproximadamente el 20% de su producción total, y el resto de la energía se vende a la red. Aproximadamente el 40% de la producción total de calor se destina a las necesidades propias de la planta, mientras que el resto se utiliza para calentar las granjas y los edificios técnicos.

Poldanor ha puesto en marcha hasta ahora 8 plantas de biogás en granjas porcinas de: Pawlowko, Koczała, Płaszcyca, Naclaw, Świelino, Uniechówek, Giżyno y Kujanki, en las provincias de Pomerania y Pomerania Occidental. La potencia de cada una de las instalaciones varía entre 0,33 MWe y 2,126 MWe.

Planta de biogás agrícola en Boleszyn La planta de biogás de 1,2 MW de Boleszyn (municipio de Grodziczno, provincia de Nowomiejski, voivodía de Warmia-Masuria) se instaló en una explotación porcina familiar. La explotación produce cerdos - 700 cerdas en ciclo cerrado + 4.000 cerdos de engorde y cultiva maíz en tierras de labor - 200 ha propias + 500 ha arrendadas. La totalidad de los purines producidos en la granja, es decir, entre 16.000 y 20.000 toneladas al año, se eliminan en la planta de biogás. La planta de biogás se construyó para eliminar los purines con el fin de aliviar el medio ambiente de estos residuos, que hasta ahora se vertían en los campos sin procesar. El digestato, que ahora se vierte en los campos en lugar de los purines, tiene excelentes propiedades como fertilizante y no crea molestias por olores a los residentes locales.

Planta de biogás agrícola en Siedliszczki La central lechera de Piaski (voivodía de Lubelskie) es la fuente de uno de los sustratos de la planta de biogás vecina, propiedad de Wikana Bioenergía Sp. z o.o.. La planta de biogás de 0,999 MWe lleva en funcionamiento desde 2012, y su puesta en marcha tuvo lugar en otoño de 2011. Además del suero de la lechería, que se transporta a la planta de biogás a través de una tubería, la planta utiliza ensilado de maíz y, periódicamente, existencias de destilería. La ubicación de la planta de biogás cerca de la central lechera permite aprovechar parte del calor generado por el equipo de cogeneración. El calor sobrante puede venderse para calefacción a la finca de Piaski, y el diseño de la red de calefacción urbana está en proceso de acuerdo con los propietarios de las fincas por las que discurrirá. La planta de biogás de Piaski es un ejemplo de cómo una instalación de este tipo no tiene por qué ser una molestia para los



# ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS AGROINDUSTRIALES (COMO LA GASIFICACIÓN O LA DIGESTIÓN ANAEROBIA)

CORRESPONDE AL  
MÓDULO 6

vecinos. Literalmente al otro lado de la carretera hay edificios residenciales y granjas, y sus habitantes no se ven molestados en absoluto por la planta de biogás en funcionamiento. La mayoría de las veces se trae a Piaski a grupos de residentes de la voivodía de Lubelskie para que comprueben por sí mismos si la planta de biogás es una molestia y cómo es realmente el problema de los olores o el aumento del transporte. Las escuelas y universidades también aprovechan la cortesía del inversor y de los empleados de la planta de biogás para llevar a grupos de alumnos y estudiantes a la planta de biogás para que conozcan el proceso tecnológico y los fundamentos de la producción de biogás. Así pues, la planta no es sólo un centro de producción, sino también un centro de enseñanza y, gracias a la cooperación con instituciones científicas, también un centro de investigación.

Objetivo principal de la institución que realiza el estudio de caso y principales logros.

Información útil para recordar, información práctica, enlaces a otros CSs.....



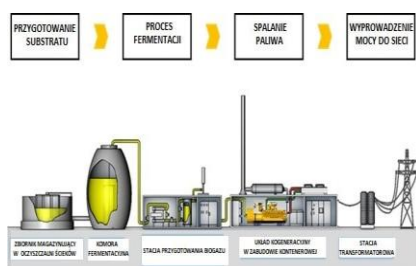


Figura: Esquema del proceso de cogeneración con combustible biogás, Fuente <https://eneria.pl/blog/biogazownie-czyli-energia-z-natury/>

## Ventajas y retos

Producir energía a partir de fuentes renovables no es sólo una opción medioambiental, sino también una obligación impuesta por la Unión Europea en forma de numerosos compromisos, acuerdos internacionales e indicadores. El cumplimiento de estas obligaciones es posible siempre que se realicen intensos esfuerzos para implantar y difundir el uso de fuentes de energía renovables en diversos sectores de la economía, incluida la agricultura. Las explotaciones agrarias pueden convertirse tanto en productoras de materias primas energéticas como en productoras y consumidoras de energía.

La producción de electricidad a partir de biogás en Polonia constituye un pequeño porcentaje de la producción total de electricidad a partir de fuentes renovables. Según la Oficina Central de Estadística (GUS), la cuota del biogás en la producción total de energía procedente de fuentes renovables fue del 1,76% en 2011. Hasta hace poco, se trataba principalmente de la producción procedente de la fermentación de lodos de depuradora y de la recuperación de gases de vertedero, y no de plantas de biogás agrícola. La primera de las plantas de biogás agrícola que funcionan actualmente en Polonia se puso en marcha en 2005, y hasta la fecha se han puesto en marcha 40 plantas de este tipo. Las primeras implantaciones de la tecnología de fermentación tuvieron lugar en los años 80, cuando se construyeron diez plantas de biogás con diseños desarrollados por el Instituto de Mecanización y Electrificación de la Agricultura de Varsovia. Los problemas económicos de las empresas donde funcionaban las plantas de biogás (eran granjas agrícolas estatales) y el periodo de transformación del sistema provocaron su cierre. El actual aumento del interés por la producción de biogás, observado tanto en la agricultura como en otras ramas de la economía en las que se producen sustratos aptos para la fermentación, puede considerarse un retorno a la tecnología más que la implantación de algo completamente nuevo. Polonia ocupa el noveno lugar en cuanto a producción total de biogás. Sin embargo, la proporción de biogás producido en Polonia en plantas de biogás agrícola aumenta constantemente.

La producción de biogás es muy controvertida en Polonia. Por un lado, existe interés en la construcción de instalaciones de diversas escalas, incluidas las plantas de microbiogás, y por otro, hay protestas públicas.

### RESUMEN

- **Amenzas:**

- falta de soluciones jurídicas estables
- falta de un sistema de apoyo claro
- falta de aceptación social
- **Oportunidades:**
  - normativa legal que favorezca la producción de biogás
  - desarrollo tecnológico, incluida la preparación del sustrato
  - obtención de ingresos adicionales de la eliminación de residuos, venta de digestato
  - construcción de redes de biogás o inyección de gas natural en la red
  - biogás para propulsar vehículos

## Datos Principales

Presupuesto, fechas principales (inversión, inicio de la producción, periodo de obtención de financiación, etc.), ubicación, nombre y número del módulo, datos de contacto cuando sea posible, institución

La planta de biogás de Skrzatusz, puesta en marcha en marzo de 2011, fue la primera de Polonia diseñada y construida desde cero según la nueva tecnología polaca. Se trata de una planta de biogás agrícola y de reciclaje; procesa sustratos procedentes de la transformación agrícola, subproductos de la transformación alimentaria (caldo de destilería, pulpa de patata, residuos vegetales y frutales, lodos de depuradoras, residuos de matadero). También produce líquido a partir de la descomposición anaeróbica de residuos municipales, el llamado **postfermento**, que es un excelente fertilizante orgánico utilizado en la agricultura.

## Más Información

..... a completar con links cuando sea posible

<http://www.polskaniezwykla.pl/web/place/47783,pila-elektrownia-biogazowa-skrzatusz.html>

<https://www.wwf.pl/sites/default/files/2018-03/Wybrane%20technologie%20OZE%20dr%20Kowalczyk-Jusko.pdf>

<https://oidkz.wckp.iodz.pl/sites/default/files/Biogazownie.pdf>

[http://mae.com.pl/files/poradnik\\_biogazowy\\_mae.pdf](http://mae.com.pl/files/poradnik_biogazowy_mae.pdf)





## ANEXO - ESTRUCTURA DEL CONTENIDO DEL MÓDULO PARA PREPARAR LAS DIAPOSITIVAS

<b>Nombre del Módulo</b> <b>Nombre del Socio:</b> <b>País:</b>
--

<b>El nombre del módulo</b>	
<b>Grupo destinatario implicado</b>	
<b>Información actual sobre el tema</b>	
<b>Principios del módulo específico</b>	
<b>Términos básicos/medidas del módulo/tema</b>	
<b>Material de formación (tareas, casos prácticos, ejercicios)</b>	
<b>Breve descripción de los materiales</b>	
<b>Enlace de los recursos en línea (películas o vídeos)</b>	
<b>Imágenes específicas (para apoyar el propósito de los recursos)</b>	
<b>Duración</b>	
<b>Materiales</b>	
<b>Número de alumnos/representantes</b>	
<b>Trabajo individual o en grupo</b>	
<b>Guía detallada</b>	