

# TECNOLOGÍAS PARA USO DE BIOGÁS



*El biogás es un combustible generado por la descomposición anaeróbica de residuos orgánicos, gracias al trabajo de bacterias. Este biocombustible puede ser utilizado para generar energía eléctrica y/o térmica, así como para la elaboración de otros combustibles.*

Los residuos orgánicos tales como los purines, lodos secos, hollejos, basura orgánica vegetal y animal, entre otros, pueden ser usados para la producción de biogás. Dentro de los principales compuestos del biogás se encuentra el metano y dióxido de carbono, pero también contiene ácido sulfhídrico y otros elementos. Mientras mayor sea la concentración de metano, mayor será el poder calorífico o potencial energético del biogás. Por otro lado, los efluentes del proceso llamado digestato sirven como fertilizante.

## Aplicaciones

Algunos sectores atractivos para esta tecnología son la producción de lácteos, la industria agrícola, viñas, cervecerías, industria cárnica, vertederos, entre otros, debido a la cantidad de desechos orgánicos que se producen como resultado de los procesos e insumos que se utilizan para su operación. Por ejemplo, de la producción de lácteos se obtienen purines de vacas y suero de leche, los cuales cuentan con un alto potencial de degradación orgánica que pueden ser degradados en biogás y digestato, a través de un proceso de digestión anaeróbica.

Uso	Tipos de Uso	Requerimiento	Aplicaciones
<b>Residencial</b>	Industrial, Calor distrital	Calor y electricidad	Generación de vapor, agua caliente, calefacción y electricidad.
<b>Calderas</b>	Industrial, Calor distrital	Calor de alta intensidad	Generación de vapor, agua caliente en grandes volúmenes y calefacción de grandes recintos.
<b>Generadores eléctricos</b>	Industrial	Electricidad	Generación de electricidad.
<b>Autoconsumo de energía térmica</b>	Comercial, Industrial, Calor distrital	Agua Caliente Sanitaria	Autoconsumo de energía térmica para agua caliente sanitaria, cocción, calefacción y calor de proceso, entre otros.
<b>Biometano</b>	Vehicular	Combustible	Elaboración de combustible para vehículos.



Tabla 1 Aplicaciones de biogás



Biodigestor.

## Beneficios

- Se puede generar energía eléctrica, térmica o ambas (cogeneración).
- El proceso genera un residuo, llamado "digestato", el cual puede ser utilizado para mejorar la calidad del suelo.
- Producción de energía limpia para autoconsumo o modelos de venta de energía.
- Reducción de la cantidad de desechos y costos de disposición asociados.
- Disminución de los Gases de Efecto Invernadero, por la reducción de las emisiones de metano de los residuos, la producción de energía renovable (biogás) y la reducción de la demanda energética.
- Dar acceso a energía eléctrica en zonas aisladas.

## Requisitos para la implementación

- Determinar la viabilidad técnica de la instalación de un proyecto de biogás.
- Se debe asegurar la disponibilidad de sustratos adecuados en cantidad suficiente.
- Debe existir la disponibilidad de campos agrícolas cercanos para la aplicación de digestato.
- Requiere generalmente de un permiso ambiental y permisos sectoriales tales como de construcción, sanitarios y registros de la planta.
- Se debe considerar la disponibilidad local de materiales y especialistas.

## Factores Económicos

- Los costos de inversión dependen del tamaño de la planta de biogás prevista, de la composición del sustrato y de las condiciones locales del lugar del emplazamiento. Los costos de operación y mantenimiento equivalen a aproximadamente un 2% -3% de la inversión. Estos dependen de las condiciones locales.



## Ejemplo de Aplicación de Biogás en Mataderos

Se puede utilizar el biogás en un equipo de cogeneración para la producción energía eléctrica y térmica o quemarlo directamente en una caldera para la producción de agua caliente y/o vapor. Así, es posible, sustituir energía eléctrica y/o energía térmica consumida por equipos de uso intensivo de energía, tales como los frigoríficos. Los sistemas de enfriamiento que se utilizan en estos últimos son una componente relevante en el negocio de los mataderos, los cuales se caracterizan por una alta demanda de energía y comportamiento de consumo constante durante el año. Debido al alto factor de planta de una instalación de biogás, se hace compatible y factible el desarrollo de esta tecnología para el autoconsumo de esta industrial.

### VENTAJAS

- En el tratamiento anaeróbico se transforman los desechos orgánicos complejos en un fertilizante de alta calidad.
- La producción de energía renovable para la sustitución de la demanda constante de equipos de uso intensivo de energía.
- Reducción de la carga de la planta de tratamiento de RIL (residuos industriales líquidos).

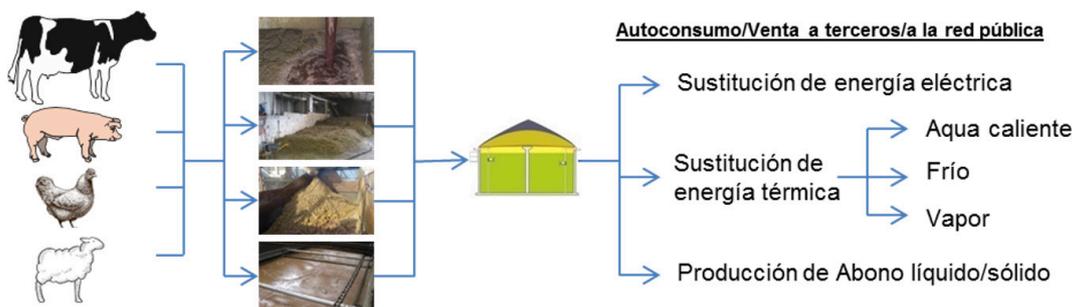
### RESIDUOS ÚTILES

- Contenido ruminal/contenido de estómago.
- Sangre.
- Estiércol de animales.
- Efluentes sólidos del tratamiento existentes de los RILs como lodos de flotación, parte sólido de filtros, lodo depurador de un sistema aeróbico, entre otros.
- Aguas residuales en sistemas de alta carga orgánica.

Tipo de animal	Lodos de flotación (kg/animal)	Contenido ruminal / estómago (kg/animal)	Sangre (kg/animal)	Producción específica de gas metano (m <sup>3</sup> /animal)
Bovinos	30-50	20-40	10-20	4-5
Porcinos	5-10	2-6	3-6	0,7-1
Aves	5-15*	10-20*	5-10*	1,2-2

Tabla 2 Detalle de residuos útiles para la producción de biogás en mataderos.

\* Correspondiente para un centenar de aves.



### POTENCIAL ENERGÉTICO EN CHILE

El potencial energético de generación eléctrica a través de sistemas de cogeneración en Chile con fuentes de desechos orgánicos de los mataderos en Chile se resume a continuación:

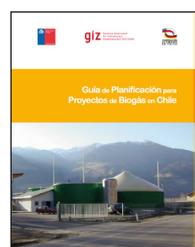
Potencial de generación eléctrica [kW] con residuos orgánicos			
Bovino	Porcino	Aves	Total
898	2.169	2.448	5.515

Tabla 3 Potencial energético de producción de biogás en mataderos en Chile

# Publicaciones Relacionadas



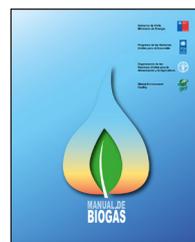
**Estudio de Factibilidad de una Planta de Biogás en una Empresa Faenadora de Carne.**



**Guía de Planificación para Proyectos de Biogás en Chile.**



**Estimación del Potencial Nacional de Biogás en Faenadoras de Carne en Chile.**



**Manual de Biogás**



**Guía para el instalador de plantas de biogás de mediana y gran escala.**



**Biogás en el Sector Lechero en Chile**

Para más información sobre energías renovables para autoconsumo, se pueden revisar los siguientes sitios web:

- Programa 4e “Energías Renovables y Eficiencia Energética” de la GIZ en Chile: [www.4echile.cl/nama](http://www.4echile.cl/nama)
- Ministerio de Energía: <http://www.minenergia.cl/autoconsumo/>

El Proyecto de Apoyo a la NAMA “Energías Renovables para Autoconsumo” en Chile, es encargado por la NAMA Facility en nombre del Ministerio de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de Alemania y el Departamento de Comercio, Energía y Estrategia Industrial del Reino Unido, y es implementado por GIZ en conjunto con el Ministerio de Energía de Chile.

## Publicado por:

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH | Sede de la Sociedad Bonn y Eschborn.  
Programa Energías Renovables y Eficiencia Energética en Chile, en el marco del Proyecto de Apoyo a la NAMA “Energías Renovables para Autoconsumo” en Chile, en conjunto con el Ministerio de Energía de Chile  
T +56 (2) 2306 8600 | [contactonama@giz.de](mailto:contactonama@giz.de)  
Director del proyecto: David Fuchs | [david.fuchs@giz.de](mailto:david.fuchs@giz.de)

## Fecha:

Octubre de 2020

GIZ es responsable del contenido de la presente publicación.

**NAMA** Facility

On behalf of



Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety



Department for Business, Energy & Industrial Strategy

