

EL BIOGÁS es un producto que se genera de manera natural tras la descomposición biológica de la materia orgánica, en ausencia de oxígeno. Bajo ciertas condiciones se transforma en una fuente de energía renovable que se aprovecha para generar electricidad y para procesos térmicos. Tras consultar a diferentes especialistas, detallamos las principales ventajas y desventajas de este combustible. El biogás ya se está utilizando y muestra interesantes perspectivas futuras. Tras el análisis de esta ERNC se presentan dos de las plantas de biogás más emblemáticas del país.

ERNC EN FUNCIONAMIENTO

BIOGÁS EN CHILE

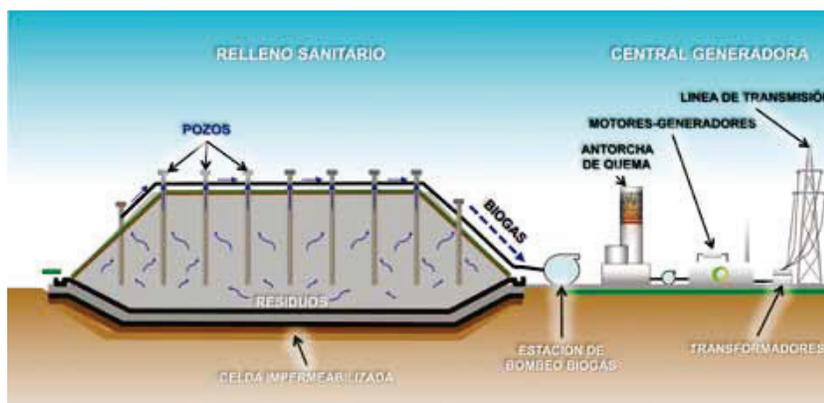
DANIELA MALDONADO P.
Periodista SustentaBiT

LA MATERIA ORGÁNICA genera gases de descomposición que bajo ciertas condiciones de temperatura, humedad y en ausencia de oxígeno, producen el denominado biogás. A través de una cadena de reacciones bioquímicas y en presencia de microorganismos, toda la materia orgánica que existe en la tierra, a excepción de la madera, se puede transformar en este gas, cuyos componentes principales son el metano (CH_4) y el dióxido de carbono (CO_2).

Una composición típica de biogás generado en una planta o en un relleno sanitario contiene entre un 50 y 80% de metano; entre un 20 y 40% de dióxido de carbono; entre 0,5 y 5% de nitrógeno; entre 0 y 0,1% de ácido sulfhídrico y entre 1 y 3% de vapor de agua, entre otros elementos. Entonces cuando se habla de tecnologías de biogás, se refiere al sistema de control de este proceso que se da naturalmente. Esto se realiza en reactores (o digestores) construidos con diferentes materiales (polietileno, fibra de vidrio, hormigón o acero) dependiendo del residuo que se va a tratar y del tamaño del proyecto.

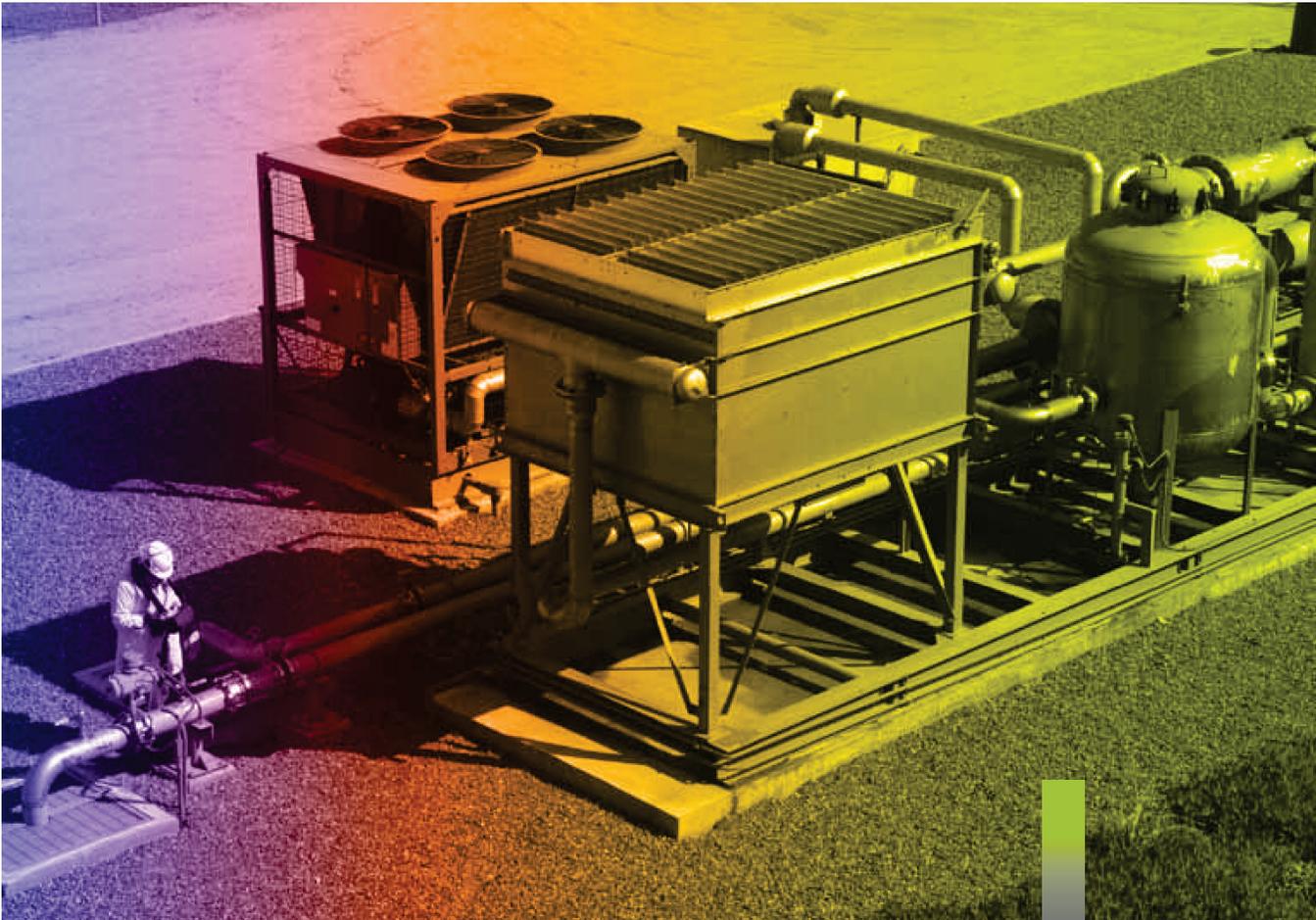
En nuestro país se han construido plantas de biogás para el tratamiento de lodos provenientes de aguas servidas y también se han desarrollado instalaciones para el tratamiento de residuos orgánicos en algunas plantas faenadoras, cuyo biogás es empleado para producir vapor y agua caliente para los procesos productivos. Si bien

Esquema del sistema de producción de biogás en relleno sanitario.



GENTILEZA KDM





no han sido diseñados como instalaciones productoras de biogás, algunos rellenos sanitarios que reciben y acopian residuos sólidos urbanos han implementado sistemas que promueven recolección de este combustible. En algunas instalaciones el biogás es quemado para reducir su impacto como gas de efecto invernadero y en otras se está recuperando para la generación eléctrica en motores especializados.

Entre otros proyectos, destaca el relleno sanitario de KDM que está utilizando el biogás colectado de la degradación de los residuos sólidos urbanos que llegan a éste para su disposición final, en la generación de electricidad. Aguas Andinas por su parte posee digestores anaeróbicos para tratar los lodos en sus plantas de tratamiento de aguas servidas, produciendo biogás que es conducido a la fábrica de gas ciudad de Metrogas.

VENTAJAS

Al producirse a partir de residuos orgánicos, el biogás resulta ser una alternativa energética

renovable. En este sentido el carbono atrapado en las plantas, consumido a través de diversas cadenas alimentarias, son reutilizados para producir bioenergía en la forma de metano. A su vez, el CO₂ liberado a partir de procesos de combustión del metano contenido en el biogás es capturado nuevamente por plantas que fijan el CO₂ y participan de la cadena alimentaria de los alimentos que consume –directa o indirectamente– el ser humano. “Este ciclo ciertamente reduce las emisiones de gases de efecto invernadero respecto del uso de combustibles fósiles”, explica César Sáez-Navarrete, Ph.D. y académico del Departamento de Ingeniería Química y Bioprocesos de la Pontificia Universidad Católica. Y no sólo eso, al utilizar biogás se realiza un aporte medioambiental al reducir contaminantes locales como material particulado (MP), óxidos de nitrógeno (NOx) y compuestos orgánicos volátiles (COV), agrega Patrick Muñoz, jefe de Área de la Planta de Biogás de La Farfana.

Por otra parte, la producción de electrici-



PANORAMA INTERNACIONAL

Países como Alemania, Francia, Dinamarca y Suecia están empleando sistemas de producción de biogás a partir de residuos urbanos e industriales mezclados desde hace varias décadas, aunque en sus inicios se emplearon para reducir el impacto de los residuos pecuarios. Actualmente en Europa existen unas 600 plantas centralizadas que representan unos 270.000 m³ de digestores, de los cuales unos 180.000 m³ son instalaciones industriales, el resto corresponden a instalaciones agrícolas, detalla César Sáez-Navarrete, académico del Departamento de Ingeniería Química y Bioprocesos de la Pontificia Universidad Católica. www.ing.puc.cl/iq

dad con esta fuente renovable permite sustituir, en el Sistema Interconectado Central, el uso de combustibles fósiles, como el carbón, el gas natural, o el petróleo. Además, esta ERNC cuenta con un factor de planta (que es la razón entre la energía real generada durante un período y la energía generada si hubiera trabajado a potencia nominal durante ese mismo tiempo) de entre 92 y 95%, un porcentaje bastante alto si se compara con un proyecto eólico cuyo factor de planta fluctúa en torno al 30%, considerando los mismos costos de inversión, dice Felipe Kaiser, ingeniero agrónomo y doctor en ciencias agrícolas, con especialidad en biogás de la Technische Universität München y director ejecutivo de Kaiser Energía. El especialista agrega que el biogás aumenta la productividad de los procesos agrícolas, ya que al extraer la energía al compuesto orgánico queda un residuo (denominado digestato) que es un fertilizante.

DESVENTAJAS

En términos industriales, la producción de biogás no es fácil, señalan los especialistas. La complejidad se centra en la estabilidad del proceso a pequeñas escalas y los requerimientos de nutrientes para todos los grupos de microorganismos que intervienen en el proceso, ya sea en una planta de biogás o en un relleno sanitario. Las grandes plantas de biogás en el mundo suelen emplear mezclas de residuos tanto domiciliarios como industriales.

También en términos de la operación, suele ser complejo manejar la toxicidad de la mezcla de residuos que se utiliza en plantas de biogás. Por ejemplo, la presencia de biosidas en una mezcla de residuos podría destruir a uno o varios de los grupos microbianos, deteniendo el proceso de producción de biogás.

Otro elemento importante es el oxígeno. La producción de biogás es inherentemente anaeróbica, de modo que pequeñas cantidades de oxígeno en el sistema podrían inhibir o eliminar aquellos microorganismos más sensibles como los productores de metano o metanogénicos. “Cuando se trabaja con líquidos o purines es más fácil ya que todo se bombea y esto se puede hacer de manera subterránea. El desafío está en introducir sólidos sin que le entre aire. Y en eso se ha basado el desarrollo tecnológico de los últimos años”, explica Felipe Kaiser.

Otras de las desventajas para el desarrollo de esta energía está en la falta de un marco normativo específico para el uso del biogás y para asegurar condiciones apropiadas de seguridad en las instalaciones productivas. Además, explican los especialistas, el digestato (que sirve de fertilizante) no está incorporado en la legislación y por lo tanto no se puede transportar ni comercializar. Actualmente el digestato tiene que ser llevado a un relleno sanitario (cuando el proyecto no cuenta con suficiente superficie para su aplicación), por lo que los proyectos de biogás relacionados con la agroindustria, no resultan viables económicamente. “La norma de digestato es clave para proyectar este tema a futuro. Bastaría recibir un peso por metro cúbico de fertilizante para que el proyecto tenga rentabilidad”, confiesa Kaiser.

La disponibilidad de materia orgánica de diversa naturaleza para la producción de una mezcla apropiada para ser utilizada como materia prima en plantas de biogás, es otro elemento a considerar. Para la operación de un sistema centralizado, se requerirá de una gran cantidad de residuos orgánicos biodegradables diversos que deberán ser colectados y

SEGÚN DISTINTOS ESPECIALISTAS, LA PRODUCCIÓN DE BIOGÁS CUENTA CON UN FACTOR DE PLANTA QUE ESTÁ ALREDEDOR DEL 92%, UN PORCENTAJE ALTO SI SE COMPARA CON OTRAS ERNC COMO LA EÓLICA QUE FLUCTÚA EN TORNO AL 30%.

transportados hasta la planta de biogás centralizada. Esto –según sea la escala del sistema de biogás- podría ocasionar problemas logísticos y de abastecimiento de residuos que podrían comprometer la operación continua del sistema.

COSTOS

Si bien existen diferencias en los costos de diversas tecnologías disponibles a nivel global, los especialistas explican que los valores están entre los 3.000 y 4.000 dólares por kW de potencia instalada. Para Alejandro Keller, subgerente de Operaciones de KDM Energía el costo de producción de electricidad con este combustible es del orden de 20 dólares por mega-watt hora (USD/MWh), comparado con los cerca de 100 USD/MWh que cuesta la producción de electricidad con gas natural y sobre 200 USD/MWh con petróleo diesel.

El mayor costo está en los motores, por una parte y en las obras civiles, dice Káiser.

PERSPECTIVAS FUTURAS

Según los distintos especialistas, el potencial productivo energético del biogás de residuos sólidos urbanos en Santiago es altísimo. “Se producen alrededor de 10.000 toneladas diarias de residuos sólidos urbanos, con los se podrían instalar plantas con una capacidad de unos 100 MW totales”, afirma César Sáez-Navarrete. Por otra parte, al contar con una norma que regule el tema, se podrán desarrollar proyectos ligados al mundo agropecuario, los que se pagarán en 3 o 4 años al poder comercializar el digestato como fertilizante. Una energía renovable no convencional que está en funcionamiento y que se proyecta cada día con más fuerza. A continuación se presentan dos casos que constituyen dos de las plantas más relevantes del país: la planta de biogás Loma Los Colorados y la ubicada en La Farfana. ⑤

*www.kdmenergia.cl,
www.kaiserenergia.com*



GENILEZA KDM