

El biogás como alternativa energética y económica en las explotaciones ganaderas. Mitos y realidades

■ Ignasi Ll. Prats i Rosell

Imágenes cedidas por el autor

► Resumen

La actividad ganadera no está exenta de producir impactos sobre el medio ambiente. En este sentido, la generación de gases de efecto invernadero (GEI) derivados de la producción ganadera no es, en ningún caso, despreciable. Frente a esta situación se han articulado mecanismos de investigación y económicos (subvenciones y primas) para que las instalaciones ganaderas puedan obtener una fuente energética, el biogás, y generar energía. Pero para producir biogás es preciso disponer de sistemas de digestión anaerobia. Los proyectos de investigación se enmarcan dentro del Plan Probiogás, del cual a su vez ha nacido el Plan Biodigestión de purines, que pretende facilitar la construcción de plantas de biogás. Aunque la construcción de plantas de biogás no es tarea fácil, es preciso conocer los pasos necesarios para su implantación, así como los mitos y las realidades que sustentan la producción de biogás en explotaciones ganaderas

Palabras clave: planta de biogás, biodigestión de purines

► Summary

Biogas as an energetic and economical option for livestock units: myths and truths

Livestock farming is not without environmental impact. An example of this is the considerable production of the greenhouse gases that contribute to global warming and which are a natural consequence of this activity. To combat this problem, economic solutions (grants and bonuses) exist that allow farms to convert biogas into energy. To produce biogas it is necessary to have anaerobic digestion facilities. Research projects to this end are taking place within the Biogas Plan. This plan has led to the slurry Biodigestion Plan, which aims to facilitate the construction of biogas plants. The construction of these facilities is a challenge, and before implantation it is necessary to study all the steps needed for their construction, as well as the pitfalls and advantages behind the production of biogas within livestock farming.

Key words: biogas facilities, biodigestion of slurry

Contacto con el autor: Ingeniero Agrícola - Máster en Ingeniería y gestión ambiental- Agencia de Residuos de Cataluña

La acción antropológica sobre el medio ambiente tiene una clara repercusión: la producción de gases de efecto invernadero (GEI) que inciden claramente en el cambio climático. Estos son aspectos muy debatidos y sobre los que existe mucha información que ponen en primera línea, también, a las explotaciones agrícolas y ganaderas como productoras de estos gases, sin menospreciar el efecto beneficioso de la agricultura en el secuestro de CO₂.

La ganadería tiene una incidencia importante en la producción de metano (uno de los GEI y componente del biogás) a escala mundial, ya que se estima que su contribución es del 43%, algo menos de la mitad de la producción global (fuente: Estimaciones para 2010, EPA – Report 430-R-06-003).

Si entramos en detalle, en la *figura 1* aparece la distribución de producción de metano por sectores. El metano tiene una mayor incidencia sobre el clima que el CO₂, ya que su repercusión sobre el

efecto invernadero es 23 veces superior a la que comporta el dióxido de carbono. Como se puede ver en la citada figura, el metano aparece fundamentalmente a partir de la descomposición de la materia orgánica en ambientes pobres o exentos de oxígeno (fermentación entérica en rumiantes, estiércoles, cultivo de arroz, vertederos, etc.). Hay que destacar que su reducción en el medio ambiente es más factible que la de otros gases, ya que su supervivencia en la atmósfera es relativamente corta, unos 12 años. Otro aspecto

a tener en cuenta, y que además marca la diferencia con otros GEI, es que puede utilizarse como fuente de energía.

Sin dejar al margen los GEI, ni las actuaciones que se desarrollan a escala mundial (Protocolo de Kyoto), ni nacional (Plan Probiogás y Plan de Biodigestión de los Purines), me centraré en la obtención del biogás en granjas y en los mitos que abundan sobre su producción en explotaciones ganaderas, así como en las realidades que nos encontramos en el funcionamiento diario. También abordaré otros aspectos significativos de la producción pecuaria ligados a la economía y a la obtención de una energía renovable.

EL PROTOCOLO DE KYOTO

El Protocolo de Kyoto es un documento, hartamente conocido, en el que diferentes países se pusieron de acuerdo para intervenir en las emisiones creadas por el hombre que se envían a la atmósfera y reducir sus efectos sobre el cambio climático. Hay literatura suficiente para ilustrarse en la cuestión, por lo que solo haré una breve mención. No obstante incidiré, ya que viene al caso, sobre unos aspectos muy concretos, porque marcan las políticas nacionales de los estados firmantes del protocolo en lo referente a la promoción de las energías renovables. Entre otros objetivos, el Protocolo de Kyoto recoge los siguientes:

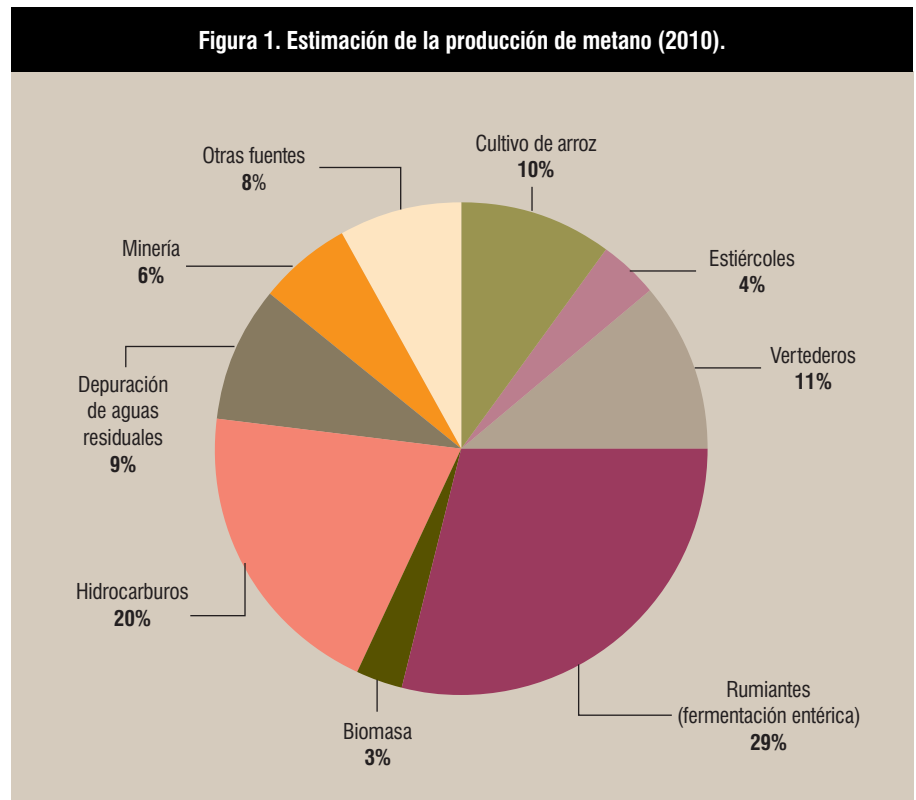
- Promover actuaciones a nivel mundial para evitar el cambio climático, reduciendo las emisiones de GEI.
- Búsqueda y uso de tecnologías capaces de generar energía y mantener el crecimiento, pero reduciendo las emisiones de GEI.
- Desarrollo y promoción de energías renovables o alternativas a los combustibles fósiles.

El último objetivo citado obliga a los estados firmantes a promover políticas que faciliten la implantación de centros de producción de energías diferentes a las conocidas (las no renovables como los hidrocarburos, la nuclear, etc.).

En esta línea, el Gobierno de la nación elaboró diversos documentos (Plan de acción de ahorro energético 2005-2010) que se consolidaron en el Plan Probiogás (año 2007).

EL PLAN PROBIOGÁS

El Proyecto Singular y Estratégico (PSE) Probiogás está dentro del Plan Nacional de I+D, Programa Nacional de Energía del Ministerio de Ciencia e Innovación, y ha



integrado socios y colaboradores en el desarrollo de estrategias para promover y poner en marcha instalaciones industriales para la producción de biogás a partir de residuos agroalimentarios y deyecciones ganaderas.

“El PSE Probiogás integra un conjunto de actividades de carácter científico y tecnológico que están relacionadas entre sí y que tienen como objetivo común *el desarrollo de sistemas sostenibles de producción y uso de biogás en entornos agroindustriales, así como la demostración de su viabilidad y promoción en España*. En Probiogás participan 14 centros de investigación y 14 empresas o instituciones relacionadas con las distintas áreas de conocimiento relacionados con el biogás. Tiene una duración prevista de cinco años y está apoyado por el Ministerio de Ciencia e Innovación a través de su programa de ayudas a Proyectos Singulares y Estratégicos. Las actividades del proyecto comenzaron a finales de 2007” (fuente: www.idae.es).

El plan Probiogás tiene como objetivos más destacados:

- Facilitar el desarrollo y la consolidación del “biogás agroindustrial” como energía renovable.
- Demostrar la capacidad de las plantas de biogás para contribuir a la reducción de emisiones de GEI y a la sostenibilidad global de los entornos agroindustriales.

- Cuantificar la cantidad y disponibilidad de materias primas para aquellos residuos agroindustriales que son más frecuentes.

- Desarrollar nuevas técnicas de codigestión anaerobia.

- Caracterizar y mejorar los digestatos producidos en los sistemas de codigestión anaerobia.

- Evaluar las alternativas de uso del biogás agroindustrial: combustible en motores de cogeneración, automoción, etc.

- Demostrar la viabilidad y sostenibilidad a través de varios proyectos.

- Difundir los resultados del proyecto (www.probiogas.es).

Aparte del desarrollo técnico-científico, adaptado a las vías de producción y obtención de materias susceptibles de ser digeridas en un proceso de digestión anaerobia, se quiere realizar un paso más para poder materializar las instalaciones en las explotaciones ganaderas. Es en este punto en el que se desarrolla el Plan de Biodigestión de Purines.

EL PLAN DE BIODIGESTIÓN DE PURINES

Para asegurar el cumplimiento del Protocolo de Kyoto, el Gobierno aprobó en 2007 un Plan de Medidas Urgentes de la Estrategia de Cambio Climático y Ener-

ARTÍCULOS

gía Limpia (EECCCEL) para la reducción de las emisiones de GEI y, entre otras, se encontraba la elaboración de un Plan de Biodigestión de Purines.

El plan desarrollado se basa en el fomento de instalaciones de gestión de los purines y su promoción con ayudas (subvenciones) a fondo perdido. Estas ayudas económicas se concretan en el Real Decreto 949/2009, por el que se establecen las bases reguladoras de las subvenciones para fomentar la aplicación de los procesos técnicos del referido plan.

El RD 949/09 pretende conseguir una gestión medioambiental integral de los purines, reduciendo las emisiones de GEI. Además, determina qué tipos de instalaciones de digestión anaerobia pueden ser subvencionadas:

- Digestores rurales sobre balsas.
- Instalaciones individuales con codigestores industriales.
- Instalaciones centralizadas con codigestores industriales.

En cuanto a otorgamiento de las ayudas, se prima la construcción de instalaciones para la obtención de biogás, y dentro de éstas aquellas que realizan una codigestión y una valorización agrícola del digestato.

Hay que tener presente y de forma clara que el RD sólo se dirige a instalaciones ganaderas intensivas, de modo que los posi-



Figura 2. Instalación de obtención de biogás y compostaje de la fracción sólida del codigestato. Fuente: ARC-propia.

bles beneficiarios de las ayudas son:

- Titulares de explotaciones ganaderas intensivas.
- Titulares de instalaciones de tratamiento individual o centralizado.

Si nos detenemos en la cuantía de las ayudas, veremos que para digestores rurales las ayudas pueden llegar hasta 115 €/m³ y para las instalaciones individuales o colectivas con codigestores industriales pueden llegar hasta un 40% de la inversión del sistema de digestión.

Debe prestarse especial atención a que el porcentaje de las ayudas a instalaciones de codigestión (purines con otras matrices orgánicas) disminuye con el incremento de entradas de residuos de industrias agroalimentarias; es decir, se quiere promover la obtención del biogás a partir de la digestión

de los purines y residuos alimentarios y no viceversa. Se pretende ayudar a las explotaciones ganaderas y no a inversores que ven una opción de negocio (alta rentabilidad) en la gestión de residuos y donde los purines sólo sean la excusa o una parte ínfima de lo que se quiere digerir, como ya pasó con otro tipo de instalaciones que tratan purín.

CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE BIOGÁS

La construcción de una planta de biogás en una explotación ganadera o como instalación de tratamiento colectivo no es tarea fácil. Debido a la extensión limitada de este artículo no abundaré en detalles, pero sí que daré una pincelada a aquellos aspectos que deben conocerse si uno se plantea la posibilidad de emplazar una instalación para obtener biogás a partir de los purines y de residuos agroalimentarios.

Coste de la instalación y trámites administrativos

En primer lugar y dado que la inversión es importante, hay que preguntarse: ¿Cuánto cuesta? Si nos situamos en una inversión media hay que prever que sea de 1,2 a 1,5 millones de €. Puestos a seguir en nuestro proyecto, y si ya tenemos una posible financiación, nos encontramos con el resto de trámites. Voy a describirlos muy rápidamente, porque entrar en detalles de cada uno sería demasiado extenso.

Los trámites que hay que realizar y los lugares para hacerlos son los siguientes:

- Compañía eléctrica. Es la parte de la tramitación más compleja e imprescindible. Necesitamos una línea eléctrica para poder evacuar la electricidad generada a partir de la quema de biogás en un motor de cogeneración y, sobre todo, la posibilidad de poder “enganchar” nuestro tendido eléctrico con una subestación de la compañía.
- Ayuntamiento. Es el organismo que nos va a conceder la licencia de obras y va a



Figura 3. Biodigestores con explotación ganadera al fondo.

tramitar la licencia ambiental, y emitirá al final del proceso una resolución para el funcionamiento de la actividad.

- Delegación Territorial de Industria, donde se realiza la autorización administrativa de la instalación, se aprueba el proyecto de ejecución, la puesta en marcha y finalmente se lleva a cabo la inscripción en el Registro de Establecimientos Industriales.

- Dirección General de Energía y Minas, donde se presenta la solicitud de inscripción en régimen especial de producción eléctrica (REPE). Este organismo nos tiene que tramitar la solicitud de productor eléctrico, conocido como REPE. Sin este trámite la compañía eléctrica ni siquiera mirará nuestra solicitud de conexión.

- Agencia Tributaria, en la que nos hemos de dar de alta en el Impuesto de Actividades Económicas (IAE) y cumplimentar la solicitud de inscripción en el Registro Territorial de Impuestos Especiales.

- Servicio Territorial de Medio Ambiente, en el que se deberá presentar un estudio de impacto ambiental si la potencia instalada es igual o superior a 50 MW térmicos. También habrá que darse de alta como gestor y productor de residuos.

- El encargado de lectura. Red Eléctrica Española (REE) emitirá el "Certificado del encargado de lectura". Este certificado es esencial para la inscripción definitiva en el Régimen Especial.

La parte más negativa de la tramitación es el tiempo necesario para poder empezar la construcción. El periodo medio para poder comenzar a producir biogás, completados todos los trámites administrativos, supera los dos años y medio (y en algunos casos alcanza hasta cuatro años).

El ganadero deja de ser ganadero

Acabados los trámites administrativos se nos presenta una nueva situación laboral o de títulos o de nuevas profesiones: el ganadero deja de ser ganadero, en el sentido más estricto de la producción animal. De hecho un ganadero ya es un empresario, aunque muchos no se vean en esta situación. También puede suceder que el promotor de la instalación de biogás no sea ganadero.

Pero vayamos por partes, ya que no resulta fácil exponer la cuestión de forma resumida. En vista de las diferentes posibilidades me centraré en la situación más compleja teniendo en cuenta las diferentes legislaciones ambientales territoriales.



Figura 4. Balsa de digestato.

Demos por hecho que ya tenemos construida la planta de digestión anaerobia con más de una matriz orgánica (pongamos por ejemplo: purines, lodos de depuración y restos de productos alimentarios que no contienen carne, porque si entramos subproductos animales se complica un poco más, por no decir bastante.

Tenemos la planta de biogás y, como premisa, partimos de que la inversión la haya hecho un ganadero. De entrada, la persona física o jurídica se convierte en un gestor de residuos, ya que en su instalación entrarán materiales de este tipo (lodos, restos agroalimentarios, etc.). Puede suceder que el promotor de una instalación de tratamiento colectivo en el proceso de tramitación ya se dé de alta como gestor de residuos por que la legislación territorial así lo exige.

Ya somos gestores de residuos, primer título conseguido. Pero el proceso de digestión anaerobia genera gas y ya nos encontramos con otro título: productor de gas. El gas lo quemamos en un motor de combustión y obtenemos electricidad, parte de la cual la vendemos para recuperar el capital invertido. En este punto obtenemos otro título: productor eléctrico. Ahora, ya vendemos electricidad, pero los motores necesitan cambios de aceites minerales para su funcionamiento; además se generan otros residuos industriales y un digestato, que es un residuo, que puede tener valor, pero residuo al fin y al cabo. Y ya no hemos convertido en: productor de residuos.

Y eso no es todo, por que en algunas CCAA la aplicación del digestato como residuo requiere que quien lo aplique al campo como fertilizante sea gestor de residuos de aplicación agrícola. ¡ya van seis títulos! Si nos decidimos a entrar en nuestras instalaciones subproductos animales no destinados al consumo humano (los denominados SANDACH) nos tendremos que dar de alta como empresa transformadora de productos SANDACH, que es otro título y ¡ya son siete!

Como hemos podido ver, el proceso ha empezado con un ganadero y ha acabado con un empresario con seis o siete títulos. Todo un cambio complejo desde diferentes puntos de vista: de las instalaciones, de las tramitaciones, de los impuestos, de los controles y/o inspecciones de los organismos competentes de la gestión de residuos de nuestra situación laboral. En definitiva, todo un nuevo reto.

MITOS SOBRE LA PRODUCCIÓN DE BIOGÁS

Como dice el refranero: no es oro todo lo que reluce. Y una vez que se conoce el tema y se revisan folletos de información y páginas web, se encuentran una serie de afirmaciones, comentarios, exposiciones sobre la bondad de la instalación, sobre el beneficio económico que conlleva su construcción, etc., que a los que estamos en este menester nos parecen, como mínimo, aventurados, falsos o muy interpretables.

► ¿Cuáles son los mitos o medias verdades?

1. La planta de biogás es la solución a la gestión de los purines.
2. Es una inversión muy ventajosa (beneficios rápidos).
3. Con la codigestión la amortización de la planta se hace en 3-5 años.
4. Diversificación del negocio y obtención de otros ingresos por la entrada de residuos industriales y la venta de electricidad.
5. Se obtiene sostenibilidad en la explotación ganadera.
6. La producción de biogás a partir de los purines es excelente.
7. En una planta de codigestión podemos entrar cualquier residuo: restos de mataderos, lodos, glicerina, etc.
8. La aplicación del digestato no conlleva problemas ambientales (por ejemplo: olores).
9. Se mejora el medio ambiente (gestión de residuos, aplicación de abono, etc.).
10. Permite gestionar los residuos nitrogenados para prevenir la contaminación de los acuíferos.
11. La planta de biogás funciona sola y no es compleja.
12. Se produce una mejora de la visión social del ganadero.

Pero antes de entrar en detalles, quiero exponer que defendiendo totalmente la obtención de biogás a partir de diferentes materiales (residuos, subproductos, etc.), pero me exaspera ver que algunas empresas no explican con claridad lo que conlleva construir esta instalación y sobre todo los riesgos de funcionamiento y las verdades económicas del proyecto. Parto de la realidad del día a día, de sus problemas y de los agobios de algunos ganaderos para obtener materiales que produzcan metano y poder mantener y llegar a las 8.000 horas necesarias de funcionamiento de los motores para ge-

nerar electricidad y vender los excedentes (límite inferior, expresado en horas de funcionamiento al año, para resarcirse de la inversión y obtener beneficios).

REALIDADES (ROMPIENDO MITOS)

Vistos los mitos, voy a explicar, intentando ser claro, las realidades que se encuentran las plantas que están en funcionamiento.

1. Con una planta de biogás obtenemos un aprovechamiento energético, pero entra purín y sale un digestato que debe gestionarse correctamente. No es una solución en la gestión del purín, es simple-

mente un paso intermedio en la gestión global que nos permite obtener una fuente de energía renovable.

2. Las propuestas económicas sobre el papel son “apetecibles e interesantes” pero la realidad dice otra cosa, ya que los proyectos se encarecen (tiempo de espera), las conexiones a la red de evacuación no son económicas (la línea de evacuación la pagamos nosotros), las amortizaciones son muy dispares en función de los residuos que puedan entrar (dependen de las alternativas que tengan los productores de residuos que nos los pueden suministrar) y los motores de cogeneración tienen que funcionar un mínimo de 8.000 horas/año para ser rentables.

3. Hoy por hoy ninguna planta de biogás se puede amortizar en 3-5 años, como exponen algunos comerciales. Las amortizaciones actuales hay que plantearlas como mínimo a 6-9 años. Muchos de los planes económicos que hemos visto inciden en que se ingresará una gran cantidad de dinero procedente de los residuos que se gestionarán en la instalación de biogás.

4. Es cierto que diversificamos el negocio, ya hemos visto como ganamos en “nuevas profesiones”, por un lado; y, si bien se obtienen otros ingresos, éstos dependen de ciertas coyunturas: precio de la electricidad, precio del gas, posibles cobros por la entrada de residuos, etc.

Los ingresos por la venta de la electricidad están condicionados por:

- El Gobierno de la nación, que es quien decide el precio que la compañía eléctrica debe pagar al productor eléctrico (publicación en el BOE). En 2012 la prima por la generación de electricidad a partir de fuentes alternativas ha descendido.

- El ratio de energía que se puede exportar a la red desde la planta de biogás.

Todos los planes de inversión para construir una planta de biogás, calculan unas entradas mínimas del 30% de residuos industriales a unos precios superiores a 20 €/t. Pero la realidad de hoy es que algunas plantas de biogás no cobran por entrarlos, si no que tienen que pagar por ellos, con lo que se genera una amortización mas larga y con menores beneficios.

5. Algunas empresas que promocionan el biogás explican que con los beneficios que se obtienen de la venta de la electricidad podemos mantener las pérdidas de la producción porcina. Expresado de otra forma: la compañía eléctrica y los usuarios de ésta nos cubren las pérdidas de la producción animal. Cada negocio debe ser viable por si mismo.



Figura 5. Entrada a una planta de digestión con arco de desinfección.



Figura 6. Vista general de una granja con los digestores.

6. Para obtener un buen porcentaje de metano en el biogás hay que aportar otros productos orgánicos que contengan una buena cantidad de carbono disponible. Solo con purín porcino no se obtiene una producción de metano suficiente para que garantice una mínima rentabilidad que haga sostenible el proyecto. La causa de esta baja producción de metano es la gran cantidad de nitrógeno amoniacal, que ralentiza la producción de biogás.

7. Los residuos industriales que pueden entrar en una instalación serán los autorizados por la autoridad competente y se tienen que cumplir los requisitos específicos para algunos de ellos: por ejemplo los restos de mataderos, los lodos de depuración.

8. La gestión del digestato o de sus fases líquida y sólida no está exenta del cumplimiento de las normativas existentes para su valorización: cantidades a esparcir; distancias a cursos de agua, a vecinos, aplicación en zonas vulnerables, etc. Es cierto que los olores se reducen, pero no se eliminan.

9. Partiendo de la certeza que la producción del biogás reduce los GEL, no se debe perder de vista la gestión global de la planta y de los residuos que genera (digestato, aceites minerales, etc.). Una gestión deficiente o errónea del digestato puede generar un fuerte impacto ambiental: olores, contaminación de aguas, etc.

10. La prevención de la contaminación de los acuíferos es una cuestión de gestión correcta de los fertilizantes nitrogenados. Hay que tener en consideración que si realizamos una codigestión con residuos, generalmente, incrementamos los valores de nitrógeno del purín codigerido, es decir, aumentamos la cantidad de nitrógeno del digestato que esparcimos, lo que puede incidir negativamente sobre el cultivo, el suelo o las aguas por exceso de nitrógeno.

11. La planta de biogás es una unidad compleja: procesos biológicos, componentes mecánicos y eléctricos, control de proceso, generación de gas, producción de electricidad, etc. No se puede decir que con sólo media hora al día de control ya es suficiente para un funcionamiento correcto. Uno de los mayores problemas en los digestores es su alimentación, ya que según se van introduciendo productos y residuos varía la producción de biogás, y con ella la generación de electricidad y los ingresos por su venta.

No hay que olvidar que los procesos biológicos no conocen las matemáticas. Hay que ver el digestor como una cocina donde la combinación de los ingredientes y la cocción nos permitirán gozar de un rico plato o no.

12. La realidad es que la visión de la sociedad sobre el ganadero no cambia con la construcción de una planta de biogás. Por nuestra experiencia, en muchos casos,

empeora. Los vecinos comentan: se establece un gestor de residuos, riesgo de explosión, impacto sobre el paisaje, mayor tránsito de camiones, malos olores, etc.

CONCLUSIONES

La producción de biogás en una explotación ganadera no puede verse como la solución a la gestión de los purines, sino como la obtención de una fuente energética para la granja cuyo excedente puede exportarse en forma de gas, calor y/o electricidad. Los diferentes planes estatales y autonómicos de ayuda pretenden extender esta opción y así reducir las emisiones de gases de efecto invernadero generados en las granjas; pero para obtener esta energía es preciso implantar una instalación en la explotación o colectiva, teniendo presente la tramitación (pasos y organismos oficiales) necesaria, así como los costes de construcción y las nuevas “profesiones/obligaciones” que aparecen. Por último, y sin poner en duda las tecnologías que se aplican, es preciso conocer los mitos y, sobre todo, las diversas realidades que pueden aportar los ganaderos que ya disponen de este tipo de plantas de biogás. Espero haber aportado un poco de luz en un tema complejo en el que intervienen diferentes actores, procesos y sobre todo, dónde resulta fundamental una correcta toma de decisiones.

BIBLIOGRAFÍA

EPA Report 430-R-06-003

Plan Probiogás (www.probiogas.com; www.idae.es)

Real Decreto 949/2009 por el que se establecen las bases reguladoras de las subvenciones para fomentar la aplicación de los procesos técnicos del referido plan

Jornadas sobre biometanización de residuos sólidos

urbanos. Biometa 2005; 2008 y 2010. Barcelona

Conferencia ATEGRUS sobre tratamiento biológico de residuos y valorización de residuos de la industria agroalimentaria. Valencia, mayo 2007

Aprovechamiento energético de residuos ganaderos.

Flotts X., Campos E., Bonmatí A. 3r. Curs d'enginyeria ambiental. Lleida 1997