



probiog^as
PSE



El proyecto **PROBIOGÁS** integra un conjunto de actividades de carácter científico tecnológico que están interrelacionadas 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.

Las actividades de este proyecto se centran en el biogás obtenido con materiales de origen agroindustrial diferenciándose del que tiene su origen en vertederos o depuradoras urbanas. Además, todas las técnicas de digestión anaerobia que se van a estudiar en el proyecto emplean siempre el concepto de “co-digestión” (tratamiento conjunto de residuos orgánicos de diferente origen y composición). En **PROBIOGÁS** se estudiará la co-digestión de combinaciones de residuos agroindustriales con mayor peso y potencialidad energética en España.

El proyecto ha sido considerado por el Ministerio de Ciencia e Innovación como singular y de carácter estratégico, habiendo recibido financiación procedente tanto de fondos del propio Ministerio como del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). Tiene una duración prevista de 4 años, habiéndose iniciado el proyecto a finales de 2007.

participantes

Existe una amplia participación (28 socios) dividida en empresas o asociaciones (15) y centros de investigación (13) que, aunque desarrollen su actividad en sectores diferentes, comparten su interés por los sistemas de aprovechamiento del biogás. La relación de participantes se detalla a continuación:

| | |
|--|---|
| ABANTIA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE (AEMA) Empresa / Cataluña / <i>Proveedor planta Biogás</i> |  |
| AINIA CENTRO TECNOLÓGICO (AINIA) Centro tecnológico / Comunidad Valenciana / <i>I+D Producción Biogás</i> |  |
| PURINES ALMAZÁN S.L. (ALMAZÁN) Empresa / Castilla y León / <i>Gestión de residuos ganaderos</i> | Purines Almazán, S.L. |
| BIOGAS FUEL CELL (BFC) Empresa / Principado de Asturias / <i>Promotor planta Biogás. I+D Pilas de combustible</i> |  |
| CSIC-CEBAS (CEBAS) Centro Público de I+D / Región de Murcia / <i>I+D Digestatos</i> |  |
| CESPA (CESPA) Empresa / Cataluña / <i>Gestión de residuos.</i> <i>Promotor de plantas de Biogás. I+D Uso Biogás</i> |  |
| FUNDACIÓN CIDAUT (CIDAUT) Centro Tecnológico / Castilla y León / <i>I+D Uso Biogás</i> |  |
| CENTRO DE INVESTIGACIONES ENERGÉTICAS MEDIOAMBIENTALES Y TECNOLÓGICAS (CIEMAT) Centro Público de I+D / Madrid / <i>I+D Producción Biogás</i> |  |
| SAC GANADERA DEL VALLE DE LOS PEDROCHES (COVAP) Empresa / Andalucía / <i>Productor residuos agroindustriales.</i> <i>Promotor planta Biogás</i> |  |
| FUNDACIÓN ASTURIANA DE LA ENERGÍA (FAEN) Fundación / Principado de Asturias / <i>Promoción Biogás</i> |  |

| | |
|--|--|
| <p>FUNDACIÓN PATRIMONIO NATURAL DE CASTILLA Y LEÓN (FNAT) Fundación / Castilla y León / <i>Promoción Biogás</i></p> | |
| <p>CENTRO TECNOLÓGICO DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS ORGÁNICOS (GIRO) Centro tecnológico / Cataluña / <i>I+D Producción Biogás</i></p> | |
| <p>S.A.T. SAN RAMÓN (GSR) Empresa / Comunidad Valenciana / <i>Granja de Vacuno de leche. Promotor de planta de Biogás</i></p> | |
| <p>GUASCOR (GUASCOR) Empresa / País Vasco / <i>Proveedor equipamiento (motores). I+D uso Biogás</i></p> | |
| <p>INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGÍA (IDAE) Entidad Pública Empresarial / Madrid / <i>Promoción Biogás</i></p> | |
| <p>UNIVERSIDAD DE LEÓN (IRENA UL) Instituto Universitario / Castilla y León / <i>I+D Producción Biogás</i></p> | |
| <p>INSTITUTO VALENCIANO DE INVESTIGACIONES AGRARIAS (IVIA) Centro Público de I+D / Comunidad Valenciana / <i>I+D Digestatos</i></p> | |
| <p>NATURGAS ENERGÍA S.A. (NATURGAS) Empresa / País Vasco / <i>Distribución gas natural. I+D uso Biogás</i></p> | |
| <p>PROTECMA (PROTECMA) Empresa / Principado de Asturias / <i>Ingeniería. I+D uso Biogás</i></p> | |
| <p>FUNDACIÓN RURAL CAJA (RURALCAJA) Fundación / VALENCIA / <i>I+D Digestato</i></p> | |

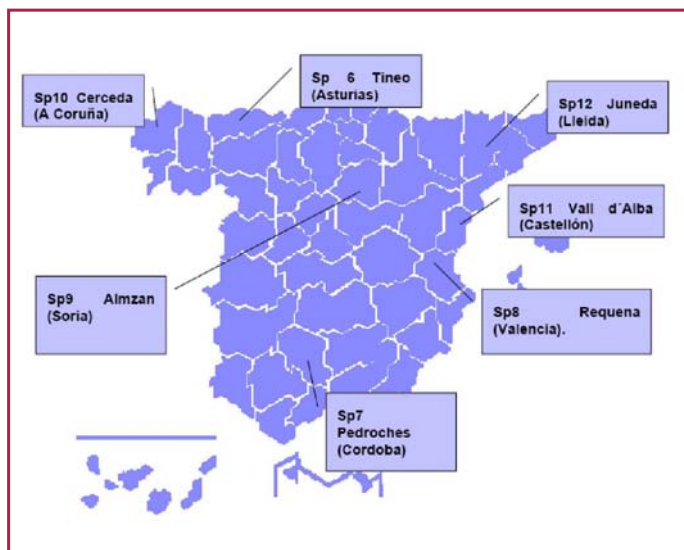
| | |
|--|--|
| <p>SOCIEDADE GALEGA DO MEDIO AMBIENTE (SOGAMA) Empresa / Galicia / <i>Gestión de residuos</i></p> | |
| <p>UNIÓN TEMPORAL DE EMPRESAS TETMA S.A. - URBASER S.A. (TETMA) Empresa / Comunidad Valenciana / <i>Uso digestatos</i></p> | |
| <p>UNIVERSIDAD DE BARCELONA (UB) Universidad / Cataluña / <i>I+D Producción Biogás</i></p> | |
| <p>UNIVERSIDAD DE CÁDIZ (UCA) Universidad / Andalucía / <i>I+D Producción Biogás</i></p> | |
| <p>UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ (UMH) Universidad / Comunidad Valenciana / <i>I+D Digestatos</i></p> | |
| <p>UNIVERSIDAD DE OVIEDO (UNIOVI) Universidad / Principado de Asturias / <i>I+D Producción Biogás</i></p> | |
| <p>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA (UPV) Universidad / Comunidad Valenciana / <i>I+D Digestatos. (ETSIA) I+D Inventario Materias Primas (Instituto Ingeniería Energética)</i></p> | |
| <p>UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA (USC) Universidad / Galicia / <i>I+D Producción Biogás</i></p> | |



SUBPROYECTOS

El proyecto se ha planteado como un conjunto de doce subproyectos con sus respectivos objetivos específicos y al mismo tiempo compartiendo el objetivo común de **PROBIOGÁS**. Así, parte de estos subproyectos llevarán a cabo una investigación para la mejora de los sistemas de producción de biogás basado en la co-digestión anaerobia de los materiales de tipo agroindustrial más frecuentes en España. Otros, realizarán actividades de investigación para mejorar el aprovechamiento agronómico de los digestatos en cultivos tradicionales y energéticos. También se realizará un estudio de viabilidad sobre los posibles usos del biogás en vehículos de automoción, instalaciones de cogeneración, microturbinas y pilas de combustibles, así como su introducción en redes de gas natural.

Además, se realizarán siete acciones de demostración tecnológica incluyendo acciones innovadoras tanto en las técnicas de producción del biogás como en la utilización del digestato y el biogás.



Por último, se desarrollará un programa de difusión de los resultados del proyecto que incluirá actividades de divulgación científico-técnica, promoción entre agentes de los sectores afectados y comunicación a través de grandes medios.

Subproyecto 1. Materias Primas

SUBPROYECTO 1: MATERIAS PRIMAS

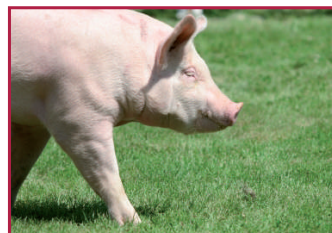
Tipo de proyecto: *Estudio de viabilidad técnica*

Participantes: *AINIA, CIEMAT, UPV*

Persona responsable: *Andrés Pascual Vidal (AINIA)*

Duración del subproyecto: *3 años (inicio en 2007)*

En este subproyecto se aborda la disponibilidad, características y distribución geográfica de materias primas para la obtención de biogás. Entre los resultados esperados destaca la elaboración de un mapa de materias primas y potencial de biogás en España, el cual se espera que sea una útil herramienta en el diseño de plantas y sirva para la definición de políticas de apoyo al sector. Por otra parte, se diseñarán modelos de evaluación de la sostenibilidad de los sistemas de producción y uso de biogás para estandarizar su análisis y facilitar la elaboración de proyectos.



Subproyecto 2. Producción

SUBPROYECTO 2: PRODUCCIÓN

Tipo de proyecto: *Proyecto de investigación industrial*

Participantes: *GIRO CT, AINIA, UB, UCA, IRENA-UL, UNIOVI, USC*

Persona responsable: *Xavier Flotats Ripoll (GIRO)*

Duración del subproyecto: *4 años (inicio en 2007)*

En este subproyecto se plantea desarrollar y promover sistemas de producción basados en tecnologías de “co-digestión” como alternativa eficiente a la digestión anaerobia mono-sustrato. Se han considerado cuatro combinaciones de materias primas por su representatividad y valor estratégico:

Líneas de investigación de PROBIOGÁS por tipo de co-digestión

| Grupo Materiales | Grupo Materiales | Grupos de Investigación |
|------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Ganadero (G) | Animal (An) | GIRO CT, USC, UNIOVI 2 |
| Ganadero (G) | Vegetal (Ve) | AINIA, UCA, UNIOVI 2 |
| Ganadero (G) | Cultivo energético (Ce) | IRENA-UL, UB, UCA, UNIOVI 1 |
| Ganadero (G) | Biocombustibles (B) | UB, UNIOVI 1, USC, GIRO CT, IRENA-UL |

Las actividades de investigación determinarán las técnicas más adecuadas para conseguir procesos de co-digestión estables que proporcionen la máxima producción de biogás. Dentro de dichas actividades se incluyen experimentos en discontinuo y en continuo a escala planta piloto de las citadas agrupaciones de materiales. Se crearán manuales y documentos prácticos para el diseño y operación de plantas con el objetivo de proporcionar un elevado grado de difusión.



de carácter orgánico, así como a proponer criterios y normas para una adecuada aplicación. Se analizará su uso fertilizante tanto en cultivos tradicionales (hortícolas, frutales o cereales) como en cultivos energéticos, e incluye ensayos de campo.

Subproyecto 4. Biogás

SUBPROYECTO 4: BIOGÁS

Tipo de proyecto: *Estudio de viabilidad técnica*

Participantes: *CIDAUT, PROTECMA, NATURGAS, UNIOVI, BFC, GUASCOR, CESP*

Persona responsable: *Yolanda Briceño Bueno (CIDAUT)*

Duración del subproyecto: *2 años (inicio en 2008)*

En este subproyecto se evalúa la viabilidad de los posibles usos del biogás. Se plantea el análisis de sistemas de uso de biogás en motogeneradores, microturbinas y pilas de combustible. Además, se aborda la evaluación de las técnicas de purificación del biogás para su aprovechamiento en vehículos o inyección en la red de gas.



Subproyecto 3. Valorización agronómica del digestato

SUBPROYECTO 3: DIGESTATO

Tipo de proyecto: *Proyecto de investigación industrial*

Participantes: *CEBAS-CSIC, UPV, UMH, RURALCAJA, IRENA UL, IVIA, BFC*

Persona responsable: *María Pilar Bernal Calderón (CEBAS-CSIC)*

Duración del subproyecto: *3 años (inicio en 2008)*

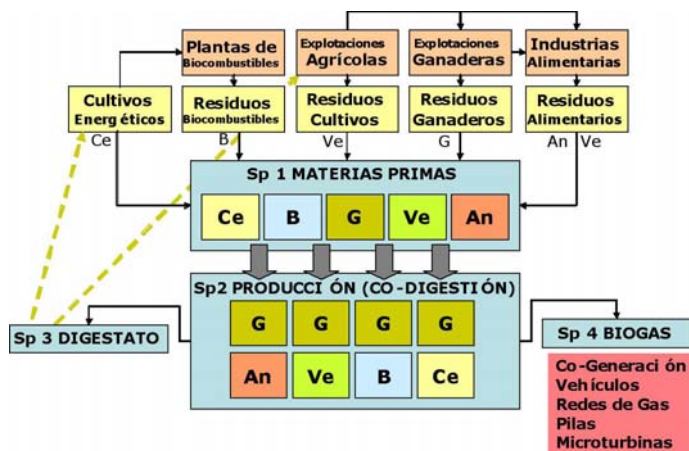


En el subproyecto 3 se abordan trabajos dirigidos a aportar un mayor valor añadido a los digestatos como productos fertilizantes



ALCANCE DEL PROYECTO PROBIOGÁS

(Subproyectos 1 al 4)



G: residuos ganaderos

An: residuos origen animal

Ve: residuos origen vegetal

Ce: cultivos energéticos

B: residuos biocombustibles

Subproyecto 5. Difusión y oficina técnica

SUBPROYECTO 5: OFICINA TÉCNICA Y DIFUSIÓN

Tipo de proyecto: *Acción complementaria*

Participantes: **CIEMAT, AINIA, IDAE, FAEN, FNAT**

Personas responsables: **Nely Carreras (CIEMAT) y Julio Carreras (AINIA)**

Duración del subproyecto: **3 años (inicio en 2008)**

Este subproyecto consta de una serie de acciones de carácter horizontal coordinadas con acciones específicas que serán desarrolladas en el resto de los subproyectos de **PROBIOGÁS**. Las actividades y materiales de difusión (folletos y guías, página web, jornadas y seminarios, congreso, etc.) desarrolladas en este subproyecto contribuirán a que los diversos públicos objetivo (científico-académico, empresas de los sectores afectados y sociedad en general) conozcan los beneficios de la producción y uso del biogás en entornos agroindustriales.

Subproyecto 6. Uso de biogás de subproductos agroalimentarios en pilas de combustible. Planta de Co-digestión anaeróbica de residuos ganaderos y agroalimentarios con limpieza y aprovechamiento del biogás en Pilas de combustible

SUBPROYECTO 6: PLANTA DE CO-DIGESTIÓN ANAERÓBICA DE RESIDUOS GANADEROS Y AGROALIMENTARIOS CON LIMPIEZA Y APROVECHAMIENTO DEL BIOGÁS EN PILAS DE COMBUSTIBLE (ASTURIAS)

Tipo de proyecto: *Desarrollo tecnológico (demostración)*

Participantes: **BFC, UNIOVI**

Persona responsable: **Marcos Díaz Prado (BFC)**

Duración del subproyecto: **3 años (inicio en 2008)**

Demostración a escala industrial del tratamiento de digestión anaeróbica tanto de subproductos cárnicos procedentes de mataderos, como de otras clases de residuos agroalimentarios (lodos lácteos, manzana, etc.), para la producción de biogás y posterior utilización en pilas de combustible. El valor de demostración del proyecto se pone de manifiesto con la construcción y funcionamiento de una planta de biogás a nivel industrial que opere mediante co-digestión de residuos ganaderos y agroalimentarios, procedentes de los mataderos de la comunidad autónoma del Principado de Asturias.



Subproyecto 7. Validación de los modelos de viabilidad

SUBPROYECTO 7: VALIDACIÓN DE LOS MODELOS DE VIABILIDAD (Córdoba)

Tipo de proyecto: *Desarrollo tecnológico (demostración)*
 Participantes: **COVAP, CIEMAT**
 Persona responsable: **José Javier Fernández Reyes (COVAP)**
 Duración del subproyecto: **3 años (inicio en 2008)**

Actividades de demostración en una planta de biogás ubicada en el Valle de los Pedroches (Córdoba) y basado en la co-digestión de residuos ganaderos y subproductos orgánicos procedentes de la agroindustria. La planta empleará residuos ganaderos de distintas especies animales, así como residuos de la agroindustria ligados a la producción primaria (lodos de matadero y de la industria láctea) o al primer procesado de los productos (por ejemplo, residuos valorizables procedentes de matadero).

Subproyecto 8. Co-digestión de estiércol de vaca con residuos vegetales

SUBPROYECTO 8: PLANTA DE DEMOSTRACIÓN BASADA EN LA CO-DIGESTIÓN DE ESTIÉRCOL DE VACA Y RESIDUOS VEGETALES (Valencia)

Tipo de proyecto: *Desarrollo tecnológico (demostración)*
 Participantes: **GSR, CEBAS, AINIA**
 Persona responsable: **Miguel Ángel Garcerá (GSR)**
 Duración del subproyecto: **2 años (inicio en 2008)**

Subproyecto de demostración en el que se aborda la optimización del proceso de producción de biogás y digestato en una planta de biogás agroindustrial mediante la co-digestión anaerobia de deyecciones ganaderas (estiércol de ganado vacuno) y residuos vegetales (cítricos). Uno de los aspectos clave del subproyecto consiste en el aprovechamiento del digestato producido en cultivos de la zona.



Subproyecto 9. Biorrefinería. Integración de procesos biogás-biodiésel

SUBPROYECTO 9: PLANTA DE CO-DIGESTIÓN ANAEROBIA DE CULTIVOS ENERGÉTICOS, RESIDUOS PROVENIENTES DE LA PRODUCCIÓN DE BIODIÉSEL Y PURINES DE CERDO, UBICADA EN ALMAZÁN (Soria)

Tipo de proyecto: *Desarrollo tecnológico (demostración)*
 Participantes: **PURINES DE ALMAZÁN S.L., CIEMAT, AINIA, IRENA UL**
 Persona responsable: **Fernando Borjabad Gañán (PURINES DE ALMAZÁN S.L.)**
 Duración del subproyecto: **3 años (inicio en 2008)**

Demostración de la viabilidad de la integración de nuevos tipos de sustratos (cultivos energéticos) en una planta de producción de biogás mediante su co-digestión con purines de cerdo. Por un lado, el aporte complementario de residuos vegetales y de glicerina al proceso de digestión con purines, se prevé que mejore la producción de biogás del proceso. Por otro, la producción de biogás a partir de los subproductos del proceso de producción del biodiésel supone una mejora en el balance energético global que interviene en la producción de este biocombustible, a la vez que integra actividades económicas, contribuyendo a la sostenibilidad del área rural. Incluye la caracterización de digestatos obtenidos para determinar su posible aplicación agronómica sobre los mismos cultivos energéticos.



Subproyecto 10. Proyecto de demostración de uso de Biogás en vehículos de transporte

SUBPROYECTO 10: DEMOSTRACIÓN DEL USO DEL BIOGÁS EN VEHÍCULOS DE TRANSPORTE (A Coruña)

Tipo de proyecto: *Desarrollo tecnológico (demostración)*
 Participantes: **SOGAMA, USC**
 Persona responsable: **Mónica Pérez Álvarez (SOGAMA)**
 Duración del subproyecto: **2 años (inicio en 2009)**

Demostración de la viabilidad del uso de biogás en el motor de un camión de recogida de residuos perteneciente a la empresa Sociedade Galega do Medio Ambiente, S.A. (SOGAMA), mediante adaptación previa del motor del vehículo diesel a Dual Fuel (Diesel y Biogás).

Subproyecto 11. Demostración de la producción de abonos orgánicos a partir de la co-digestión anaerobia de residuos ganaderos y agroindustriales

SUBPROYECTO 11: DEMOSTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS A PARTIR DE LA CO-DIGESTIÓN ANAEROBIA DE RESIDUOS GANADEROS Y AGROINDUSTRIALES (Castellón)

Tipo de proyecto: *Desarrollo tecnológico (demostración)*
 Participantes: **TETMA, CEBAS-CSIC**
 Persona responsable: **Ángel Rey Sanjurjo (TETMA)**
 Duración del subproyecto: **2 años (inicio en 2009)**

Validación a escala industrial de la tecnología de producción de enmiendas y abonos orgánicos mediante compostaje de los digestatos producidos tras la digestión anaerobia de residuos agroindustriales. Dicha tecnología se desarrollará en la planta de compostaje de la empresa TETMA, y se basa en el co-compostaje de los digestatos con los agentes es-



tructurantes seleccionados en el subproyecto 3. Se valorará la efectividad de la metodología empleada en el desarrollo del proceso de producción de enmiendas y abonos orgánicos sólidos, a la vez que se habrán identificado los parámetros analíticos más adecuados para el seguimiento del mismo a escala industrial.

Subproyecto 12. Control y automatización de instalaciones escala piloto de codigestión anaerobia de residuos animales y purines de origen porcino y vacuno

SUBPROYECTO 12: CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN DE INSTALACIONES ESCALA PILOTO DE CO-DIGESTIÓN ANAEROBIA DE RESIDUOS ANIMALES Y PURINES DE ORIGEN PORCINO Y VACUNO (Leida)

Tipo de proyecto: *Desarrollo tecnológico (demostración)*
 Participantes: **ABANTIA, GIRO, USC**
 Persona responsable: **Ramón Pons Ballbé (ABANTIA)**
 Duración del subproyecto: **2 años (inicio en 2009)**

Implantación de los resultados y desarrollos obtenidos a escala laboratorio en el subproyecto 2 “producción” a escala semi-industrial, con el objetivo específico de mejorar la eficiencia de los actuales sistemas de digestión mediante el control “on-line” de los principales parámetros de seguimiento.



www.probiogas.es

