



## Datos generales

Empresa

Explotació ramadera

Fecha

13/10/2016

El objetivo del proyecto BIOGAS3 es promover la producción sostenible de energía renovable a partir del biogás procedente de residuos agrícolas y de desechos de las industrias de la alimentación y bebidas, basado en el concepto de plantas de biogás de pequeña escala que hagan posible la autosuficiencia energética. Este proyecto está co-financiado por el Programa de Intelligent Energy Europe de la Unión Europea, contrato N°:IEE/13/SI2.675801.

smallBIOGAS es una herramienta software para desarrollar análisis económicos y de sostenibilidad medioambiental con el fin evaluar la viabilidad de instalaciones de digestión anaerobia de pequeña escala (ca. o menor de 100 kWel; 372308 m3biogas/año, 65% CH<sub>4</sub>). La herramienta está adaptada a las condiciones de todos los países participantes del proyecto BIOGAS3: Francia, Alemania, Irlanda, Italia, Polonia, España y Suecia.

Los resultados obtenidos a partir del uso de la herramienta proporcionan una orientación al usuario de cara a analizar la viabilidad de plantas de biogás de pequeña escala. Los autores recomiendan consultar con centros expertos antes de llevar a cabo un proyecto de inversión de planta de biogás. Los autores y promotores de esta herramienta software no se responsabilizan de posibles perjuicios derivados del uso dado a la herramienta smallBIOGAS.

Información introducida por el usuario

Obtenido mediante la herramienta smallBIOGAS

## Datos localización

|                                                                                                                    |                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----|
| País                                                                                                               | España               |    |
| División administrativa                                                                                            | Cataluña   Barcelona |    |
| Temperatura media anual                                                                                            | 15,5                 | °C |
| Proporción de residuos localizados a una distancia igual o inferior a 10 km respecto a la empresa agro-alimentaria | 100                  | %  |
| Proporción de residuos localizados a una distancia superior a 10 km respecto a la empresa agro-alimentaria         | 0                    | %  |

## Datos del proceso de producción de biogás

|                                                                                                     |                  |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------|
| Proceso de digestión anaerobia por vía                                                              | Húmeda           |         |
| Cantidad anual de residuos introducidos en digestor (materia fresca)                                | 3.618,00         | t/año   |
| Cantidad anual de residuos introducidos en digestor (materia seca)                                  | 514,99           | t/año   |
| Cantidad anual de residuos introducidos en digestor (materia orgánica)                              | 414,46           | t/año   |
| Cantidad anual de materia orgánica degradada                                                        | 196,40           | t/año   |
| Necesidades de agua de dilución (sólo para vía húmeda)                                              | 45,39            | m3/año  |
| Tasa de recirculación de digerido                                                                   | 0,48             | %       |
| Necesidades de residuos expresados en términos de materia seca para concentrar (sólo para vía seca) | 0                | t/año   |
| Cantidad total de digerido producido (materia fresca)                                               | 3.472,45         | t/año   |
| Volumen de digestor anaerobio                                                                       | 520,42           | m³      |
| Tiempo de retención hidráulica                                                                      | 49,91            | días    |
| Energía térmica requerida para calentamiento de digestor anaerobio                                  | 112,84           | MWh/año |
| Producción bruta anual de metano                                                                    | 87.581,79        | Nm3/año |
| Producción anual de biogás en bruto                                                                 | 136.910,53       | Nm3/año |
| Producción media horaria de biogás en bruto                                                         | 15,63            | Nm3/h   |
| Excesiva recirculación de digerido (si la tasa de recirculación > 30%)                              | No               |         |
| Riesgo de inhibición por amonio                                                                     | No               |         |
| Aviso por relación C/N fuera de rango                                                               | C/N muy bajo (6) |         |

## Uso del biogás 1 (Cogeneración)

### Datos del sistema de aprovechamiento del biogás

|                                                                   |              |         |
|-------------------------------------------------------------------|--------------|---------|
| Aprovechamiento del biogás en                                     | Cogeneración |         |
| Uso de la energía eléctrica producida                             | Autoconsumo  |         |
| Uso de la energía térmica producida                               | Autoconsumo  |         |
| Uso del biometano producido                                       | No           |         |
| Necesidades de energía térmica junto a la instalación de biogás   | 0,00         | MWh/año |
| Necesidades de energía eléctrica junto a la instalación de biogás | 0,00         | MWh/año |
| Producción de electricidad en cogeneración                        | 261,69       | MWh/año |
| Potencia eléctrica instalada en sistema de cogeneración           | 34,35        | kW      |
| Producción de energía térmica en cogeneración                     | 396,50       | MWh/año |
| Energía térmica no valorizada en sistema de cogeneración          | 283,67       | MWh/año |
| Coefficiente de valorización térmica del sistema de cogeneración  | 0,369        |         |
| Coefficiente de eficiencia energética del sistema de cogeneración | 0,412        |         |
| Inversión en sistema de cogeneración                              | 76.704,59    | €       |
| Ingreso o ahorro (venta o uso de la energía eléctrica)            | 0,00         | €/año   |
| Ingreso o ahorro (venta o uso de la energía térmica)              | 0,00         | €/año   |

### Almacenamiento energético

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                      |    |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Volumen gasómetro     | 93,77                                                                                                                                                                                                                                                | m³ |
| Energía autoconsumida | 0 e   28,46 t                                                                                                                                                                                                                                        | %  |
| Comentarios           | Volumen de almacenamiento calculado para cubrir horas en las que no se aprovecha biogás. Existe biogás no aprovechado en autoconsumo por la empresa agroalimentaria ( $P_e > N_e$ y/o $P_t > N_t$ ) y que podría ser destinado a la venta a terceros |    |

## Análisis de viabilidad económica. Proyecto de inversión

|                                                                                                   |            |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| <b>Inversión</b>                                                                                  | 200.440,10 | €        |
| Planta de biogás                                                                                  | 123.735,51 | €        |
| Sistemas de valorización del biogás                                                               | 76.704,59  | €        |
| Otros                                                                                             | 0,00       | €        |
| <b>Ingresos</b>                                                                                   | 3.541,90   | €/año    |
| Venta de Energía eléctrica, Energía térmica                                                       | 0,00       | €/año    |
| Ahorro de energía                                                                                 | 0,00       | €/año    |
| Gestión de residuos                                                                               | 0,00       | €/año    |
| Otros ingresos                                                                                    | 0,00       | €/año    |
| Venta o ahorro (venta o uso) de digerido                                                          | 3.541,90   | €/año    |
| Precio de venta de la energía eléctrica                                                           | 0,00       | c€/kWh   |
| Precio de venta de la energía térmica                                                             | 0,00       | c€/kWh   |
| Precio de venta del biometano                                                                     | 0,00       | c€/kWh   |
| <b>Gastos</b>                                                                                     | 10.744,71  | €/año    |
| Operación y mantenimiento (O&M)                                                                   | 708,38     | €/año    |
| Personal                                                                                          | 2.800,33   | €/año    |
| Transporte y manejo de residuos                                                                   | 7.236,00   | €/año    |
| Coste de residuos                                                                                 | 0,00       | €        |
| Transporte del digerido                                                                           | 0,00       | €        |
| Otros gastos                                                                                      | 0,00       | €/año    |
| Gastos de operación y mantenimiento como porcentaje de venta de productos y por ahorro de energía | 20,00      | %        |
| Intensidad de la mano de obra                                                                     | 0,0002     | h/t·d    |
| Coste de la mano de obra                                                                          | 15,00      | €/h      |
| Días trabajados por año                                                                           | 258,00     | jornadas |
| Coste unitario de manejo                                                                          | 2,00       | €/t      |

## Análisis de viabilidad económica. Estudio financiero del proyecto de inversión.

|                              |            |   |
|------------------------------|------------|---|
| <b>Financiación</b>          | 200.440,10 | € |
| Subvenciones                 | 100.220,05 | € |
| Fondos propios               | 30.066,02  | € |
| Préstamo                     | 70.154,04  | € |
| Parte de subvenciones        | 50,00      | % |
| Parte de fondos propios      | 15,00      | % |
| Parte de préstamo            | 35,00      | % |
| Tipo de interés del préstamo | 4,70       | % |

### Indicadores financieros

|                                                                                                                    |             |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|
| Beneficio bruto de explotación o beneficio antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones (EBITDA) | -7.202,81   | €/año |
| Valor actual neto (VAN)                                                                                            | -170.621,07 | €     |
| Índice de enriquecimiento (VAN/inversión inicial)                                                                  | -1,703      | -     |
| Tasa interna de retorno (TIR)                                                                                      | -4,67       | %     |
| Período de retorno                                                                                                 | >15         | años  |
| Coeficiente de descuento (WACC)                                                                                    | 5,90        | %     |
| Coeficiente de recuperación del capital (CRF)                                                                      | 10,23       | %     |

## Análisis de viabilidad medioambiental

|                                                                                                                    |            |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|
| Energía primaria obtenida a partir de la valorización del biogás                                                   | 358,83     | MWh/año |
| Ahorro de emisiones de CO2 (por sustitución de energía de combustibles fósiles por la energía a partir del biogás) | 99,75      | t/año   |
| Ahorro en fertilizantes de síntesis                                                                                | 32604      | kgN/año |
| Aprovechamiento digerido en zona                                                                                   | Vulnerable |         |
| Superficie de cultivo requerida para aplicación de digerido                                                        | 191,79     | ha      |

## Uso del biogás 2 (Cogeneración)

### Datos del sistema de aprovechamiento del biogás

|                                                                   |              |         |
|-------------------------------------------------------------------|--------------|---------|
| Aprovechamiento del biogás en                                     | Cogeneración |         |
| Uso de la energía eléctrica producida                             | Venta        |         |
| Uso de la energía térmica producida                               | Venta        |         |
| Uso del biometano producido                                       | No           |         |
| Necesidades de energía térmica junto a la instalación de biogás   | 0,00         | MWh/año |
| Necesidades de energía eléctrica junto a la instalación de biogás | 0,00         | MWh/año |
| Producción de electricidad en cogeneración                        | 261,69       | MWh/año |
| Potencia eléctrica instalada en sistema de cogeneración           | 34,35        | kW      |
| Producción de energía térmica en cogeneración                     | 396,50       | MWh/año |
| Energía térmica no valorizada en sistema de cogeneración          | 0,00         | MWh/año |
| Coeficiente de valorización térmica del sistema de cogeneración   | 0,369        |         |
| Coeficiente de eficiencia energética del sistema de cogeneración  | 0,412        |         |
| Inversión en sistema de cogeneración                              | 76.704,59    | €       |
| Ingreso o ahorro (venta o uso de la energía eléctrica)            | 13.084,65    | €/año   |
| Ingreso o ahorro (venta o uso de la energía térmica)              | 5.714,93     | €/año   |

## Análisis de viabilidad económica. Proyecto de inversión

|                                                                                                   |            |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| <b>Inversión</b>                                                                                  | 200.440,10 | €        |
| Planta de biogás                                                                                  | 123.735,51 | €        |
| Sistemas de valorización del biogás                                                               | 76.704,59  | €        |
| Otros                                                                                             | 0,00       | €        |
| <b>Ingresos</b>                                                                                   | 22.341,49  | €/año    |
| Venta de Energía eléctrica, Energía térmica                                                       | 18.799,59  | €/año    |
| Ahorro de energía                                                                                 | 0,00       | €/año    |
| Gestión de residuos                                                                               | 0,00       | €/año    |
| Otros ingresos                                                                                    | 0,00       | €/año    |
| Venta o ahorro (venta o uso) de digerido                                                          | 3.541,90   | €/año    |
| Precio de venta de la energía eléctrica                                                           | 5,00       | c€/kWh   |
| Precio de venta de la energía térmica                                                             | 2,00       | c€/kWh   |
| Precio de venta del biometano                                                                     | 0,00       | c€/kWh   |
| <b>Gastos</b>                                                                                     | 14.504,63  | €/año    |
| Operación y mantenimiento (O&M)                                                                   | 4.468,30   | €/año    |
| Personal                                                                                          | 2.800,33   | €/año    |
| Transporte y manejo de residuos                                                                   | 7.236,00   | €/año    |
| Coste de residuos                                                                                 | 0,00       | €        |
| Transporte del digerido                                                                           | 0,00       | €        |
| Otros gastos                                                                                      | 0,00       | €/año    |
| Gastos de operación y mantenimiento como porcentaje de venta de productos y por ahorro de energía | 20,00      | %        |
| Intensidad de la mano de obra                                                                     | 0,0002     | h/t·d    |
| Coste de la mano de obra                                                                          | 15,00      | €/h      |
| Días trabajados por año                                                                           | 258,00     | jornadas |
| Coste unitario de manejo                                                                          | 2,00       | €/t      |

## Análisis de viabilidad económica. Estudio financiero del proyecto de inversión.

|                              |            |   |
|------------------------------|------------|---|
| <b>Financiación</b>          | 200.440,10 | € |
| Subvenciones                 | 100.220,05 | € |
| Fondos propios               | 30.066,02  | € |
| Préstamo                     | 70.154,04  | € |
| Parte de subvenciones        | 50,00      | % |
| Parte de fondos propios      | 15,00      | % |
| Parte de préstamo            | 35,00      | % |
| Tipo de interés del préstamo | 4,70       | % |

### Indicadores financieros

|                                                                                                                    |            |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|
| Beneficio bruto de explotación o beneficio antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones (EBITDA) | 7.836,86   | €/año |
| Valor actual neto (VAN)                                                                                            | -23.621,82 | €     |
| Índice de enriquecimiento (VAN/inversión inicial)                                                                  | -0,236     | -     |
| Tasa interna de retorno (TIR)                                                                                      | -3,63      | %     |
| Período de retorno                                                                                                 | 12,79      | años  |
| Coeficiente de descuento (WACC)                                                                                    | 5,90       | %     |
| Coeficiente de recuperación del capital (CRF)                                                                      | 10,23      | %     |

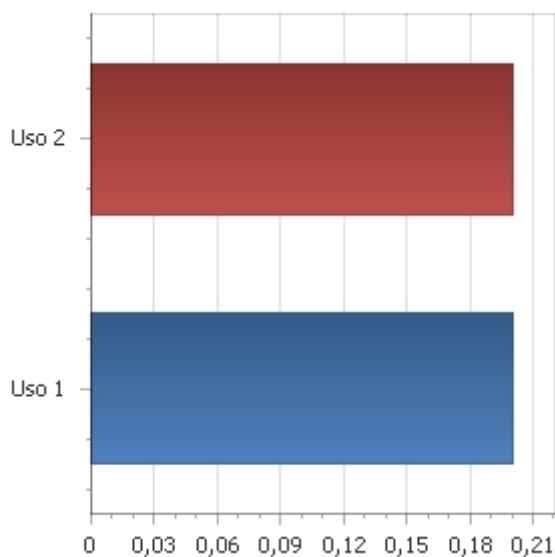
## Análisis de viabilidad medioambiental

|                                                                                                                    |            |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|
| Energía primaria obtenida a partir de la valorización del biogás                                                   | 642,50     | MWh/año |
| Ahorro de emisiones de CO2 (por sustitución de energía de combustibles fósiles por la energía a partir del biogás) | 178,61     | t/año   |
| Ahorro en fertilizantes de síntesis                                                                                | 32604      | kgN/año |
| Aprovechamiento digerido en zona                                                                                   | Vulnerable |         |
| Superficie de cultivo requerida para aplicación de digerido                                                        | 191,79     | ha      |

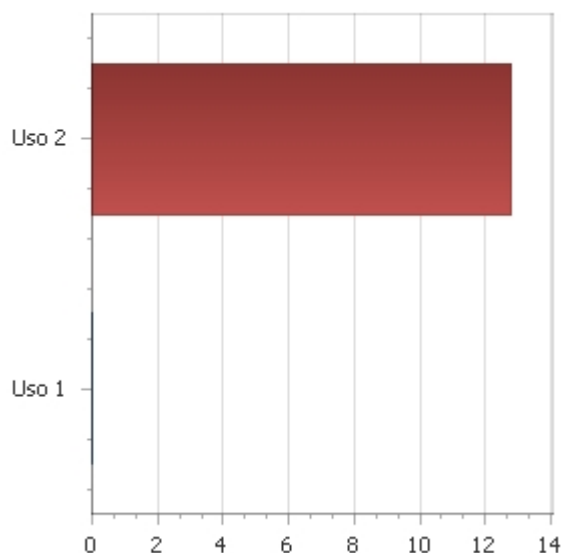


## Visión General

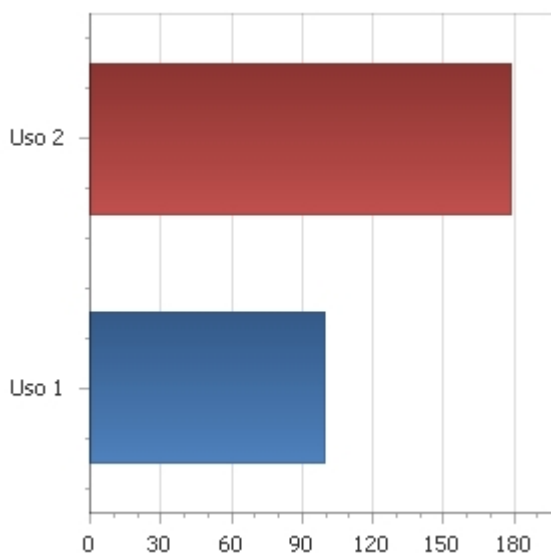
**Inversión (M€)**



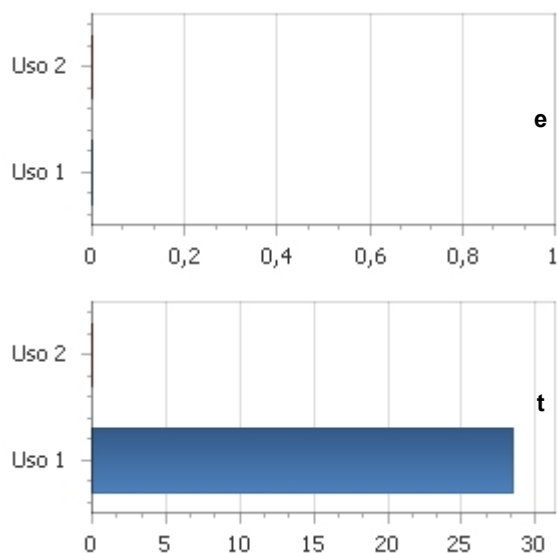
**Periodo de retorno (años)**



**Ahorro de emisiones de CO2-eq equivalente (t/año)**



**Energía Autoconsumida (%)**



El contenido de este informe solo compromete a su autor y no refleja necesariamente la opinión de la Unión Europea. Ni la EACI ni la Comisión Europea son responsables de la utilización que se podrá dar a la información que figura en la misma.