



## 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)                                | 603,00           | t/año   |
| Cantidad anual de residuos introducidos en digestor (materia seca)                                  | 85,83            | t/año   |
| Cantidad anual de residuos introducidos en digestor (materia orgánica)                              | 69,08            | t/año   |
| Cantidad anual de materia orgánica degradada                                                        | 32,73            | t/año   |
| Necesidades de agua de dilución (sólo para vía húmeda)                                              | 7,56             | 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)                                               | 578,74           | t/año   |
| Volumen de digestor anaerobio                                                                       | 86,74            | m³      |
| Tiempo de retención hidráulica                                                                      | 49,91            | días    |
| Energía térmica requerida para calentamiento de digestor anaerobio                                  | 18,81            | MWh/año |
| Producción bruta anual de metano                                                                    | 14.596,97        | Nm3/año |
| Producción anual de biogás en bruto                                                                 | 22.818,42        | Nm3/año |
| Producción media horaria de biogás en bruto                                                         | 2,60             | 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                        | 43,62        | MWh/año |
| Potencia eléctrica instalada en sistema de cogeneración           | 5,72         | kW      |
| Producción de energía térmica en cogeneración                     | 66,08        | MWh/año |
| Energía térmica no valorizada en sistema de cogeneración          | 47,28        | 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                              | 20.026,13    | €       |
| 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     | 15,63         | 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>                                                                                  | 41.594,92 | €        |
| Planta de biogás                                                                                  | 21.568,79 | €        |
| Sistemas de valorización del biogás                                                               | 20.026,13 | €        |
| Otros                                                                                             | 0,00      | €        |
| <b>Ingresos</b>                                                                                   | 590,32    | €/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                                                          | 590,32    | €/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>                                                                                     | 1.790,79  | €/año    |
| Operación y mantenimiento (O&M)                                                                   | 118,06    | €/año    |
| Personal                                                                                          | 466,72    | €/año    |
| Transporte y manejo de residuos                                                                   | 1.206,00  | €/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>          | 41.594,92 | € |
| Subvenciones                 | 20.797,46 | € |
| Fondos propios               | 6.239,24  | € |
| Préstamo                     | 14.558,22 | € |
| 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) | -1.200,47  | €/año |
| Valor actual neto (VAN)                                                                                            | -32.530,94 | €     |
| Índice de enriquecimiento (VAN/inversión inicial)                                                                  | -1,564     | -     |
| Tasa interna de retorno (TIR)                                                                                      | -7,23      | %     |
| 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                                                   | 59,81      | MWh/año |
| Ahorro de emisiones de CO2 (por sustitución de energía de combustibles fósiles por la energía a partir del biogás) | 16,63      | t/año   |
| Ahorro en fertilizantes de síntesis                                                                                | 5434       | kgN/año |
| Aprovechamiento digerido en zona                                                                                   | Vulnerable |         |
| Superficie de cultivo requerida para aplicación de digerido                                                        | 31,96      | 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                        | 43,62        | MWh/año |
| Potencia eléctrica instalada en sistema de cogeneración           | 5,72         | kW      |
| Producción de energía térmica en cogeneración                     | 66,08        | 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                              | 20.026,13    | €       |
| Ingreso o ahorro (venta o uso de la energía eléctrica)            | 2.180,78     | €/año   |
| Ingreso o ahorro (venta o uso de la energía térmica)              | 952,49       | €/año   |

## Análisis de viabilidad económica. Proyecto de inversión

|                                                                                                   |           |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| <b>Inversión</b>                                                                                  | 41.594,92 | €        |
| Planta de biogás                                                                                  | 21.568,79 | €        |
| Sistemas de valorización del biogás                                                               | 20.026,13 | €        |
| Otros                                                                                             | 0,00      | €        |
| <b>Ingresos</b>                                                                                   | 3.723,58  | €/año    |
| Venta de Energía eléctrica, Energía térmica                                                       | 3.133,26  | €/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                                                          | 590,32    | €/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>                                                                                     | 2.417,44  | €/año    |
| Operación y mantenimiento (O&M)                                                                   | 744,72    | €/año    |
| Personal                                                                                          | 466,72    | €/año    |
| Transporte y manejo de residuos                                                                   | 1.206,00  | €/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>          | 41.594,92 | € |
| Subvenciones                 | 20.797,46 | € |
| Fondos propios               | 6.239,24  | € |
| Préstamo                     | 14.558,22 | € |
| 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

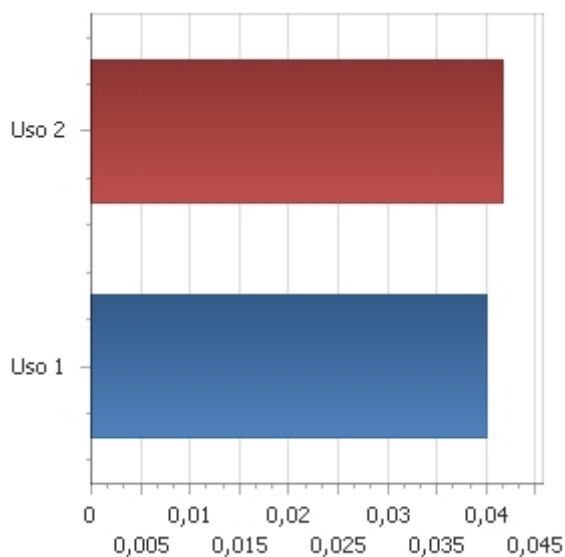
|                                                                                                                    |           |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|
| Beneficio bruto de explotación o beneficio antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones (EBITDA) | 1.306,15  | €/año |
| Valor actual neto (VAN)                                                                                            | -8.031,06 | €     |
| Índice de enriquecimiento (VAN/inversión inicial)                                                                  | -0,386    | -     |
| Tasa interna de retorno (TIR)                                                                                      | -6,27     | %     |
| Período de retorno                                                                                                 | >15       | años  |
| Coeficiente de descuento (WACC)                                                                                    | 5,90      | %     |
| Coeficiente de recuperación del capital (CRF)                                                                      | 10,23     | %     |

## Análisis de viabilidad medioambiental

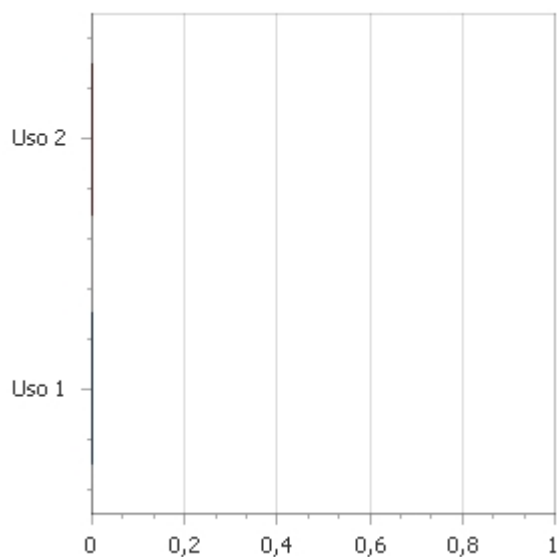
|                                                                                                                    |            |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|
| Energía primaria obtenida a partir de la valorización del biogás                                                   | 107,08     | MWh/año |
| Ahorro de emisiones de CO2 (por sustitución de energía de combustibles fósiles por la energía a partir del biogás) | 29,77      | t/año   |
| Ahorro en fertilizantes de síntesis                                                                                | 5434       | kgN/año |
| Aprovechamiento digerido en zona                                                                                   | Vulnerable |         |
| Superficie de cultivo requerida para aplicación de digerido                                                        | 31,96      | ha      |

## Visión General

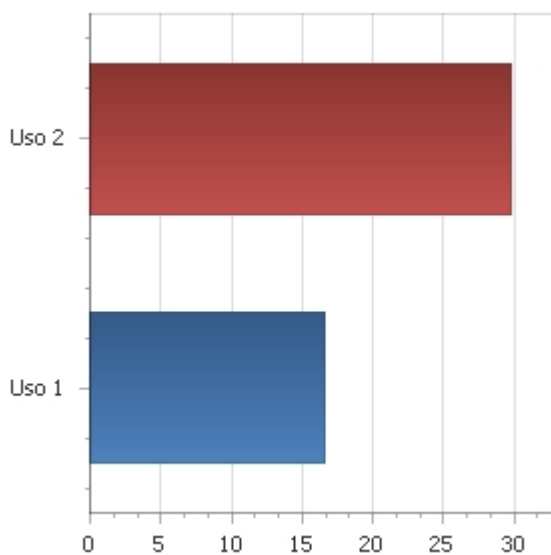
**Inversión (M€)**



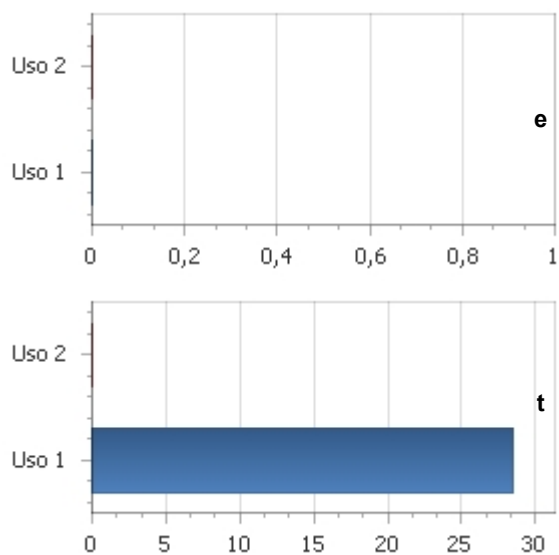
**Periodo de retorno (años)**



**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.