



## Datos generales

Empresa

ProCycla

Fecha

23/11/2016

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 m<sup>3</sup>biogas/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   Gerona |    |
| Temperatura media anual  | 14,3              | °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)                                | 3.694,00             | t/año          |
| Cantidad anual de residuos introducidos en digestor (materia seca)                                  | 554,10               | t/año          |
| Cantidad anual de residuos introducidos en digestor (materia orgánica)                              | 465,44               | t/año          |
| Cantidad anual de materia orgánica degradada  | 215,04               | t/año          |
| Necesidades de agua de dilución (sólo para vía húmeda)  | 197,89               | m3/año         |
| Tasa de recirculación de digerido   | 1,93                 | %              |
| 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)   | 3.681,62             | t/año          |
| Volumen de digestor anaerobio   | 584,92               | m <sup>3</sup> |
| Tiempo de retención hidráulica  | 52,13                | días           |
| Energía térmica requerida para calentamiento de digestor anaerobio                                  | 128,23               | MWh/año        |
| Producción bruta anual de metano  | 94.950,58            | Nm3/año        |
| Producción anual de biogás en bruto   | 149.058,99           | Nm3/año        |
| Producción media horaria de biogás en bruto   | 17,02                | 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<br>(13) |                |



## Uso del biogás 1 (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                               | Autoconsumo  |         |
| Uso del biometano producido                                       | No           |         |
| Necesidades de energía térmica junto a la instalación de biogás   | 200,00       | MWh/año |
| Necesidades de energía eléctrica junto a la instalación de biogás | 0,00         | MWh/año |
|   |              |         |
| Producción de electricidad en cogeneración                        | 283,71       | MWh/año |
| Potencia eléctrica instalada en sistema de cogeneración           | 37,24        | kW      |
| Producción de energía térmica en cogeneración                     | 429,86       | MWh/año |
| Energía térmica no valorizada en sistema de cogeneración          | 101,63       | MWh/año |
| Coeficiente de valorización térmica del sistema de cogeneración   | 0,362        |         |
| Coeficiente de eficiencia energética del sistema de cogeneración  | 0,630        |         |
|   |              |         |
| Inversión en sistema de cogeneración                              | 81.492,31    | €       |
| Ingreso o ahorro (venta o uso de la energía eléctrica)            | 25.221,90    | €/año   |
| Ingreso o ahorro (venta o uso de la energía térmica)              | 7.800,00     | €/año   |

### Almacenamiento energético

|                       |               |                |
|-----------------------|---------------|----------------|
| Volumen gasómetro     | 102,10        | m <sup>3</sup> |
| Energía autoconsumida | 0 e   76,36 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 agro-alimentaria (Pe>Ne y/o Pt>Nt) y que podría ser destinado a la venta a terceros



## Análisis de viabilidad económica. Proyecto de inversión

|   |            |          |
|---|------------|----------|
| <b>Inversión</b>  | 214.208,79 | €        |
| Planta de biogás  | 132.716,48 | €        |
| Sistemas de valorización del biogás   | 81.492,31  | €        |
| Otros   | 0,00       | €        |
| <b>Ingresos</b>   | 36.777,16  | €/año    |
| Venta de Energía eléctrica, Energía térmica   | 25.221,90  | €/año    |
| Ahorro de energía   | 7.800,00   | €/año    |
| Gestión de residuos   | 0,00       | €/año    |
| Otros ingresos  | 0,00       | €/año    |
| Venta o ahorro (venta o uso) de digerido  | 3.755,26   | €/año    |
| Precio de venta de la energía eléctrica   | 8,89       | 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>   | 29.678,31  | €/año    |
| Operación y mantenimiento (O&M)   | 7.355,43   | €/año    |
| Personal  | 2.859,16   | €/año    |
| Transporte y manejo de residuos   | 7.388,00   | €/año    |
| Coste de residuos   | 0,00       | €        |
| Transporte del digerido   | 12.075,73  | €        |
| 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.

### Financiación

|                              |            |   |
|------------------------------|------------|---|
| Subvenciones                 | 0,00       | € |
| Fondos propios               | 128.525,28 | € |
| Préstamo                     | 85.683,52  | € |
|                              |            |   |
| Parte de subvenciones        | 0,00       | % |
| Parte de fondos propios      | 60,00      | % |
| Parte de préstamo            | 40,00      | % |
| Tipo de interés del préstamo | 4,70       | % |

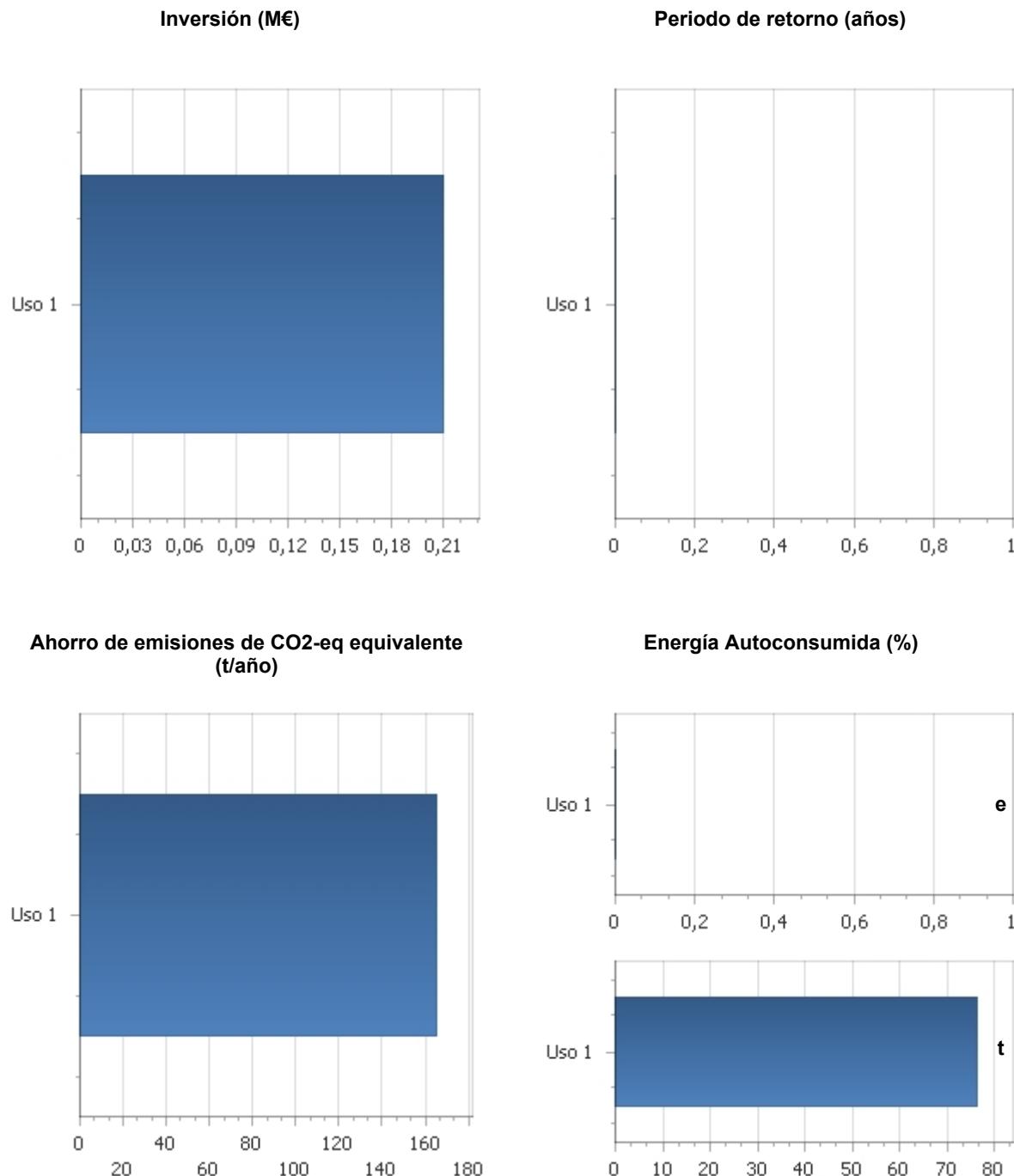
### Indicadores financieros

|  |             |       |
|--|-------------|-------|
| Beneficio bruto de explotación o beneficio antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones (EBITDA) | 7.098,85    | €/año |
| Valor actual neto (VAN)  | -155.314,89 | €     |
| Índice de enriquecimiento (VAN/inversión inicial)  | -0,725      | -     |
| Tasa interna de retorno (TIR)  | --          | %     |
| Período de retorno   | >15         | años  |
|  |             |       |
| Coeficiente de descuento (WACC)  | 8,52        | %     |
| Coeficiente de recuperación del capital (CRF)  | 12,05       | %     |

### Análisis de viabilidad medioambiental

|  |            |         |
|--|------------|---------|
| Energía primaria obtenida a partir de la valorización del biogás   | 594,92     | MWh/año |
| Ahorro de emisiones de CO2 (por sustitución de energía de combustibles fósiles por la energía a partir del biogás) | 165,39     | t/año   |
| Ahorro en fertilizantes de síntesis  | 17731,2    | kgN/año |
| Aprovechamiento digerido en zona   | Vulnerable |         |
| Superficie de cultivo requerida para aplicación de digerido  | 104,30     | ha      |

## Visión General



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.

©AINIA  
©BIOGAS3



Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union  
Contract Nº:IEE-13-477