



## Datos generales

Empresa

ainia centro tecnologico

Fecha

17/06/2016

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% CH4). 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                                                                                            | Aragón   Zaragoza |    |
| Temperatura media anual                                                                                            | 15                | °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)                                | 5.000,00         | t/año   |
| Cantidad anual de residuos introducidos en digestor (materia seca)                                  | 600,00           | t/año   |
| Cantidad anual de residuos introducidos en digestor (materia orgánica)                              | 472,20           | t/año   |
| Cantidad anual de materia orgánica degradada                                                        | 330,07           | t/año   |
| Necesidades de agua de dilución (sólo para vía húmeda)                                              | 0                | m3/año  |
| Tasa de recirculación de digerido                                                                   | 0                | %       |
| 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)                                               | 4.680,01         | t/año   |
| Volumen de digestor anaerobio                                                                       | 592,75           | m³      |
| Tiempo de retención hidráulica                                                                      | 42,38            | días    |
| Energía térmica requerida para calentamiento de digestor anaerobio                                  | 159,47           | MWh/año |
| Producción bruta anual de metano                                                                    | 141.660,00       | Nm3/año |
| Producción anual de biogás en bruto                                                                 | 236.100,00       | Nm3/año |
| Producción media horaria de biogás en bruto                                                         | 26,95            | Nm3/h   |
| Excesiva recirculación de digerido (si la tasa de recirculación > 30%)                              | No               |         |
| Riesgo de inhibición por amonio                                                                     | Sí               |         |
| Aviso por relación C/N fuera de rango                                                               | C/N muy bajo (5) |         |

## Uso del biogás 1 (Caldera)

### Datos del sistema de aprovechamiento del biogás

|                                                                   |             |         |
|-------------------------------------------------------------------|-------------|---------|
| Aprovechamiento del biogás en                                     | Caldera     |         |
| Uso de la energía eléctrica producida                             | No          |         |
| Uso de la energía térmica producida                               | Autoconsumo |         |
| Uso del biometano producido                                       | No          |         |
| Necesidades de energía térmica junto a la instalación de biogás   | 1.000,00    | MWh/año |
| Necesidades de energía eléctrica junto a la instalación de biogás | 0,00        | MWh/año |
| Energía térmica valorizable en caldera                            | 1.198,09    | MWh/año |
| Potencia térmica instalada en caldera                             | 157,25      | kW      |
| Energía térmica no valorizada en caldera                          | 38,62       | MWh/año |
| Inversión en sistema de caldera                                   | 17.350,57   | €       |
| Ingreso o ahorro (venta o uso de la energía térmica)              | 59.000,00   | €/año   |

### Almacenamiento energético

|                       |              |    |
|-----------------------|--------------|----|
| Volumen gasómetro     | 323,42       | m³ |
| Energía autoconsumida | --   96,78 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 ( $P_e > N_e$  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>                                                                                  | 210.774,85 | €        |
| Planta de biogás                                                                                  | 193.424,28 | €        |
| Sistemas de valorización del biogás                                                               | 17.350,57  | €        |
| Otros                                                                                             | 0,00       | €        |
| <b>Ingresos</b>                                                                                   | 63.773,61  | €/año    |
| Venta de Energía térmica                                                                          | 0,00       | €/año    |
| Ahorro de energía                                                                                 | 59.000,00  | €/año    |
| Gestión de residuos                                                                               | 0,00       | €/año    |
| Otros ingresos                                                                                    | 0,00       | €/año    |
| Venta o ahorro (venta o uso) de digerido                                                          | 4.773,61   | €/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>                                                                                     | 26.624,72  | €/año    |
| Operación y mantenimiento (O&M)                                                                   | 12.754,72  | €/año    |
| Personal                                                                                          | 3.870,00   | €/año    |
| Transporte y manejo de residuos                                                                   | 10.000,00  | €/año    |
| Coste de residuos                                                                                 | 0,00       | €        |
| Transporte del digerido                                                                           | 0,00000    | €        |
| 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>          | 210.774,85 | € |
| Subvenciones                 | 0,00       | € |
| Fondos propios               | 63.232,46  | € |
| Préstamo                     | 147.542,40 | € |
| Parte de subvenciones        | 0,00       | % |
| Parte de fondos propios      | 30,00      | % |
| Parte de préstamo            | 70,00      | % |
| Tipo de interés del préstamo | 4,70       | % |

### Indicadores financieros

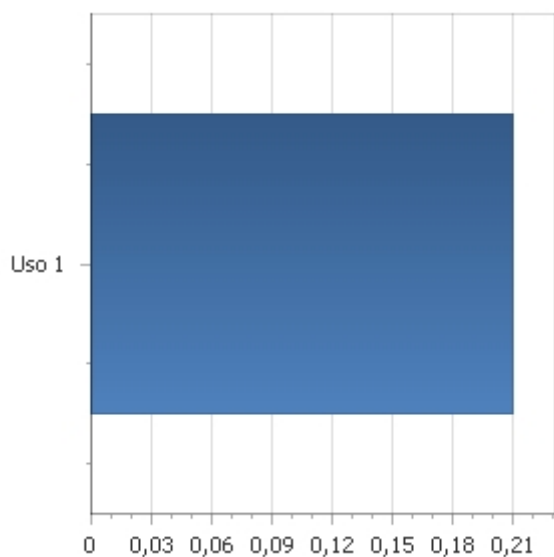
|                                                                                                                    |            |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|
| Beneficio bruto de explotación o beneficio antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones (EBITDA) | 37.148,89  | €/año |
| Valor actual neto (VAN)                                                                                            | 152.322,17 | €     |
| Índice de enriquecimiento (VAN/inversión inicial)                                                                  | 0,723      | -     |
| Tasa interna de retorno (TIR)                                                                                      | 9,18       | %     |
| Período de retorno                                                                                                 | 5,67       | años  |
| Coeficiente de descuento (WACC)                                                                                    | 5,90       | %     |
| Coeficiente de recuperación del capital (CRF)                                                                      | 10,23      | %     |

## Análisis de viabilidad medioambiental

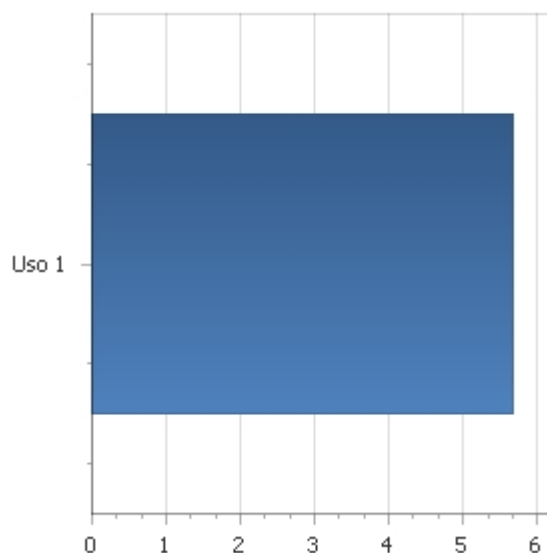
|                                                                                                                    |            |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|
| Energía primaria obtenida a partir de la valorización del biogás                                                   | 1.159,47   | MWh/año |
| Ahorro de emisiones de CO2 (por sustitución de energía de combustibles fósiles por la energía a partir del biogás) | 322,33     | t/año   |
| Ahorro en fertilizantes de síntesis                                                                                | 47000      | kgN/año |
| Aprovechamiento digerido en zona                                                                                   | Vulnerable |         |
| Superficie de cultivo requerida para aplicación de digerido                                                        | 276,47     | ha      |

## Visión General

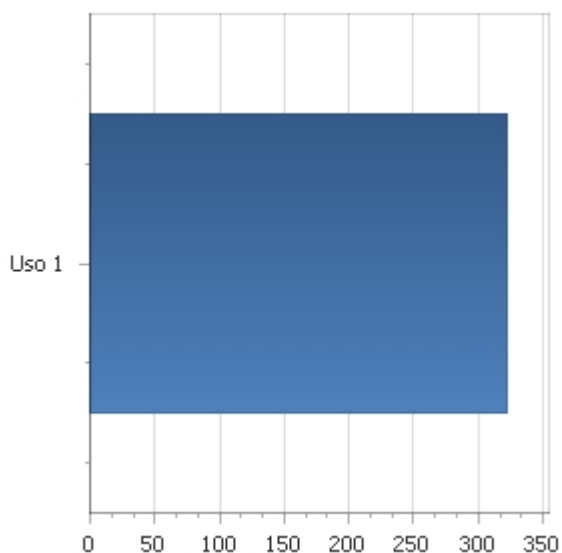
**Inversión (M€)**



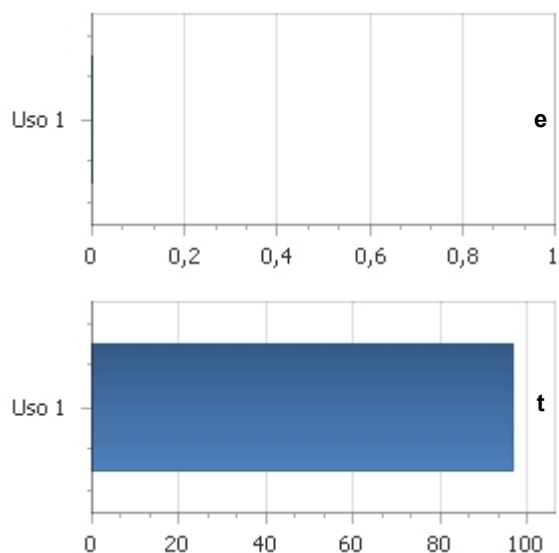
**Periodo de retorno (años)**



**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.