



## Datos generales

Empresa

universidad andres bello

Fecha

27/11/2024

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                                                                                            | Andalucía   Almería |    |
| Temperatura media anual                                                                                            | 20,7                | °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)                                | 378.000,00        | t/año   |
| Cantidad anual de residuos introducidos en digestor (materia seca)                                  | 37.800,00         | t/año   |
| Cantidad anual de residuos introducidos en digestor (materia orgánica)                              | 30.240,00         | t/año   |
| Cantidad anual de materia orgánica degradada                                                        | 17.025,12         | 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)                                               | 361.405,30        | t/año   |
| Volumen de digestor anaerobio                                                                       | 37.960,05         | m³      |
| Tiempo de retención hidráulica                                                                      | 35,14             | días    |
| Energía térmica requerida para calentamiento de digestor anaerobio                                  | 9.075,45          | MWh/año |
| Producción bruta anual de metano                                                                    | 6.138.720,00      | Nm3/año |
| Producción anual de biogás en bruto                                                                 | 10.080.000,00     | Nm3/año |
| Producción media horaria de biogás en bruto                                                         | 1.150,68          | 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 (11) |         |

## Uso del biogás 1 (Biometano)

### Datos del sistema de aprovechamiento del biogás

|                                                                   |                  |          |
|-------------------------------------------------------------------|------------------|----------|
| Aprovechamiento del biogás en                                     | Biometano        |          |
| Uso de la energía eléctrica producida                             | No               |          |
| Uso de la energía térmica producida                               | No               |          |
| Uso del biometano producido                                       | Inyección en red |          |
| 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  |
| Energía térmica en el biogás obtenido                             | 67.894,24        | MWh/año  |
| Pérdidas de energía en el proceso de purificación                 | 9.844,67         | MWh/año  |
| Energía térmica de salida del purificador                         | 58.049,58        | MWh/año  |
| Caudal de biometano de salida del purificador                     | 656,08           | Nm³CH₄/h |
| Capacidad instalada del purificador                               | 688,88           | Nm³CH₄/h |
| Poder calorífico superior del biometano producido                 | 56.888,59        | MWh/año  |
| Cantidad anual neta de biometano producido                        | 5.143.633,49     | Nm³/año  |
| Caudal de biometano producido                                     | 642,95           | Nm³CH₄/h |
| Inversión en sistema de biometano                                 | 1.344.477,53     | €        |
| Ingreso por venta del biometano                                   | 0,00             | €/año    |

## Análisis de viabilidad económica. Proyecto de inversión

|                                                                                                   |              |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|
| <b>Inversión</b>                                                                                  | 9.778.864,54 | €        |
| Planta de biogás                                                                                  | 8.434.387,01 | €        |
| Sistemas de valorización del biogás                                                               | 1.344.477,53 | €        |
| Otros                                                                                             | 0,00         | €        |
| <b>Ingresos</b>                                                                                   | 368.633,40   | €/año    |
| Venta de biometano                                                                                | 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                                                          | 368.633,40   | €/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>                                                                                     | 1.122.298,68 | €/año    |
| Operación y mantenimiento (O&M)                                                                   | 73.726,68    | €/año    |
| Personal                                                                                          | 292.572,00   | €/año    |
| Transporte y manejo de residuos                                                                   | 756.000,00   | €/año    |
| Coste de residuos                                                                                 | 0,00         | €        |
| Transporte del digerido                                                                           | 0,0000       | €        |
| 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>          | 9.778.864,54 | € |
| Subvenciones                 | 0,00         | € |
| Fondos propios               | 2.933.659,36 | € |
| Préstamo                     | 6.845.205,18 | € |
| 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

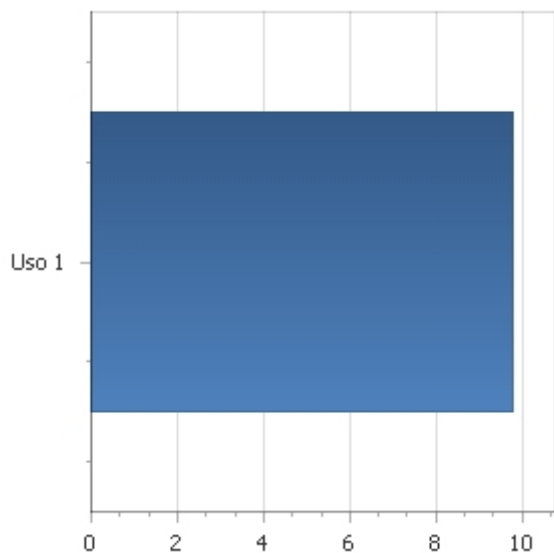
|                                                                                                                    |                |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|
| Beneficio bruto de explotación o beneficio antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones (EBITDA) | -753.665,28    | €/año |
| Valor actual neto (VAN)                                                                                            | -17.145.265,82 | €     |
| Índice de enriquecimiento (VAN/inversión inicial)                                                                  | -1,753         | -     |
| Tasa interna de retorno (TIR)                                                                                      | -3,81          | %     |
| Período de retorno                                                                                                 | >15            | años  |
| Coeficiente de descuento (WACC)                                                                                    | 5,90           | %     |
| Coeficiente de recuperación del capital (CRF)                                                                      | 10,23          | %     |

## Análisis de viabilidad medioambiental

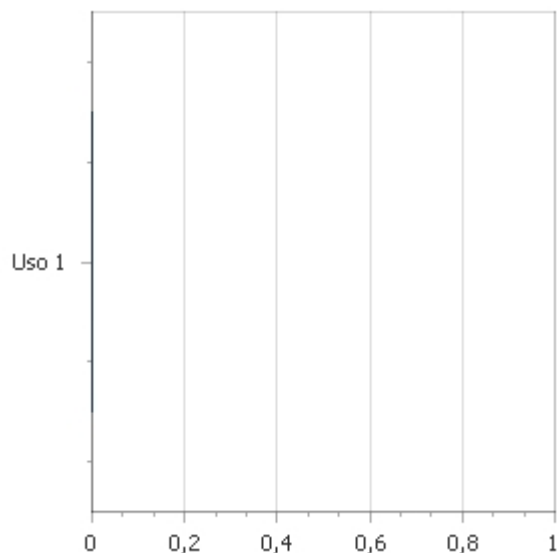
|                                                                                                                    |            |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|
| Energía primaria obtenida a partir de la valorización del biogás                                                   | 56.888,59  | MWh/año |
| Ahorro de emisiones de CO2 (por sustitución de energía de combustibles fósiles por la energía a partir del biogás) | 15.815,03  | t/año   |
| Ahorro en fertilizantes de síntesis                                                                                | 1436400    | kgN/año |
| Aprovechamiento digerido en zona                                                                                   | Vulnerable |         |
| Superficie de cultivo requerida para aplicación de digerido                                                        | 8.449,41   | ha      |

## Visión General

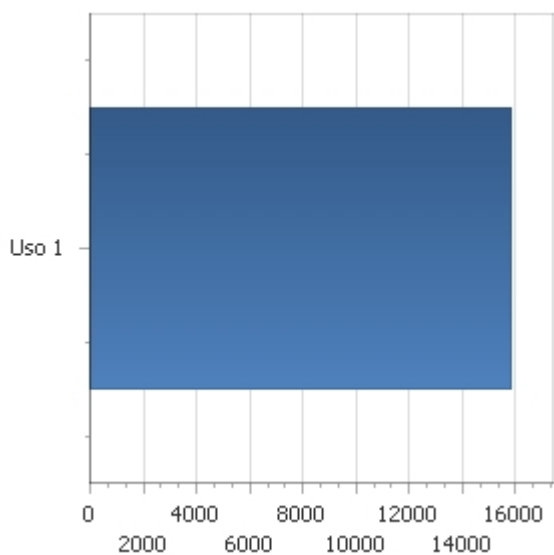
**Inversión (M€)**



**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.