

APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DEL BIOGÁS GENERADO EN DIGESTORES (DAS)

GENERACIÓN ELÉCTRICA Y TÉRMICA (VAPOR, AGUA CALIENTE DESINFECCIÓN, CALEFACCIÓN Y FRÍO INDUSTRIAL)



¿CUÁLES SON LAS NECESIDADES ENERGÉTICAS DONDE SE INSTALAN DIGESTORES DE BIOGÁS?

GRANJAS PORCINAS Y VACUNAS:

- ✓ Son instalaciones por lo general aisladas, con necesidad de energía eléctrica para iluminación y equipos, y que no tienen acceso a potencia de red.
- ✓ La inversión en acometida eléctricas o es inviable, o es muy cara.
- ✓ Dependen de costosos e ineficientes grupos electrógenos a gasóleo para producir electricidad a un precio muy elevado (más de 30 cent€/KWhe)



¿CUÁLES SON LAS NECESIDADES ENERGÉTICAS DONDE SE INSTALAN DIGESTORES DE BIOGÁS?

GRANJAS PORCINAS Y VACUNAS:

- ✓ Recurren a sistemas fotovoltaicos aislados de elevada inversión y poco funcionales, que deben estar apoyados por baterías dada la indisponibilidad de recurso solar en las horas de mayor demanda. (mantenimiento costoso)
- ✓ Las granjas de madres requieren de calor para calefactar las lechoneras y mantener una temperatura constante en las naves a lo largo del año, por lo que emplean calderas de calefacción para suelo radiante.
- ✓ Tienen que encargarse de comprar y transportar el combustible fósil contaminante.



¿CUÁLES SON LAS NECESIDADES ENERGÉTICAS DONDE SE INSTALAN DIGESTORES DE BIOGÁS?

CENTROS CÁRNICOS Y MATADEROS:

- ✓ Son instalaciones por lo general aisladas, con necesidad de elevada potencia eléctrica para iluminación, equipos y cámaras de frío.
- ✓ Requieren de vapor para su proceso y de agua caliente de limpieza y desinfección a 65 °C, por lo que disponen de calderas de vapor y generadores de agua caliente, o bien intercambiadores vapor-agua para el agua de desinfección.



¿CUÁLES SON LAS NECESIDADES ENERGÉTICAS DONDE SE INSTALAN DIGESTORES DE BIOGÁS?

CENTROS CÁRNICOS Y MATADEROS:

- ✓ Tienen que encargarse de comprar y transportar el combustible fósil contaminante.
- ✓ Recurren a sistemas fotovoltaicos aislados de elevada inversión y poco funcionales, para reducir su elevada factura eléctrica. (mantenimiento costoso y operativos sólo ciertas horas de sol al día)



¿CUÁL ES LA SOLUCIÓN PARA RESOLVER ESTAS NECESIDADES?

LOS DIGESTORES D.A.S. GENERAN BIOGÁS EN SU PROCESO DE DIGESTIÓN ANAEROBIA QUE PUEDE SER UTILIZADO EN:

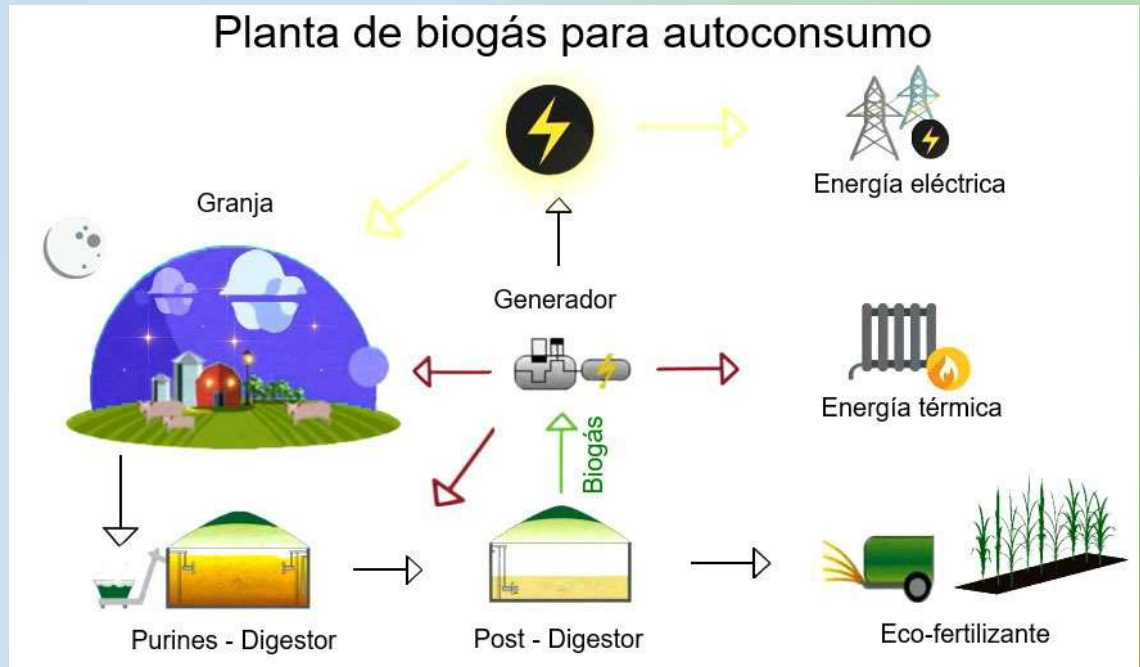
➤ **PRODUCCIÓN DE VAPOR:**
CALDERAS DE VAPOR.

➤ **GENERACIÓN AGUA CALIENTE:**
CALDERAS DE CALEFACCIÓN.

**GENERADORES AGUA CALIENTE
DE DESINFECCIÓN.**

➤ **PRODUCIR CALOR Y ELECTRICIDAD:** MOTORES Y TURBINAS DE COGENERACIÓN.

➤ **PRODUCIR FRÍO Y CALOR:** BOMBAS DE CALOR CON MOTOR A GAS.



VENTAJAS DE LA GENERACIÓN DE VAPOR CON BIOGÁS

- **EL BIOGÁS SE QUEMA EN EL PROPIO QUEMADOR DE LA CALDERA DE VAPOR COMO SI FUERA GAS NATURAL, SUSTITUYENDO EL COMBUSTIBLE CONTAMINANTE.**
- **SE PUEDE INSTALAR UN GENERADOR DE VAPOR AUXILIAR CON QUEMADOR DE BIOGÁS A BAJO COSTE Y ACOPLAR EL VAPOR COMO APOYO EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN EXISTENTE Y ADEMÁS PRODUCIR AGUA CALENTE EN UN INTERCAMBIADOR.**
- **SE SUSTITUYE EL COMBUSTIBLE FÓSIL UTILIZADO PARA LA PRODUCCIÓN DE VAPOR, APROVECHANDO EL BIOGÁS GENERADO EN EL DIGESTOR.**



VENTAJAS DE GENERAR CALOR PARA CALEFACCIÓN Y AGUA CALIENTE CON BIOGÁS

- **EL PROPIO QUEMADOR DE LA CALDERA QUEMA EL BIOGÁS SUSTITUYENDO EL COMBUSTIBLE CONTAMINANTE.**
- **SE PUEDE INSTALAR UNA CALDERA CON QUEMADOR DE BIOGÁS A BAJO COSTE, PARA CUBRIR PARTE O LA TOTALIDAD DE NECESIDADES DEL CLIENTE Y SUMINISTRAR CALEFACCIÓN Y/O PRODUCIR AGUA DE DESINFECCIÓN A 65 °C.**
- **SE SUSTITUYE EL COMBUSTIBLE FÓSIL UTILIZADO PARA LA PRODUCCIÓN DE CALOR O AGUA CALIENTE, APROVECHANDO EL BIOGÁS GENERADO EN EL DIGESTOR.**



ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL USO DEL BIOGÁS EN CALEFACCIÓN

El digestor produce el biogás (biometano) necesario para cubrir parte de las necesidades de CALEFACCIÓN O AGUA CALIENTE de la GRANJA, **AHORRANDO** el uso de combustibles contaminantes.

Se representa el **RETORNO DE INVERSIÓN Y EL AHORRO** para el uso de distintos combustibles que pudiera utilizar una granja de madres tipo en el norte de España, a un precio actual de los mismos.

CALDERA BAJA TEMPERATURA PARA CALEFACCIÓN POR SUELO RADIANTE:

COBERTURA TÉRMICA DE CALEFACCIÓN:

Nº DE MADRES POR GRANJA:

CONSUMO ENERGÉTICO POR MADRE: KWh/año

CONSUMO TOTAL DE LA GRANJA: KWh/año

PRODUCCIÓN DE BIOMETANO: KWh/año

VALOR DEL DIGESTOR CON CALDERA:

	ENERGÍA DEL COMBUSTIBLE	
BIOMASA	5	KWh/kg
GAS NATURAL	10,58	KWh/Nm ³
GASÓLEO C	10	KWh/litro
PROPANO	13,02	KWh/kg

RENDIMIENTO CALDERA	CONSUMO ANUAL	
85%	576.471	Kg/año
92%	251.672	Nm ³ /año
88%	278.409	l/año
92%	204.484	kg/año

PRECIO (SIN IVA)	
0,18	€/kg
0,32	€/Nm ³
0,58	€/litro
0,68	€/kg

COSTE ANUAL COMBUSTIBLE	AHORRO ANUAL	RETORNO INVERSIÓN	
103.765 €	76.371 €	6,99	AÑOS
80.535 €	59.274 €	9,01	AÑOS
161.477 €	118.847 €	4,49	AÑOS
139.049 €	102.340 €	5,22	AÑOS

CONCLUSIONES DEL USO DE BIOGÁS PARA CALDERA CALEFACCIÓN

- LA PRODUCCIÓN DE BIOMETANO NOS PERMITE CUBRIR EL **80 % DE LAS NECESIDADES DE CALOR DE LA GRANJA.**
- **NO DEPENDEMOS DE VARIACIONES DE MERCADO DEL PRECIO DE COMBUSTIBLES.**
- SEGÚN EL COMBUSTIBLE UTILIZADO CUANTO MAYOR ES SU PRECIO, LA SUSTITUCIÓN ES MÁS RENTABLE: **MAYOR RENTABILIDAD EN GASÓLEO Y PROPANO.**
- NO SE HA TENIDO EN CUENTA EL ELEVADO COSTE DE INVERSIÓN EN CALDERAS DE BIOMASA Y EN SU MANTENIMIENTO, NI EL ALTO COSTE DE UNA PLANTA DE GAS NATURAL LICUADO (>200.000 €), SINO LOS RETORNOS CON ESTOS COMBUSTIBLES PODRÍAN SER SIMILARES AL DE INSTALACIONES CON USO DE GASÓLEO.
- EN EL ESTUDIO NO SE HA CONSIDERADO EL AHORRO POR TRATAMIENTO DE RESIDUOS QUE SUPONE EL USO DEL DIGESTOR (**AL MENOS 6 €/M3 PURÍN TRATADO**) NI LA VENTA DEL FERTILIZANTE. LA PLANTA DE BIOGÁS PODRÍA ARROJAR UN:

RETORNO MENOR DE 3,5 AÑOS PARA CUALQUIER COMBUSTIBLE

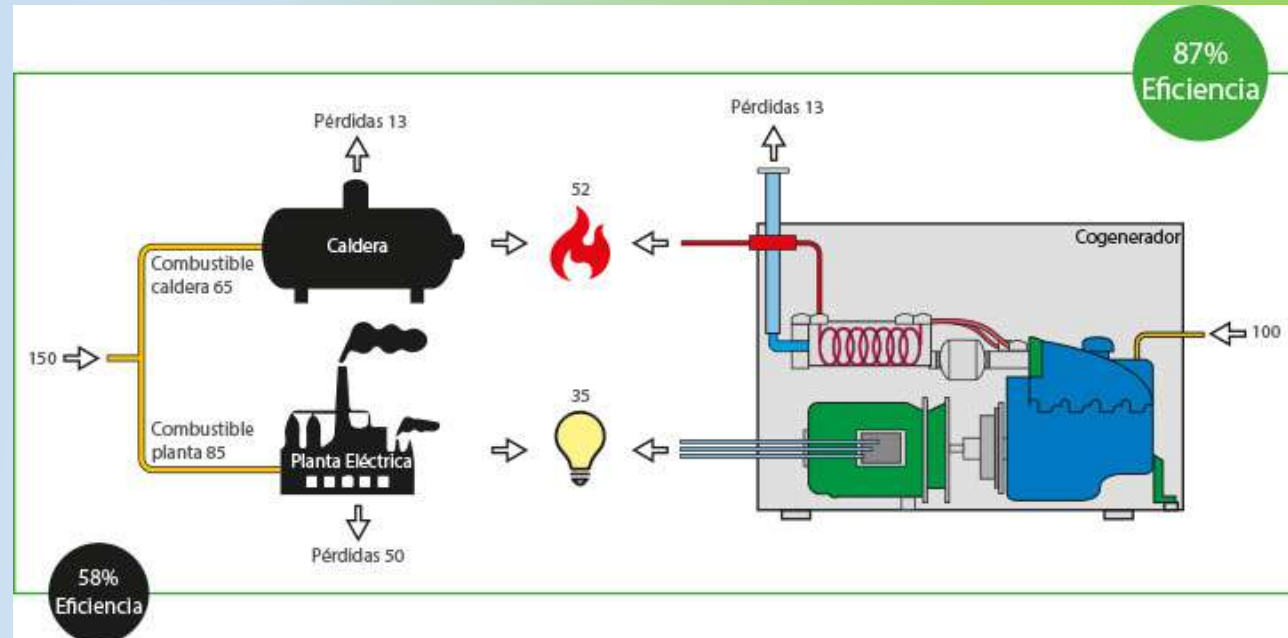
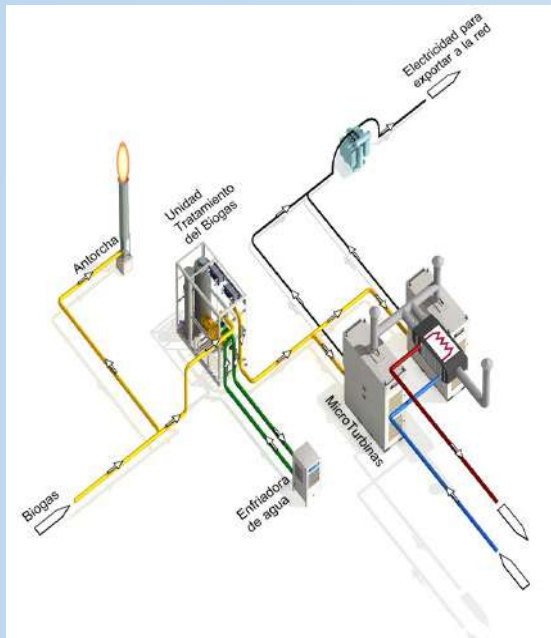
VENTAJAS DE COGENERACIÓN CON BIOGÁS

- SE CONSIGUE PRODUCIR ELECTRICIDAD Y AGUA CALIENTE PARA CALEFACCIÓN O LIMPIEZA, MEDIANTE UN MOTOR O TURBINA QUE QUEMAN EL BIOGÁS, SUSTITUYENDO EL COMBUSTIBLE CONTAMINANTE.
- EL EQUIPO CABINADO ES COMPACTO, SE INSTALA FÁCILMENTE Y ES DE SECILLO Y REDUCIDO COSTE DE MANTENIMIENTO.



VENTAJAS DE COGENERACIÓN CON BIOGÁS

- **EL GRUPO ES MODULANTE Y SE ADAPTA A LA NECESIDAD ELÉCTRICA O TÉRMICA DEL CLIENTE EN TODO MOMENTO.** (NO COMO LAS PLACAS FOTOVOLTAICAS QUE DEPENDEN DE LA RADIACIÓN Y USAN BATERIAS PARA CUBRIR DEMANDAS NOCTURNAS O DIURNAS DE BAJA RADIACIÓN)
- **SE SUSTITUYE EL COMBUSTIBLE FÓSIL UTILIZADO PARA LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD (GRUPOS ELECTROGENOS), CALEFACCIÓN O AGUA CALIENTE, APROVECHANDO EL BIOGÁS GENERADO EN EL DIGESTOR.**



ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL USO DEL BIOGÁS EN COGENERACIÓN

El digestor produce el biogás (biometano) necesario para cubrir parte de las necesidades de ELECTRICIDAD Y CALEFACCIÓN O AGUA CALIENTE, **AHORRANDO** el uso de combustibles fósiles contaminantes.

Se representa el **RETORNO DE INVERSIÓN Y EL AHORRO** para el uso de distintos combustibles que pudiera utilizar una granja de madres tipo en el norte de España, a un precio actual de los mismos.

MOTOR DE COGENERACIÓN Y CALEFACCIÓN CON SUELO RADIANTE:

PRECIO MEDIO DIARIO ENERGÍA ELECTRICA SUSTITUIDA:

0,120 €/KWht

HORAS SUSTITUIDAS AL AÑO:

5.600 horas/año

REDIMIENTO TÉRMICO DEL EQUIPO:

34%

POTENCIA ELÉCTRICA MEDIA DEL EQUIPO:

58 KW ELÉCTRICOS

PRODUCCIÓN TÉRMICA ANUAL COGENERACIÓN:

782.040 KWht/año

PRODUCCIÓN TÉRMICA ANUAL CALDERA APOYO:

774.200 KWht/año

(CON EL EXCEDENTE DE BIOMETANO)

COBERTURA TÉRMICA GLOBAL (MOTOR+CALDERA): **64%**

VALOR DIGESTOR CON EQUIPO: **659.000 €**

COBERTURA ELÉCTRICA: **70%**

RENDIMIENTO ELÉCTRICO: **57%**

POTENCIA TÉRMICA MEDIA DEL EQUIPO: **98** KW TÉRMICOS

PRODUCCIÓN ELÉCTRICA ANUAL COGENERACIÓN: **466.480** KWhe/año

COSTE MANTENIMIENTO MOTOR = COSTE DE AHORRO CONTRATACION POTENCIA ELECTRICA

	COSTE ENERGÍA TÉRMICA	
BIOMASA	0,036	€/KWt
GAS NATURAL	0,030	€/KWt
GASÓLEO C	0,058	€/KWt
PROPANO	0,052	€/KWt

AHORRO TÉRMICO CON MOTOR	AHORRO DE CALDERA APOYO	AHORRO ELÉCTRICO MOTOR	TOTAL AHORRO
28.153 €	30.166 €	55.978 €	114.298 €
23.650 €	23.413 €	55.978 €	103.041 €
45.358 €	46.945 €	55.978 €	148.281 €
40.834 €	40.424 €	55.978 €	137.236 €

RETORNO INVERSIÓN	AÑOS
5,77	AÑOS
6,40	AÑOS
4,44	AÑOS
4,80	AÑOS

CONCLUSIONES DEL USO DE BIOGÁS PARA PRODUCIR ELECTRICIDAD Y AGUA CALIENTE EN MOTOR DE COGENERACIÓN MÁS CALDERA AUXILIAR.

- LA PRODUCCIÓN DE BIOMETANO NOS PERMITE CUBRIR EL **70 % DE LAS NECESIDADES ELÉCTRICAS Y EL 64 % DE LAS NECESIDADES DE CALOR.**
- **REDUCIMOS LA DEPENDENCIA ELÉCTRICA DE LA RED PARA PODER MONTAR NUESTRO NEGOCIO Y RECORTAMOS EL COSTE DE LA POTENCIA CONTRATADA. (PODRÍAMOS INCLUSO LLEGAR A SER AUTOSUFICIENTES Y FUNCIONAR EN ISLA)**
- **NO DEPENDEMOS DE VARIACIONES DE MERCADO DEL PRECIO DE LOS COMBUSTIBLES, NI DE LA ELECTRICIDAD.**
- **NO SE HA TENIDO EN CUENTA EL ELEVADO COSTE DE INVERSIÓN EN CALDERAS DE BIOMASA Y EN SU MANTENIMIENTO, NI EL ALTO COSTE DE UNA PLANTA DE GAS NATURAL LICUADO (>200.000 €), SINO LOS RETORNOS PODRÍAN SER SIMILARES AL DE INSTALACIONES CON USO DE GASÓLEO.**
- **EN EL ESTUDIO NO SE HA CONSIDERADO EL AHORRO POR TRATAMIENTO DE RESIDUOS QUE SUPONE EL USO DEL DIGESTOR (AL MENOS 6 €/M3 PURÍN TRATADO) NI LA VENTA DEL FERTILIZANTE. LA PLANTA DE BIOGÁS PODRÍA ARROJAR UN:**

RETORNO MENOR DE 3,5 AÑOS PARA CUALQUIER COMBUSTIBLE

COMPARATIVO DE EXPLOTACIÓN DE NEGOCIO

SITUACIÓN ACTUAL SIN DIGESTORES

DEPENDENCIA TOTAL DE COMBUSTIBLES
CONTAMINANTES Y ELECTRICIDAD

COSTE ELEVADO
EN COMBUSTIBLES
Y EN ELECTRICIDAD

ELEVADO GASTO
EN GESTIÓN DE RESIDUOS

ALTO IMPACTO AMBIENTAL

SITUACIÓN PREVISTA CON DIGESTORES DAS

AUTO ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO

IMPORTANTE AHORRO EN
COMBUSTIBLES Y ELECTRICIDAD

REDUCCIÓN DE COSTE DE MANTENIMIENTO
Y GESTIÓN DE COMBUSTIBLE

REDUCIDO GASTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

MÍNIMO IMPACTO AMBIENTAL



INDURBIOGAS

C/ Saúco, nº 1, Nave Izq

**Polígono Industrial “La Mora”
47.193 LA CISTÉRNIGA (Valladolid)**

Telf: 609 100 475

www.indurbiogas.com