

# JORNADA

## LA IMPORTANCIA DEL APROVECHAMIENTO DE LA BIOMASA EN LA PROVINCIA DE JAÉN

30 de junio de 2022



**Sala Capilla del Antiguo Hospital San Juan de Dios de Jaén**

Plaza San Juan de Dios, n.º 2. Jaén

Organizan

PROGRAMA

- 9.00 h. **Recepción y entrega de documentación**
- 9.30 h. **Bienvenida y presentación**  
D. Manuel Parras Rosa. *Presidente del Consejo Económico y Social de la provincia de Jaén*  
D. Pedro Bruno Cobo. *Diputado del Área de Agricultura, Ganadería, Medio Ambiente y Cambio Climático de la Diputación Provincial de Jaén*
- 10.00 h. **PONENCIA** **LA IMPORTANCIA DE LA BIOMASA DEL OLIVAR COMO FUENTE DE ENERGÍA RENOVABLE. AGENCIA ANDALUZA DE LA ENERGÍA**  
D. Francisco Ramírez García. *Director*
- 10.30 h. **MESA 1** **EXPERIENCIAS DEL APROVECHAMIENTO DE LA BIOMASA DEL OLIVAR**  
Moderador: D. Julio Terrados Cepeda. *Consejero del CES provincial y Profesor titular de Proyectos de Ingeniería y Director del Máster de Energías Renovables de la Universidad de Jaén*  
**APROVECHAMIENTO DEL HUESO DE ACEITUNA. SECADEROS LA LOMA**  
D. Joaquín Molina Chamorro. *Representante de la empresa*  
**INSTALACIONES DE USO TÉRMICO DE BIOMASA DEL AYUNTAMIENTO DE TORREPEROGIL**  
D. José Ruiz Villar. *Alcalde-Presidente*  
**PIROPEL, BIOMASA CON IDENTIDAD, EXCELENCIA Y CALIDAD CON NOMBRE PROPIO EN HUESO DE ACEITUNA. CERTIFICADO BICA. EMPRESA PELÁEZ RENOVABLES DE JAÉN**  
D. José Peláez Calderón. *Socio-director*
- 12.00 h. **Desayuno - Café**
- 12.45 h. **MESA 2** **EXPERIENCIAS DEL APROVECHAMIENTO DE LA BIOMASA DEL OLIVAR**  
Moderadora: D.ª Anunciación Carpio Dueñas. *Consejera del CES provincial*  
**SUMINISTRO DE BIOMASA A LA PLANTA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA DE BIOELÉCTRICA DE LINARES. SACYR INDUSTRIAL**  
:  
D. Juan Espejo del Campo. *Representante de la empresa*

**APROVECHAMIENTO DE LOS RESTOS DE PODA DEL OLIVAR Y  
ASTILLA DEL TRONCO DEL OLIVO. BIOMASA DE LA SUBBÉTICA S.L.**

D. José García Espadas. *Representante de la empresa*

D. José Antonio García Aguilar. *Técnico comercial de la empresa*

**APROVECHAMIENTO DE LA LEÑA DE PODA DE OLIVO.  
OLEOCAMPO S.C.A.**

D. Salvador Pancorbo López. *Gerente*

14.30 h. **Almuerzo**

16.00 h. **PONENCIA** **MAQUINARIA DE RECOLECCIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO DE  
LA BIOMASA. BIOMASAS DEL SUR, S. L.**

D. Francisco Javier Bolívar Castro. *Representante de la empresa*

16.45 h. **MESA 3** **OTRAS EXPERIENCIAS INNOVADORAS EN EL  
APROVECHAMIENTO DE BIOMASA DEL OLIVAR, MAQUINARIA  
Y APROVECHAMIENTOS DE RESIDUOS ORGÁNICOS URBANOS**

Moderador: D. Antonio Ruano Quesada. *Consejero del CES provincial e Ingeniero  
Industrial de la empresa Intelec-Ingeniería, S. L.*

**DIGESTIÓN ANAEROBIA DE ALPERUJO Y OTROS SUBPRODUCTOS  
DE OLIVAR. GENIA BIOENERGY**

D. Bemat Chuliá Peris. *Director de Estudios de la empresa*

**PRODUCCIÓN DE SYNGAS A PARTIR DE ORUJO GRASO SECO DE  
ACEITUNA. BIOLIZA**

D.<sup>a</sup> Isabel Cano-Caballero Ramírez. *Sociodirectora*

**PRODUCCIÓN DE COMPOST DE RESIDUOS ORGÁNICOS URBANOS.  
RESURJA, S. L.**

D. Enrique Pinilla Galíndez. *Director del Complejo del Tratamiento  
Integrado del Complejo Jaén Sierra Sur*

18.00 h. **Clausura**

D. Manuel Parras Rosa. *Presidente del Consejo Económico y Social de la  
provincia de Jaén*

# PONENCIA

***LA IMPORTANCIA DE LA BIOMASA DEL OLIVAR  
COMO FUENTE DE ENERGÍA RENOVABLE.  
AGENCIA ANDALUZA DE LA ENERGÍA***

**Francisco Ramírez García**

**Director**

# LA BIOMASA: FUENTE DE RIQUEZA PARA ANDALUCÍA

Junio 2022

Javier Ramírez -Director Gerente

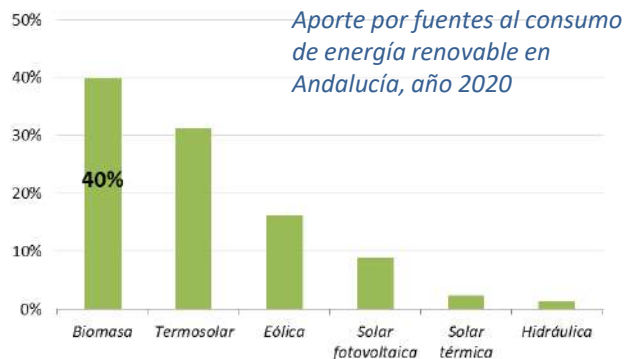
# La biomasa, pieza clave en la transición energética

## Hacia un nuevo modelo energético neutro en carbono

El **abandono de los combustibles fósiles**, garantizando el suministro de energía, es uno de los principales retos de nuestro tiempo y hacia dónde se dirige Andalucía.

Las **energías renovables**, claves para la **descarbonización** del modelo económico y la **suficiencia** energética.

La **biomasa** en Andalucía: fuente renovable de mayor aporte a la estructura de consumo de energía; apta para **demandas térmicas, eléctricas y de transporte**.



## Recursos biomásicos

Andalucía cuenta con una **importante riqueza biomásica**, en gran parte procedente del **cultivo del olivar** y de sus industrias derivadas, con un **sector empresarial fuerte y consolidado**

**8,76 M ha**

53% forestal

42% agrícola (44% olivar)

**Más de 1.400 empresas**

Construcción, O&M de plantas de generación térmica, fabricación y logística de biomasa supone más de **2.500 empleos** directos

**Liderazgo nacional** en potencia eléctrica y térmica con biomasa



## Potencial de recurso de biomasa

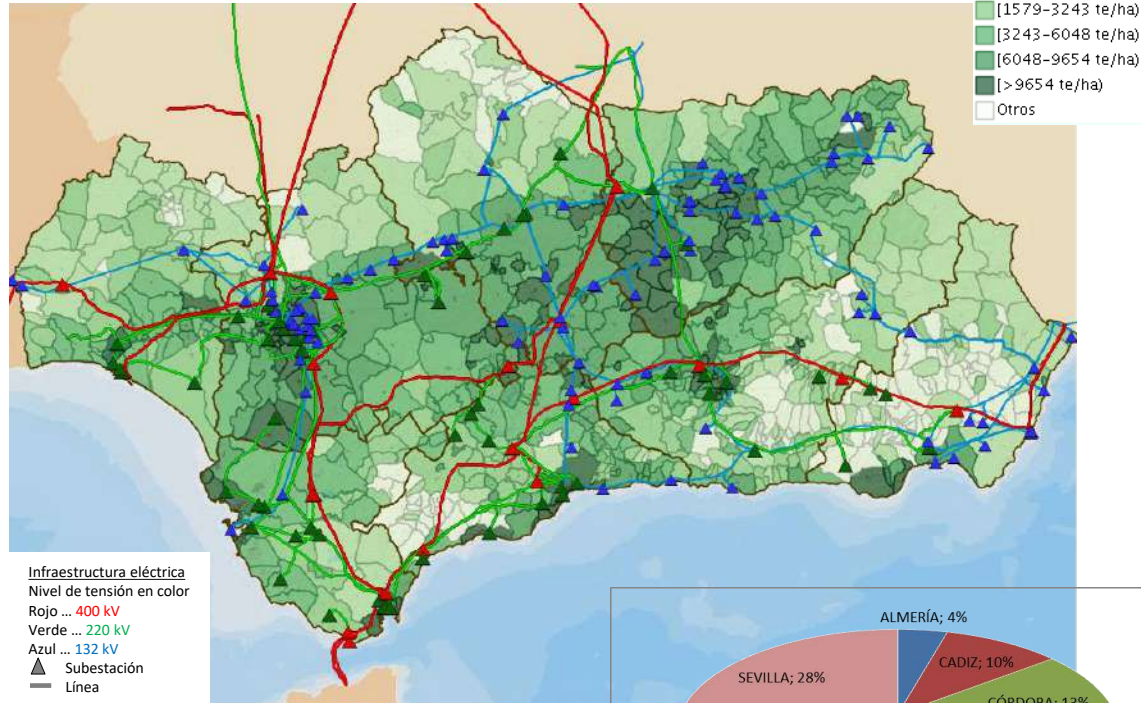
La mayor densidad de biomasa se da en **zonas de cultivo de olivar** (Jaén, Córdoba y Sevilla), **zonas de cultivo bajo plástico** (Almería y Huelva) y **algunas zonas forestales** (Cádiz, Granada, Málaga).

Las provincias de mayor concentración son Sevilla, **Jaén** y Córdoba.

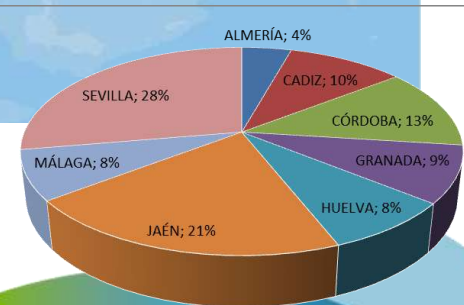
El potencial total bruto permitiría

**1.870 MW eléctricos**  
(adicionales a las centrales ya existentes)

**Energía 100% gestionable**



Potencial de biomasa por provincias

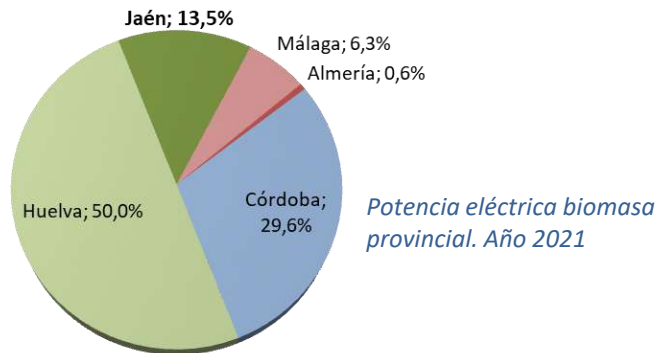




# Instalaciones existentes en Andalucía / Jaén

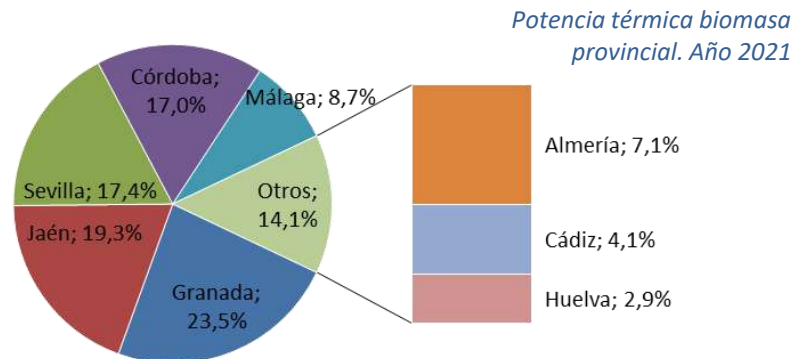
## Biomasa eléctrica:

- 17 centrales de generación y cogeneraciones: 274 MW
- O&M, logística asociada: más de 800 empleos
- **Jaén** es la tercera provincia con mayor potencia (37 MW) Recursos principales: biomasa del olivar



## Biomasa térmica:

- Cerca de 28.000 instalaciones para usos térmicos: estufas, calderas, secaderos, etc. 1.809 MW térmicos.
- Instalación, O&M, fabricación de equipos domésticos, calderas, etc. más de 1.000 empresas y 1.000 empleos.
- **Jaén** cuenta con cerca de 5.400 instalaciones, el 88% en el sector residencial. En potencia térmica, la industria supone el 76% de la total provincial (627 MW).

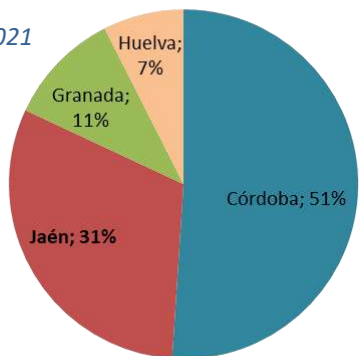


# Instalaciones existentes en Andalucía / Jaén

## **Pélets:**

- 13 fábricas; capacidad de producción 59,5 ktep/año.
- 6 plantas con certificación En-Plus.
- Materia prima: residuos de industrias forestales, poda de olivo y residuos forestales.
- **Jaén** es la segunda provincia con mayor capacidad de producción (18,4 ktep/año).

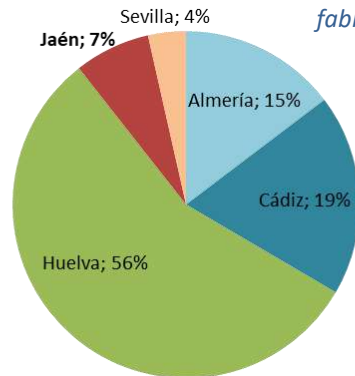
Capacidad provincial  
fabricación pélets. Año 2021



## **Biocarburantes:**

- 10 plantas (puros y aditivos); capacidad de producción 1.274 ktep/año.
- Mayor capacidad instalada de producción de biocarburantes de España.
- La fabricación de pélets y biocarburantes genera más de 350 empleos.

Capacidad provincial  
fabricación biocarburantes.  
Año 2021



# La importancia de la biomasa para el Gobierno de la Junta de Andalucía

Los beneficios y ventajas de la **biomasa** exceden al ámbito energético:

- Pilar clave en la **creación y fijación de empleo rural** frente a la “Andalucía vaciada”: actividades de recogida, acondicionamiento, transporte y transformación.
- Permite el **mantenimiento sostenible de actividades** agrarias y forestales: residuos y subproductos cuya retirada y uso energético proporciona **importantes ingresos**.
- Única energía renovable que requiere de logística para la recogida y gestión del recurso. **Intervención de múltiples actores**.

La biomasa: ámbito  
fundamental de acción en la  
planificación energética de  
Andalucía



# La importancia de la biomasa para el Gobierno de la Junta de Andalucía

LE  
1

Rehabilitar energéticamente edificios de empresas y hogares y su entorno urbano, prestando especial atención a los colectivos más vulnerables.

LE  
2

Mejorar la sostenibilidad y competitividad de la industria y del sector servicios a través de la eficiencia energética y uso de energía renovable.



LE1 y LE2: Incluyen programas de ayudas para instalaciones térmicas de biomasa en edificación, viviendas y procesos productivos en industrias y empresa.

**Objetivos EEA2030** a los que contribuyen:

- Avanzar en la descarbonización del consumo de energía
- Reducir el consumo tendencial de energía

# La importancia de la biomasa para el Gobierno de la Junta de Andalucía

LE  
7

## Dinamizar la bioeconomía y economía circular asociada al sector energético.

Dos programas para 2021-2022:

- DB1. Ayudas para actuaciones de tratamiento, logística y comercialización de biomasa.
- DB2. Fomento del consumo de biomasa autóctona de calidad y equipos de eficiencia acreditada



En respuesta a la necesidad de aumentar el aporte térmico en usos térmicos.

**Objetivos EEA2030** a los que contribuyen:

- Avanzar en la descarbonización del consumo de energía
- Fortalecer el tejido empresarial e industrial energético andaluz

# La importancia de la biomasa para el Gobierno de la Junta de Andalucía

LE  
11

**Apoyar la gestión energética y descarbonizada en entidades y servicios públicos.**

LE  
12

**Impulsar el papel de la Administración autonómica como facilitadora de la transición energética.**



Con medidas dirigidas a la mejora de la actuación de la Administración como facilitadora e impulsora del cambio de modelo y a la descarbonización de su consumo de energía.

**Objetivo EEA2030** al que contribuye:

- Mejorar la eficacia y eficiencia de la Administración como facilitadora de la transición y descarbonizar su consumo de energía

# La importancia de la biomasa para el Gobierno de la Junta de Andalucía

Actuaciones de apoyo e impulso:  
**Financiación**



La Agencia Andaluza de la Energía dispone de ayudas para la biomasa a través de:

Programas de incentivos para energías renovables en **autoconsumo, almacenamiento y térmicas en sector residencial**.

Programa 6 “Realización de instalaciones de energías renovables térmicas en el sector residencial destinadas a la climatización y agua caliente sanitaria”.

Presupuesto: **16,6 millones de euros**.

**Abierto desde el 2 de diciembre de 2021**

Programas de incentivos a la implantación de instalaciones de **energía renovables térmicas** en diferentes **sectores económicos**.

Presupuesto: **21,8 millones de euros**.

**Abierto desde el 25 de mayo de 2022**

# La importancia de la biomasa para el Gobierno de la Junta de Andalucía

Actuaciones de apoyo e impulso:

**Agilización y simplificación administrativa**



**Decreto-ley 4/2019**, de 10 de diciembre, para el fomento de iniciativas económicas mediante la agilización y simplificación administrativas en la tramitación de proyectos y su declaración de interés estratégico para Andalucía.

**Decreto-ley 2/2020**, de 9 de marzo, de mejora y simplificación de la regulación para el fomento de la actividad productiva de Andalucía.

**Decreto-ley 26/2021**, de 14 de diciembre, por el que se adoptan medidas de simplificación administrativa y mejora de la calidad regulatoria para la reactivación económica en Andalucía.

Apoyo a la **biomasa forestal**: Declaración de **Evaluación de bajo riesgo** que de cobertura a la totalidad de la biomasa forestal residual obtenida en los montes andaluces.



# La importancia de la biomasa para el Gobierno de la Junta de Andalucía

Actuaciones de apoyo e impulso:

## Bioeconomía



Proyecto de **Ley de Economía Circular de Andalucía** aprobado en abril de 2022.

- Articula medidas para afrontar los nuevos retos medioambientales, tecnológicos, económicos y sociales.
- Oportunidad de aportar un mayor valor añadido a la biomasa: bioproductos, bioenergía y servicios. Con medidas enfocadas a la reducción de residuos desde la simbiosis industrial y la consideración de subproductos o fin de condición de residuos.

## Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular 2030

Fomento de la producción de recursos y procesos biológicos renovables.

Objetivos estratégicos que impactan en energía y el modelo energético:

- *Incrementar los mercados y el consumo de bioproductos y bioenergía en Andalucía.*
- *Aumentar el número de bioindustrias y biorrefinerías en Andalucía.*

# Marco regulatorio estatal. Subastas

## Real Decreto-ley 23/2020

- Obligación de desarrollar marco retributivo para generación de energía eléctrica a partir de EERR, basado en el reconocimiento a largo plazo de un precio por la energía.

## Real Decreto 960/2020

- Nuevo procedimiento de concurrencia competitiva EERR.
- Producto a subastar: potencia instalada, energía eléctrica o una combinación de ambas.
- Variable de oferta: precio por unidad de energía eléctrica.

## Orden TED/1161/2020

- Regula el primer mecanismo de subasta.
- Establece el calendario indicativo para el periodo 2020-2025:

- El calendario ha sufrido retrasos. Está **pendiente de celebrar la subasta** de 140 MW de biomasa de 2021 y la correspondiente a 2022, otros 140 MW.
- Subastas de enero y octubre de 2021: **2.902 MW de tecnología fotovoltaica** y **3.256 MW de tecnología eólica**.

		Volúmenes mínimos de potencia (MW)					
		2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025
Eólica.	Incremento.	1.000	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
	Acumulado.	1.000	2.500	4.000	5.500	7.000	8.500
Fotovoltaica.	Incremento.	1.000	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
	Acumulado.	1.000	2.800	4.600	6.400	8.200	10.000
Solar Termoelectrica.	Incremento.		200		200		200
	Acumulado.		200	200	400	400	600
Biomasa.	Incremento.		140		120		120
	Acumulado.		140	140	260	260	380
Otras tecnologías (biogás, hidráulica, mareomotriz, etc.).	Incremento.		20		20		20
	Acumulado.		20	20	40	40	60

# Conclusiones

La **biomasa** en Andalucía reúne los requisitos energéticos, ambientales y socioeconómicos para ser impulsada desde el Gobierno andaluz



- ✓ Contribuye a la **descarbonización** del sistema energético.
- ✓ Transforma residuos en **nuevos recursos** energéticos, dando solución a un problema medioambiental.
- ✓ Fomenta la creación y mantenimiento del **empleo en el medio rural**.
- ✓ Contribuye a la **garantía de suministro** energético.
- ✓ Fuente de **ingresos** adicional.
- ✓ Supone la aplicación de los principios de **economía circular**.
- ✓ Se tienen los **recursos** y la **infraestructura** en torno a la explotación de los mismos.



Andalucía ha de aprovechar las **oportunidades** que nos brinda la enorme **riqueza de recurso biomásico** que tenemos, por su contribución al **crecimiento económico**, a la **generación de empleo**, al cambio de **modelo energético** y al cumplimiento de los compromisos de **reducción de emisiones**.

**GRACIAS**

# MESA 1

## ***EXPERIENCIAS DEL APROVECHAMIENTO DE LA BIOMASA DEL OLIVAR***

**Moderador**

**Julio Terrados Cepeda.**

**Consejero del CES provincial y Profesor titular de Proyectos de ingeniería y Director del Máster de Energías Renovables de la Universidad de Jaén.**

**PRESENTACIÓN**

***APROVECHAMIENTO DEL HUESO DE  
ACEITUNA. SECADEROS LA LOMA***

**Joaquín Molina Chamorro  
Representante de la empresa**



**SECADEROS  
DE LA LOMA**

[www.huesoaceituna.com](http://www.huesoaceituna.com)

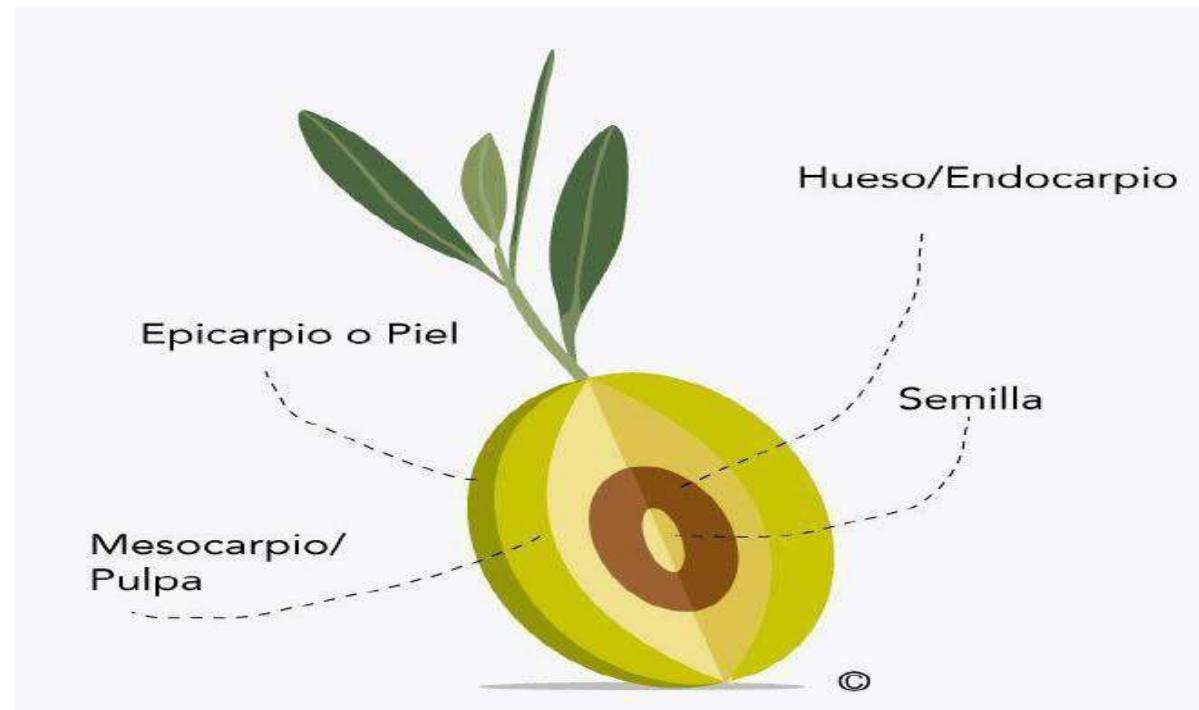
## APROVECHAMIENTO TERMICO DEL HUESO ACEITUNA





# COMPOSICION DE LA ACEITUNA

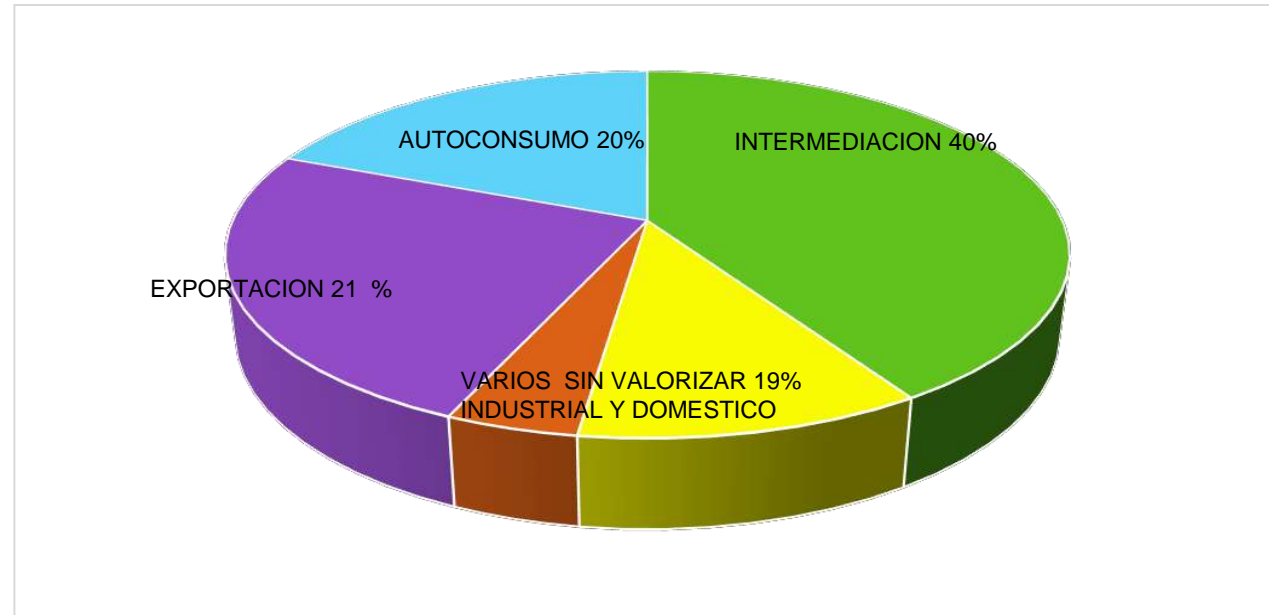
- De la **oliva** se aprovecha todo. La aceituna está compuesta por un 85% de pulpa y un 15% de hueso.



**SECADEROS  
DE LA LOMA**

[www.huesoaceituna.com](http://www.huesoaceituna.com)

# DESTINO DEL HUESO DE ALMAZARA



**SECADEROS  
DE LA LOMA**

[www.huesoaceituna.com](http://www.huesoaceituna.com)

Las industrias derivadas del cultivo del olivar, y los subproductos generados susceptibles de su aprovechamiento energético son los siguientes:

- **Almazaras:** agroindustrias en las que se extrae el aceite de oliva a partir de la aceituna por medios físicos.
- **Extractoras:** obtienen aceite de orujo de oliva crudo por medios físicos o químicos a partir del orujo graso que se genera como subproducto en las almazaras.
- **-Entamadoras:** dedicadas al procesado de la aceituna mediante fermentación o salazón para su consumo como aceituna de mesa.



**SECADEROS  
DE LA LOMA**

[www.huesoaceituna.com](http://www.huesoaceituna.com)

# HUESO ACEITUNA EXTRACTORA



- El **hueso de aceituna** en las extractoras se obtiene del mismo modo que en las almazaras, es decir, mediante un proceso físico a partir del alperujo, previamente a su procesado para la obtención de aceite de orujo, en el proceso mecánico se realiza con cribas mucho mas pequeñas que en las almazaras con el fin de obtener el 100% del hueso. Este tipo de hueso se emplea en las mismas extractoras para el secado del alperujo, y/o se vende para usos térmicos en industrias, generación eléctrica o cogeneración, intermediarios y exportación al ser de menor calidad que el de almazara.

# HUESO ACEITUNA ALMAZARA

- El **hueso de aceituna** es un componente del alperujo que se extrae del mismo mediante un procedimiento físico en gran parte de las almazaras por su interés como biocombustible. Éste se emplea para obtener calor de proceso en la misma almazara (autoconsumo), y el excedente se vende para aplicaciones térmicas en industrias, calefacción doméstica, y a intermediarios o transformadores que lo distribuyen y/o transforman. El agotamiento que realizan las almazaras van desde el 5% hasta el 8-9%, siendo el resto hasta el 15% llevado con el alperujo a las orujeras.



**SECADEROS  
DE LA LOMA**

[www.huesoaceituna.com](http://www.huesoaceituna.com)

# PRODUCCION Y DISTRIBUCION DEL HUESO DE ACEITUNA

- En una campaña media se producen en España cerca de **4.500.0000** de toneladas de aceituna, que está formada en un **15%** por hueso. Entre las industrias de aderezo y las extractoras de aceite de oliva, que deshuesan la mayor parte de la aceituna que procesan, se obtienen cada año más de **500.000 toneladas** de hueso de aceituna, un subproducto del olivar que ha emergido en los últimos tiempos como reclamo para la generación de energía eléctrica y biomasa térmica.
- Las industrias de aderezo en Andalucía **deshuesan aproximadamente el 80%** de la aceituna que procesan (**500.000 Tm**), para comercializar la aceituna sin hueso, de este tipo de industrias tendríamos una producción de 60.000 Tm de hueso de entamadora. Respecto a la aceituna destinada a **obtención de aceite de oliva, el 90%** del orujo se deshuesa tras la molturación, **540.000 Tm** En este caso se obtiene el hueso triturado, en una cantidad de unas **324.000 t/año**. Si bien los productores no agotan el 100% del hueso en el alperujo, se estima un agotamiento medio del 66.6% es decir solamente un 10%. El resto 216.000 sería separados en extractoras.

# POTENCIAL DEL HUESO COMO COMBUSTIBLE

- En la actualidad, según las estimaciones realizadas por el **Observatorio de la Biomasa** de AVEBIOM, el parque nacional de equipos de calefacción alimentados con biocombustibles sólidos superará las 440.000 unidades a final de año.
- El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) prevé que entre 2020 y 2030, España puede aumentar la contribución de la biomasa para generar calor en 400 ktep (equivalente al consumo actual en calefacción y ACS de 710.500 hogares españoles), lo que requiere la movilización de 1,5 millones de toneladas de biomasa más.
- En verdad, el objetivo del PNIEC nos parece poco ambicioso y, de hecho, las cifras podrían triplicarse si se movilizasen biomasas de origen agrícola como las podas o el hueso de aceituna, entre otras.

# VALORIZACION DE HUESO EN ANDALUCIA

- En Andalucía hay contabilizadas 19 plantas de preparación de hueso para uso en aplicaciones térmicas, que superan las 60.000 toneladas anuales de procesado anual, siendo caramente insuficiente, quedando gran parte del hueso de aceituna sin valorizar. En concreto la valorizacion de forma efectiva solo es realizada por el 4% de los **productores** siendo la intermediacion y la exportacion la parte encargada de realizarlo.



**SECADEROS  
DE LA LOMA**

[www.huesoaceituna.com](http://www.huesoaceituna.com)



# COMERCIALIZACION

- Por su parte, la comercialización del hueso de aceituna como biocombustible en Andalucía genera un negocio de 60.5 millones de euros anuales. Una gran parte de la producción se vende a granel, a un precio medio de 160-170 euros por tonelada. De estas, cerca de 8.000 toneladas se comercializa en sacos de 15, 18, 20 y 25 kilogramos, así como en 'big bags' (190 euros por tonelada) para uso doméstico en entornos urbanos, mientras que otras 80.000 toneladas se destinan a la exportación si valorizar (70-85 euros por tonelada).



**SECADEROS  
DE LA LOMA**

[www.huesoaceituna.com](http://www.huesoaceituna.com)

# Secado y limpieza

Los procesos de secado y limpieza generan dos tipos de residuos específicos. Por un lado, tenemos la pulpa o pellejo, que son restos de la propia aceituna, y por otro lado, las partículas finas, que son huesos de menor tamaño y polvo. Ambos residuos son separados mediante procesos de separación por diferencial de densidad del biocombustible, ya que no son recomendables en los procesos de combustión al tener altos niveles de contenido graso, cenizas, los cuales pueden producir problemas de mala combustión, deposición y emisiones en los generadores.



**SECADEROS  
DE LA LOMA**

[www.huesoaceituna.com](http://www.huesoaceituna.com)

# FIERA 1500

- Actualmente, **Secaderos de la Loma** ha desarrollado una serie de secaderos y limpiadoras de última generación con alto grado de eficiencia, así como unos costos de explotación muy contenidos, logrando minimizar consumos energéticos, tanto eléctricos como térmicos.



# CARACTERISTICAS



- -Tubo de secado de 800 X 4000 mm.
- -Sistema de autoabastecimiento de combustible con material de rechazo.
- -Sistema de limpieza de hueso.
- -Ensacadora Manual.
- -Sistema de llenado de big-bag.
- -Sistema de impulsión neumático de hueso para acopio granel.
- -Sistema de impulsión de pulpa para alimentación de horno y acopio.
- -Automatización y control completo



# FIERA 4000

- Este secadero de media potencia se caracteriza por la utilización de dos tubos de secado en paralelo, junto con un pormenorizado estudio del número y la disposición de las palas de volteo lo hacen único por su eficiencia y eficacia, siendo muy rentable en la valorización del hueso de aceituna, con retornos de inversión de no más de 3 años para producciones anuales altas
- Producción 4000-5000 kg/h



**SECADEROS  
DE LA LOMA**

[www.huesoaceituna.com](http://www.huesoaceituna.com)

# Veloz 40



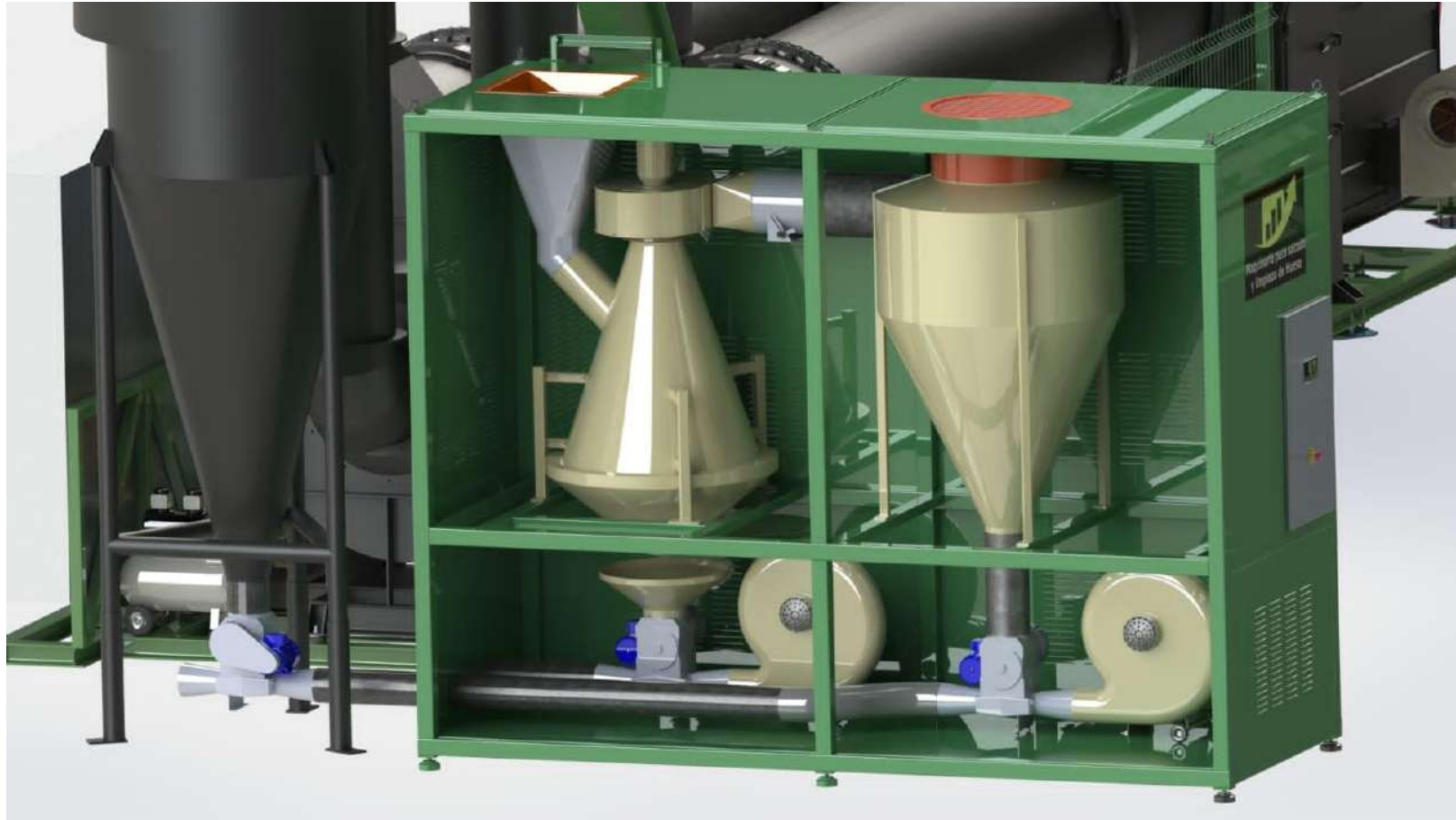
- Nueva generación de limpiadoras de hueso de aceituna por adsorción.
- Estas nuevas limpiadoras van desde los 1000kg – 1500 kg/h hasta los 10000 kg/ h de hueso procesado. Con una efectividad del 100% en la eliminación de cualquier partícula no desea la hacen única en el mercado. Capaz de limpiar hueso hasta con un 20% de h<sub>2</sub>O son la herramienta perfecta para valorizar hueso de aceituna para uso agroindustrial de forma económica, competitiva y muy efectiva.
- Sus principales características son:
  - -Diseño compacto.
  - -Fácil instalación.
  - -Cuadro control autómatas integrado.
  - -Impulsión neumática tanto del hueso como de la pulpa, hasta 50 metros.
  - -Bajo consumo eléctrico.





**SECADEROS  
DE LA LOMA**

[www.huesoaceituna.com](http://www.huesoaceituna.com)





# VENTAJAS ECONÓMICAS, MEDIOAMBIENTALES Y SOCIALES DEL USO SECADEROS DE LA LOMA para la valorización del hueso de aceituna.

- Además de los beneficios económicos, energéticos y medioambientales, habría que añadir las ventajas de carácter operativo y estratégico, al no depender de fuentes de energía externas y sometidas a controles y regulaciones lejos del alcance de los gestores de la almazara. Se trata pues de un modelo sostenible desde todos los puntos de vista, no solo medioambiental puesto que depende de recursos locales y autóctonos generados por los propios olivareros.



# VENTAJAS ECONÓMICAS



- **Rendimiento elevado:** El hueso de aceituna como biocombustible tiene una potencia calorífica muy alta. Esta es de 4.500 kcal/kg de manera aproximada. Además de esta característica, la densidad que tiene así como su humedad, y por supuesto también el precio del hueso de aceituna, hacen de este biocombustible uno de los más recomendables.
- **Permiten reutilizar los recursos:** Utilizar el hueso de aceituna como biocombustible es una alternativa limpia. Además, estamos dando un segundo uso a los recursos que se desechan en otros procesos productivos.
- **Gran ahorro:** El hueso de aceituna como biocombustible puede utilizarse tanto en las viviendas como en las industrias. Al ser su eficiencia energética y su poder calorífero muy elevado, podemos ahorrar hasta en un 100 % con respecto a los combustibles tradicionales. Además, hay que destacar el ahorro que se consigue con el precio del hueso de aceituna, respecto a otros biocombustibles.

# VENTAJAS MEDIOAMBIENTALES



- El hueso de aceituna como biocombustible deriva de la propia naturaleza, por lo que hablamos de un producto completamente ecológico, no suponen contaminación alguna.
- La biomasa es un recurso doméstico, que no está afectado por fluctuaciones de precio a nivel mundial o a por las incertidumbres producidas por las fuentes de combustibles importados. En países en vías de desarrollo en particular, el uso de biocombustibles líquidos, tales como biodiesel y etanol, reduce las presiones económicas causadas por la importación de energía de origen fósil.

# VENTAJAS SOCIALES



- El desarrollo sostenible consiste en que exista un equilibrio entre lo social, lo económico y el medio ambiente, donde se pueda satisfacer las necesidades de la sociedad mediante una actividad económica, colaborando con el desarrollo social generando trabajo, brindando un servicio fundamental para el mundo moderno y un uso sustentable del medio ambiente.
- La biomasa es la energía renovable que más puestos de trabajo genera. En Andalucía más de la mitad de los “empleos renovables” corresponden a la energía térmica y eléctrica que se genera con biocombustibles. Las centrales de producción de electricidad de Andalucía y las plantas de valorización huesos de aceituna de Jaén, Córdoba y Granada aportan buena parte de esos puestos de trabajo.

# REFLEXIONES FINALES



- Del análisis realizado se puede concluir que el modelo de valorización de los subproductos de las agroindustrias del olivar constituye un ejemplo de utilización en cascada eficiente de los recursos con un impacto positivo muy significativo en términos ambientales y sociales.
- El retorno de inversión contando el agotamiento del hueso en un 13%-15% y su posterior valorización se fija en tres campañas, siendo una inversión con alta rentabilidad y un mínimo plazo de amortización para el productor.

# CONCLUSIONES



- En cuanto a la caracterización geográfica de la generación de los subproductos, existe una amplia distribución de los mismos en todo el territorio andaluz, especialmente en el caso de los subproductos de las almazaras, con una mayor concentración en el área representativa de cultivo del olivar.
- Se ha comprobado que los procesos de limpieza, secado y transporte llevados a cabo por productores, mejoran significativamente de cara a un aprovechamiento energético posterior, las condiciones físicas del hueso de aceituna, reduciendo la humedad, el contenido en cenizas y aumentando el poder calorífico inferior del biocombustible, además de eliminar impurezas como la pulpa y los finos. Así mismo, se resalta el hecho de llevar a cabo un tratamiento previo a su consumo.

# RECOMENDACIONES

- La generación de conocimiento científico riguroso es la mejor herramienta para el desarrollo sostenible de un sector que, aun funcionando desde hace mucho tiempo, se encuentra en un estancamiento tecnológico que repercute negativamente en la imagen del mismo, así como en la calidad de los procesos y productos asociados a la valorización de los subproductos.
- **Valorización. Valorización. Valorización.**



**SECADEROS  
DE LA LOMA**

[www.huesoaceituna.com](http://www.huesoaceituna.com)

**PRESENTACIÓN**

***PIROPEL, BIOMASA CON IDENTIDAD,  
EXCELENCIA Y CALIDAD CON NOMBRE PROPIO  
EN HUESO DE ACEITUNA. CERTIFICADO BICA.  
EMPRESA PELÁEZ RENOVABLES DE JAÉN.***

**D. José Peláez Calderón.  
Socio Director.**



The logo for 'peláez renovables' features a stylized green leaf icon to the left of the company name. The name 'peláez' is written in a bold, dark blue font, with a green underline under the 'z'. Below it, the word 'renovables' is written in a smaller, grey, lowercase font.

peláez  
renovables



# Una compañía 100% de origen familiar y jiennense

BIOMASA CON IDENTIDAD, EXCELENCIA Y CALIDAD  
CON NOMBRE PROPIO EN HUESO DE ACEITUNA



# ¿Quiénes somos?

Nacemos en 2006 de una ilusión por valorizar los recursos naturales de nuestra tierra, en especial nuestro mar de olivos.

Hemos detectado y aprendido de nuestro mercado, aún inmaduro, que NO cualquier tipo de biomasa es susceptible de ser quemada y generar calor. Apostamos por la diferenciación de la biomasa (hueso de aceituna), asociada siempre a una imagen de marca con sello de calidad Biomasad.

Actualmente líderes en mercado tanto en calidad como en oferta de servicios:

**9 campañas**

**160.000 toneladas gestionadas**





# Construyendo con conciencia

Sostenibilidad

Reducción huella de carbono

Excelencia en calidad

Respeto al medio ambiente

Economía Social

Diversificación

Reducción del GEI



# Productos

Diversificamos  
In-out 1:5



**Piropel**  
Zanaja con identidad  
PREMIUM



**Piropel**  
Zanaja con identidad  
MIX



**Piropel**  
Zanaja con identidad



**Piropel**  
Zanaja con identidad  
FOOD & GRASS



**Piropel**  
Zanaja con identidad  
FINE

# Formatos y packaging



A granel  
Big bag 1T  
Ensayado de 15 kg. Palet 70 sacos = 1050 kgs  
Bajo pedido, impresión personalizada marca propia



PREMIUM

Big bag 1T  
Ensayado de 15 kg. Palet 70 sacos = 1050 kgs



A granel  
Big bag 1T



FINE

Big bag 1T



MIX

Ensayado de 15 kg. Palet 70 sacos = 1050 kgs



FOOD & GRASS

A granel

# Formatos y packaging



Sacos de 15 kg.



Big bag 1T



A granel



Ensamado de 15 kg. Palet 70 sacos = 1050 kgs  
Bajo pedido, impresión personalizada marca propia

# Servicios

- 1.- **Recepción** de materia prima, custodia y almacenaje.
- 2.- **Toma de muestras** para control de rendimiento neto sobre producto recibido.
- 3.- **Proceso de secado, limpieza y homogeneización** de materia, atendiendo a las necesidades del cliente.
- 4.- **Expedición a terceros** en formato, Big-Bag de 1t, ensacado de 15 kg, palet 70 sacos = 1.050 kgs retractilado, y a granel, eliminando reexpediciones, optimizando coste de transporte.





# Servicios

5.- **Logística nacional e internacional**, según necesidades del cliente/proveedor.

6.- **Política de confidencialidad**, preservando la identidad de expediciones.

7.- **Laboratorio propio** con instrumental verificado por entidad acreditada, analizando en tiempo real humedad, densidad y granulometría inferior a 2 mm



# Servicios

8.- **Valorizamos la materia prima a productores y distribuidores** ajustado a sus necesidades, estableciendo un coste predeterminado en concepto de tasa de intercambio en relación 1:1, llevando **PIROPEL** a todos los hogares de la geografía española.





**Parque Empresarial Nuevo Jaén  
C/ Mariana de Carvajal y Saavedra, nº 49  
Apdo. de Correos nº 600  
23080 - Jaén - España**

**+34 953 289 050  
prenova@pelaezrenovables.es**

**piropel.es**



# MESA 2

## ***EXPERIENCIAS DEL APROVECHAMIENTO DE LA BIOMASA DEL OLIVAR***

**Moderadora**

**Anunciación Carpio Dueñas.  
Consejera del CES provincial**

**PRESENTACIÓN**

***SUMINISTRO DE BIOMASA A LA PLANTA DE  
GENERACIÓN ELÉCTRICA DE BIOELÉCTRICA DE  
LINARES. SACYR INDUSTRIAL.***

**Juan Espejo del Campo  
Representante de la empresa**



**sacyr**  
INDUSTRIAL

Suministro de biomasa a la planta de generación eléctrica de  
**BIOELÉCTRICA DE LINARES**

Juan Espejo del Campo  
Responsable de Suministro de Biomasa a Plantas  
jespejo@sacyr.com

30 de Junio de 2022

1



**SACYR INDUSTRIAL** es la empresa, dentro del grupo **SACYR**, especializada en proyectos de plantas de energía renovable y convencional.

**SACYR INDUSTRIAL O&M** es la empresa responsable de la operación y mantenimiento de plantas y actualmente gestiona en Andalucía las siguientes:

2

### Plantas gestionadas por SACYR INDUSTRIAL O&M en Andalucía:

- COMPAÑÍA ENERGÉTICA LAS VILLAS. 25 MW.** (Vva del Arzobispo, Jaén).  
Cogeneración con turbina de gas.
- COMPAÑÍA ENERGÉTICA PUENTE DEL OBISPO. 25 MW.** (Pte del obispo, Jaén).  
Cogeneración con motores de gas.
- COMPAÑÍA ENERGÉTICA LA RODA. 8,2 MW.** (La Roda, Sevilla).  
Cogeneración con turbina de gas.
- COMPLEJO LINARES.** (Linares, Jaén).
  - BIOLÉCTRICA DE LINARES. 15 MW** con **BIOMASA.**
  - COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE LINARES. 25 MW.** Cogeneración motores de gas.
  - COMPAÑÍA ORUJERA DE LINARES.** Orujera.
- COMPLEJO SEDEBISA.** (Puente Geníl, Córdoba).
  - BIOMASAS DE PUENTE GENIL. 9,7 MW** con **BIOMASA.**
  - COMPAÑÍA ENERGÉTICA PATA DE MULO.** Ciclo combinado de **13+4,4 MW.**
  - SECADEROS DE BIOMASA.** Orujera.

3

### Plantas de generación eléctrica mediante la combustión de biomasa.

- BIOMASAS DE PUENTE GENIL** (Córdoba) de **9,7 MW.**
- BIOLÉCTRICA DE LINARES** (Jaén) de **15 MW.**

Actualmente las 2 plantas consumen unas 220.000 toneladas de biomasa agrícola y forestal anuales:

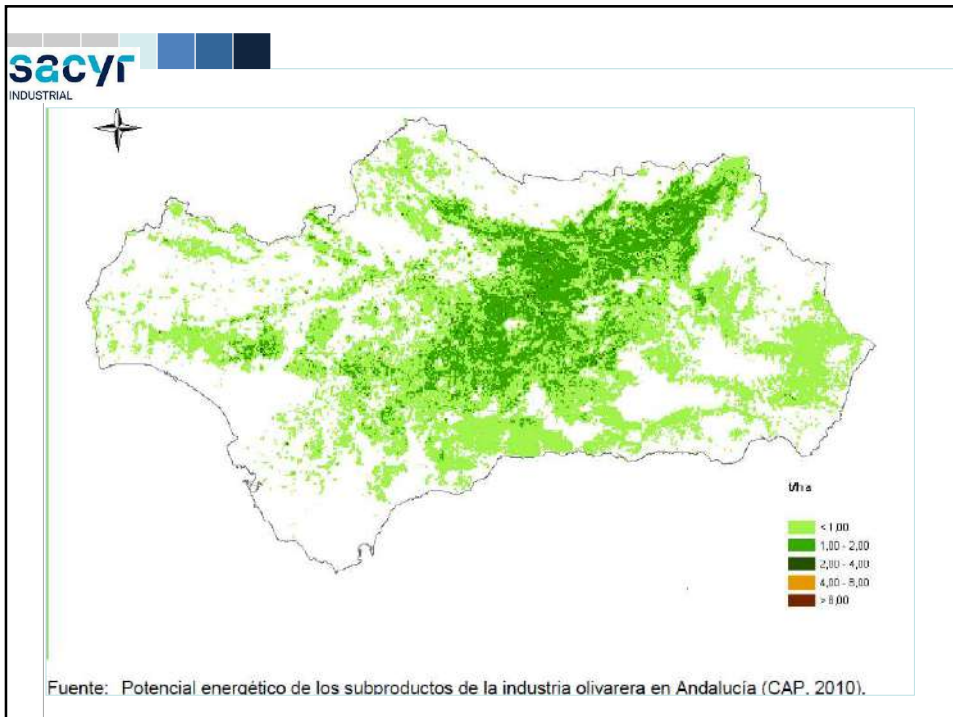
100.000 toneladas de orujillo.

120.000 toneladas de restos agrícolas y forestales.

4

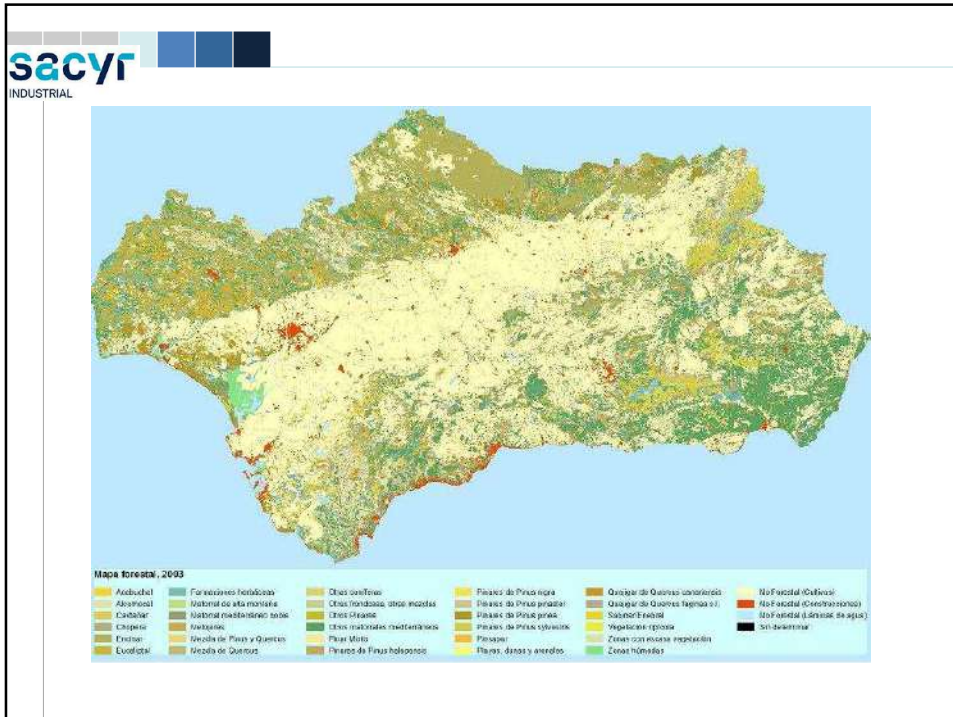


5

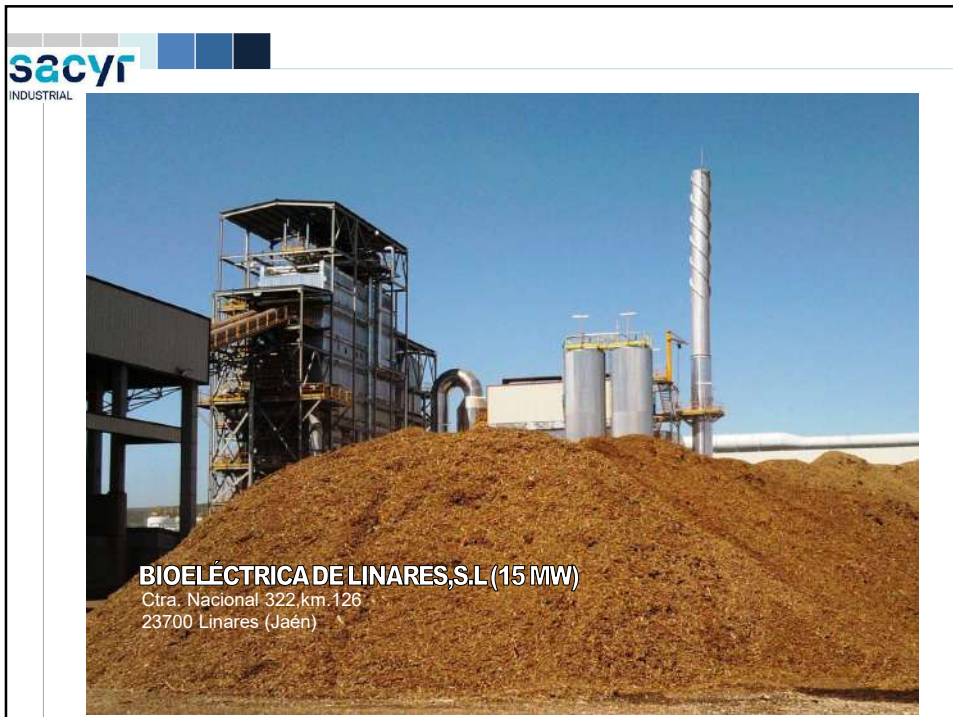


6

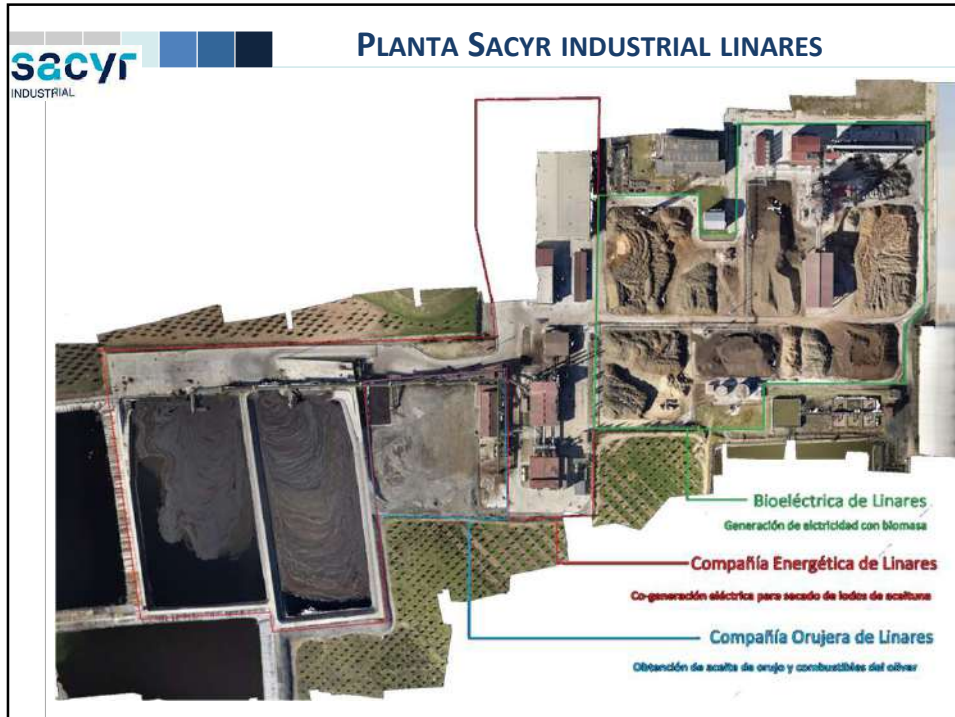




7



8



9



10



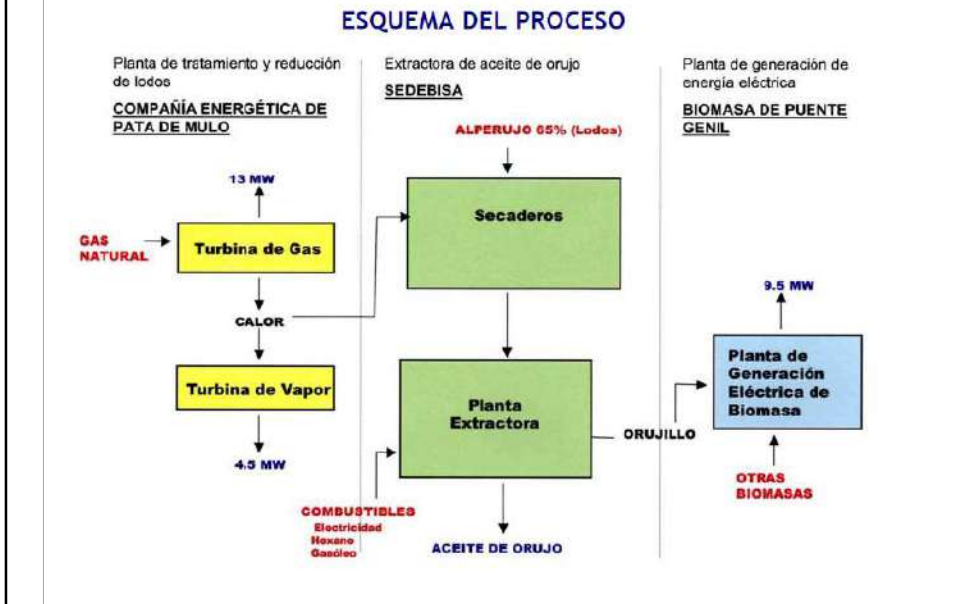


13

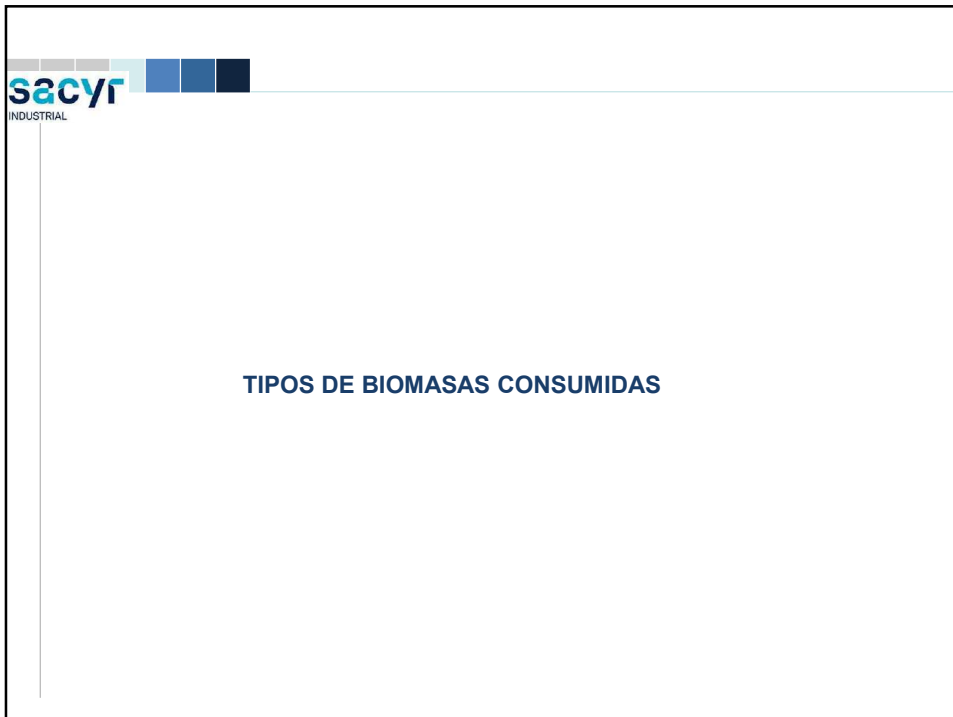


14

## Resumen del complejo SEDEBISA



15



16

### **Biomasa agrícola:**

Orujillo  
Olivo, naranjo, almendro, etc.  
Hojas olivar

### **Biomasa forestal:**

Pino  
Chopo  
Otros

17

## **Conceptos a tener en cuenta en el suministro de biomasa:**

- **COMPRA DE BIOMASA = COMPRA DE ENERGÍA PRIMARIA.(NO TN)**
- **Poder Calorífico Inferior:**  
Cantidad de Calor liberado durante la combustión de un combustible por unidad de Biomasa.
- **CONTENIDO ENERGÉTICO DEPENDE DE LA HUMEDAD DEL MATERIAL.**
- **TRANSPORTE.**  
La granulometría de la biomasa y la distancia recorrida condiciona la rentabilidad.

18

**sacyr** INDUSTRIAL Factor importante: la humedad.

The image contains four photographs arranged in a 2x2 grid. Each photo shows a yellow moisture meter being used to measure the moisture content of a log cross-section. The meter is held against the wood, and its digital display shows a reading. The background shows a typical industrial wood mill environment with sawdust and metal structures.

19

**sacyr** INDUSTRIAL Otro factor importante: la densidad.

The diagram shows three trucks from a rear perspective, each representing a different wood product. The first truck, labeled 'RAMAS', is filled with a tall, loose pile of thin, yellowish-brown branches. The second truck, labeled 'TRITURADO', is filled with a dense, flat layer of wood chips. The third truck, labeled 'TRONCOS', is filled with a dense, flat layer of round log sections. The labels 'RAMAS', 'TRITURADO', and 'TRONCOS' are centered below their respective trucks.

20



21



22





23



24



25



Los parques se organizan según productos y granulometrías.

26



27



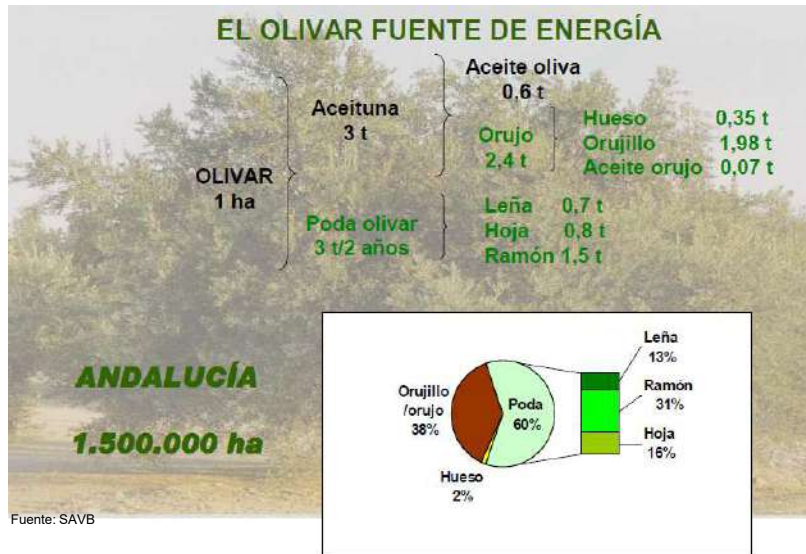
28



29



30



31

### FACTORES CLAVE PARA UN SUMINISTRO DE RESTOS DE PODAS AGRÍCOLAS RENTABLE.

Hay 2 factores determinantes:

- 1) **Distancia de la finca a la planta.**
- 2) **Importe que el agricultor paga al suministrador por retirarle la poda.**

Otros factores importantes en menor medida son:

- 3) **La dimensión de la finca.**
- 4) **El marco de plantación.**
- 5) **Las pendientes, etc.**

32



33



34



35



**SISTEMA SAT**  
DESARROLLADO  
CONJUNTAMENTE  
POR LA AGENCIA  
ANDALUZA DE LA  
ENERGÍA Y  
VALORIZA ENERGIA

36



37



38





39



40



41



42



43

VENTAJAS MEDIOAMBIENTALES:



Quemar los restos de poda provoca daños medioambientales y materiales.

44



45



46

**sacyr**  
INDUSTRIAL

VENTAJAS MEDIOAMBIENTALES:



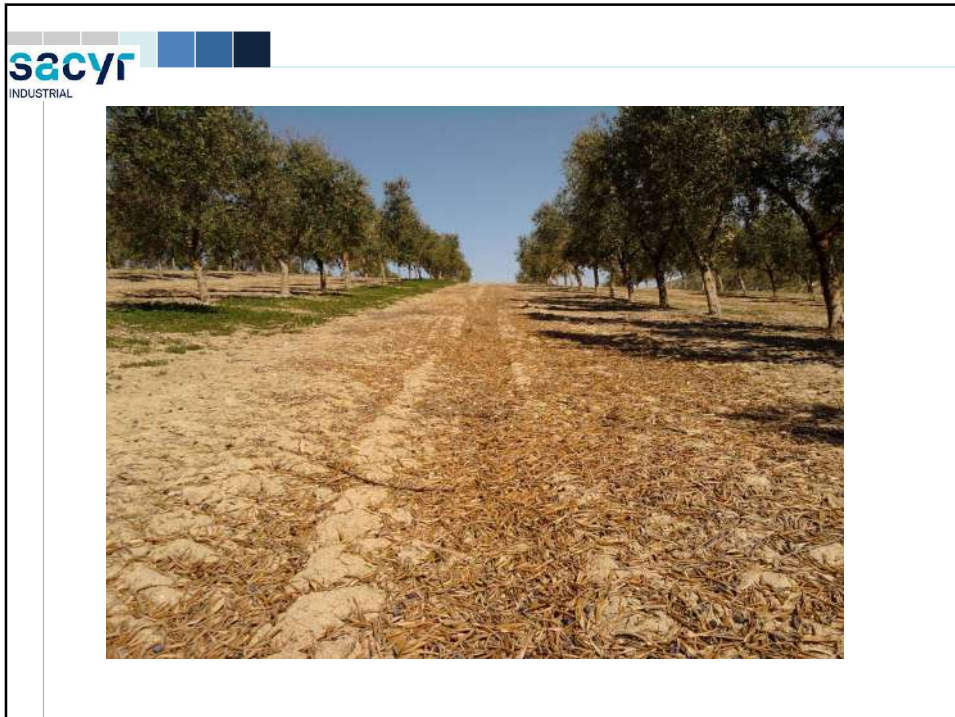
Parte de la biomasa se incorpora al terreno.

47

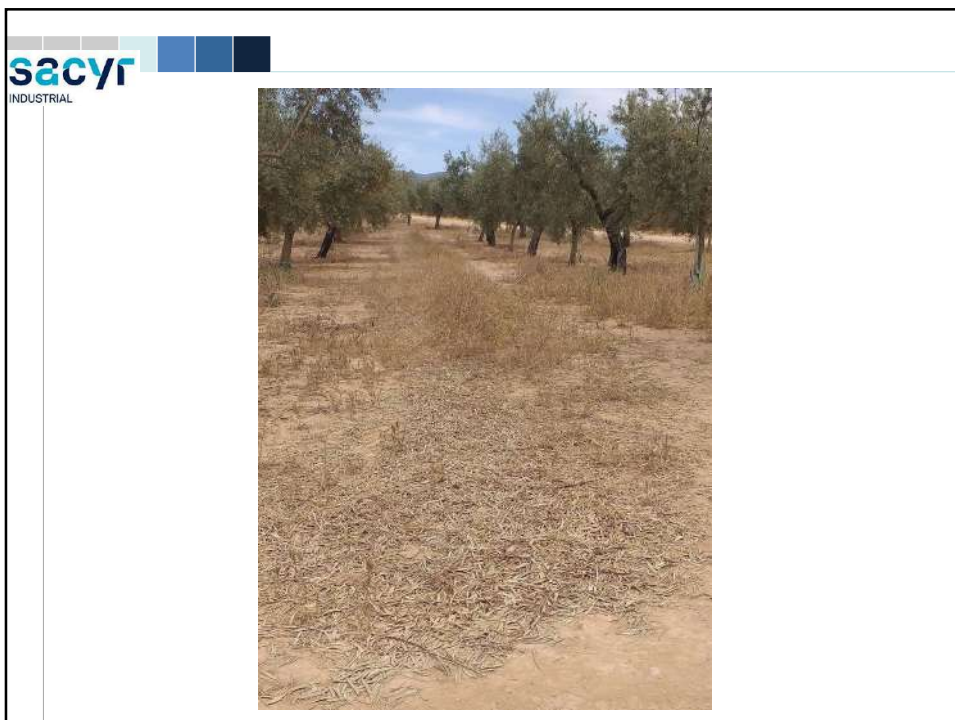
**sacyr**  
INDUSTRIAL



48



49



50

*PROBLEMÁTICA ACTUAL:*

**LAS NUEVAS DIRECTIVAS EUROPEAS  
SOBRE SOSTENIBILIDAD  
PODRÍA DEJAR FUERA A LOS  
PEQUEÑOS SUMINISTRADORES DE BIOMASA**

51

La nueva normativa europea sobre sostenibilidad (tanto la directiva previa **RED II**, en proceso de aplicación, como la nueva directiva propuesta **RED III**) puede suponer que más de la mitad de los suministradores de biomasa actuales no puedan asumir las cargas administrativas y económicas que conlleva su implantación y dejen de dedicarse al suministro de biomasa.

Los actuales esquemas de certificación voluntarios son realizados por empresas privadas y obligan a la certificación de todos los actores que intervienen desde el origen de la biomasa hasta su destino. Los costes que generaría esta burocracia alcanzarían entre el 30% y el 50% de la facturación anual de la mayoría de los suministradores de biomasa.

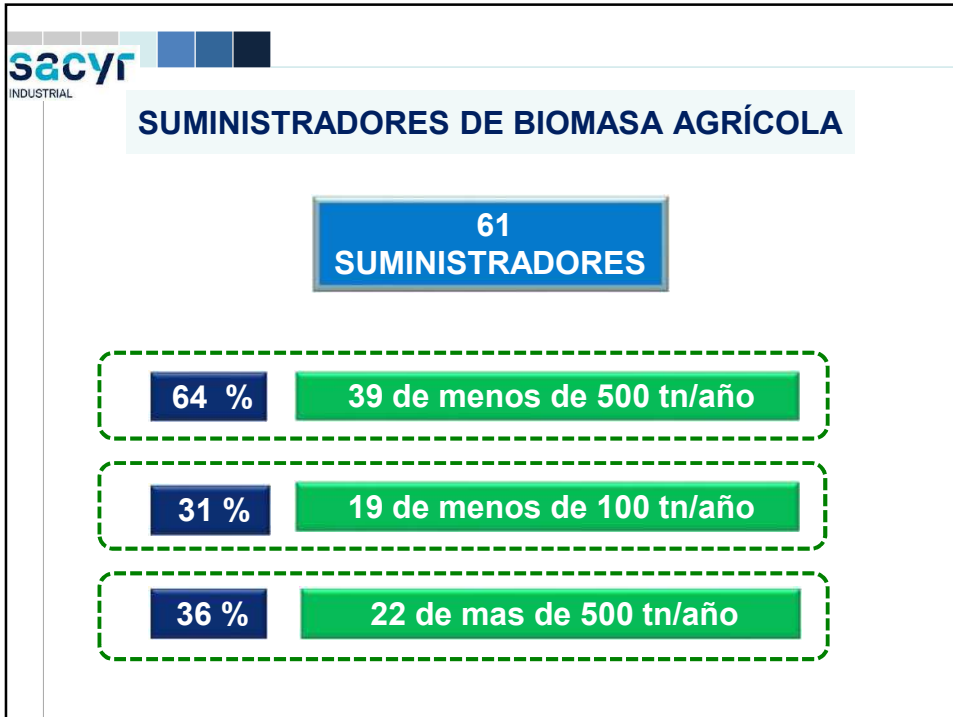
52

**La actividad principal de estas pequeñas empresas locales de los alrededores de las plantas no es el suministro de biomasa** puesto que suelen ser empresas familiares en su mayoría dedicadas a servicios agrícolas o forestales o son pequeños transportistas que en muchos casos descargan un producto en su destino y a la vuelta cargan biomasa para no volver de vacío y rentabilizar mejor el viaje por lo que **el suministro de la biomasa es una actividad complementaria.**

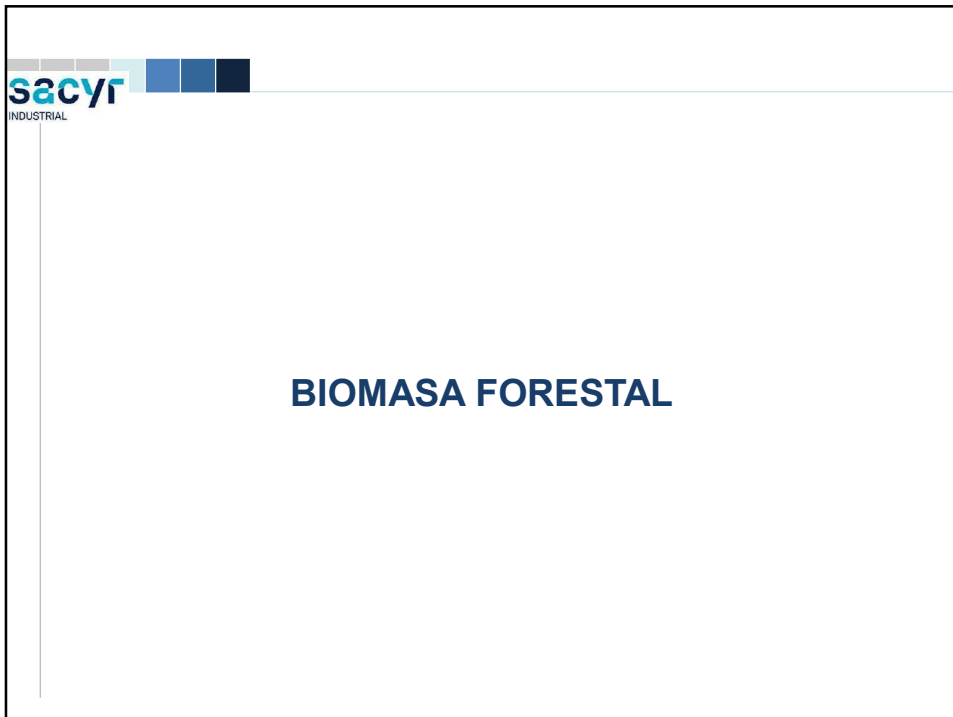
La mayoría de estas empresas suministran menos de 500 toneladas/año por las que facturan como mucho entre 10.000 y 15.000 €/año por lo que no les saldría rentable hacer frente ni a los 4.000 € que les costaría certificarse ni a la carga administrativa que supondría y por tanto dejarían de suministrar biomasa.

**Una posible solución** para esta problemática es la certificación de la sostenibilidad mediante **ESQUEMAS NACIONALES** que han de ser realizados por los propios gobiernos de los estados miembros y abren la puerta a la simplificación burocrática atendiendo a las especificidades de cada estado.





55



56

El suministro de biomasa forestal para generación eléctrica es complementario a los otros aprovechamientos (maderero, tablero, pellet, preventivos contra incendios, etc) por lo que contribuye a su rentabilidad.

57



58

**sacyr**  
INDUSTRIAL

Con el aprovechamiento de la biomasa forestal ayudamos a disminuir la aparición de plagas y de incendios forestales.



59

**sacyr**  
INDUSTRIAL



60

En los aprovechamientos forestales debemos tener claro que lo más importante es que a cada monte se le realice el tratamiento que necesita y no se tenga por objetivo el sacar la máxima biomasa.

61



62



63



64



65

## Desembosque



66



67



68



## PROBLEMÁTICA DE LA BIOMASA FORESTAL



**sacyr**  
INDUSTRIAL

**ENERGÍAS RENOVABLES**  
El periodismo de las energías limpias

Agenda Cursos Empresas Empleo tvER Quiénes somos | Viernes, 24 de junio de 2022 | Newsletters

Inicio Panorama Ética Solar Autoconsumo Bioenergía Otras fuentes Eficiencia Almacenamiento Hidrógeno Movilidad Entrevistas Opinión Blogs

bioenergía

## COSE advierte de que eliminar las ayudas a la biomasa primaria aumentará el riesgo de incendios

Lunes, 20 de junio de 2022

0

**ER**

La Confederación pide enmiendas que permitan contabilizar la biomasa primaria en el objetivo de las energías renovables. Esta es una de las cuestiones contempladas en la Asamblea Anual de los propietarios forestales unidos en COSE, celebrada los días 6 y 7 en Castellar de la Frontera, Cádiz. Otra de las medidas votadas y aprobadas fue la reivindicación de una mejora de la fiscalidad aplicable a la actividad selvícola. Los selvícultores ven necesario liderar las cuestiones ambientales para hacer frente a las diferentes crisis actuales, como la energética y la climática.

71

**sacyr**  
INDUSTRIAL

La DG ENVI (Dirección General de Medio Ambiente) de la Comisión Europea ha propuesto una importante revisión de los criterios de sostenibilidad de la bioenergía. Una de las medidas de la DG ENVI que quiere aprobar el próximo día 15 de julio será la de restringir el uso de la biomasa forestal primaria -es decir, los restos de la selvicultura- para los objetivos de energía renovable. Según la DG ENVI, la biomasa primaria no se contabilizaría para el objetivo de energía renovable, y tampoco recibiría ninguna ayuda financiera.

72



**GRACIAS POR SU ATENCION**

**Juan Espejo del Campo**  
**Responsable de Suministro de Biomasa a Plantas**  
**[jespejo@sacyr.com](mailto:jespejo@sacyr.com)**

PRESENTACIÓN

***APROVECHAMIENTO DE LOS RESTOS DE PODA  
DEL OLIVAR Y ASTILLA DEL TRONCO DEL  
OLIVO. BIOMASA DE LA SUBBÉTICA S.L.***

**José García Espadas  
Representante de la empresa**

**José Antonio García Aguilar  
Técnico comercial de la empresa.**

La energía  
del olivar



**Biomasa**  
de la Subbética



## BIOMASA DE LA SUBBÉTICA

---

Biomasa de la Subbética es una empresa 100% Andaluza especializada en el aprovechamiento de los restos de poda del olivar y astilla del tronco del olivo.

Nuestro producto proviene, en su totalidad, de los campos de olivos andaluces, de forma que ponemos a disposición de nuestros clientes un producto de la más alta calidad y responsable con el medio ambiente, cerrando el ciclo de vida de un árbol tan distintivo de nuestra cultura como es el olivo.



## SERVICIOS

---



### SERVICIOS AL AGRICULTOR

En este tipo de servicios encontramos la poda del olivar y la recogida de restos de poda.



### SERVICIOS A LA INDUSTRIA

Entre estos servicios se encuentran el uso térmico, el uso eléctrico y la industria Agroalimentaria.



### SERVICIO DOMÉSTICO

La utilización de nuestros productos se convierten hoy en día en una alternativa fácil y ecológica.



## PRODUCTOS

Biomasa de la Subbética ofrece un producto (astilla) de procedencia totalmente ecológica siendo una fuente de energía de origen renovable que convierte los residuos en recursos; constituye una fuente de energía no contaminante y que además colabora con la limpieza agrícola y forestal.



**G10**  
Granulometría  
media de 10 mm



**G20**  
Granulometría  
media de 20 mm



**G30**  
Granulometría  
media de 30 mm



**G50**  
Granulometría  
media de 50 mm



## NUESTRO PROCESO

---



1. OLIVO  
CENTENARIO



2. PODA  
DEL OLIVAR



3. SELECCION,  
TRITURADO  
Y CRIBADO



4. NUESTRO  
PRODUCTO



5. COMBUSTION  
Y ENERGIA

**"La Biomasa es una energía  
renovable, de futuro y respetuosa  
con el medio ambiente"**

---

Camino de la Noria, s/n, 14914  
Palenciana, Córdoba

info@biomasadelasubbetica.es  
www.biomasadelasubbetica.es  
957 53 50 67

**PRESENTACIÓN**

***APROVECHAMIENTO DE LA LEÑA DE PODA  
DEL OLIVO. OLEOCAMPO S.C.A.***

**Salvador Pancorbo López  
Gerente**





oleocampo

Tradición Virgen Extra

# APROVECHAMIENTO LEÑA PODA DEL OLIVO.

Jaen 30/06/2022.

# Oleocampo S. Coop. And.

- ❖ Constituida en 1995, está integrada actualmente por las cinco almazaras y una planta de Envasado:
  - ❖ Torredelcampo:
    - ❖ Santa Catalina.
    - ❖ San Bartolomé.
    - ❖ La Unión.
    - ❖ Envasadora.
  - ❖ Villardompardo:
    - ❖ San Francisco de Asís.
  - ❖ Torredonjimeno:
    - ❖ Nuestra Señora de la Consolación.

# Oleocampo S. Coop. And.

- Tiene 3.742 socios que cultivan 10.718 Ha. de olivar, muchas de ellas centenarias, situadas la inmensa mayoría de ellas en la Campiña Sur de Jaén.
- La producción ronda los 40 millones de kilos de aceituna que dan como resultado la obtención de cerca de 8,5 millones de kilos de aceite.

# OLEOCAMPO PREMIUM PICUAL:

- ❖ Ha conseguido más de 50 premios nacionales e internacionales en estos últimos años:
- ❖ Jaén Selección 2020 Ecológico por la Diputación Provincial de Jaén.
- ❖ Medalla de oro: Nueva York, Los Ángeles, Tokyo, Pekín, París, Israel, Argentina, Italia.
- ❖ Mejores guías del mundo de Aceites de Oliva Virgen Extra: Flos Olei, Iberoleum, Evooleum, Terraoleum o Der Feinschmecker.

# **CERTIFICACIONES:**

- **BRC.**
- **IFS.**
- **FSSC22000.**
- **Agricultura Ecológica.**
- **Producción Integrada.**
- **Olivares vivos.**
- **Responsabilidad social empresarial.**
- **Economía circular.**

## **SERVICIOS A LOS SOCIOS:**

- ✓ Sección de Crédito.
- ✓ Servicio de Atención al Socio.
- ✓ Unidad de Carburantes.
- ✓ Telefonía.
- ✓ Fitosanitarios.
- ✓ Asesoramiento Agrícola (Api, Ecológico, R0).
- ✓ Prevención de Riesgos Laborales.
- ✓ Altas y bajas en la seguridad social.

# **APROVECHAMIENTO LEÑA DE OLIVO:**

- **SE INICIA EN EL AÑO 2018.**
- **COMO UNA NECESIDAD QUE TIENEN NUESTROS SOCIOS:**
  - **QUE NO PUEDEN ELIMINAR LOS TRONCOS DE LA PODA.**
  - **TIENEN QUE HACER FRENTE A LA PLAGA DE BARRENILLO (Ley 43/2002 de 20 de Noviembre).**
    - **OCASIONAN GRAVES DAÑOS EN LOS OLIVARES CERCANOS DONDE SE ENCUENTREN ALMACENADA.**
    - **NO PUEDEN PICAR LAS RAMAS.**

**VALORIZACIÓN DE LEÑA DE PODA DEL OLIVO.**









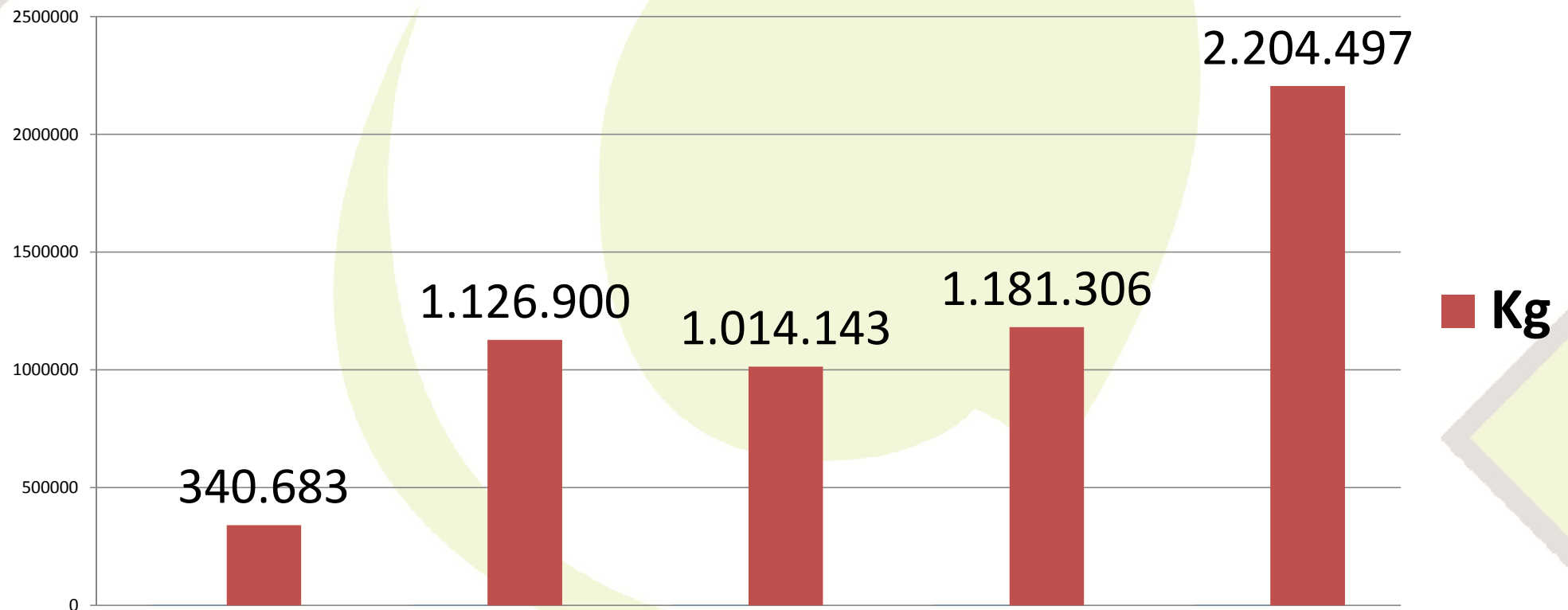




## **CONDICIONES ENTREGA DE LEÑA:**

- **SIN RAMAS.**
- **CON UNA LONGUITUD MÁXIMA DE 80 cm.**
- **ANTES DEL DIA 1 DE MAYO.**
- **ENTREGADA EN LOS CENTROS DE RECEPCIÓN QUE DISPONE OLEOCAMPO.**

# KILOS DE LEÑA OLIVO 2018-2022



## **DESTINO DE LA LEÑA:**

- **EMPRESAS TRANSFORMADORAS QUE LA PROCESAN A SU VEZ PARA LA HOSTELERÍA Y RESTAURACIÓN:**
  - **HORNOS DE LEÑA (PIZZERIAS).**
  - **ESPETOS.**

• **GRACIAS POR SU  
ATENCIÓN.**

[www.oleocampo.com](http://www.oleocampo.com)




# PONENCIA

***MAQUINARIA DE RECOLECCIÓN PARA EL  
APROVECHAMIENTO DE LA BIOMASA.  
BIOMASAS DEL SUR S.L.***

**Francisco Javier Bolivar Castro  
Representante de la empresa**

# MAQUINARIA DE RECOLECCION PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PODA DEL OLIVAR



BIOMASAS SOSTENIBLES DEL SUR, S.L.  
FRAN BOLIVAR

# BIOMASA PROCEDENTE DEL OLIVAR EN JAEN

- HUESO 500.000 TN
- ALPERUJO 1.500.000 TN (quitando el hueso)
- HOJIN
- PODA 1.600.000 TN
- ARRANQUES
- LAS DOS PRIMERAS SON RESIDUOS (BIOMASA) QUE EXTRAE LA ALMAZARA. ESTAN MECANIZADOS Y SU VALORIZACION PASA POR FUTURAS TECNOLOGIAS CON MEJOR APROVECHAMIENTO Y AUMENTO DE COMPETENCIA ENTRE ORUJERAS.




# BIOMASA PROCEDENTE DE LA PODA DEL OLIVAR EN JAEN

- EN JAEN HAY UNAS 550 MIL HECTAREAS DE OLIVOS
- DIFERENTES ESTUDIOS ESTIMAN UNA PRODUCCION POR HECTAREA DE 2500 A 3000 KG (difícil estimación regadio, seco, intensivo, etc)
- FACILMENTE MECANIZABLE EL 60% TIENE PENDIENTES INFERIORES AL 15%
- CERCA DE 1 MILLON DE TONELADAS. 60% del total 1.600.000 tn
- 30 MILLONES DE EUROS Y MUCHO SE QUEMA (cada vez menos)
- PORQUE



# PORQUE. RENTABILIDAD.


- ▶ HA DE SER RENTABLE PARA TRES PARTES
  - ▶ EL AGRICULTOR
  - ▶ LA EMPRESA DE SERVICIOS
  - ▶ LA TRASFORMADORA
- 

# EL AGRICULTOR.

- ▶ CULTURALMENTE, VENIMOS DE QUEMAR EL RAMON.
- ▶ ECONOMICAMENTE, ERA LO MAS BARATO Y RAPIDO.
- ▶ LOS PEQUEÑOS AGRICULTORES NO CUENTA SU JORNAL, NI LA AMORTIZACION, NI EL RIESGO.
- ▶ CONTANDO TODO.
  - ▶ Quemar ronda los 20 a 30 € hectarea
  - ▶ Picar y dejarlo en el campo entre 50 – 80€ (eso sin enterrarlo)
  - ▶ Aprovechamiento esta entre 0 – 20€



# LA EMPRESA DE SERVICIOS.

- ▶ LA MAYORIA DE EMPRESAS Y AUTONOMOS QUE HACEN SERVICIOS UTILIZAN MAQUINARIA DE SEGUNDA MANO, TIENEN SU TRACTOR Y SUS APEROS PARA LO SUYO Y LOS “APROVECHAN”.
  - ▶ EL TRABAJO DE LA RECOGIDA DE ACEITUNA SE SOLAPA EN MUCHOS CASOS CON EL DEL PICADO Y APROVECHAMIENTO DE LA BIOMASA.
  - ▶ TIENEN QUE SALIR NUEVAS EMPRESAS O AUTONOMOS QUE SE DEDIQUEN CASI EXCLUSIVAMENTE AL APROVECHAMIENTO DE LA BIOMASA.
- 

# LAS TRANSFORMADORAS O CLIENTES.

- ▶ BIOELECTRICA, ENCE, ALDEBARAN.
  - ▶ ELLOS PROPONEN EL PRECIO AL QUE LE ES RENTABLE COMPRAR
    - ▶ PRACTICAMENTE COMPRAN EL 100% DE LA BIOMASA DE PODA QUE SE PRODUCE.
- ▶ POSIBLES CLIENTES
  - ▶ EL HUESO DE ACEITUNA ESTA TODO VENDIDO POR SU SINGULARIDAD.
    - ▶ POR LO QUE LAS COOPERATIVAS PODRIAN COMPRAR ASTILLA PARA UTILIZARLA EN VEZ DEL HUESO QUE LO PUEDEN VENDER MAS CARO.
  - ▶ LAS CALDERAS CUANTO MAS GRANDES MAS FACIL SE PUEDE MANEJAR LA ASTILLA, POR LO QUE EN GRANDES CONSUMIDORES PUEDE ENCAJAR.
    - ▶ YA EXISTEN CALDERAS QUE PRODUCEN CALOR Y ELECTRICIDAD CON ASTILLA.
  - ▶ PRODUCIR UN PELETS MAS INDUSTRIAL.
  - ▶ TAMIZAR Y SALEN PRODUCTOS MEJOR VALORADOS.
  - ▶ Y LOS QUE NOS PROPORCIONE LAS NUEVAS TECNOLOGIAS.





# LA MAQUINARIA ACTUAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PODA.

- ▶ LOS SACALEÑAS O RAMONEROS, DESCARTADOS.
- ▶ LAS PICADORAS QUE LO DEJAN EN EL SUELO.
  - ▶ HAY CIERTO APROVECHAMIENTO, Y MUCHA DISCUSION DE HASTA QUE PUNTO ES BUENO. UN TRABAJO CARO.
- ▶ TRACTOR CON LA PICADORA Y REMOLQUE.
  - ▶ FINCAS GRANDES POR DIMENSIONES Y POR LOGISTICA. LO MEJOR LA INVERSION.
- ▶ TRACTOR CON PICADORA Y DEPOSITO INCORPORADO.
  - ▶ MUCHAS VUELTAS, DEPOSITO 6M3.





# POSIBLE SOLUCION.

- LLEVAMOS 6 AÑOS DESARROLLANDO Y MEJORANDO UN PROTOTIPO CON LOS SIGUIENTES OBJETIVOS.
- RENTABILIDAD PARA EL AGRICULTOR Y PARA LA EMPRESA DE SERVICIOS.
- ACCESIBILIDAD AL 60% DE LA BIOMASAS DISPONIBLE.
  - POR PENDIENTES. AUNQUE ES MEJORABLE Y O ADAPTABLE.
  - MAS COMPACTA.
  - MAYOR TAMAÑO DE PODA.
  - TRABAJO A PEQUEÑOS AGRICULTORES.









# FIN

- SON DATOS MUY GENERALES LOS QUE HE EXPUESTO.
- LO QUE HE QUERIDO TRANSMITIR BASICAMENTE ES
  - EL POTENCIAL DE LA BIOMASAS
  - EL PORQUE NO SE APROVECHA.
  - Y QUE CON UN EMPUJON A ESTE PROYECTO U OTROS SIMILARES PODRIAN CREARSE BASTANTES PUESTO DE TRABAJO.
  - REBAJAR LAS EMISIONES DE CO<sub>2</sub>, POR SUSTITUCION DE OTROS COMBUSTIBLES MAS CONTIMINANTES.

## MESA 3

***OTRAS EXPERIENCIAS INNOVADORAS EN EL  
APROVECHAMIENTO DE BIOMASA DEL  
OLIVAR. MAQUINARIA Y  
APROVECHAMIENTOS DE RESIDUOS  
ORGÁNICOS URBANOS.***

**Moderador**

**Antonio Ruano Quesada**

**Consejero del CES provincial e Ingeniero Industrial de la  
empresa Intelec-Ingeniería S.L**



**PRESENTACIÓN**

***DIGESTIÓN ANAEROBIA DE ALPERUJO Y  
OTROS SUBPRODUCTOS DE OLIVAR.  
GENIA BIOENERGY***

**Bernat Chuliá Peris  
Director de estudios de la empresa**



# OBTENCIÓN DE BIOGÁS A PARTIR DE ALPERUJO y de otros subproductos del olivar

**Bernat Chuliá Peris –**  
Director de Estudios Genia  
Bioenergy



*“Queremos cambiar el mundo y la forma en la que las personas y las empresas entienden el uso y la gestión de la energía, proponiendo nuevos modelos y tecnologías, para **descarbonizar nuestro sistema energético con soluciones de economía circular.***

*Esto nos permite utilizar y valorizar los recursos disponibles, los naturales, empleando las últimas tecnologías y avances de la actual revolución tecnológica, para poder trabajar dentro de un modelo inteligente de desarrollo sostenible, que nos permita llegar al siguiente nivel como sociedad”.*



Desde Genia Solar Energy gestionamos toda la cadena de valor que articula un Proyecto Fotovoltaico Utility Scale, para la producción de Electricidad e Hidrógeno.



Genia Bioenergy es la división de gases renovables de Genia Global Energy.



En Genia Energy Solutions ofrecemos soluciones para la eficiencia energética y la valoración de recursos, mediante distribución e integración tecnologías, modelos y equipamientos.



The Green Vector es la plataforma de proyectos de biometano de referencia en España.

# TRABAJAMOS PARA GRANDES CLIENTES



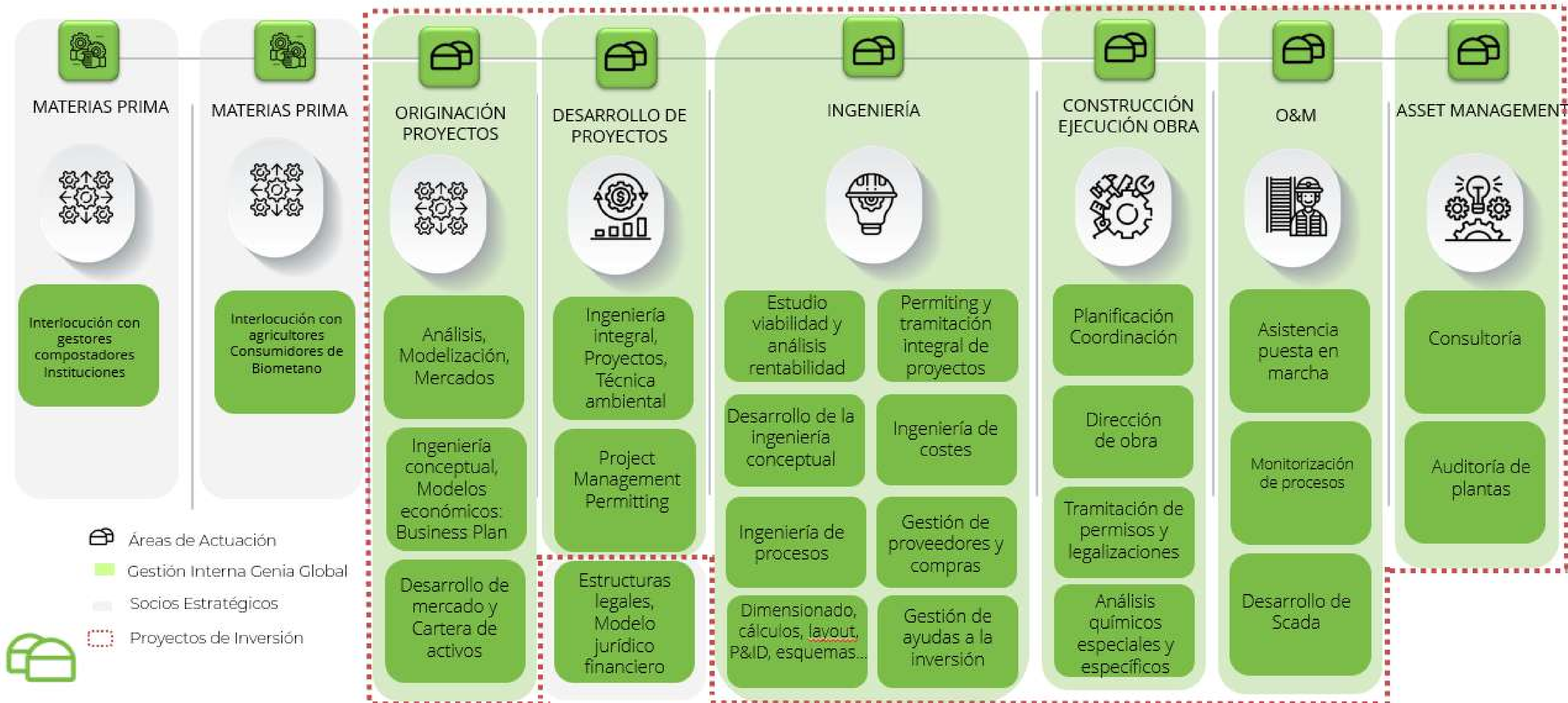


Bio energy

# EL ARTE DE TRANSFORMAR RESIDUOS EN ENERGÍA



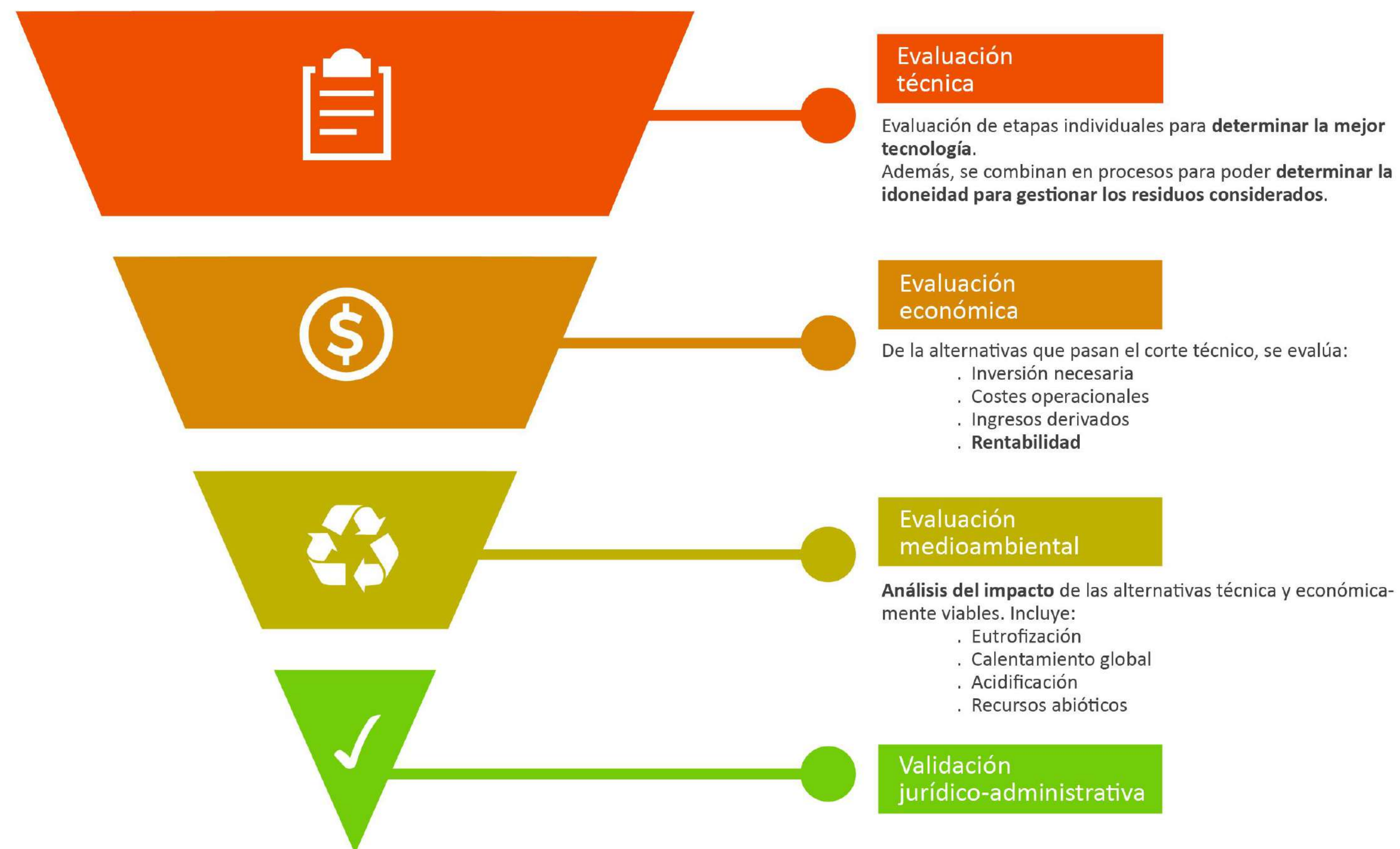
# CAPACIDADES Y SERVICIOS



# DESARROLLO DE UNA OPORTUNIDAD



# ANÁLISIS DE ESCENARIOS



## Evaluación técnica

Evaluación de etapas individuales para **determinar la mejor tecnología**. Además, se combinan en procesos para poder **determinar la idoneidad para gestionar los residuos considerados**.

## Evaluación económica

De la alternativas que pasan el corte técnico, se evalúa:

- . Inversión necesaria
- . Costes operacionales
- . Ingresos derivados
- . **Rentabilidad**

## Evaluación medioambiental

**Análisis del impacto** de las alternativas técnica y económicamente viables. Incluye:

- . Eutrofización
- . Calentamiento global
- . Acidificación
- . Recursos abióticos

## Validación jurídico-administrativa



# LA ECONOMÍA CIRCULAR ES CLAVE EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS



# PLANTAS DE AUTOCONSUMO

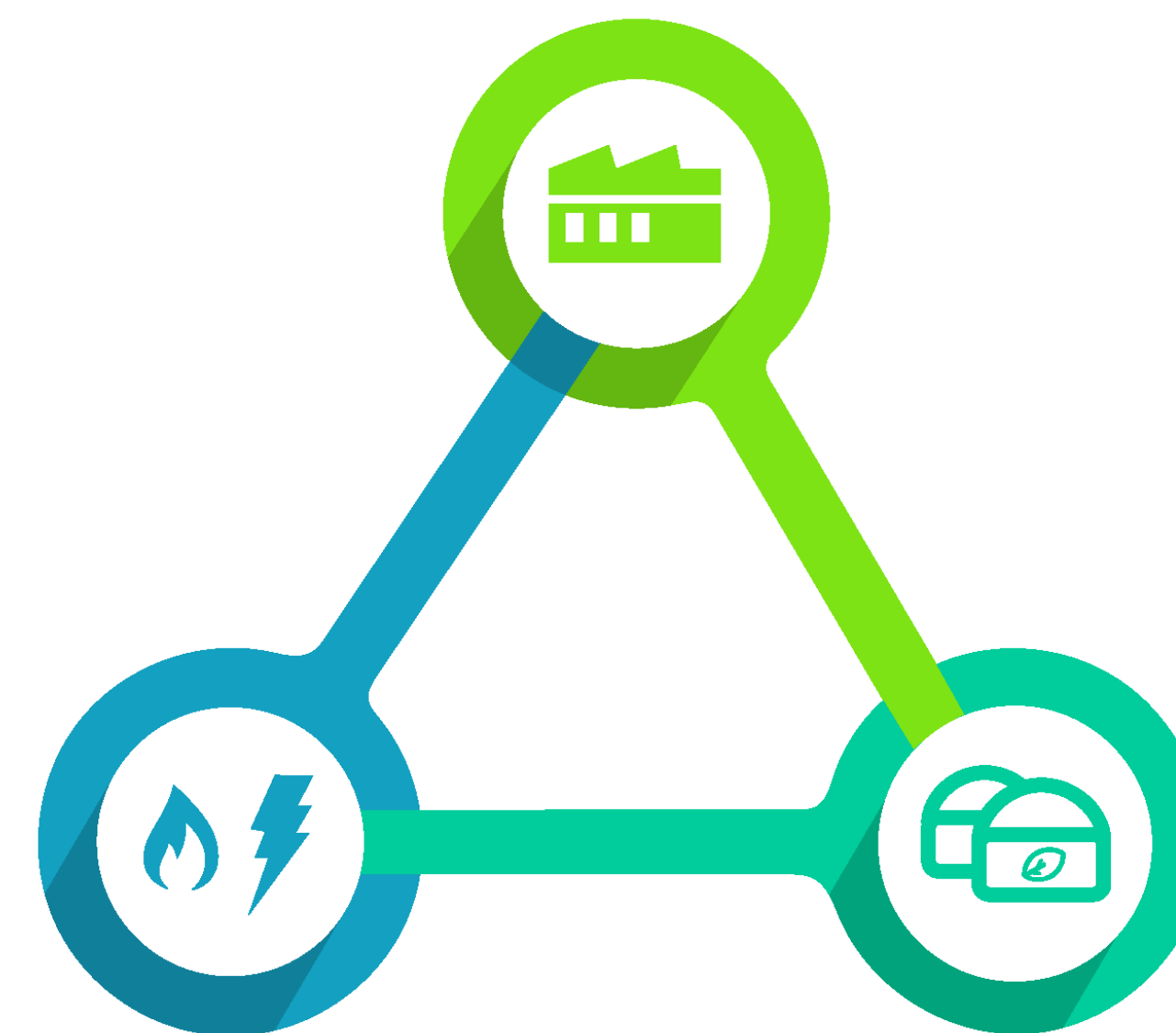
---

## TENDENCIAS

**“Utilizar los residuos orgánicos generados por una empresa para producir energía de autoconsumo y gestionar los residuos de una manera mucho más competitiva”**

**Este tipo de acciones implican el nacimiento y desarrollo de conceptos de:**

1. Economía circular
2. Ecosistema industrial





## Economía Circular

Mejorando el modelo de agricultura sostenible y fomentado economía circular en el sector agroalimentario

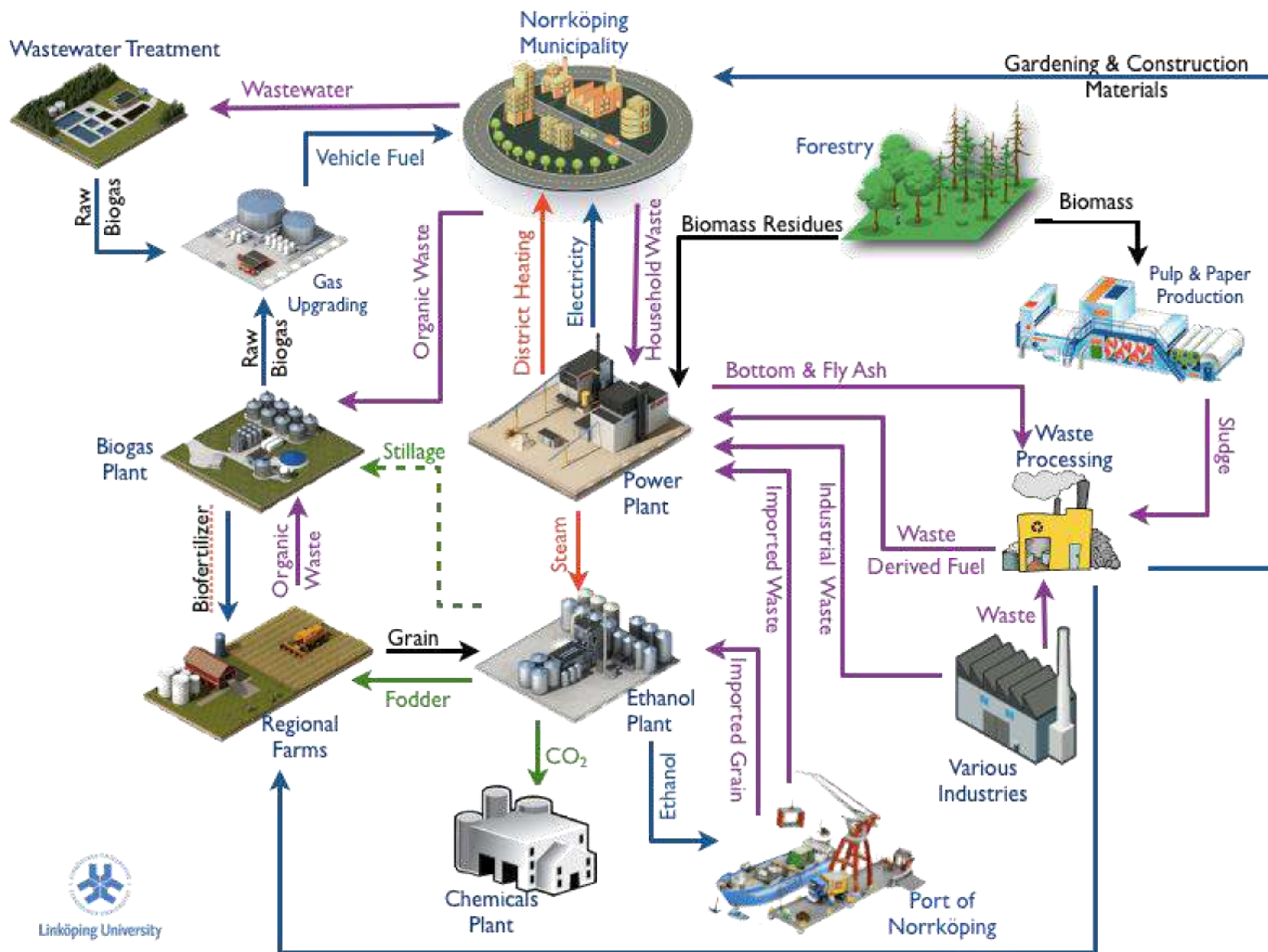
La **economía circular** es un concepto que va ganando importancia poco a poco y que tiene por objeto reducir tanto el consumo de las materias primas, como la producción de residuos, completando y cerrando los bucles o flujos económicos y ecológicos de los recursos.

La Comisión Europea está trabajando en una serie de Directivas y Reglamentos para potenciar y promover la Economía Circular.

Los **proyectos de bioenergía** permiten incorporar los residuos mediante la **generación de energía y subproductos** tales como fertilizante, compost, azufre y CO<sub>2</sub> para diferentes usos.

# ECOSISTEMAS INDUSTRIALES

El uso de tecnologías de digestión anaerobia fomenta la **creación de ecosistemas industriales**, en los que las **empresas se pueden complementar en sus actividades** pudiendo ser capaces integrar en su actividad la mayor parte de las corrientes residuales tanto de energía como de productos





# INTRODUCCIÓN AL BIOGÁS

# BIOGÁS, UN GAS RENOVABLE

El biogás es una mezcla de diferentes gases producida por la degradación de materia orgánica en ausencia de oxígeno. El biogás puede generarse a partir de materiales tales como: residuos vegetales, estiércoles, residuos urbanos, rechazos de la industria agroalimentaria, fangos aerobios, etc. En definitiva, a partir de cualquier residuo o subproducto orgánico.

Este biogás, puede usarse en un motor para producir electricidad o calor, o se quemado en una caldera para producir calor. Esta versatilidad convierte a la digestión anaerobia en la mejor opción para valorizar residuos orgánicos.

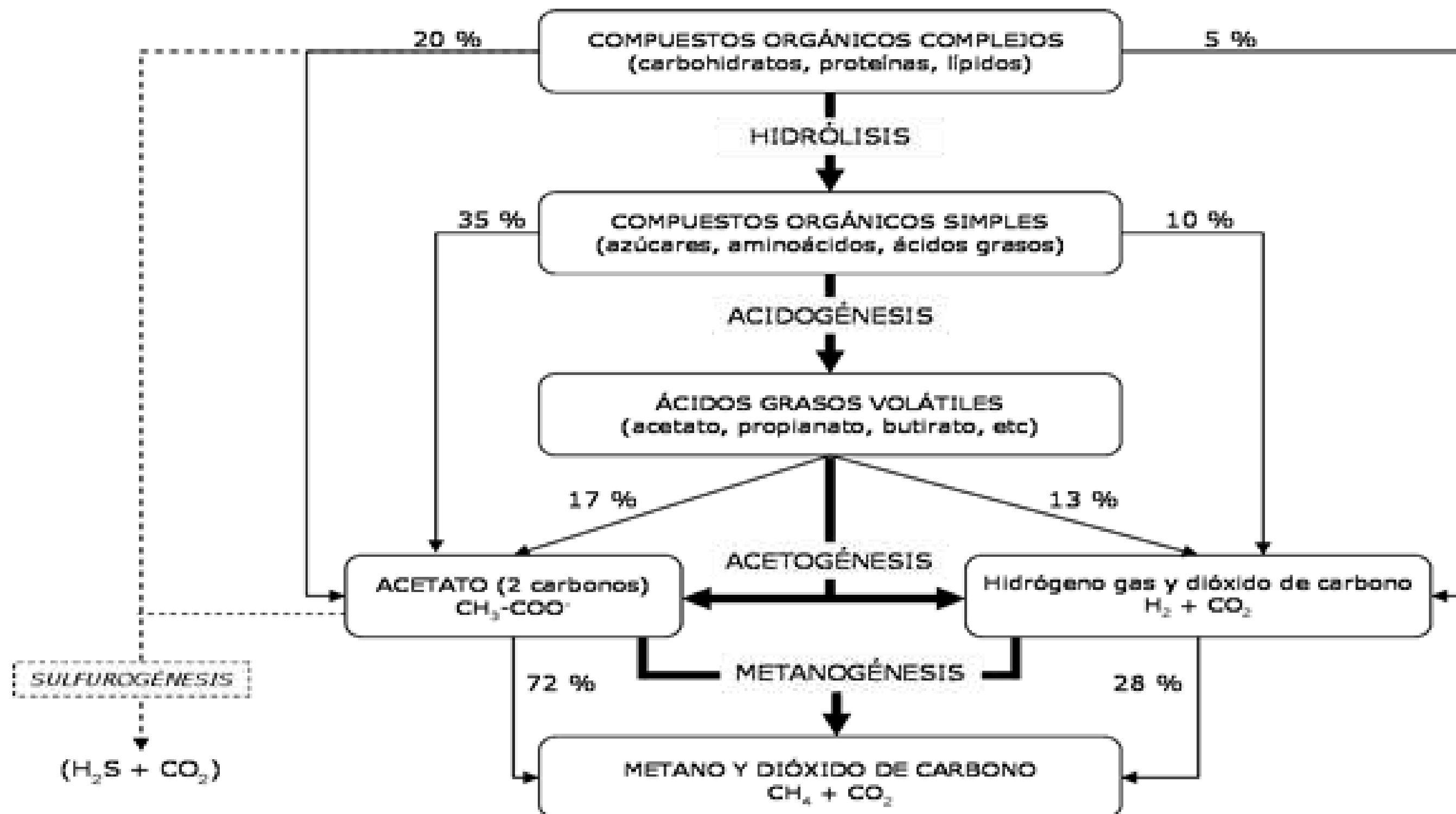
Además, tras la fermentación se genera una corriente semilíquida (digerido) que puede emplearse como fertilizante.

Tabla 1. Composición del biogás

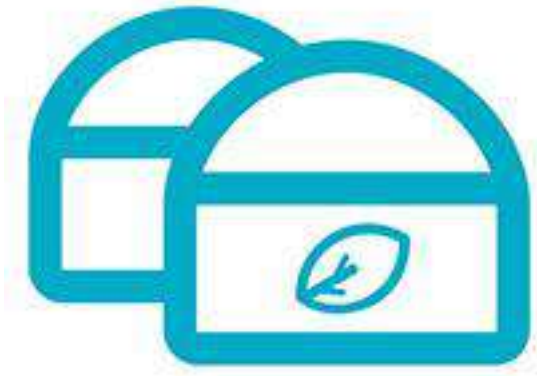
Gas	Concentración
Metano	50-75%
Dióxido de carbono	20-25%
Hidrógeno	Traza
Hidrógeno sulfuro	0-2%
Ácido sulfhídrico	200-2000 ppm
Amoníaco	Traza
Nitrogeno	0-2%
Monóxido de carbono	0-2%



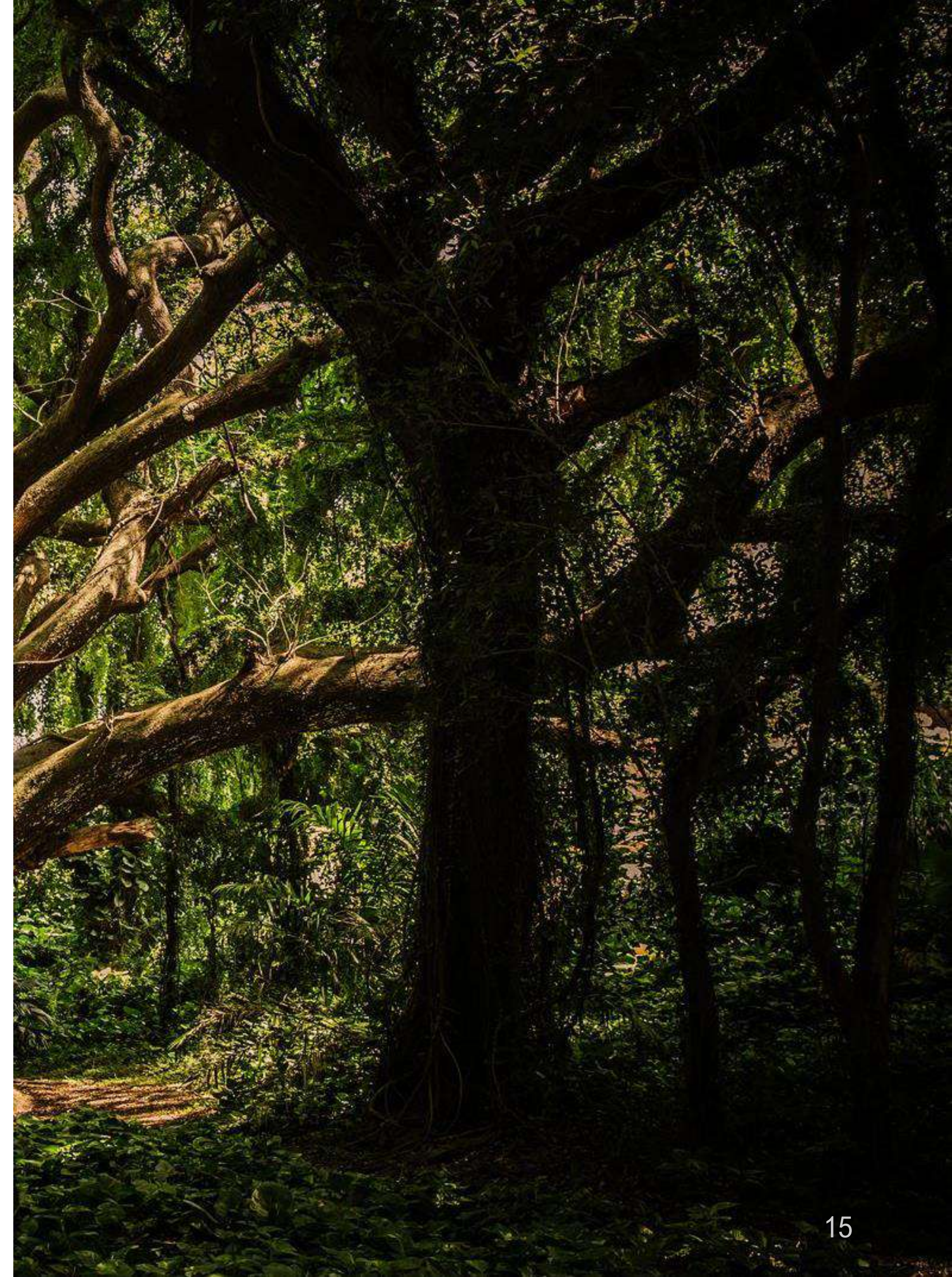
# DIGESTIÓN ANAEROBIA



- Unas se encargan de descomponer la materia orgánica compleja en materia orgánica simple (procesos de hidrólisis)
- Otras se encargan de combinar esta materia orgánica simple en algo más apetecible para otro grupo de bacterias (acidogénesis y acetogénesis)
- Cuando la materia orgánica ha sido tratada por los grupos de microorganismos mencionados, el material está listo para que las bacterias conocidas como metanogénicas lo consuman y transformen en metano.



# MATERIA PRIMA Y PARÁMETROS DE DISEÑO





# MATERIAS PRIMAS



# EJEMPLOS DE RESIDUOS - *INDUSTRIA*



Frutas & Verduras  
(Zumos, conservas)



Residuo cervecero



Producción de aceite  
de semillas o frutos



Panadería o producción  
de almidón



Residuo de  
Bioetanol/biodiesel



Procesado de  
pescado



Mataderos e  
industria cárnica



Productos lácteos  
(quesos, yogurts...)



Lodos de dep.  
industriales

# EJEMPLOS DE RESIDUOS - AGRICULTURA Y GANADERÍA



Estiércol ovino y caprino



Estiércol de Vacuno de carne



Purín porcino



Gallinaza y otras aves



Vacuno de leche y aguas de ordeño



Ensilado de maíz, alfalfa, etc



Rechazo de piensos y materias primas



Destríos de producción



Cultivos energéticos

# EJEMPLOS DE SUBPRODUCTOS DEL OLIVAR

---

Desde Genia Bioenergy, estamos trabajando diferentes proyectos donde se valorizan algunos de los principales subproductos del olivar:



**Orujo repasado**



**Orujillo**



**Alpechín**



**Efluente de producción de oleínas**

# PARÁMETROS DE DISEÑO

- Sólidos Totales/Volátiles



- **Sólidos Totales (ST):** Contenido en materia seca de los residuos. La cantidad restante se corresponde con agua.
- **Sólidos Volátiles (SV):** Cantidad respecto a los Sólidos Totales que es capaz de degradarse. El contenido en Sólidos Volátiles marca la capacidad de los sustratos de generar biogás.

- Nutrientes

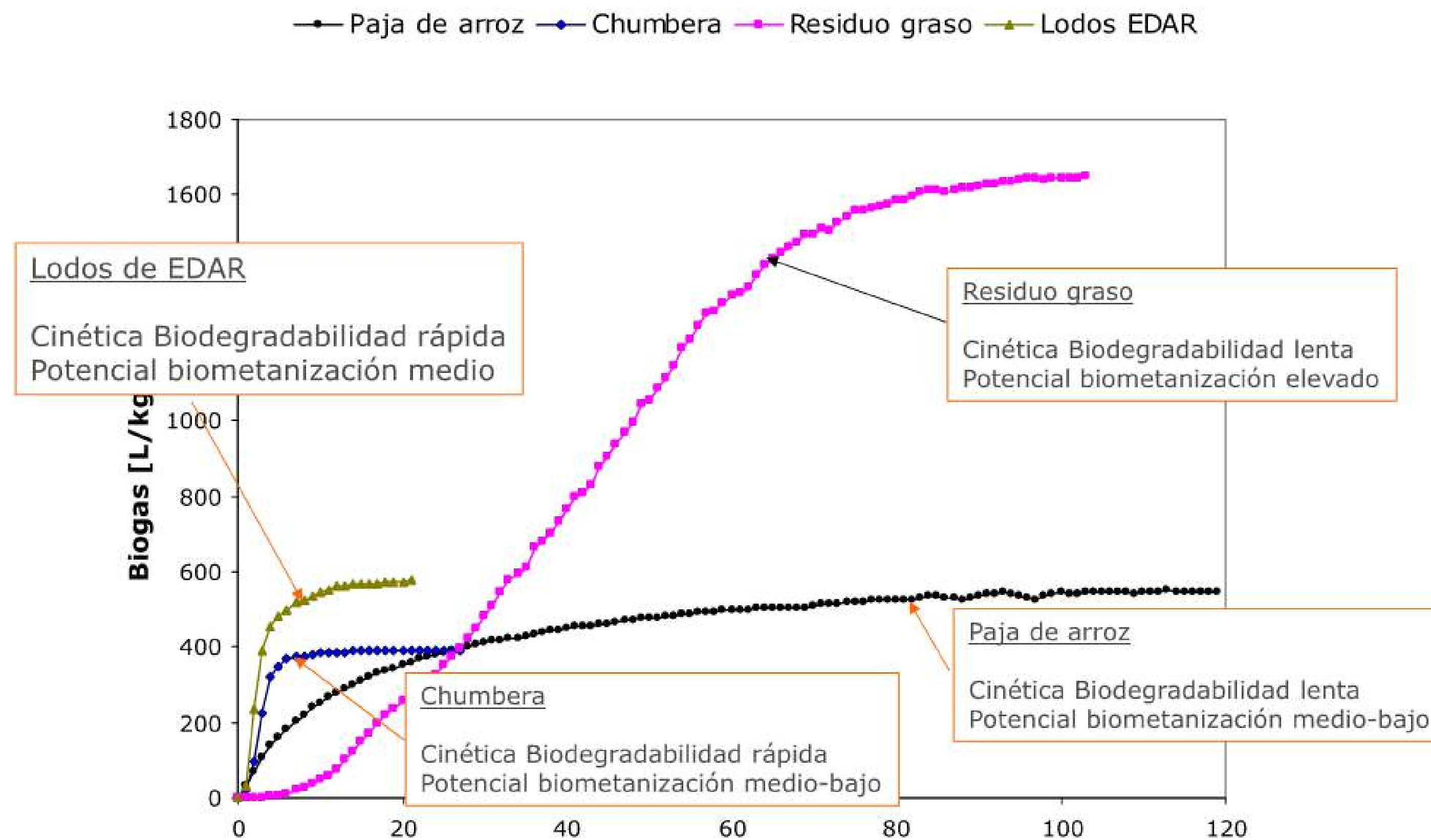
C:N:P:S y de los micronutrientes, los más importantes son el Fe, el Ni y el Co

- Relación Carbono-Nitrógeno entre 18-30
- pH (7-8) & Alcalinidad > 3000 ppm
- Inhibidores específicos: Lípidos, Polifenoles...
- Inhibidores específicos: Nitrógeno

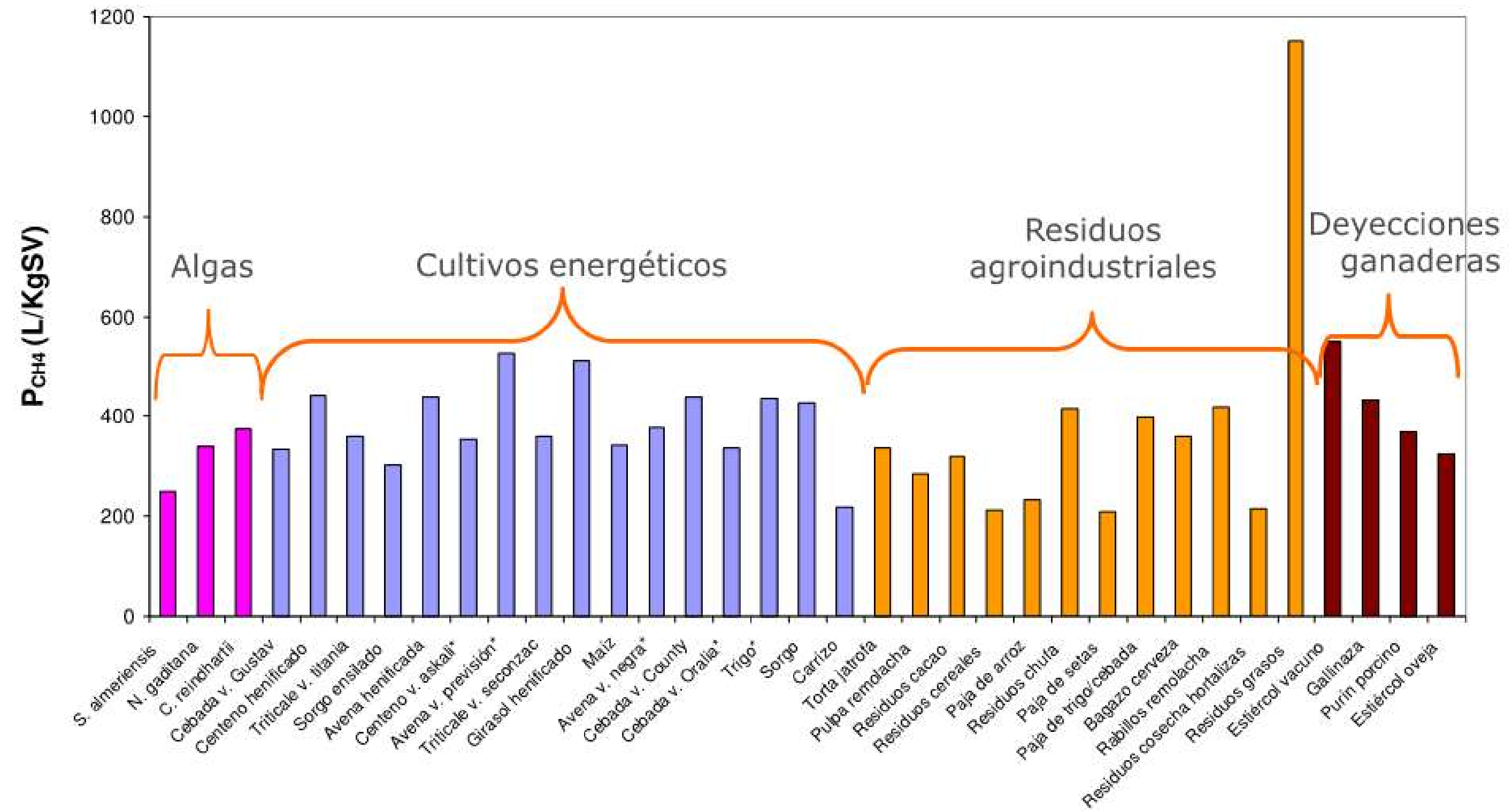
Sustrato	Relación C:N
Purín de cerdo	18-20
Purín de vacuno	15-24
Gallinaza	15
Residuos de matadero	2-8
Residuos de cocina	25
Residuos de frutas	35
Fangos de depuración	16
Pieles de patata	25
Cebada, arroz, trigo	60-90

Alperujo tiene la relación C/N alrededor de 36-42



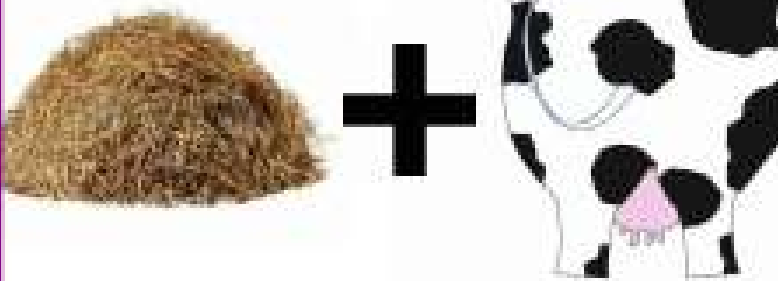
# BIODEGRADABILIDAD



# BIODEGRADABILIDAD Y POTENCIAL DE BIOGÁS






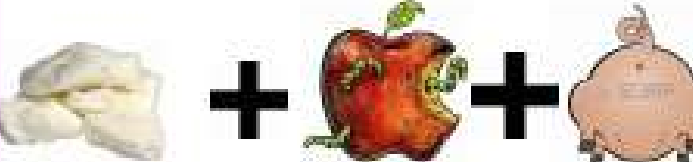
# CODIGESTIÓN: EJEMPLO 1

			
Parámetro	Paja Arroz	Estiércol	Mezcla*
Sólidos totales (%)	90	8	12,1
Sólidos volátiles (%ST)	80	80	80
Biodegradabilidad A.	Baja	Media	Media-Baja
Relación C/N	90	10	40
PMB (L biogas/ kg SV)	547	300	480
pH	6,5	8	7
Alcalinidad	Baja	Adecuada	Adecuada
Micronutrientes	Baja	Adecuada	Adecuada
Inhibidor	Lignocelulósicos	Amonio	-

PMB = Potencial Máximo de Producción de Biogás



## CODIGESTIÓN: EJEMPLO 2

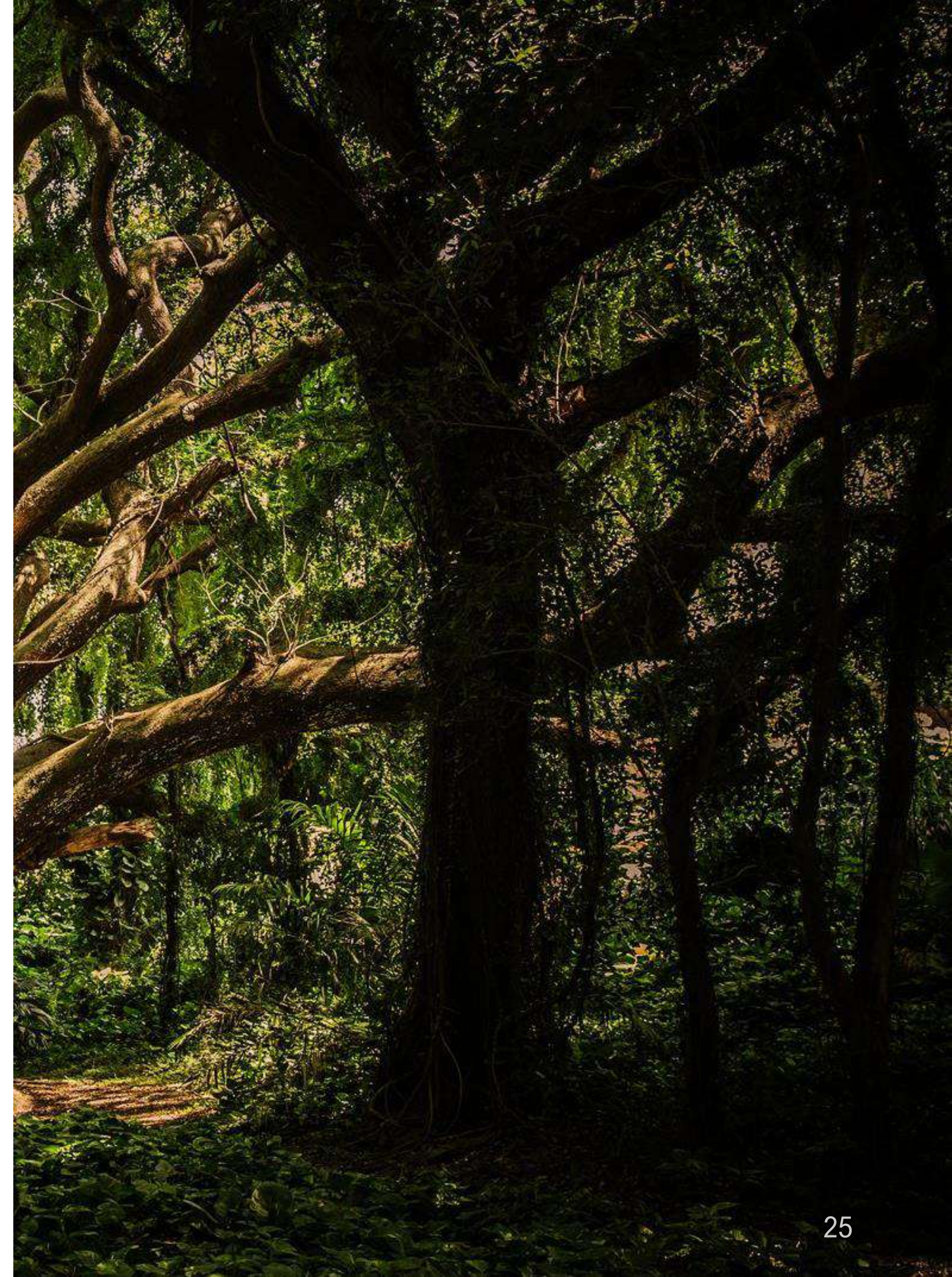
				
Parámetro	Residuo graso	Residuos vegetales	Purín porcino	Mezcla**
Sólidos totales (%)	95	12	3	10,57
Sólidos volátiles (%ST)	95	85	65	73,1
Biodegradabilidad A.	Alta	Alta	Media	Alta
Relación C/N	400	12	6	25
PMB* (L biogas/ kg SV)	1150	400	350	406,5
pH	7,1	6	7,5	7
Alcalinidad	Baja	Baja	Alta	Media
Micronutrientes	Baja	Alta	Alta	Alta
Inhibidor	AGCL	-	Amonio	Media

\*PMB = Potencial Máximo de Producción de Biogás

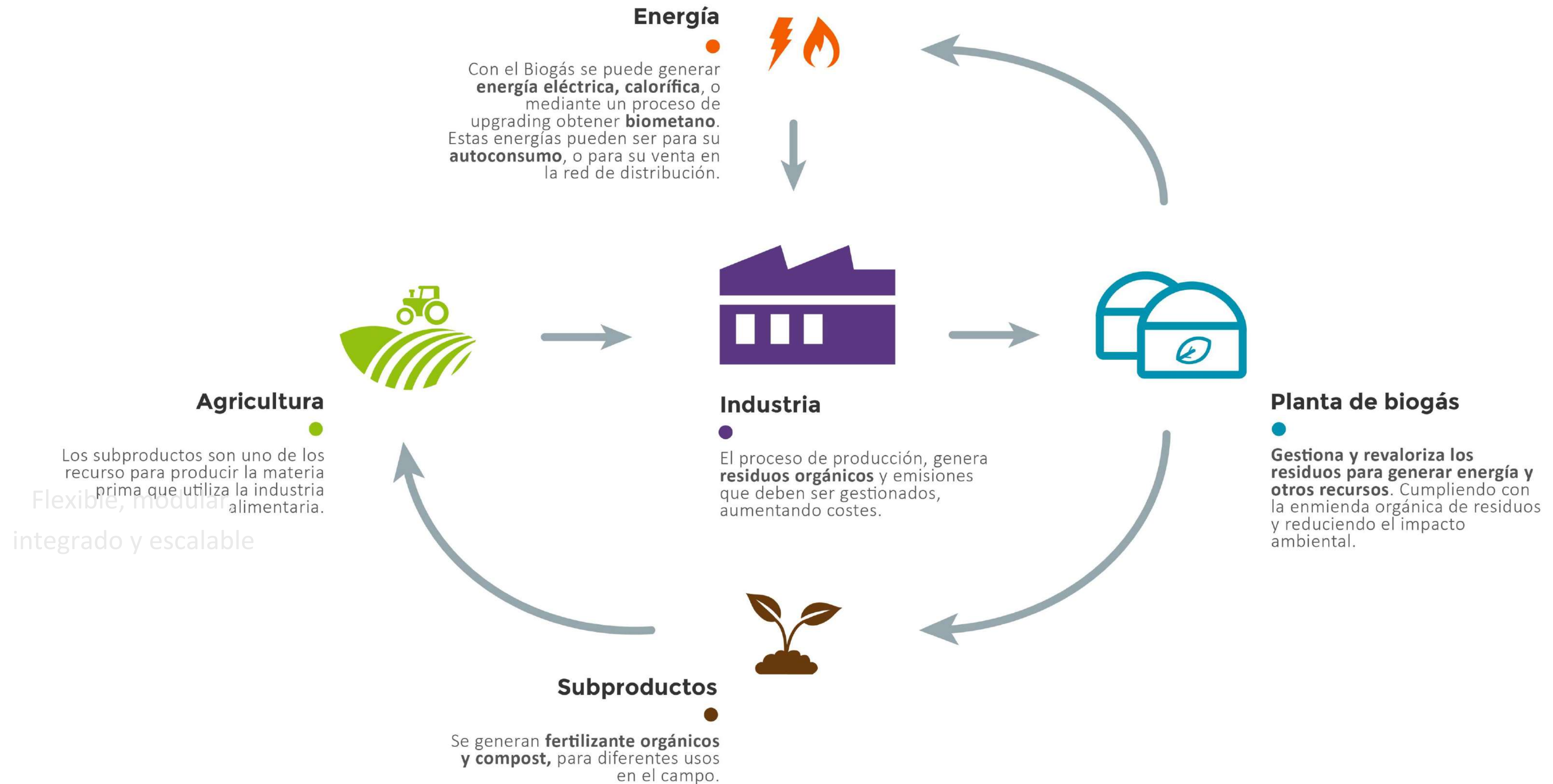


# SOLUCIONES

SmallBiogas | Biogas Upgrading | Residuos RSU



# SMALLBIOGAS – BIOGÁS INDUSTRIAL



## UPGRADING – PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL RENOVABLE

Existen diversas técnicas para separar el metano y el CO<sub>2</sub>. Entre las más usadas se encuentran:

- PSA: (Pressure Swing Adsorption). Adsorción con sólidos
- PWS: Absorción física con agua (Pressurized water scrubbing)
- Absorción química (aminas, sales alcalinas)
- Separación con membranas
- Separación criogénica

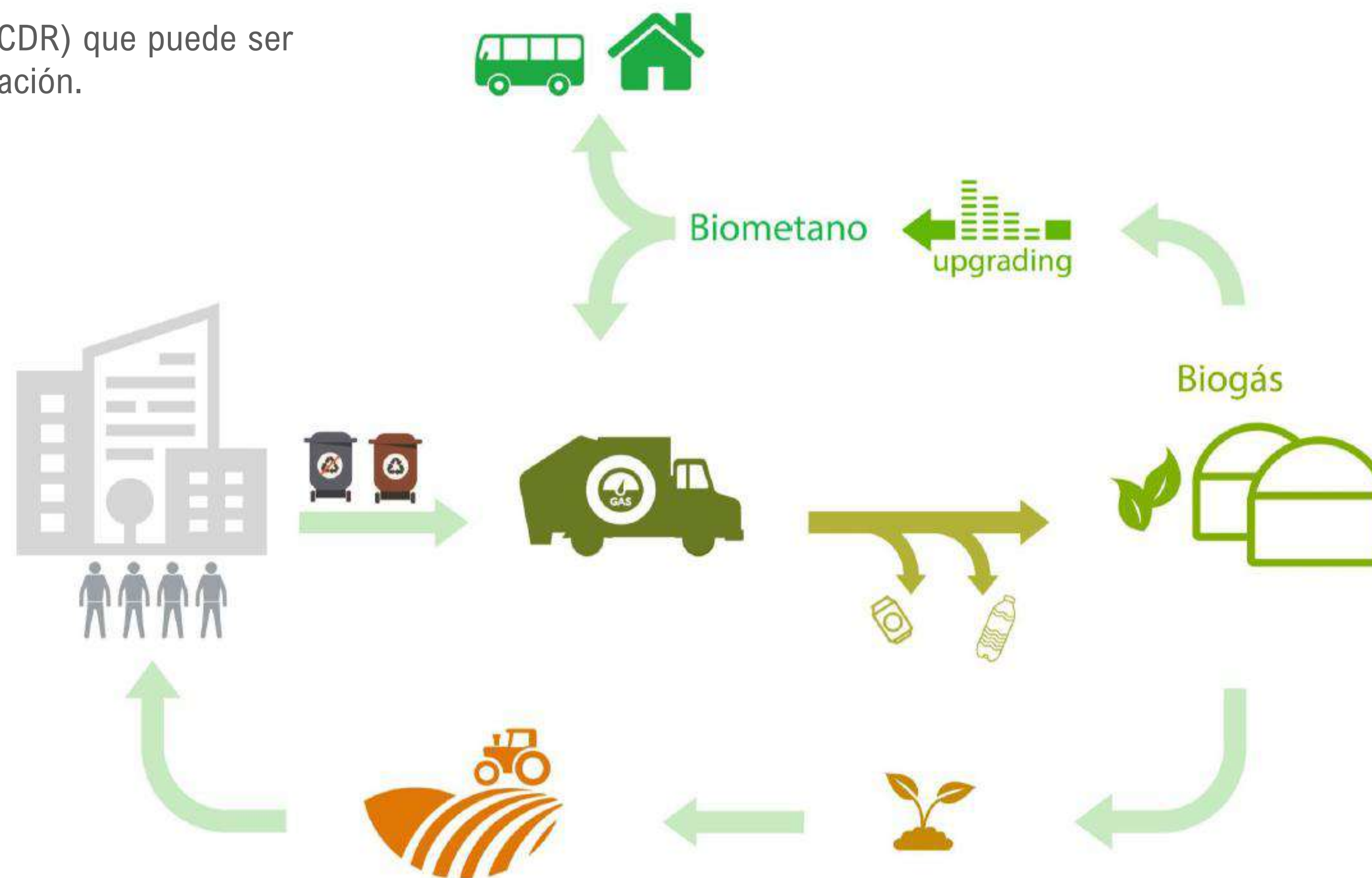


## ECOLOGÍA URBANA – INTEGRACIÓN CON RSU

- Producción de energía a partir de residuos orgánicos.
- Elaboración de Combustible Derivado de Residuos (CDR) que puede ser aprovechado en cementeras o centrales de cogeneración.
- Máxima recuperación de material
- Cantidad mínima a vertedero

El bucle ecológico planteado para la gestión de la fracción orgánica de RSU permite incorporar otros residuos o subproductos orgánicos a la planta:

- Fangos de EDAR/PTAR
- Residuos canal HORECA





Bio energy

# CASO 1: VALORIZACIÓN DE ALPECHÍN MEDIANTE CODIGESTIÓN



## SUSTRATO: Alpechín

### Caracterización Físico-Química

Sólidos totales	g/100g	13,0
Sólidos volátiles	g/100 g s.m.s	86,1

- Humedad y velocidad de degradación óptimas
- Bajo nivel de inhibidores
- Potencial de biogás medio
- C/N alto → requiere de aporte de nitrógeno → un 5% de gallinaza en la dieta

### Potencial de Biometanización

*Tabla 3. Resultados del ensayo de potencial de biometanización.*

Parámetro (unidades)	Alpechín
Biogás (NLbiogás/kgSV)	593
Biogás (NLbiogás/kgMF)	66
CH <sub>4</sub> (% vol)	63,4
Metano (NLCH <sub>4</sub> /kgSV)	376
H <sub>2</sub> S promedio (ppm)	14
T <sub>80</sub> (días)	6
Biodegradabilidad (%DQO)	72

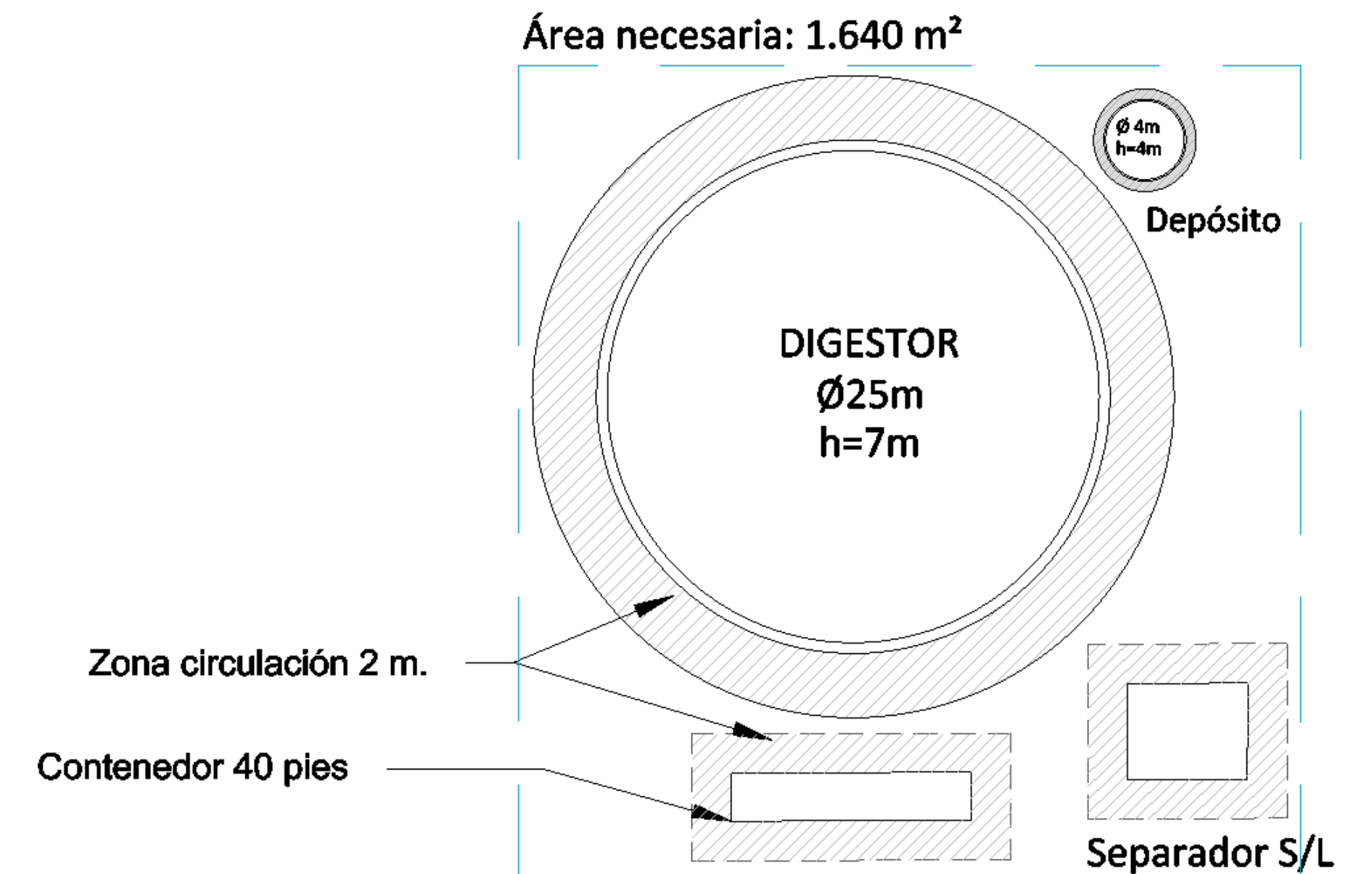
### POTENCIAL DE GENERACIÓN DE BIOGÁS

La planta de digestión se dimensiona para gestionar alrededor de 30.000 t/año de alpechín (Temporada media), dado que la producción máxima se alcanza de forma esporádica.

Sustrato	Masa	Materia seca	Potencial de biogás	Producción biogás
Alpechín	30.000 t/año	130,0 kg/ton 3.900.000 kg/año	66,4 Nm <sup>3</sup> /t	1.991.235 m <sup>3</sup> /año

## INSTALACIÓN PROPUESTA

MOTOR DE COGENERACIÓN	
Biogás destinado a motor	1.991.235 Nm <sup>3</sup> /año
ELECTRICIDAD	
Potencia eléctrica	600 kWe
Energía eléctrica generada (8.400 h/año)	5.104 MWhe/año
CALOR	
Potencia térmica	610 kWt
Energía térmica generada (8.400 h/año)	5.530 MWht/año







Bio energy

# CASO 2: ORUJILLO Y AGUAS DE ORUJERA



## 12 MWe en Portugal

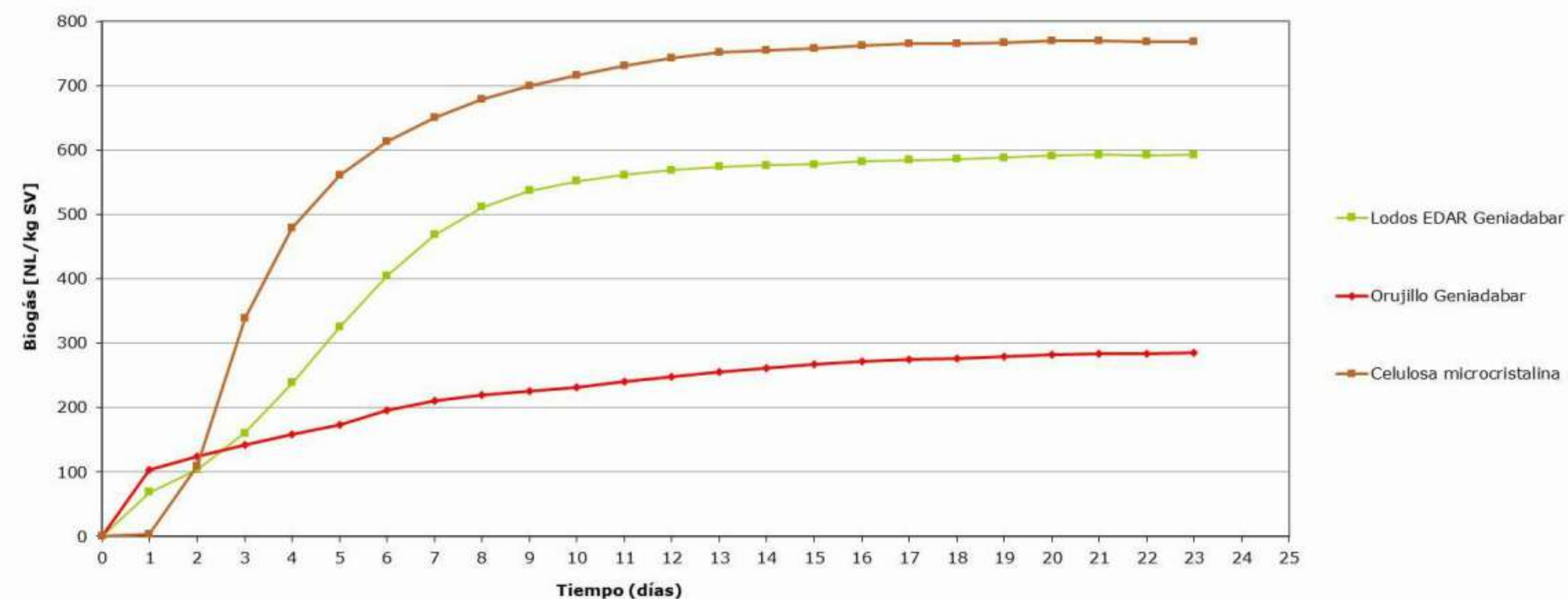


## Caracterización del subproducto



Orujillo

Total solids (% FM)	96,00%
Volatile solids (% TS)	90,80%
BMP (Nm <sup>3</sup> /ton VS)	285,00
BMP (Nm <sup>3</sup> /ton TS)	249,00
CH <sub>4</sub> (% vol)	51,00%
T <sub>80</sub> (days)	8





Bio energy

# CASO 3: PLANTA VALORIZACIÓN ALPERUJO



## SUSTRATO

### ORUJO DE ACEITUNA – 27.500 Tm/año

SUSTRATO	Cantidad anual	Materia Seca*	Potencial de generación de biogás	Producción de biogás esperada
Alperujo	27.500 Tm/año	29,90 %	113,4 Nm <sup>3</sup> /ton	3.470.200 Nm <sup>3</sup> /año 413 Nm <sup>3</sup> /h

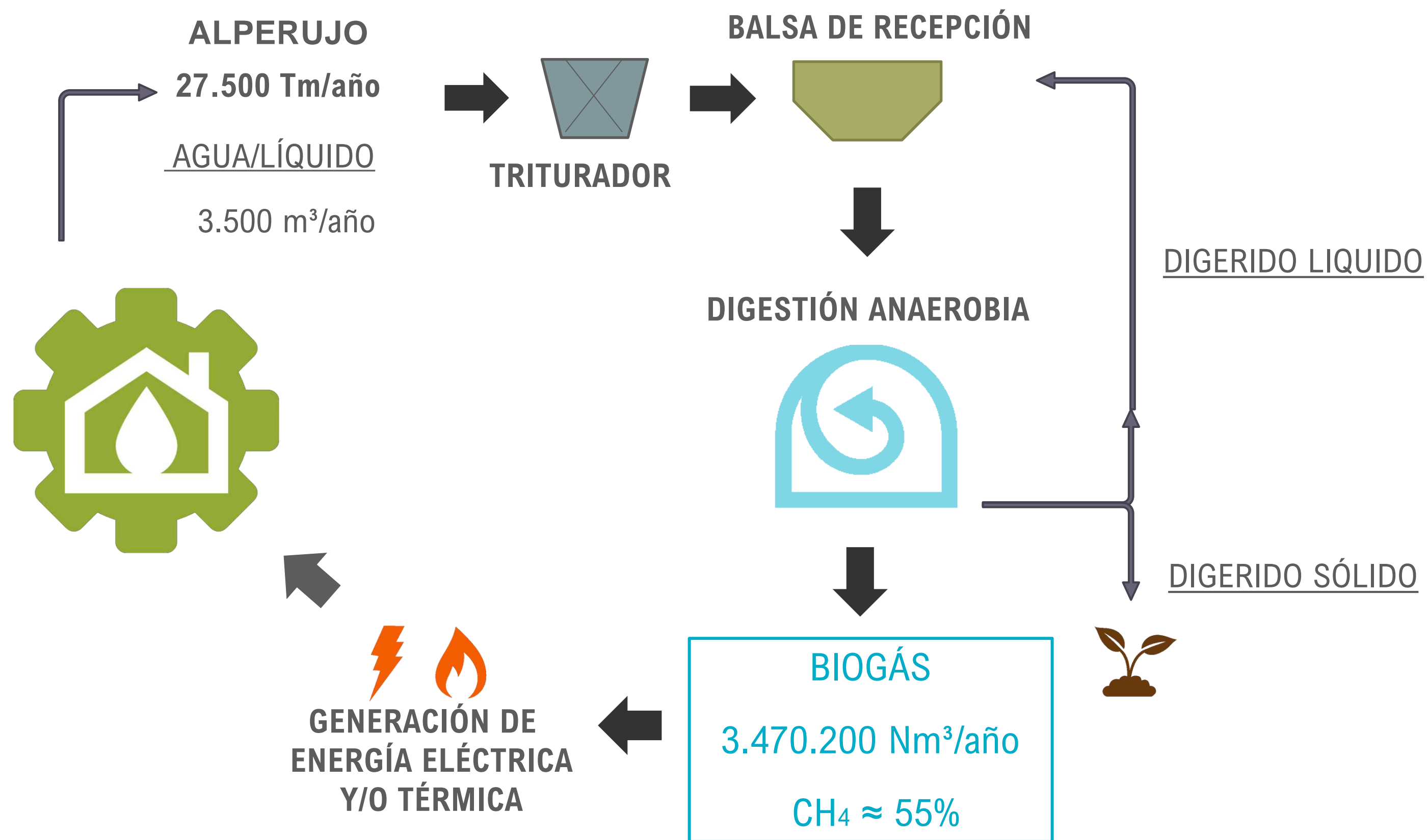


*\*El Orujo de aceituna es un residuo de elevada materia seca, por lo que para asegurar su degradación será necesario la adición de líquidos (agua, purines o lixiviados) y la recirculación del líquido del proceso de digestión anaerobia.*

## PARTICULARIDADES DEL SUSTRATO

Parámetro	Unidades	Resultado
<b>Sólidos Totales</b>	g/100g	30,00
<b>Sólidos Volátiles</b>	g/100 g s.m.s	91,40
<b>Carbono Total</b>	g/100g	12,90
<b>Nitrógeno Total</b>	g/100g	0,35
<b>Relación C/N</b>	-	36,85
<b>Fósforo Total</b>	mg/Kg	555
<b>Potasio Total</b>	mg/Kg	7.309
<b>Grasa</b>	mg/Kg	3,5
<b>Polifenoles</b>	mg A. Gálico/kg	8.420

## DIAGRAMA DE PROCESO



## GENERACIÓN DE ENERGÍA

El biogás generado, 3.470.200 Nm<sup>3</sup>/año – 413 Nm<sup>3</sup>/h, con un contenido en metano del 55% puede ser valorizado para la generación de energía eléctrica y/o térmica bien en un motor de cogeneración (CHP) o una caldera con quemador de biogás funcionando 8.400 horas/año.

### MOTOR CHP

1.200 kW<sub>e</sub>

Energía Eléctrica	9.160 MWh/año
-------------------	---------------

Energía Térmica	9.450 MWh/año
-----------------	---------------

### CALDERA

2.500 kW<sub>t</sub>

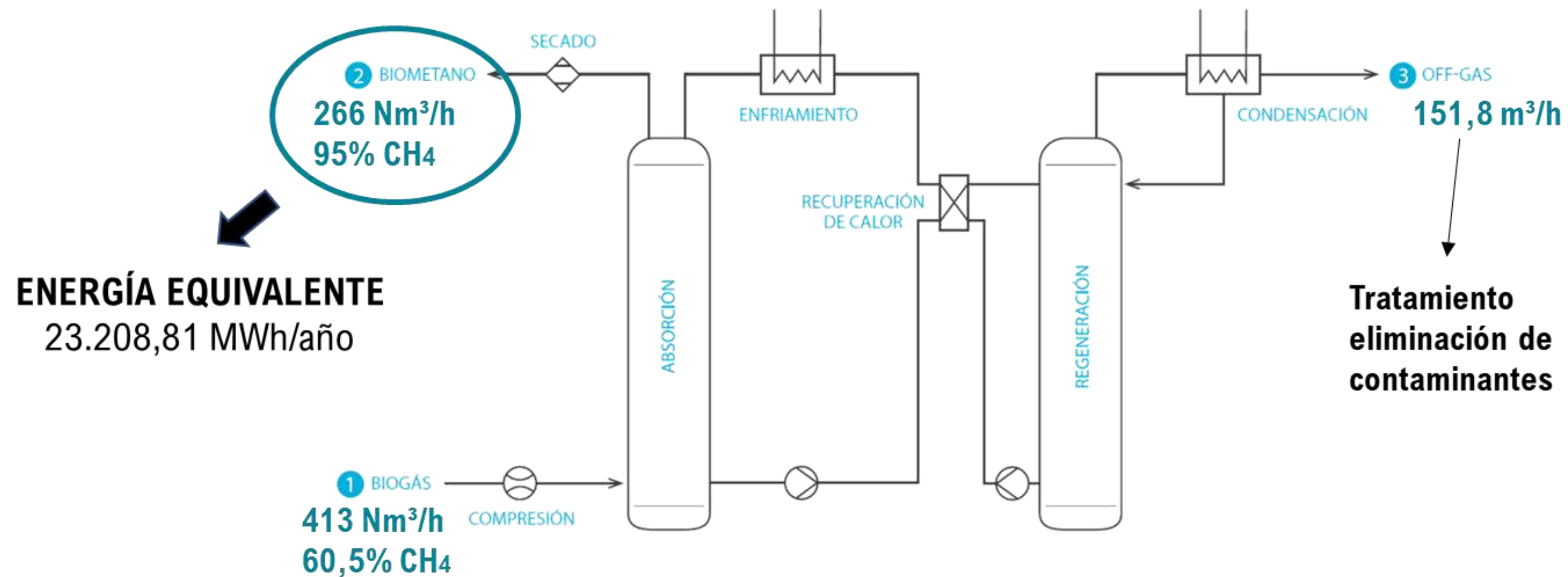
Energía Térmica	22.900 MWh/año
-----------------	----------------

## PRODUCCIÓN DE GAS RENOVABLE

El biogás generado, 3.473.200 Nm<sup>3</sup>/año (413 Nm<sup>3</sup>/h) , con un contenido en metano del 60,5% podría ser purificado en una planta de Upgrading que permita aumentar su pureza en metano hasta un 95%.

El biometano obtenido, tras un proceso de compresión podría ser inyectado a la red de gas.

La tecnología propuesta para la planta de Upgrading es un **sistema de absorción con aminas**.





## PRODUCCIÓN DE COMPOST



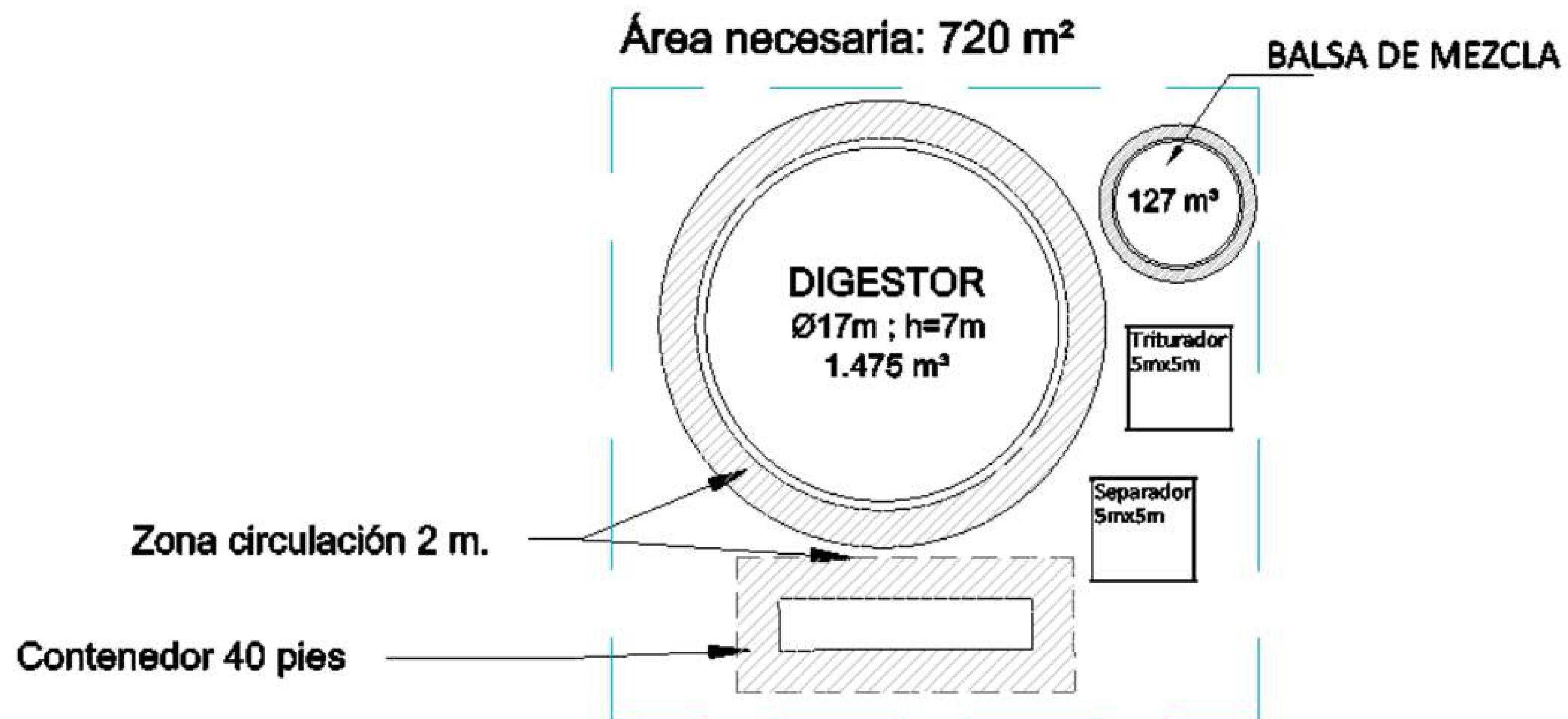
El digestato sólido obtenido en el proceso de digestión anaerobia se considera materia prima para la producción de fertilizantes y, por tanto, puede ser valorizado para su venta como fertilizante o enmienda orgánica (compost).

Para ello, de acuerdo con el Reglamento (UE) 2019/1009 del 5 de junio por el que se establecen disposiciones relativas a la puesta a disposición en el mercado de los productos fertilizantes UE, se debe seguir un determinado perfil de variación de la temperatura respecto al tiempo.

En el caso del proyecto se considerado la aplicación agrícola directa del digestato sólido tras un periodo de digestión aerobia o estabilización que cumpla con los parámetros de Reglamento 2019/1009.



## ESPACIO OCUPADO ESTIMADO



## PROPUESTA DE INVERSIÓN (CÁPEX)

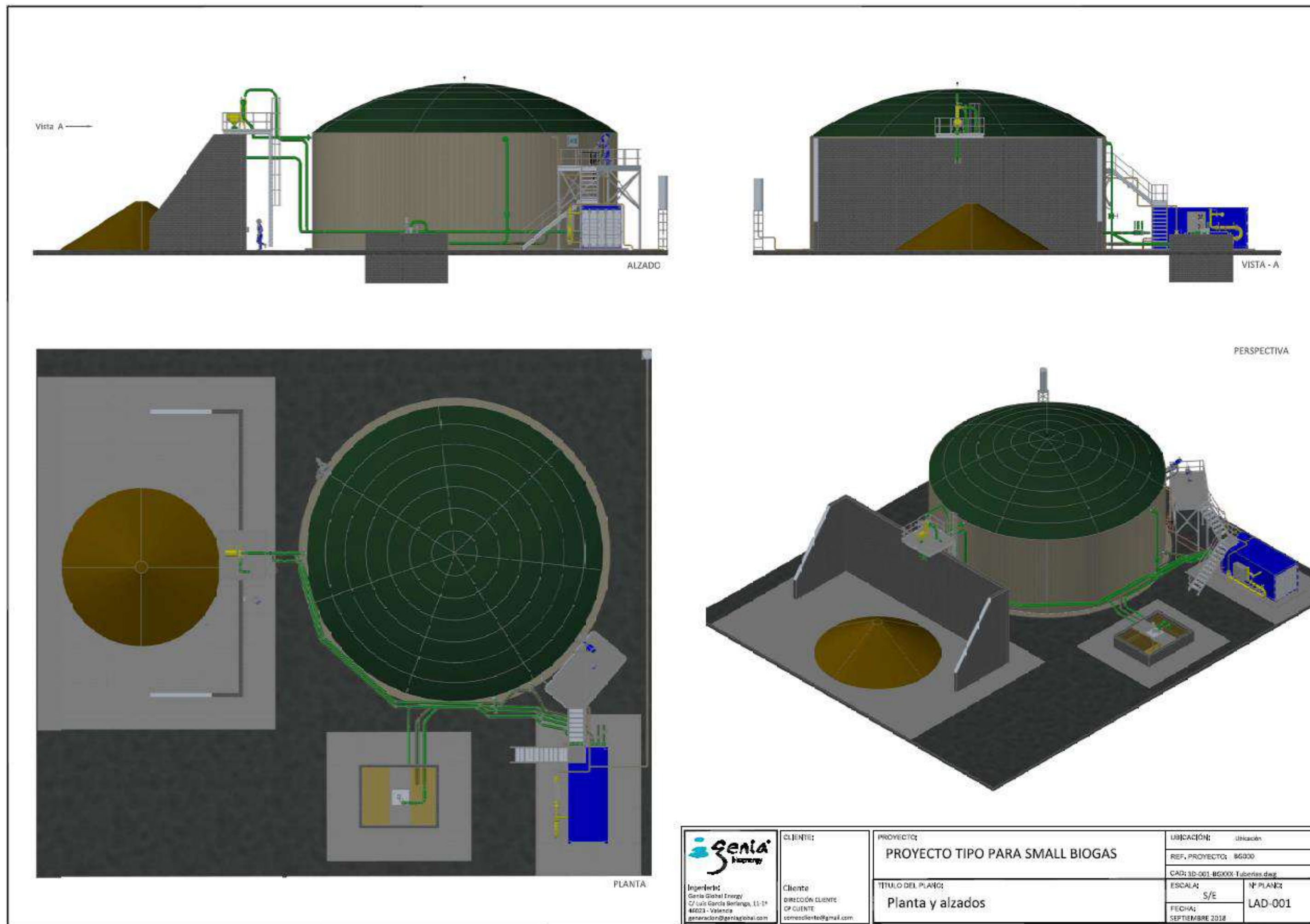
**CON MOTOR CHP**  
**1,860 M€**


**CON CALDERA**  
**1,277 M€**

La propuesta incluye:

- Ingeniería y estudios
- Suministro e instalación de balsa de mezcla agitada
- Suministro e instalación de bomba y tubería de alimentación desde balsa al digestor
- Instalación de digestor, provisto de:
  - Agitadores
  - Boca de hombre
  - Ventana de inspección
  - Calefacción interna
  - Gasómetro como cubierta
- Suministro de instalación de sala de bombeo: colector digerido y bomba
- Motor de cogeneración de 400 kW / Caldera de biogás de 800 kW instalados en contenedor 40 pies
- Tuberías y valvulería: biogás, digerido, calefacción y agua
- Instrumentación de control
- Cuadro eléctrico y sistema de control
- Otros

# EJEMPLO DE INSTALACIÓN

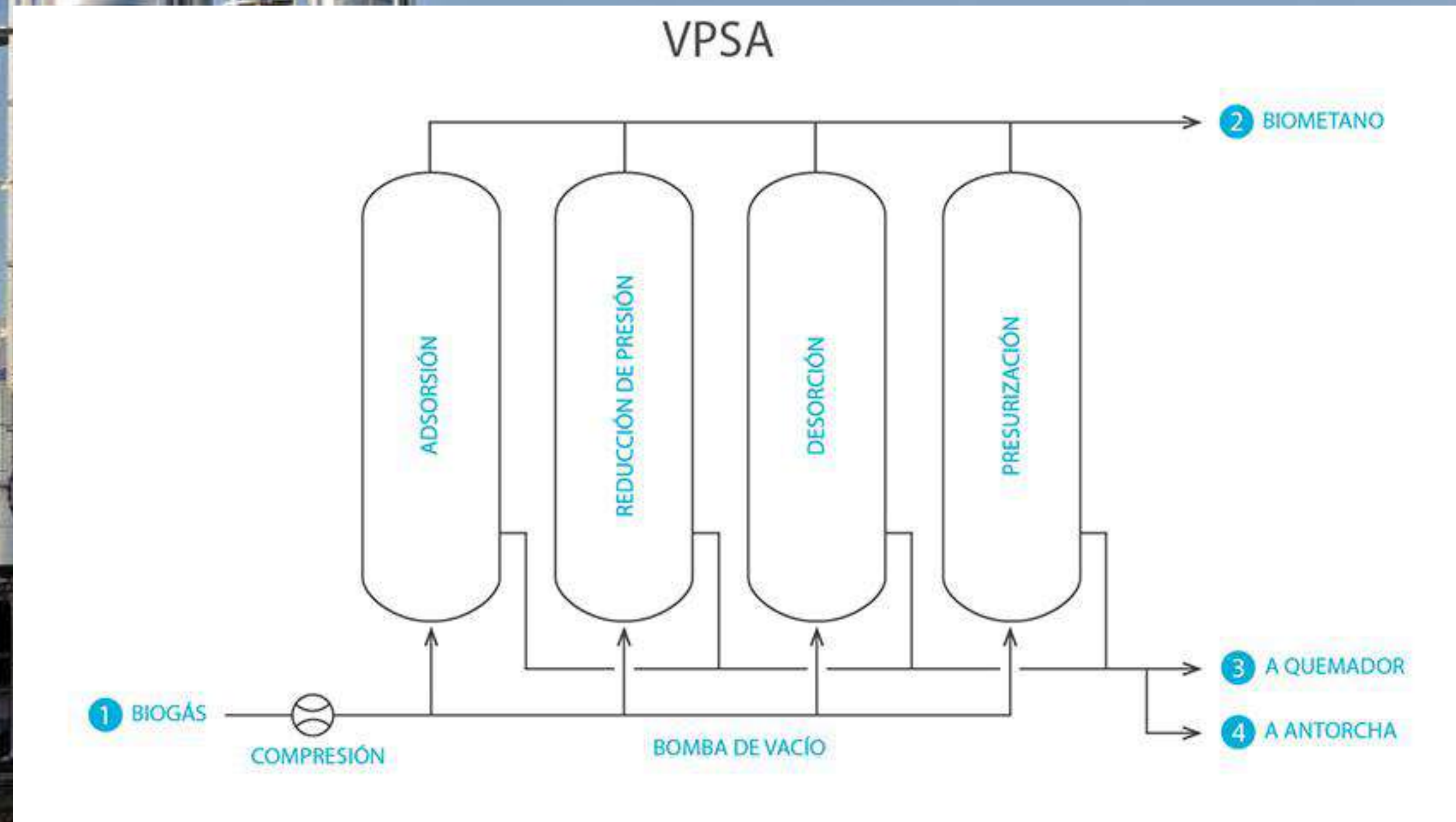


 Ingenieros Genia Global Energy C/ Luis García Berlanga, 11-14 48023 - Valencia generacion@geniaglobal.com	CLIENTE:	PROYECTO:	UBICACIÓN:	Ubicación	
		PROYECTO TIPO PARA SMALL BIOGAS	REF. PROYECTO:	86000	
			CAD: 3D-001-86000-Taberlas.dwg	ESCALA:	S/E
			TÍTULO DEL PLANO:	Nº PLANO:	LAD-001
	CLIENTE:	PLANTA y alzados	FECHA:	SEPTIEMBRE 2018	

Existen diversas técnicas para separar el metano y el CO<sub>2</sub>. Entre las más usadas se encuentran:

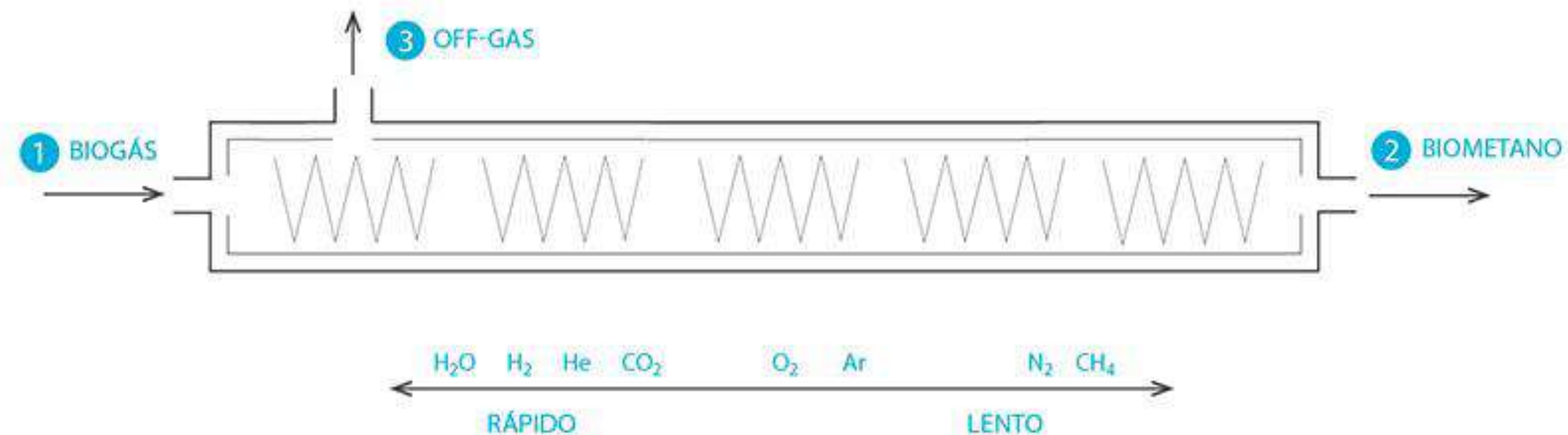
- PSA: (Pressure Swing Adsorption). Adsorción con sólidos
- PWS: Absorción física con agua (Pressurized water scrubbing)
- Absorción química (aminas, sales alcalinas)
- Separación con membranas
- Separación criogénica

La tecnología se basa en la capacidad que tiene el carbón activo u otros sólidos en absorber CO<sub>2</sub> y otros componentes a presión y la capacidad de liberar lo absorbido en situación de vacío



La tecnología se basa en el uso de membranas que son capaces de separar el metano del CO<sub>2</sub>. Para obtener un grado de pureza alto del biometano se hace pasar el gas por múltiples etapas para purificarlo más y más

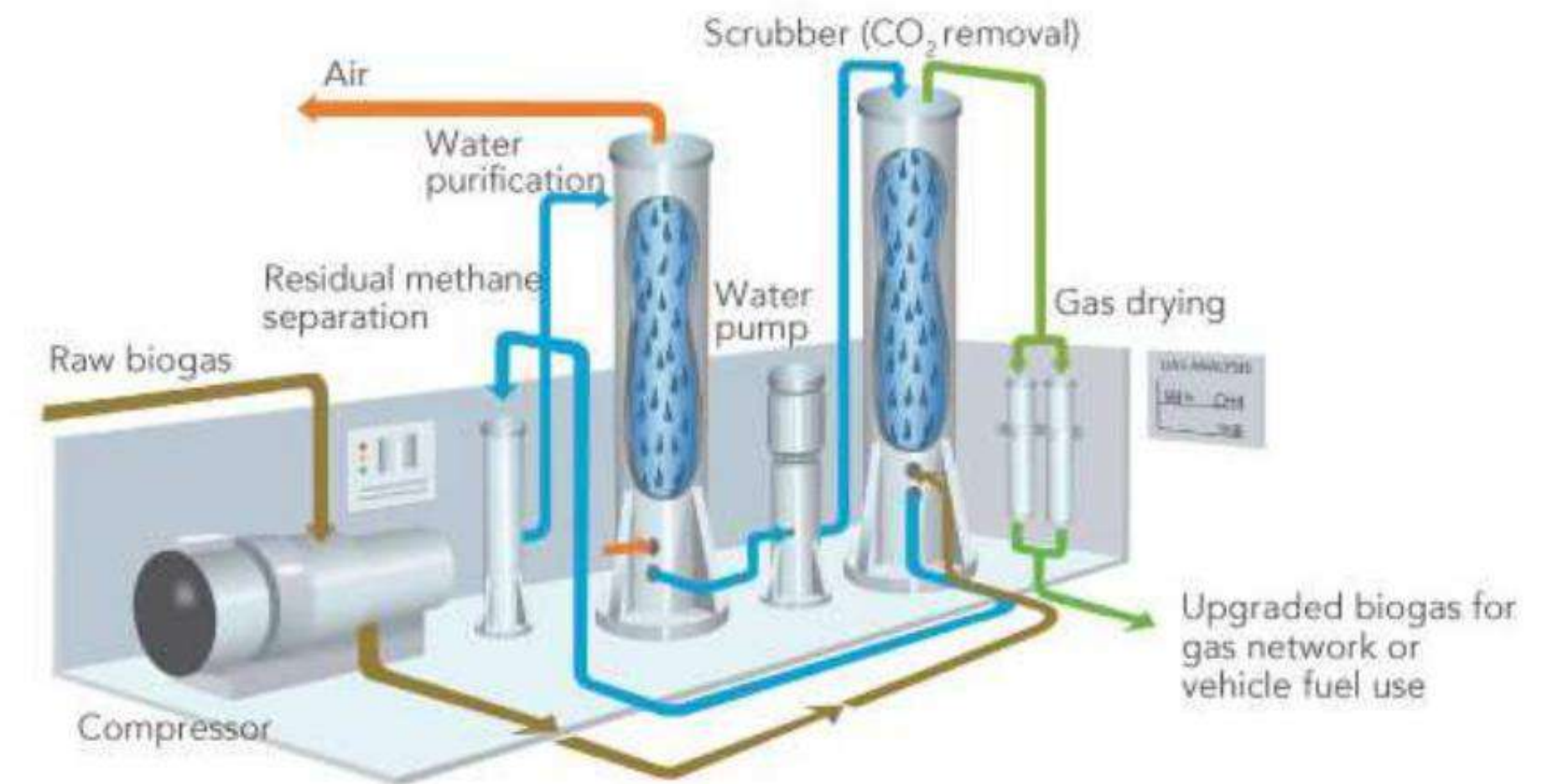
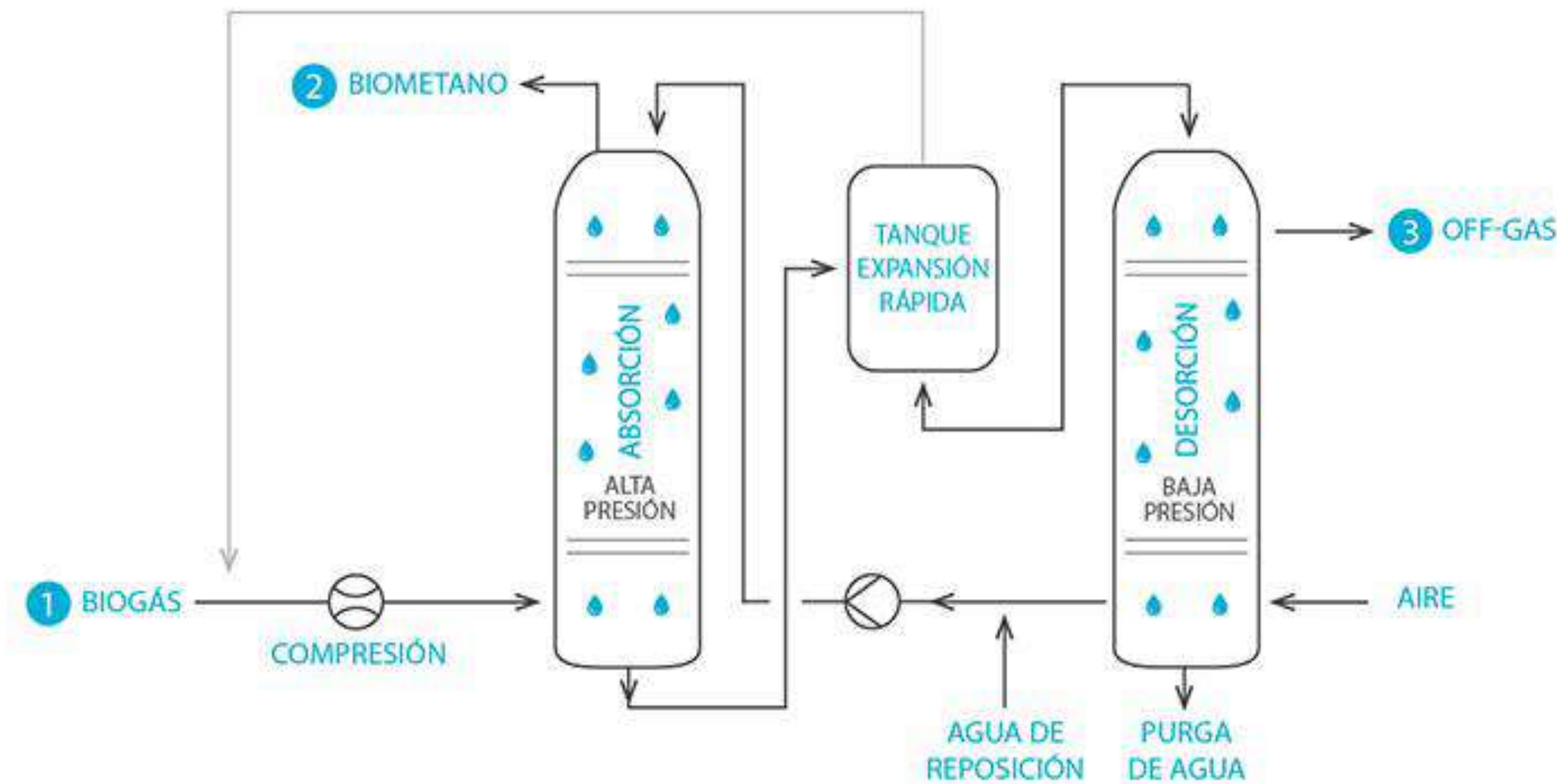
## MEMBRANAS



Velocidad de permeación relativa de diferentes moléculas a través de una membrana.

La tecnología se basa en el hecho que la solubilidad en agua del CO<sub>2</sub> es mayor que la del CH<sub>4</sub>, absorbiendo el agua presurizada la mayoría del CO<sub>2</sub> y el H<sub>2</sub>S. El agua posteriormente será sometida a un proceso de scrubbing con aire a presión más baja para que libere los componentes absorbidos.

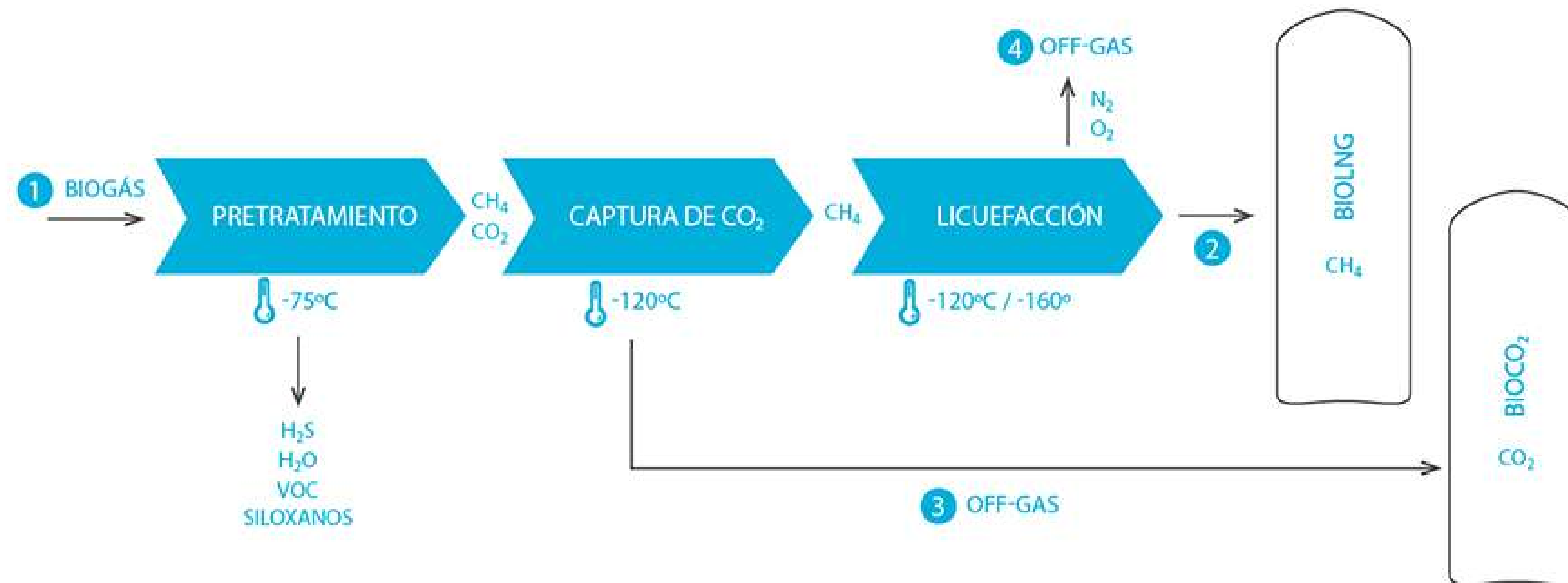
## PSW



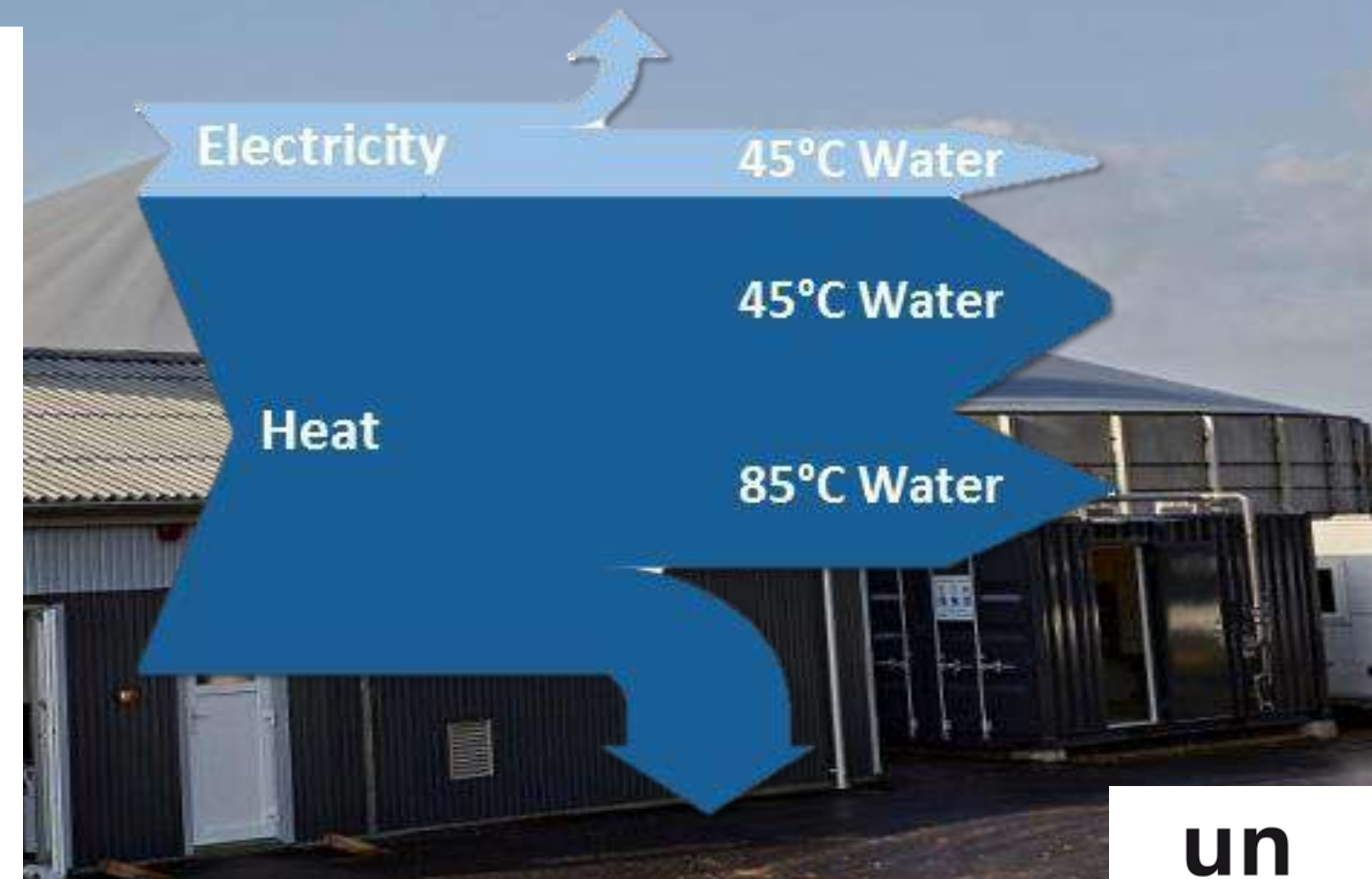


La tecnología se basa en los distintos puntos de ebullición de los diferentes compuestos químicos. La  $t^a$  de ebullición del  $\text{CH}_4$  es de  $-160^\circ\text{C}$  a presión atmosférica y la del  $\text{CO}_2$  es de  $-78^\circ\text{C}$ . Esto significa que se puede separar el  $\text{CO}_2$  del metano en forma de líquido enfriando la mezcla gaseosa a alta presión

## CRIOGENIZACIÓN



La tecnología se basa en la capacidad que tienen ciertos compuestos químicos (aminas o soluciones acuosas de sales alcalinas) en absorber CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S y VOC. Una vez absorbidos, el fluido liberará los compuestos mencionados con la aplicación de calor



## Comparación general de tecnologías

	PSA	Lavado con agua (PWS)	Absorción química (aminas)	Membrana (2-3 etapas)
Demanda de electricidad (kWh/Nm <sup>3</sup> BG) <sup>(1)</sup>	0,16-0,3	0,2-0,3	0,06-0,17	0,2-0,35
Demanda de calor (kWh/Nm <sup>3</sup> BG)	No	No	0,4-0,8	No
Pérdidas de CH <sub>4</sub> %	1-2	~1	~0,1	0,5-1
Presión de operación, bar	1-10	4-10	0,05-4	7-20
Temperatura operación, °C	-	-	106-160	-
Separación de N <sub>2</sub> y O <sub>2</sub>	Parcialmente	No	No	Parcialmente (O <sub>2</sub> )
Necesidad de H <sub>2</sub> O	No	Sí	No	No
Separación de H <sub>2</sub> S	Externo	Si	Sí	Externo

# GRACIAS



GENIA GLOBAL ENERGY  
C/ Luis García Berlanga 11 - Oficina 01  
46023 Valencia (Spain)  
[geniaglobal.com](http://geniaglobal.com)  
Tel. (+34) 963 636 147



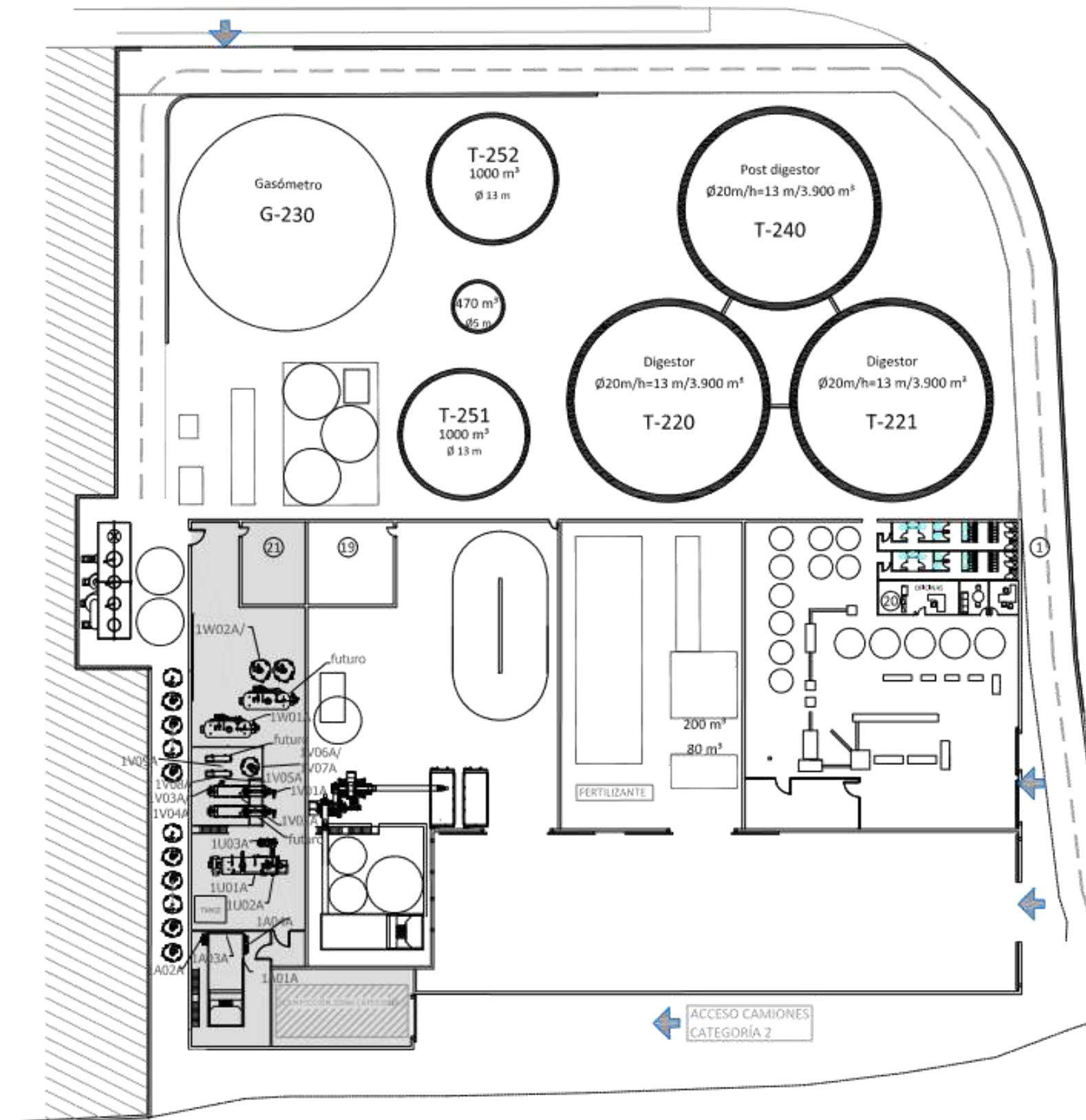


**PROYECTOS**

## Industrial Biogás Plant



### EPCM



<b>Detalles técnicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Biogas producido:</b> 1.200 Nm<sup>3</sup>/hora</li> <li><b>CH<sub>4</sub> contenido medio:</b> 54 %</li> <li><b>Dimensiones del tanque:</b> 3 digestores (3x3,600 m<sup>3</sup>) y un post-digestor de 2.100 m<sup>3</sup></li> </ul>
<b>Inputs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Substrato:</b> Residuos orgánicos industriales, fangos y categoría 2.</li> <li><b>Sistema de alimentación:</b> 70,000 ton/año, continuo</li> </ul>
<b>Outputs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Energía producida:</b> 60.500 MWh<sub>t</sub>/año</li> <li><b>Digerido:</b> 63.500 Tn/año</li> </ul>
<b>Status</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Inicio ingeniería conceptual:</b> noviembre 2018</li> <li><b>Ingeniería básica y detalle:</b> febrero 2019 y junio 2019.</li> </ul>

## Planta Industrial Biogás Grupo Tuero

### FINALIZACIÓN DIRECCIÓN DE OBRA – RECEPCIÓN DE OBRA – OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO



<b>Detalles técnicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Biogas producido:</b> 400 m<sup>3</sup>/hora</li> <li>• <b>CH<sub>4</sub> contenido medio:</b> 53 %</li> <li>• <b>Dimensiones del tanque:</b> - 3,436 m<sup>3</sup> Digerido</li> </ul>
<b>Inputs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Substrato:</b> Residuos comerciales, orgánicos industriales y fangos.</li> <li>• <b>Sistema de alimentación:</b> 40,000 ton/año, continuo</li> </ul>
<b>Outputs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Energía producida:</b> 313.6 GWh<sub>t</sub>/año</li> <li>• <b>Digerido:</b> 25,500 Tn/año</li> </ul>
<b>Status</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Recepción de la planta:</b> abril 2019.</li> <li>• <b>Contrato Operación y Mantenimiento:</b> abril 2019 – 2020.</li> </ul>

EMAYA - planta de tratamiento de RSU y planta purificación biogás



**INGENIERÍA DETALLE**

<p><b>Detalles técnicos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Biogas producido:</b> 630 m<sup>3</sup>/hora</li> <li>• <b>CH<sub>4</sub> contenido medio:</b> 54 %</li> <li>• <b>Tanques:</b> 6 digestores</li> </ul>
<p><b>Inputs</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Materia prima:</b> 219 toneladas/día de RSU</li> <li>• Aprovechamiento y recuperación del 90% de inorgánicos de los residuos de la planta.</li> </ul>
<p><b>Outputs</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Energía producida:</b> 340 m<sup>3</sup>/h biometano</li> </ul>
<p><b>Status</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Anteproyecto para licitación:</b> finalizado diciembre 2019</li> </ul>



# PROYECTOS

Evercreech, Reino Unido

*Waste to Energy Concept & Tratamiento y Gestión Digerido Líquido*



<p><b>Detalles técnicos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Biogas producido:</b> 2.700m<sup>3</sup> de biogas/hora</li> <li>• <b>Dimensiones del tanque:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 digestores 24m diámetro 10 altura</li> <li>• 3 de 20m diámetro 10 altura</li> <li>• 2 turbotanks 12m diámetro 9m altura</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Inputs</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Substrato:</b> residuo agrícola y residuo industrial de diversa procedencia</li> <li>• <b>Sistema de alimentación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 500 tm/día de residuo agrícola</li> <li>• 380 ton/día de residuo urbano</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Outputs</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Energía producida:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inyección a red 830 m<sup>3</sup>/hora de biometano = 77,6 GWh año</li> <li>• 3 motores de 1MWe cada uno = 25,5 GWh eléctricos por año</li> </ul> </li> <li>• Tratamiento y Gestión de 70,000 m<sup>3</sup> año de digerido líquido con vertidos a cauce</li> </ul>
<p><b>Status</b></p>	<p>Ingeniería realizada. Construcción inicio 2019.</p>

# PROYECTOS

## Planta Industrial Biogas azucarera “ASTARTA” (UCRANIA)

### SEGUNDA MAYOR PLANTA DE BIOGÁS DE EUROPA

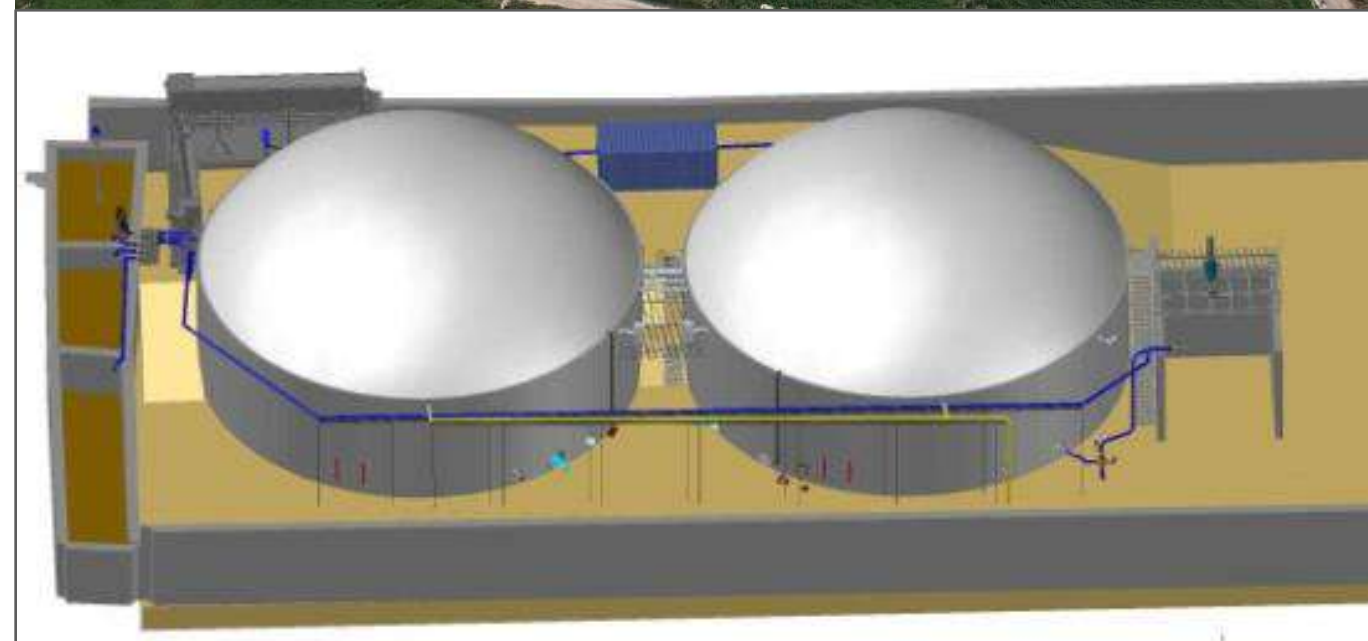


<p><b>Detalles técnicos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Biogas producido:</b> 7.000 m<sup>3</sup>/hora</li> <li>• <b>Demanda cubierta:</b> 75% energía requerida para el proceso de producción de azúcar.</li> <li>• <b>Energía térmica:</b> 39 MW (8000 h/año)</li> <li>• <b>Dimensiones del tanque:</b> - 4 x 6.200 m<sup>3</sup> Digeridor - 2 x 3.100 m<sup>3</sup> Post-digeridor</li> </ul>
<p><b>Inputs</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Substrato:</b> Pulpa de remolacha azucarera</li> <li>• <b>Sistema de alimentación:</b> 1.000 ton/día, continuo</li> </ul>
<p><b>Outputs</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Energía producida:</b> 313.6 GWh<sub>t</sub>/año</li> <li>• <b>Rendimiento de metano:</b> 56 Mm<sup>3</sup>/año</li> <li>• Digerido utilizado en campos propios como fertilizante</li> </ul>
<p><b>Status</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>En funcionamiento</b></li> </ul>

# PROYECTOS



## Planta de **SMALL BIOGÁS** en Granja Vacuno de Leche (Hebrón, Palestina) AGROPAL

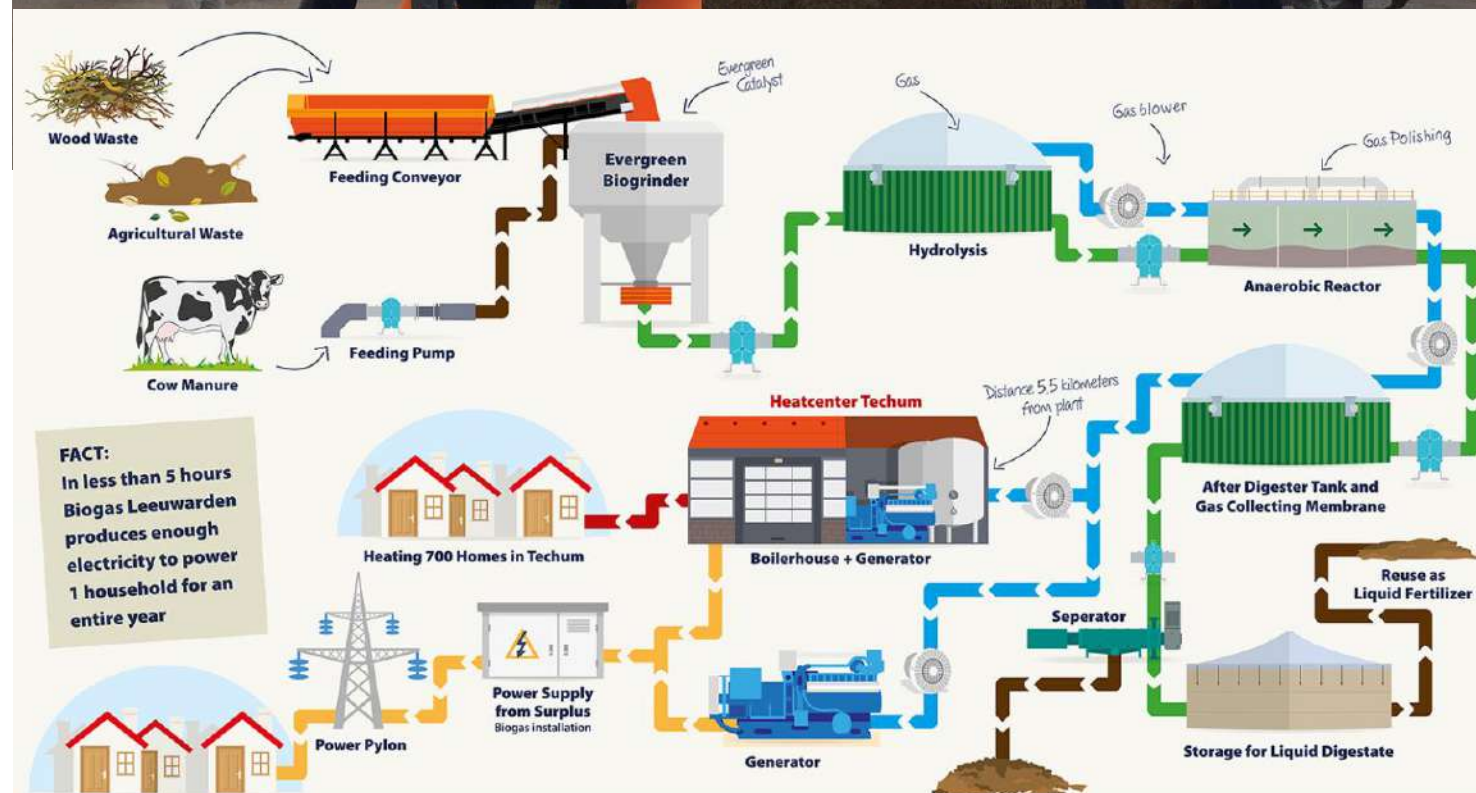
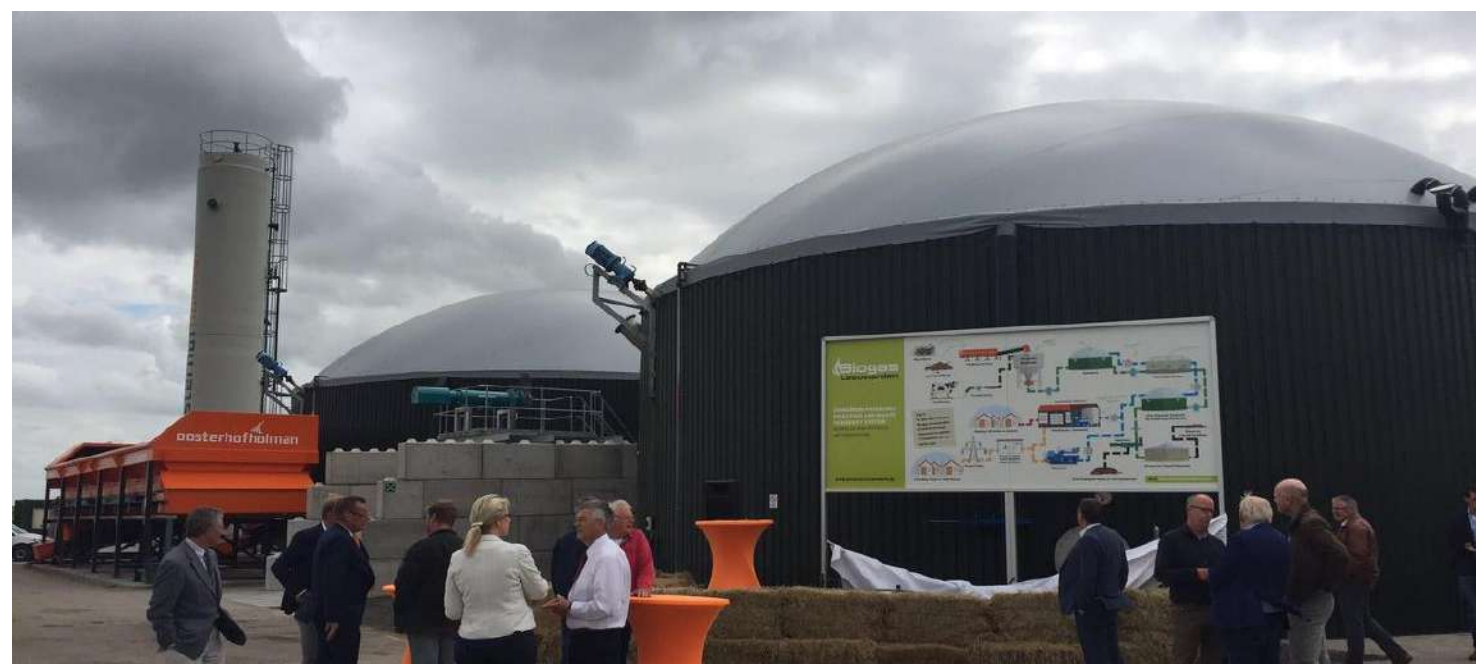


<b>Detalles técnicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Biogas producido:</b> 300m<sup>3</sup>/hora</li> <li>• <b>Potencia:</b> Motor eléctrico: 375 kWe (8400 h/año)</li> <li>• <b>Dimensiones del tanque:</b> 2 x 3.000 m<sup>3</sup> Digerido</li> </ul>
<b>Aspectos innovadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Relación de carga orgánica:</b> OLR = 4'8</li> </ul>
<b>Inputs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Materia prima:</b> Estiércol de ganado con paja y residuos verdes</li> <li>• <b>Feeding system:</b> 70 ton/day</li> </ul>
<b>Outputs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Energía eléctrica producida:</b> 3,1 GWhe/año</li> <li>• <b>Energía térmica producida:</b> 3 GWht/año</li> <li>• <b>Rendimiento de metano:</b> 1,5 Mm<sup>3</sup>/año</li> <li>• Digerido utilizado en campos propios que reduce los costes de fertilización</li> </ul>
<b>Status</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>En funcionamiento</b></li> </ul>

# PROYECTOS

## Planta de biogás de 3ª Generación (Leeuwarden, Países Bajos)

### PRIMERA PLANTA INDUSTRIAL EN EUROPA EN DIGERIR MATERIALES LIGNOCELULÓSICOS



<p><b>Detalles técnicos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Biogas producido:</b> 800 m<sup>3</sup>/hora</li> <li>• <b>Potencia:</b> Motor eléctrico: 1.100 kWe (8400 h/año)</li> <li>• <b>Digestión en 4 fases diferenciadas</b></li> </ul>
<p><b>Aspectos innovadores</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Capaz de digerir lignina y lignocelulosa a nivel industrial</b></li> </ul>
<p><b>Inputs</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Estiércol vacuno con paja (30%), residuos lignocelulósicos y poda (70%)</b></li> </ul>
<p><b>Outputs</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Energía eléctrica producida:</b> 9,1 GWhe/año</li> <li>• <b>Energía térmica producida:</b> 10,4 GWht/año</li> <li>• <b>Digerido transformado en fertilizante orgánico</b></li> </ul>
<p><b>Video</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://www.youtube.com/watch?v=bAcJtF7SKSg">https://www.youtube.com/watch?v=bAcJtF7SKSg</a></li> </ul>
<p><b>Status de Proyecto</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>En funcionamiento</b></li> </ul>

Proyecto	Descripción	País	Año
<b>EASYCOMPOST</b>	Desarrollo de un Sistema de compostaje construido en un contenedor como solución para procesado digerido sólido proveniente de plantas de digestión anaerobia	España	2016 – present
<b>LIFE ANADRY <u>LINK</u></b>	El Proyecto LIFE-ANADRY tiene por objetivo probar Digestión Anaerobia seca bajo condiciones termófilas (55°C) y mesófilas (35°C). El objetivo es desarrollar un método más efectivo para tratamiento de fangos procedentes de plantas de tratamiento de aguas residuales	España (Francia)	2015-Present
<b>Biogas 3 <u>www.biogas3.eu</u></b>	BIOGAS3 promueve la producción sostenible de energía renovable a partir de biogás obtenido de residuos agrícolas y residuos de industrias alimenticias y de bebidas. Esta generación de energía se propone a pequeña escala para autoconsumo energético	España (Irlanda Francia Italia Polonia Suecia)	2014-2016
<b>AD-wise <u>www.ad-wise.org</u></b>	AD-WISE desarrollará un sistema online para Plantas de Biogás con el objetivo de optimizar el proceso de Digestión Anaerobia maximizando la producción de biogás mientras que se mantiene la estabilidad del proceso	España Irlanda Alemania Estonia	2013-2014
<b>Agrobiomet <u>www.agrobiomet.es</u></b>	Este proyecto aborda un tópico de gran importancia en el futuro del biogás agroindustrial en Europa la transformación de biogás en biometano por medio de purificación (upgrading). Este biometano puede verterse a la red de gas o utilizarse como GNL o GNC	España	2012-2014
<b>Probiogas <u>www.probiogas.es</u></b>	El principal objetivo de este proyecto es el desarrollo de sistemas sostenibles de producción y usos del biogás en ambientes agroindustriales, como la demostración de la viabilidad y la promoción en España de esta tecnología	España	2007-2011

**PRESENTACIÓN**

***PRODUCCIÓN DE SYNGAS A PARTIR DE ORUJO  
GRASO SECO DE ACEITUNA.***

***BIOLIZA***

**Isabel Cano-Caballero Ramírez.  
Sociadirectora.**

# PRODUCCIÓN DE SYNGAS A PARTIR DE ORUJO GRASO SECO DE ACEITUNA

BIOLIZA, ESTRATEGIAS EN  
BIOENERGÍA

30 de junio de 2022



**bioliza**  
ESTRATEGIAS EN BIOENERGIA

# LA SOCIEDAD: QUIENES SOMOS/QUÉ HACEMOS

ECONOMÍA CIRCULAR  
BIOECONOMÍA  
INNOVACIÓN  
TECNOLOGÍA



# LA SOCIEDAD



Recursos Estratégicos de Biomasa, S.L. es una Spin off de la Universidad de Jaén, constituida en 2014

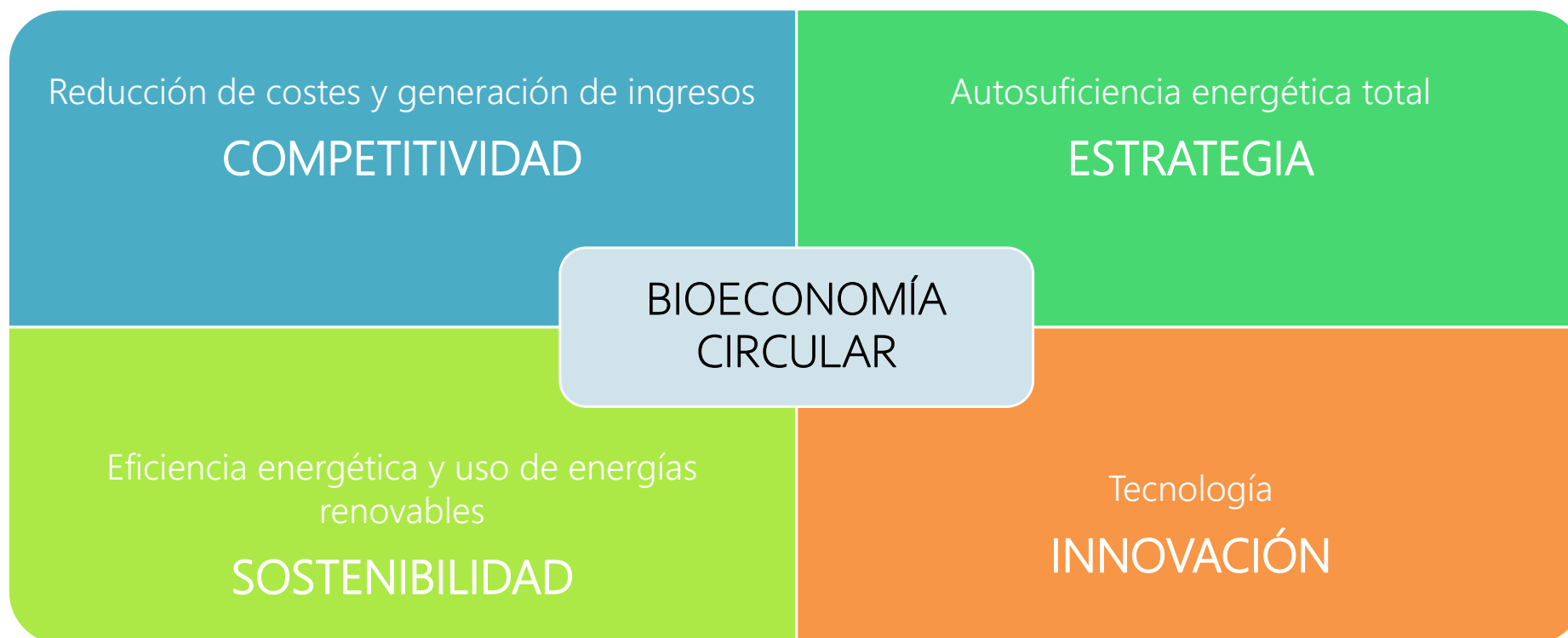


Desarrollamos e implantamos soluciones para la valorización de biomasa residual de diferentes sectores, especialmente en el ámbito del olivar, basadas en la tecnología de gasificación



Además de Consultoría, Ingeniería y Formación específica sobre bioenergía a nivel nacional e internacional

# PROPUESTA DE VALOR

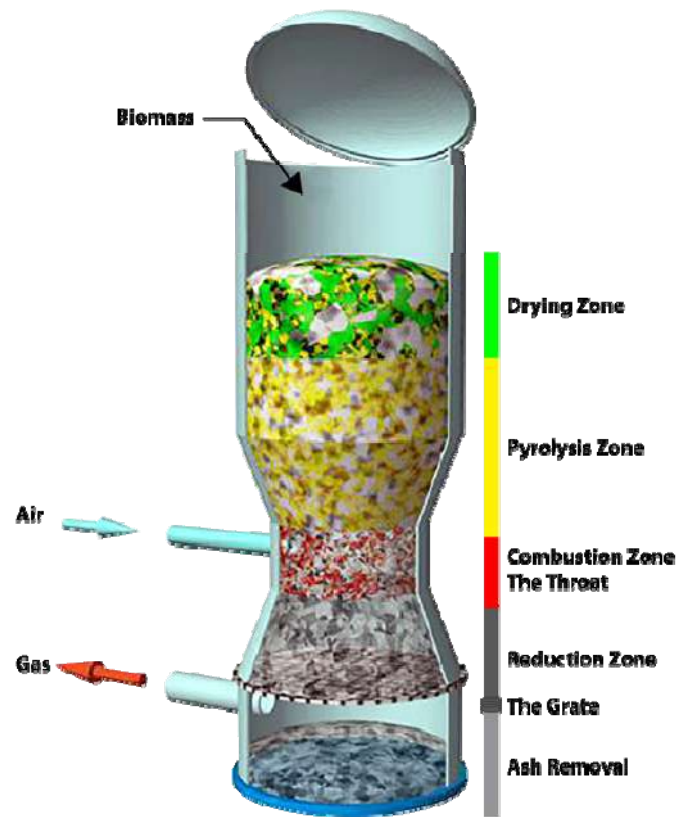




# EL PRODUCTO Y LA TECNOLOGÍA: LA GASIFICACIÓN

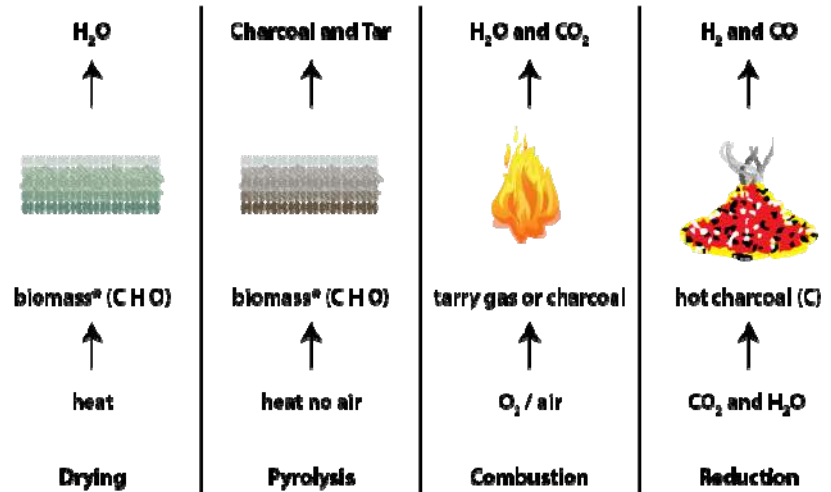
INNOVACIÓN  
EFICIENCIA ENERGÉTICA  
COMPETITIVIDAD

# ¿EN QUÉ CONSISTE?



## 4 Processes in Gasification

not necessarily in order



\* Biomass is a combination of C, H, and O (C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>O<sub>z</sub>)

# VENTAJAS



Admite un amplio rango de biomásas y residuos



Versatilidad (EE, ET, vapor, H<sub>2</sub> verde, ...)



Modularidad y escalabilidad



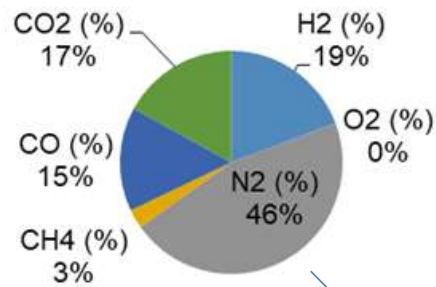
Eficiencia energética (>75%)

# AMPLIO RANGO DE BIOMASAS



# PRODUCTO RESULTANTE EL SYNGAS. APLICACIONES

## COMPOSICIÓN DEL SYNGAS



## Generación de Energía Eléctrica y Térmica (cogeneración)



## Generación de Energía Térmica

## Co-producto: biochar





**bioliza**

ESTRATEGIAS EN BIOENERGÍA

# EL MERCADO

INDUSTRIAS  
AGROALIMENTARIAS  
INDUSTRIAS MADERA  
OTRAS INDUSTRIAS  
RESIDUOS/BIOMASA



# TIPOLOGÍA DE CLIENTES

Tipo 1.- INDUSTRIAS DEL SECTOR OLEÍCOLA\_ TIPO ORUJERA

Tipo 2.- INDUSTRIAS DEL SECTOR OLEÍCOLA \_TIPO ALMAZARA

Tipo 3.- INDUSTRIAS CONSUMIDORAS DE COMBUSTIBLES FÓSILES

Tipo 4.- OTRAS ACTIVIDADES GENERADORAS DE RESIDUOS



**bioliza**  
ESTRATEGIAS EN BIOENERGIA

# EL RESULTADO

1ª planta de gasificación de orujo graso seco en el sector oleícola

**PLANTA DE GASIFICACIÓN  
DE ORUJO GRASO SECO (OGS)  
PARA LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA (EE) Y TÉRMICA  
(ET) MEDIANTE COGENERACIÓN EN INDUSTRIA DEL SECTOR  
OLEÍCOLA, EN EL T.M. DE POZO ALCÓN (JAÉN)**

- i. Input OGS: 7.500 t/a
- ii. Potencia syngas: 4,3 MWt
- iii. Eficiencia gasificación: 62,5 %
- iv. Potencia eléctrica neta: 0,8 MWe
- v. Potencia térmica motores: 1,4 MWt
- vi. Producción biochar: 1.250 t/a

Promotor: Aceites Guadalentín S.L.

Dirección de ejecución y técnica: BIOLIZA



# IMÁGENES (I)

Orujo Graso y Húmedo, OGH



Orujo Graso Seco, OGS



# IMÁGENES (II)

Orujo Graso Seco Peletizado, OGS



Gasificador



# IMÁGENES (III)

La instalación



El sistema de tratamiento de syngas



# IMÁGENES (IV)

Los motores



Apoyo público: financiación



# IMÁGENES: OTROS EQUIPOS (I)

Separador pulpa-hueso



Nave de repaso





# IMÁGENES: OTROS EQUIPOS (II)

Secadero de hueso



Balsa de aguas residuales



# ENLACE

<https://www.youtube.com/watch?v=4o7UfQ4Uz6Y>



# bioliza

ESTRATEGIAS EN BIOENERGÍA

[www.bioliza.es](http://www.bioliza.es)

---

*Isabel Cano-Caballero Ramírez*

*Socia fundadora*

[icanocaballero@bioliza.es](mailto:icanocaballero@bioliza.es)

639629307