

Jornada de sensibilización

Valorización de los residuos: producción de biogás a partir de residuos agro-ganaderos

“Producción de biogás por co-digestión anaerobia de residuos agro-ganaderos”

26 de junio de 2014 - Salamanca

Antonio Morán Palao

Director Grupo de Ingeniería Química, Ambiental y Bioprocesos

Universidad de León



INDICE

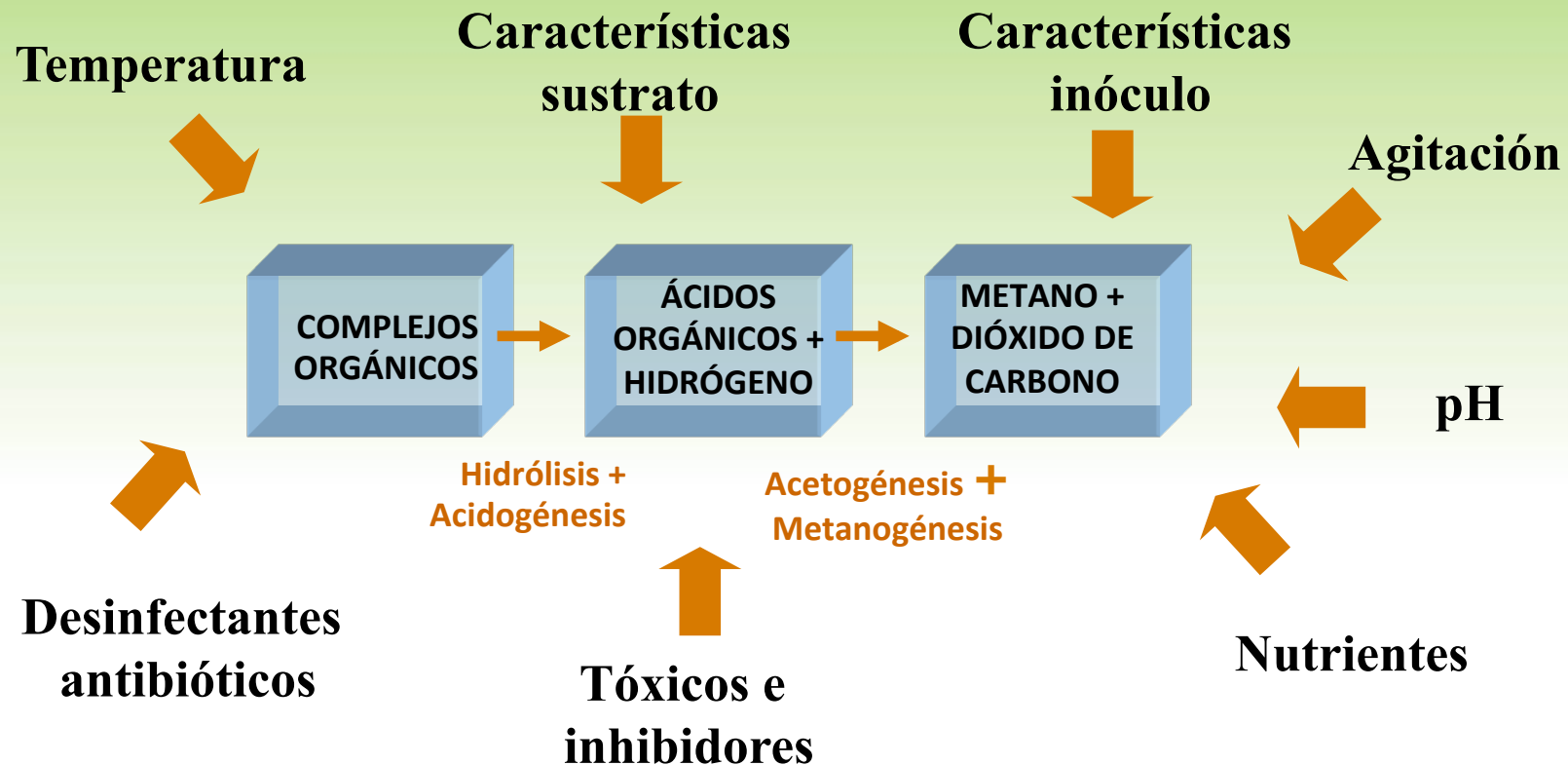
1. LA DIGESTIÓN ANAEROBIA
2. PARÁMETROS UTILIZADOS
3. VARIABLES QUE AFECTAN AL PROCESO DE DIGESTIÓN
4. BENEFICIOS – IMPACTOS
5. EL BIOGAS



1. LA DIGESTIÓN ANAEROBIA

Proceso complejo en el que intervienen diferentes grupos microbianos, de manera coordinada y secuencial para descomponer la materia orgánica en ausencia de oxígeno y producir BIOGAS.

Factores que afectan al proceso anaerobio





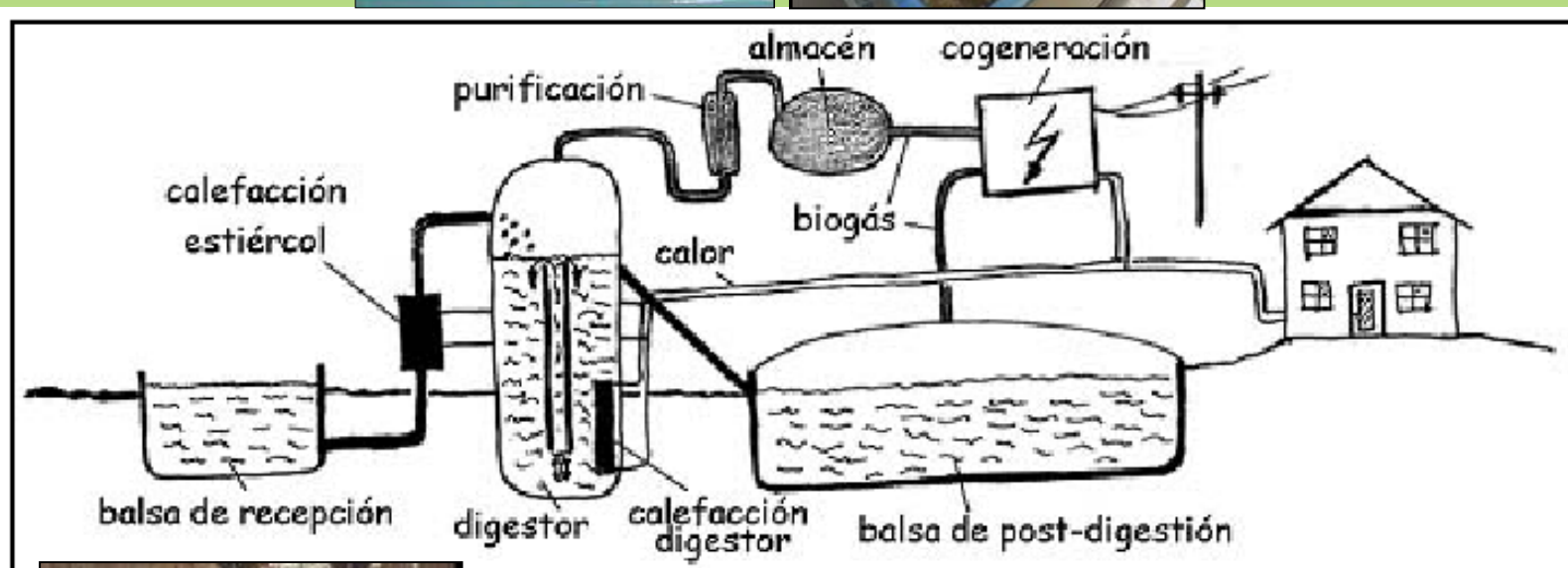
Recursos utilizables:

- Lodos EDAR
- Residuos urbanos (fracción orgánica) – Gas vertedero
- Residuos de industria agro-alimentaria
- Residuos agrícolas
- Deyecciones ganaderas
- Cultivos energéticos (maíz ensilado)
- Excedentes de cosechas
- Grasas y aceites residuales



universidad
de león





**Agro
gas**





universidad
de león



SUDOE
Interreg IV B

2. PARÁMETROS UTILIZADOS

- Tiempo de retención hidráulica -TRH- (d) 
- Carga orgánica (kg SV/d* m³ reactor) 
- Producción de biogás (m³/d)
- Producción específica biogás -PEG-
(m³gas/ton SV)
- Reducción de SV (%)

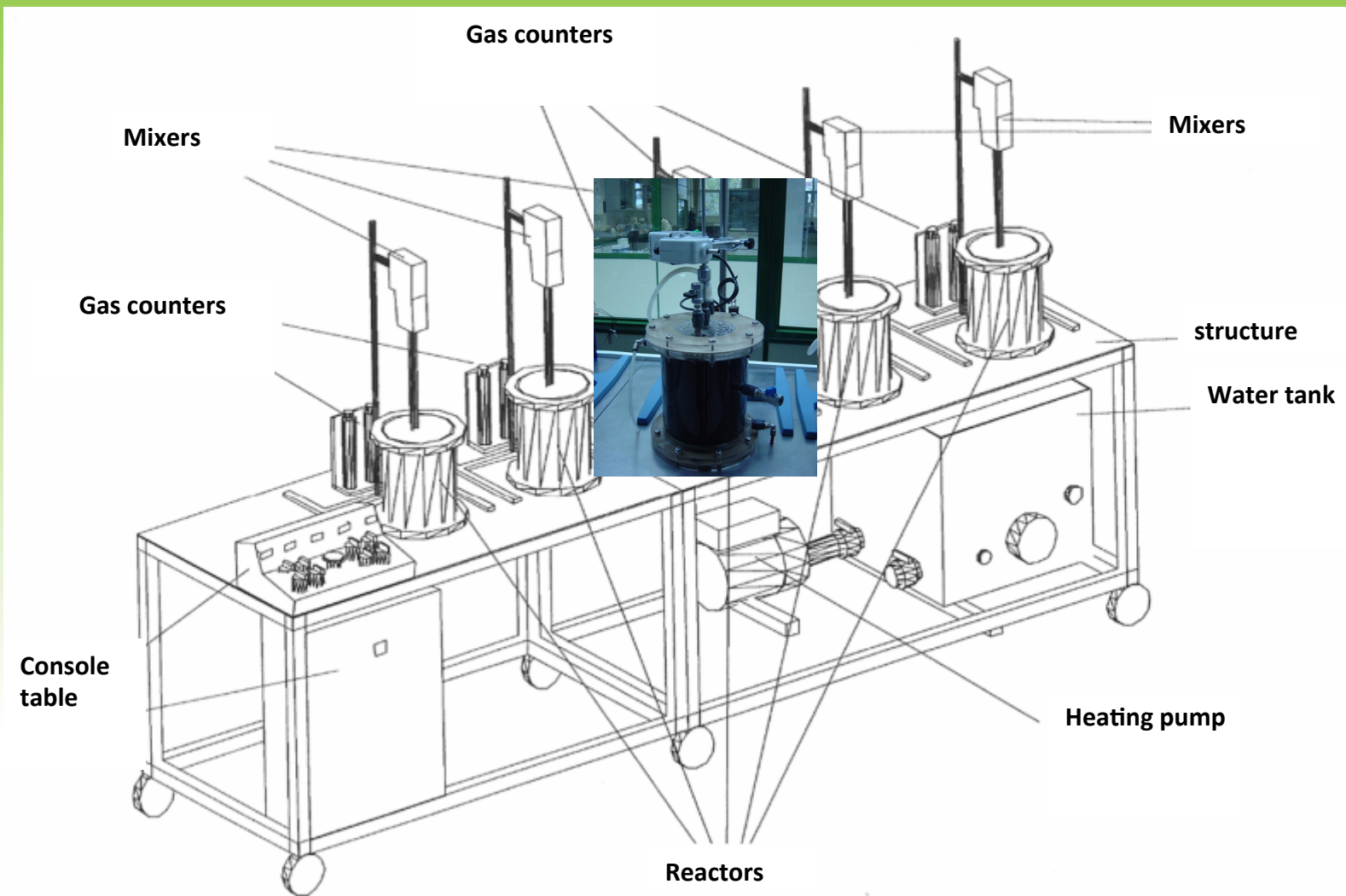


Un ejemplo de estiércol de vacuno y de purín de cerdo

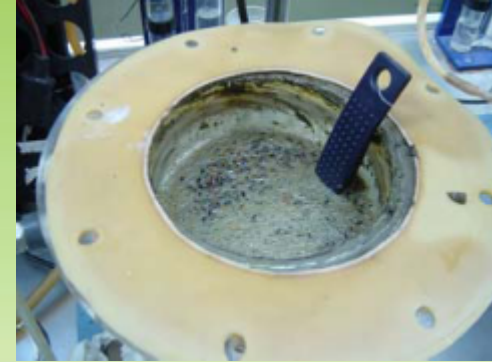
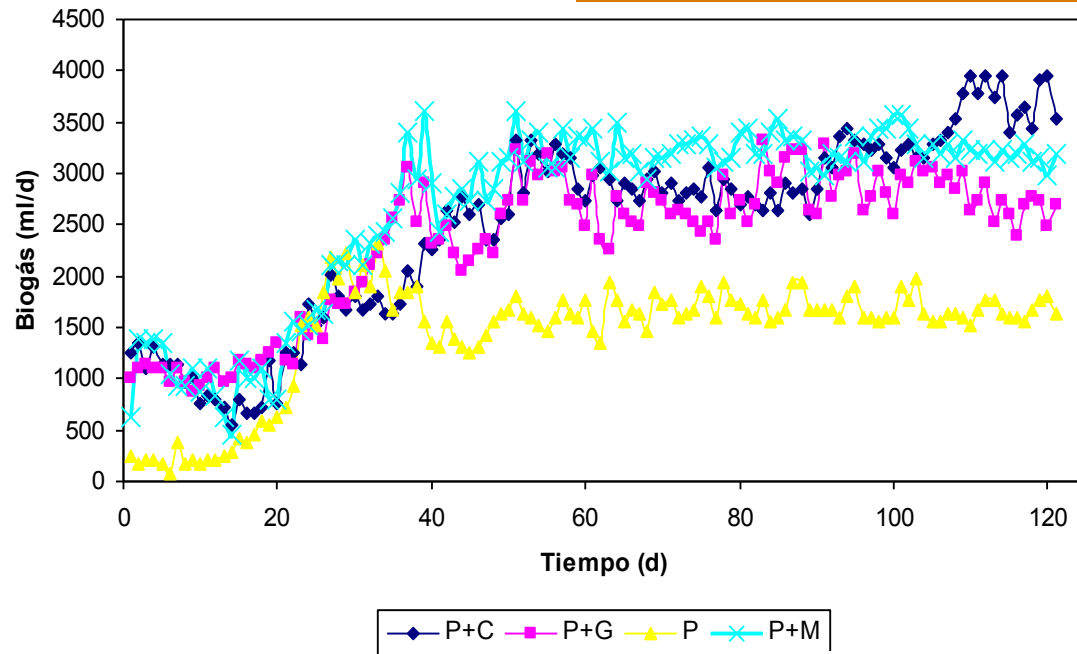
	Unidades	Valor Vacuno	Valor Purín cerdo
pH	-	6.8-7	6.8-7
ST	%	11	8
DQO _{total}	g/L	100	95
NTK	mg/L	3700	3200
NH ₄ ⁺	mg/L	2300	1800
Materia Orgánica	%	7.2	6,5

40 a 200 m³ biogas /t mezcla, según sustratos y diferentes datos.
GRANDES DIFERENCIAS



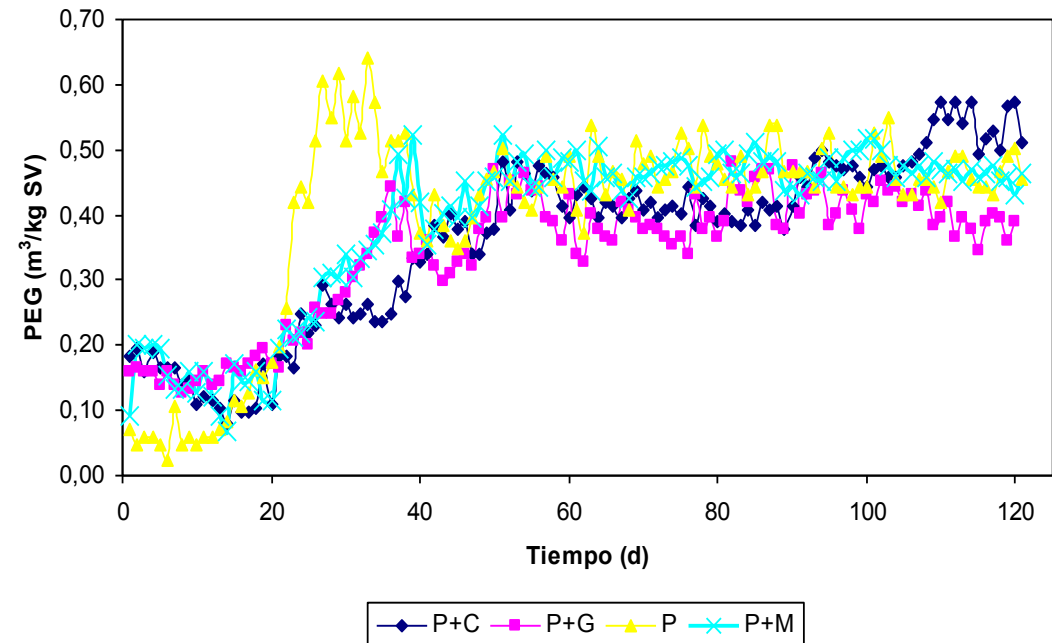


Ejemplo de experimentación



TRH de 30 días

Carga orgánica de 1,2 kg SVm3d





Agro
gas

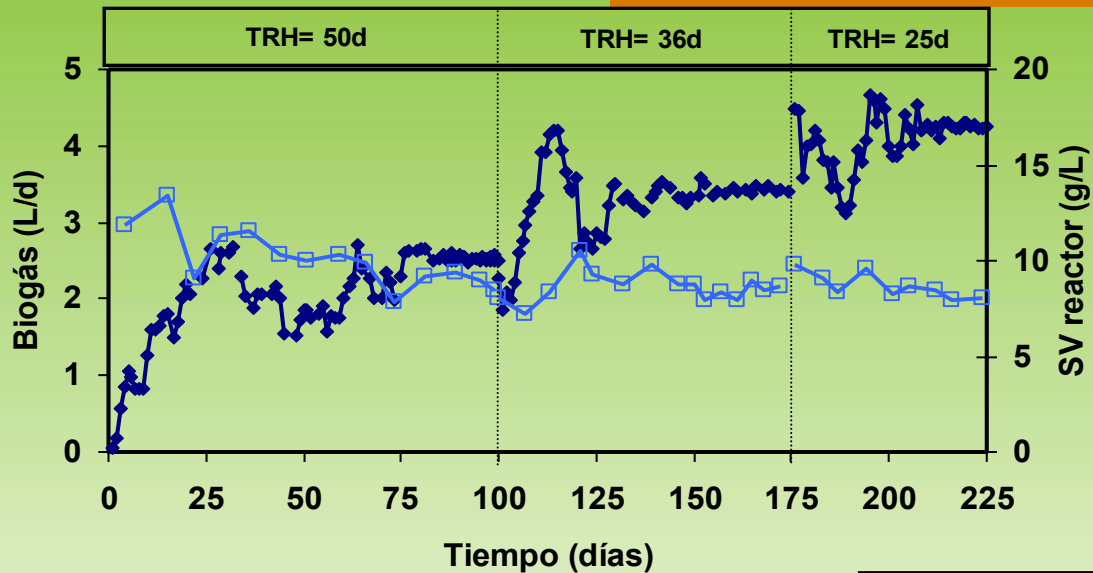


universidad
de león



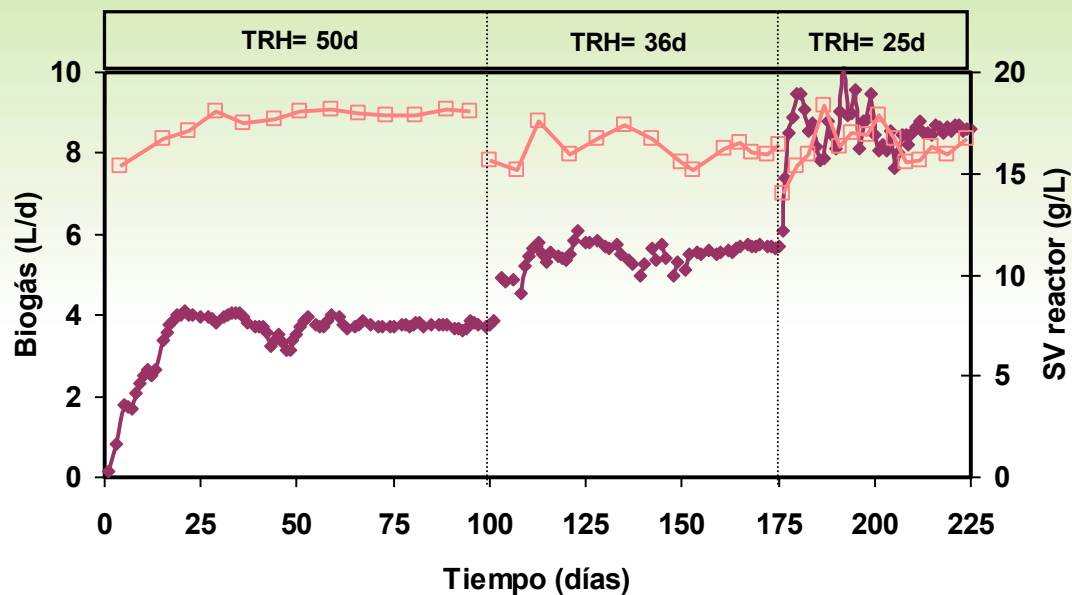
SUDOE
Interreg IV B
UE / EU - FEDER / EROF

Ejemplo de experimentación



◆ Biogás □ SV reactor

RM+FORSU



◆ Biogás □ SV reactor



universidad de león

12



3. VARIABLES QUE AFECTAN AL PROCESO DE DIGESTIÓN

Características del sustrato:

Solubilidad: mejora la accesibilidad de los microorganismos.

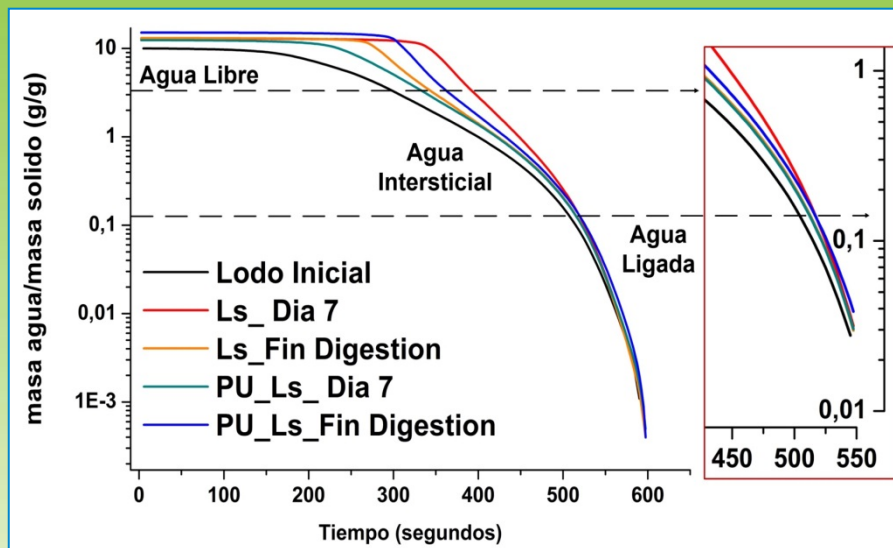
Granulometría y humedad: determinan las posibilidades de bombeo, tipo y tamaño del digestor.

Biodegradabilidad: si el sustrato es poco biodegradable precisará mayores tiempos de residencia para su degradación, lo que repercutirá en los costes de operación.

Concentración de sustrato en la corriente de entrada al digestor: la dilución del sustrato permitirá ajustar el contenido de sólidos y nutrientes óptimos en el alimento para el funcionamiento del proceso.

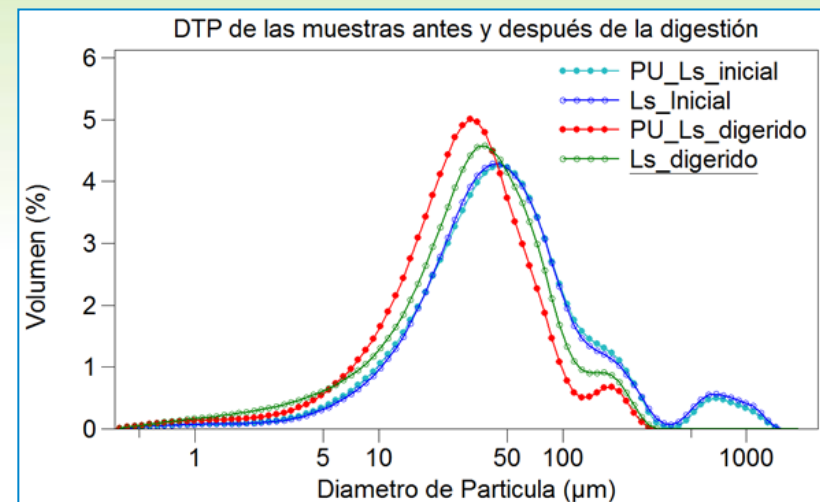
Estructura y composición química: el conocimiento de la composición química permite adecuar el balance de nutrientes a las necesidades del proceso, ya que las poblaciones bacterianas involucradas en la digestión requieren un aporte de nutrientes suficientes para poder crecer.





Curva de secado de los diferentes sistemas

Distribución de partícula pre y post- digestión



4. BENEFICIOS - IMPACTOS

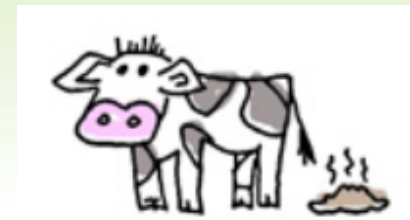
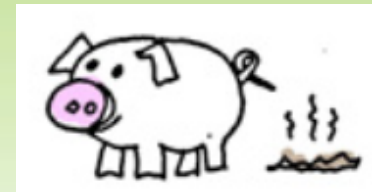
Reducción del volumen de residuos final a ser dispuesto en el terreno

Valorización de residuos

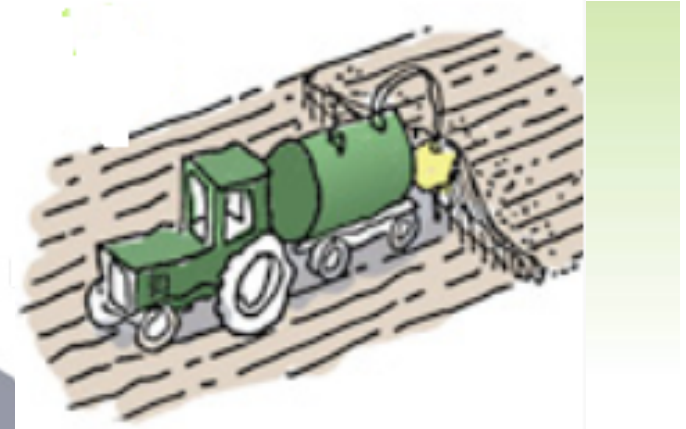
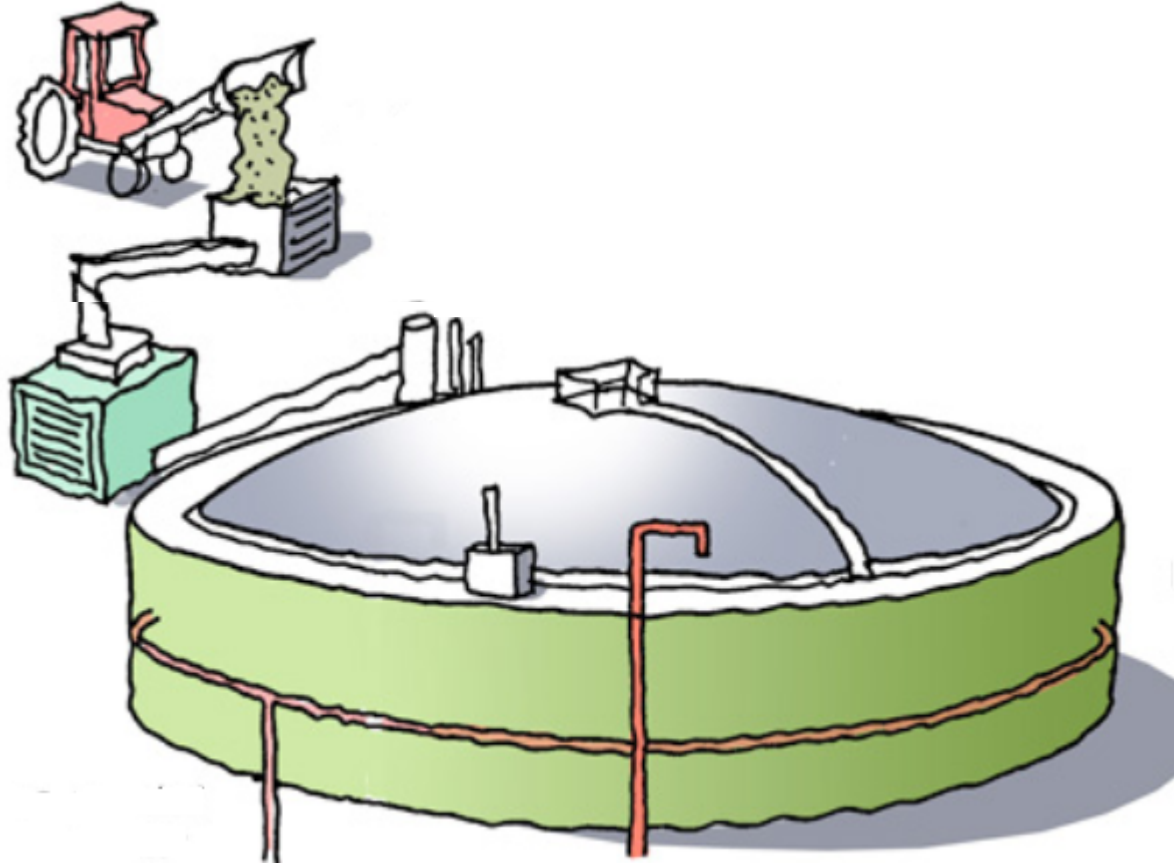
Reciclo de nutrientes

Eliminación de olores desagradables

Posibilidades de fijación de población mediante la creación de empleos



Utilización del digerido en terrenos agrícolas
Reducción de costes en fertilizantes





Agro
gas



universidad
de león



SUDOE
Interreg IV B



Biodigestores, p.e. membrana de Polietileno de Alta Densidad



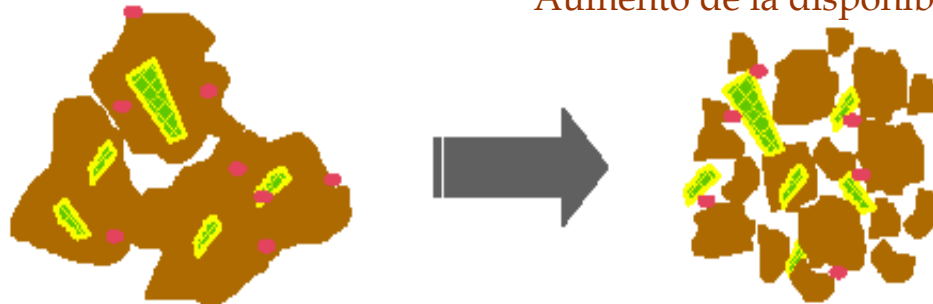
uni
dele

Importancia de la materia orgánica en el suelo

- Aportación directa de nutrientes → aumento de fertilidad
- Efecto en las propiedades del suelo:
 - Físicas
 - Químicas
 - Biológicas
- La MO del suelo es un sumidero de CO₂

Materia orgánica del suelo físicamente protegida en el interior de los agregados

Rotura de los agregados ⇒
Aumento de la accesibilidad para los microorganismos
Aumento de la disponibilidad de oxígeno



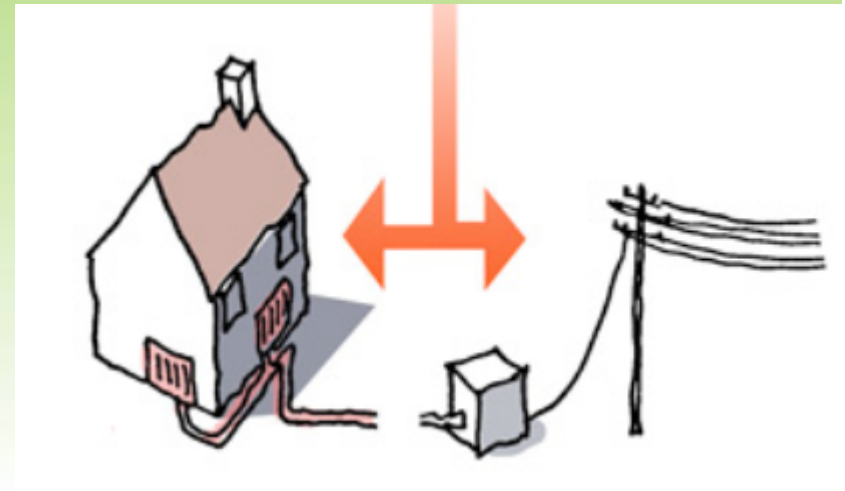
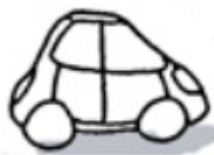
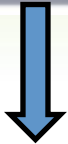
5. EL BIOGAS

Composición del biogás



CH ₄	60 - 65 %	Poder calorífico 5400 kcal/m³ para la mezcla con una composición en metano del 55%
CO ₂	35 - 40 %	
Elementos traza	H ₂ S, NH ₃ , H ₂	

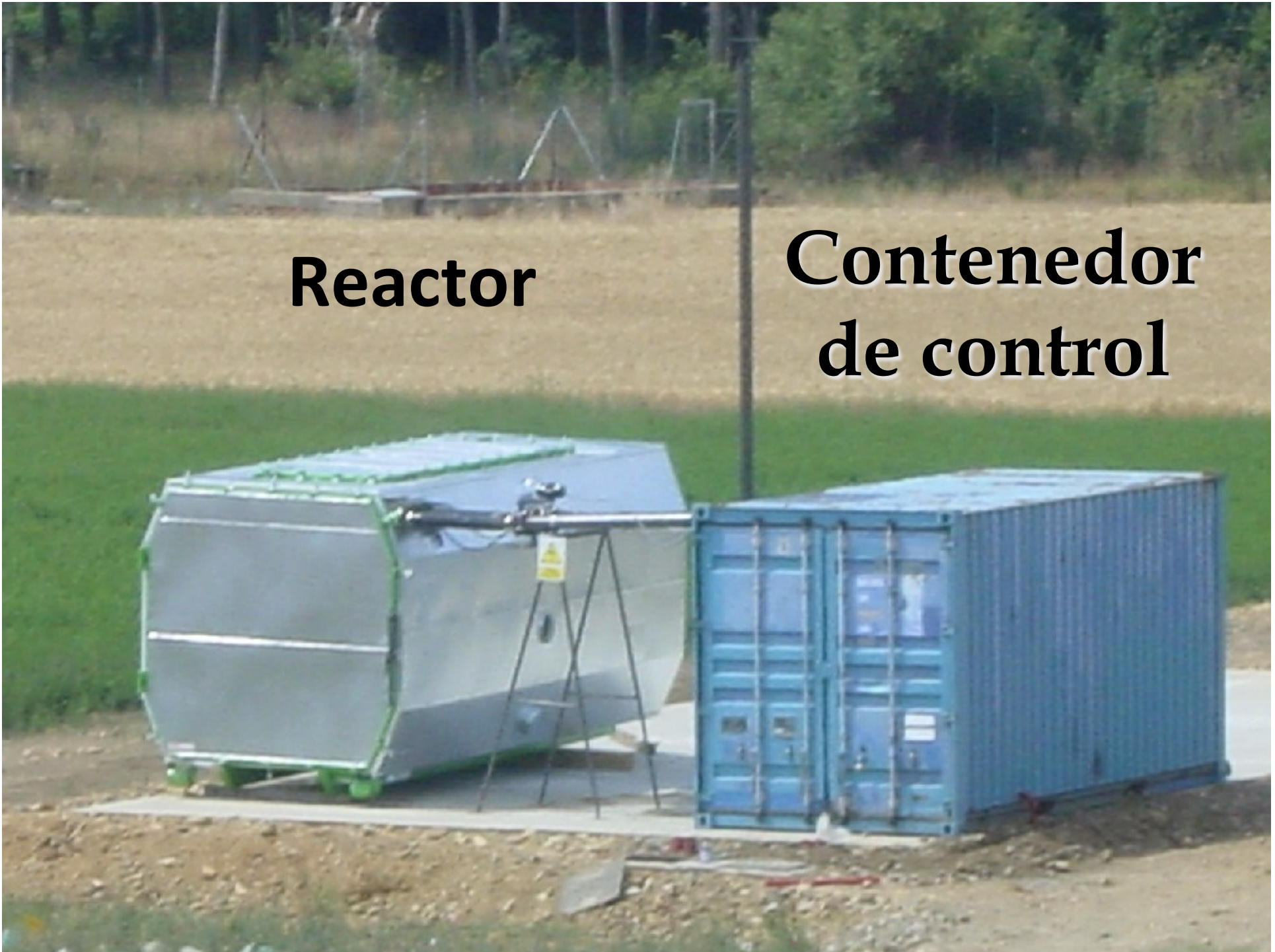
- Producción de electricidad
- Producción de calor
- Uso del biogás en automoción



Producción de energía - calor mediante la valorización del biogás
Reducción de emisiones CO₂

Reactor

**Contenedor
de control**



Muchas gracias por su atención



Antonio Morán
IRENA
Universidad de León

amoran@unileon.es



universidad
de león

