



II Ciclo de 20 MasterClass

AGUASRESIDUALES.INFO

MasterClass 08



“Evolución de la digestión anaerobia convencional hacia nuevos conceptos mixtos de tratamiento: Digestión anaerobia en doble fase de temperatura, hidrólisis térmica y ozonización”



09 MARZO

16:30 h. española

Elena Zuriaga

Jefe Dpto. Proyectos I+D+I FACSA

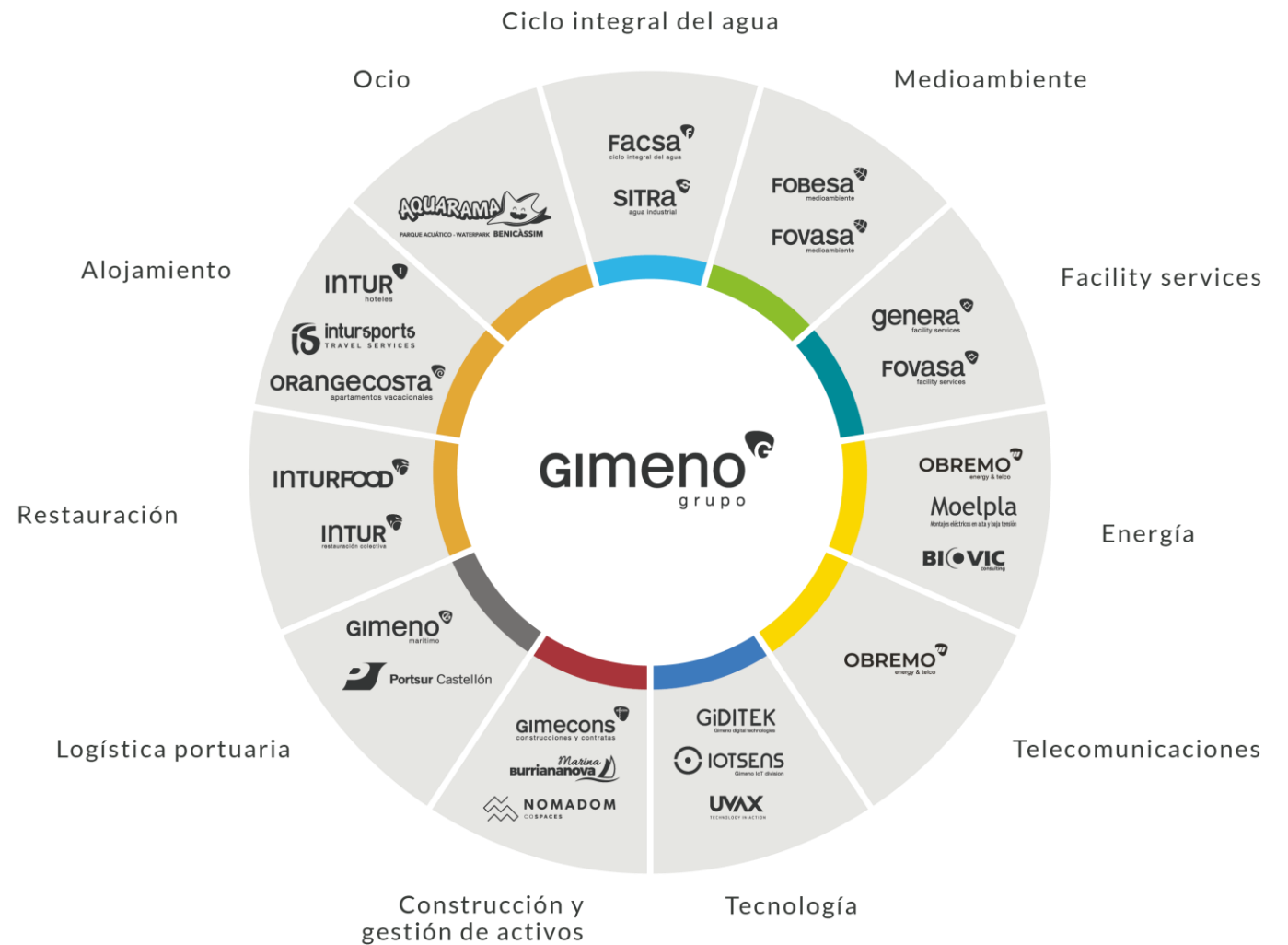


II Ciclo de 20
MasterClass

AGUASRESIDUALES.INFO

Soluciones globales para el ciudadano

Con el objetivo común de facilitar la vida de ciudadanos y turistas y de acercar a nuestro entorno un futuro mejor y más sostenible, las empresas de Grupo Gimeno desarrollamos nuestra actividad estructuradas en 11 áreas de actividad.





Ciclo integral del agua

*Conocemos el agua y
cuidamos de ella*

+ de
145
años de
experiencia

+ de
300
municipios
servidos

+ de
1.200
personas en
el equipo

+ de
160M
m³/a de agua
suministrada

+ de
270
EDARS
gestionadas

+ de
250
referencias
industriales

+ de
164M
m³/a de agua
depurada

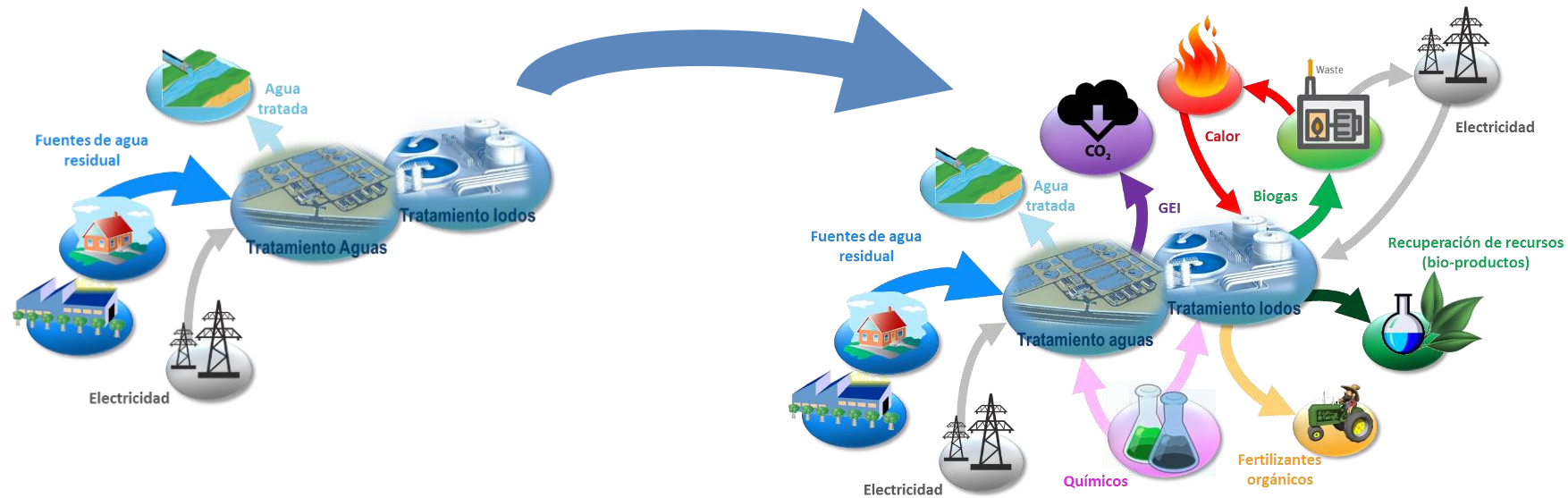
+ de
2,5M
personas
suministradas
de agua al día

Introducción

Búsqueda de un nuevo concepto de EDAR

DEL VIEJO PARADIGMA: depuradoras

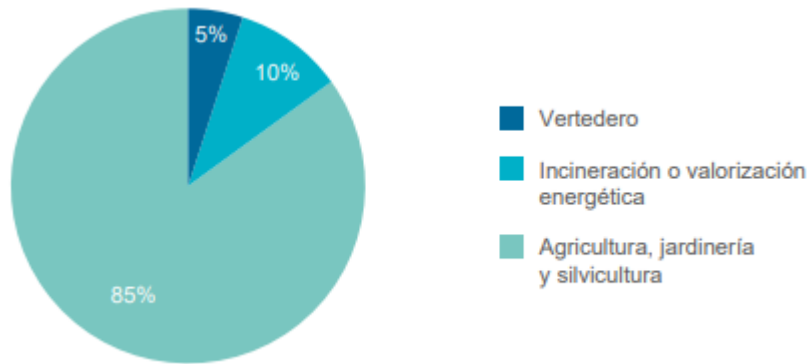
AL NUEVO PARADIGMA: biorrefinerías



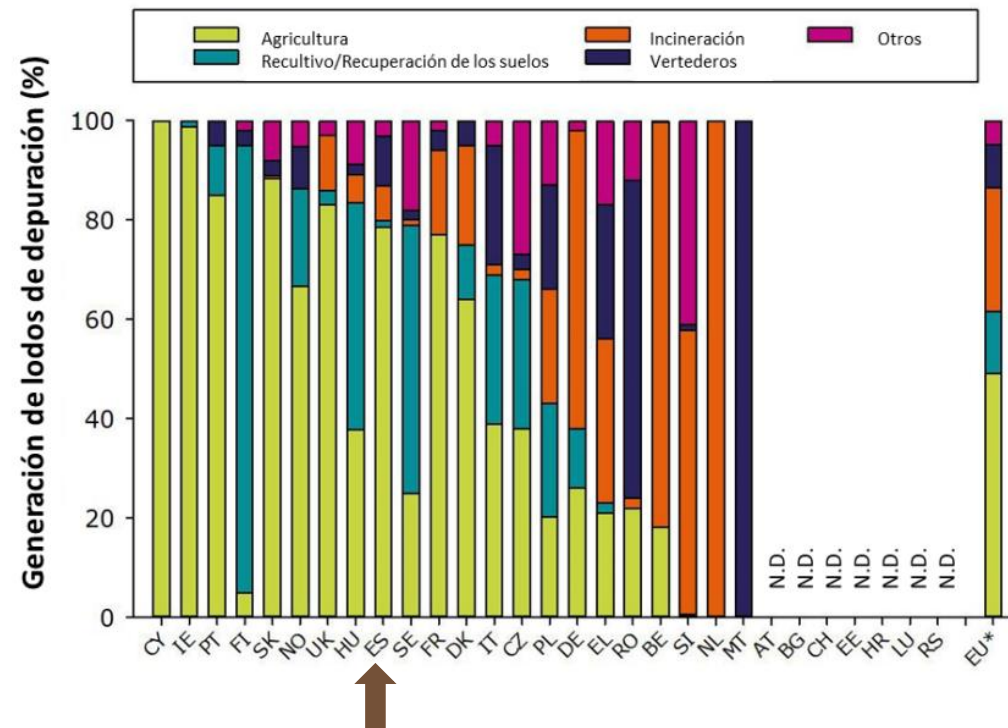


Introducción

- En España, la producción anual de lodos de EDAR asciende a un total de **922.390 t m.s.**, lo que supone **23 kg m.s./hab/año**.
- Un **85%** se destinan a agricultura, jardinería y silvicultura; un **10%** a incineración o valoración energética; y solo un **5%** se retiran a vertedero.



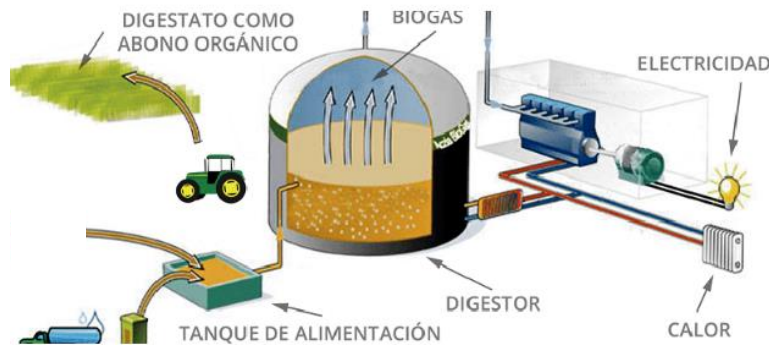
Destino del lodo de EDAR,
AEAS-AGA 2022



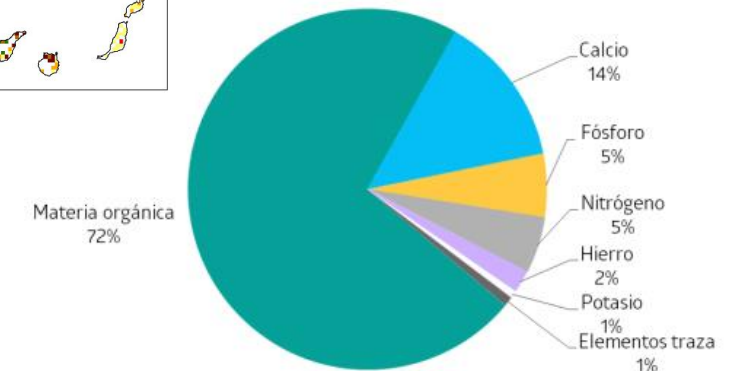
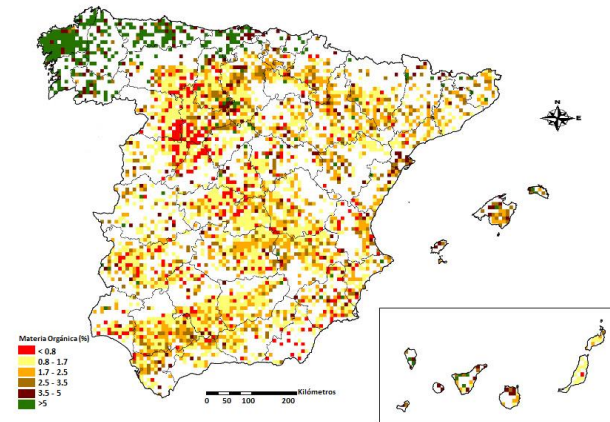
Valorización de lodos

Aprovechamientos de biogás: calor y electricidad

- De las 130 plantas de biogás registradas en España, **34 pertenecen a EDAR** (Hoja de ruta del biogás).
- Volumen de biogás producido en las EDAR fue de **171.628.000 Nm³** en 2020 (AEAS-AGA 2022).
- Generación de energía **267.177 MWh/año** (AEAS-AGA 2022).



Aprovechamientos de lodo: enmienda orgánica



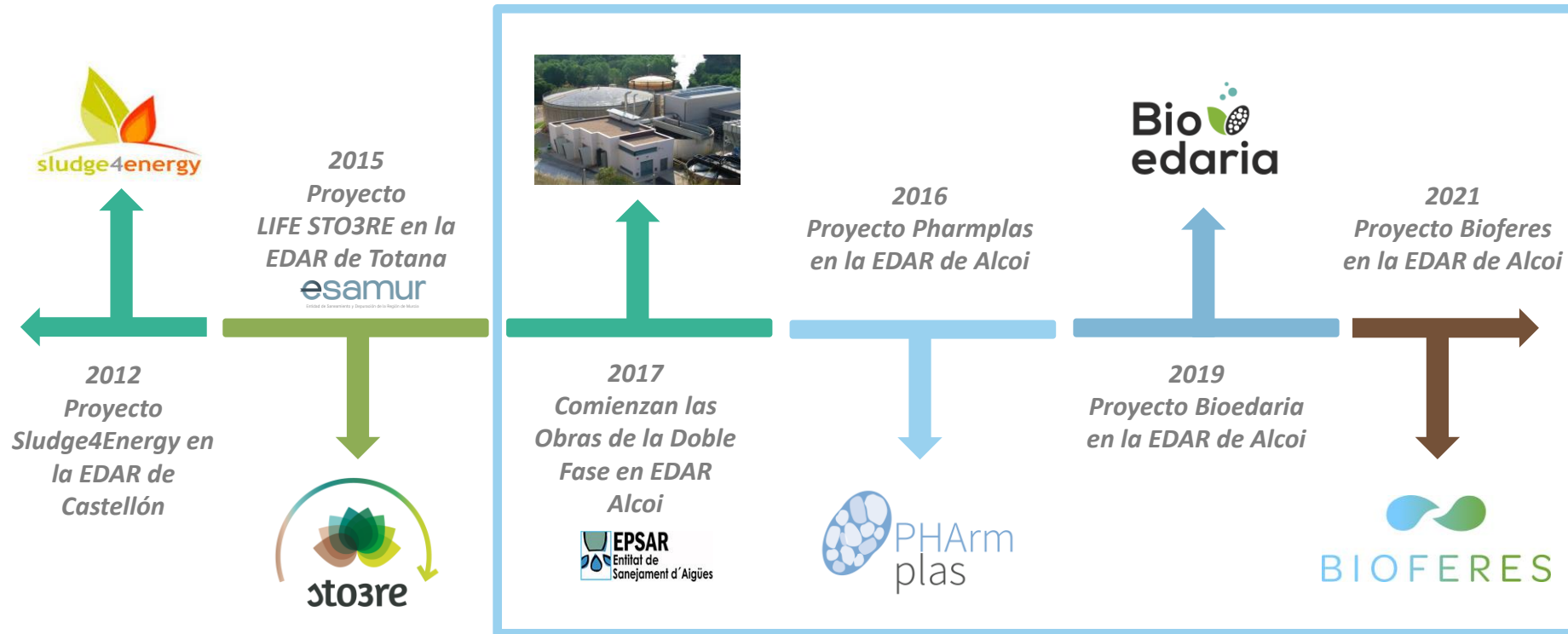
Composición del lodo de EDAR

Líneas de I+D+i en digestión anaerobia

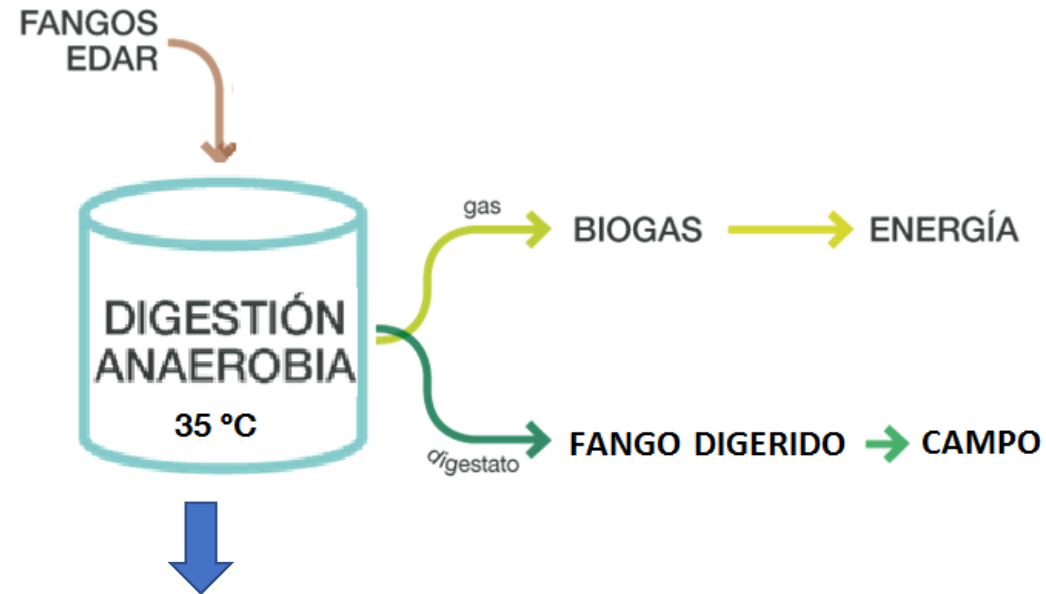
Principales líneas



Estudios realizados en FACSA

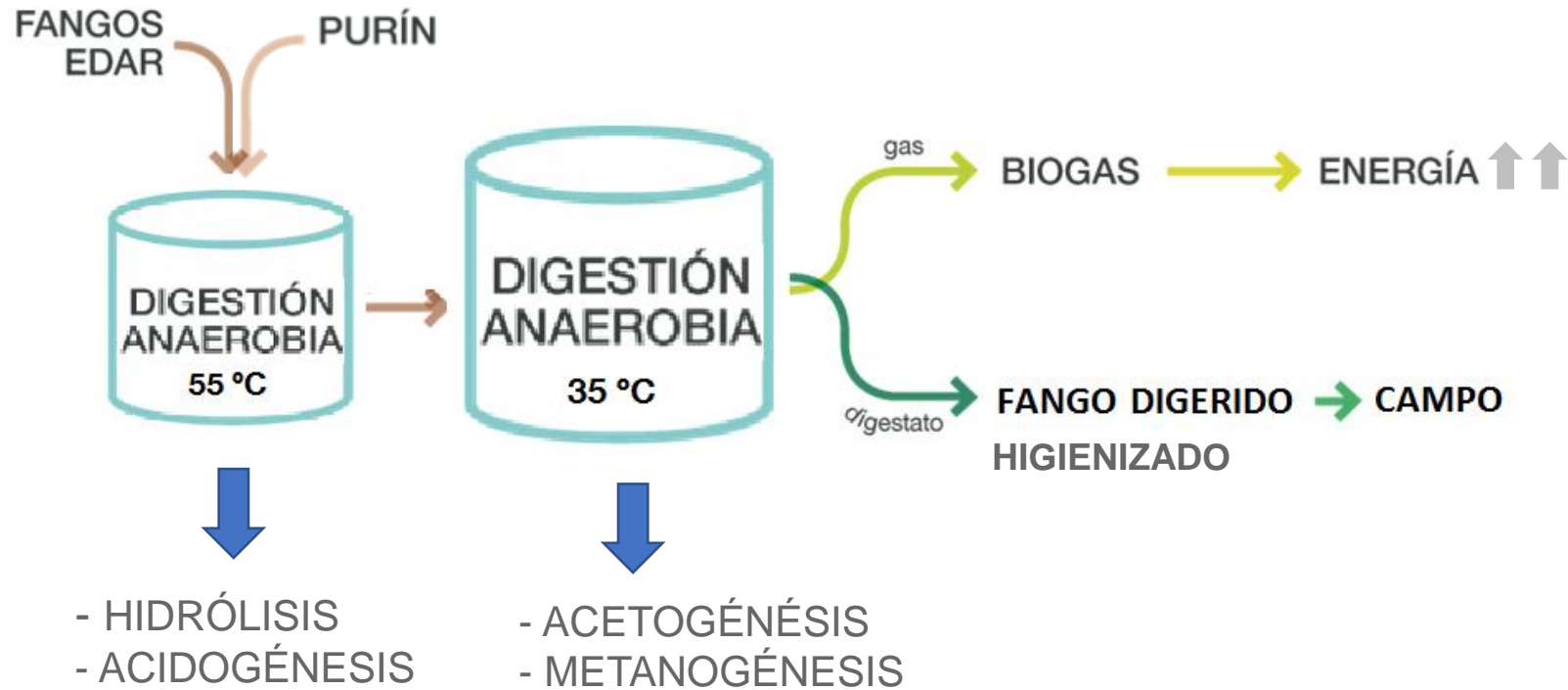


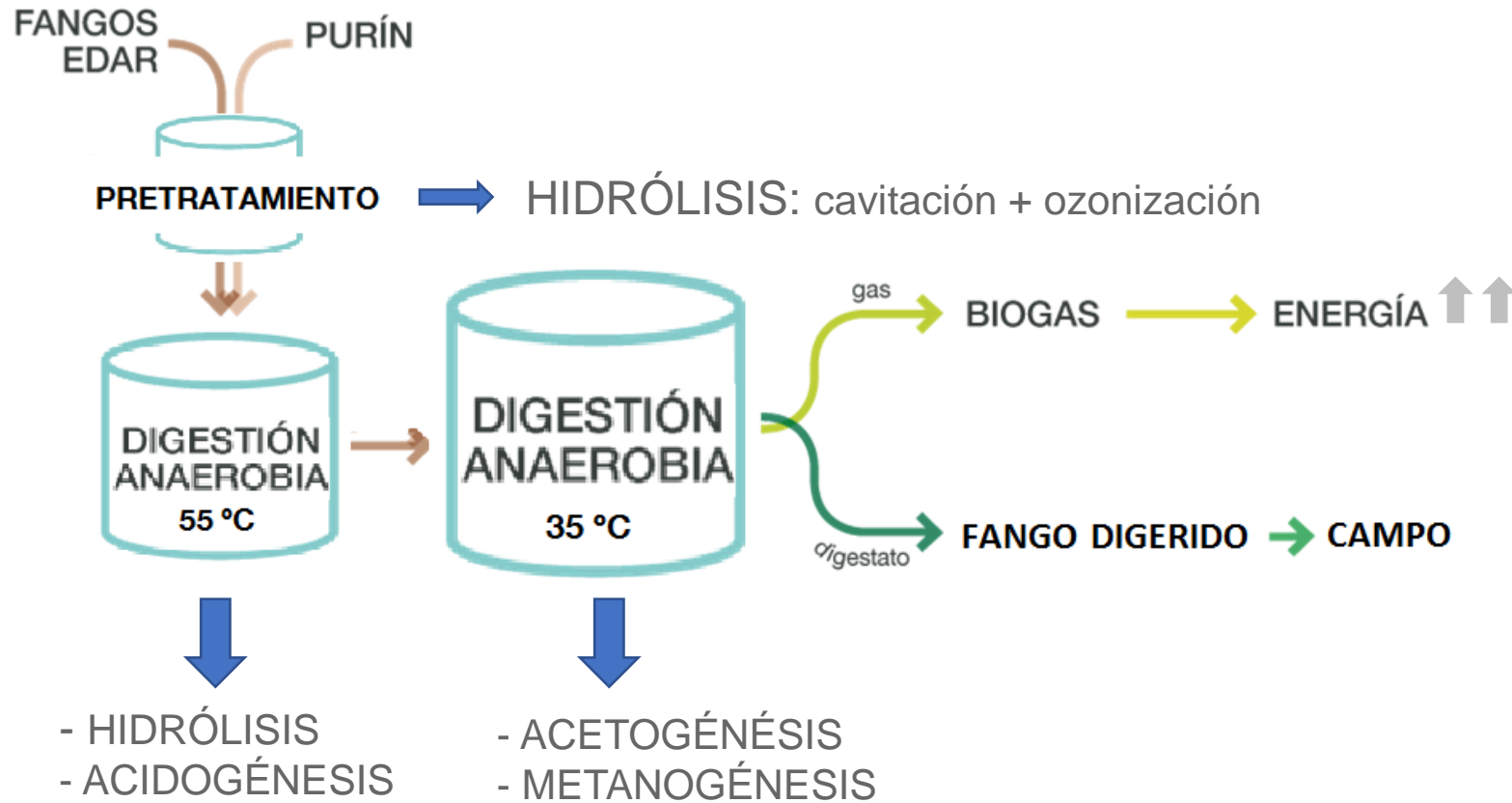
01 LIFE STORE



LAS 4 ETAPAS DE LA DIGESTIÓN:

- HIDRÓLISIS
- ACIDOGÉNESIS
- ACETOGÉNESIS
- METANOGENÉNESIS



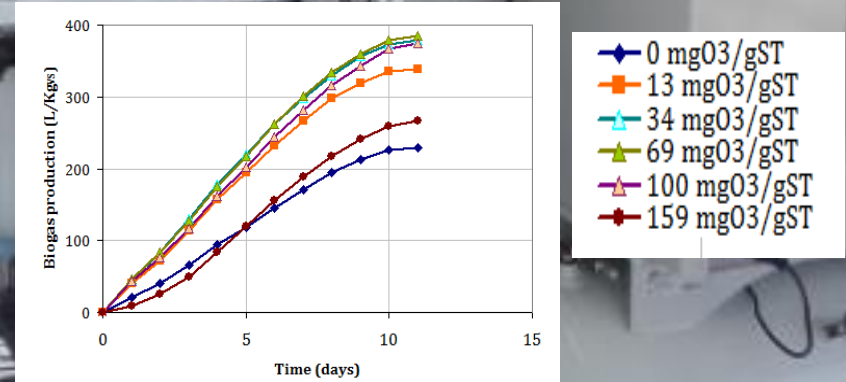
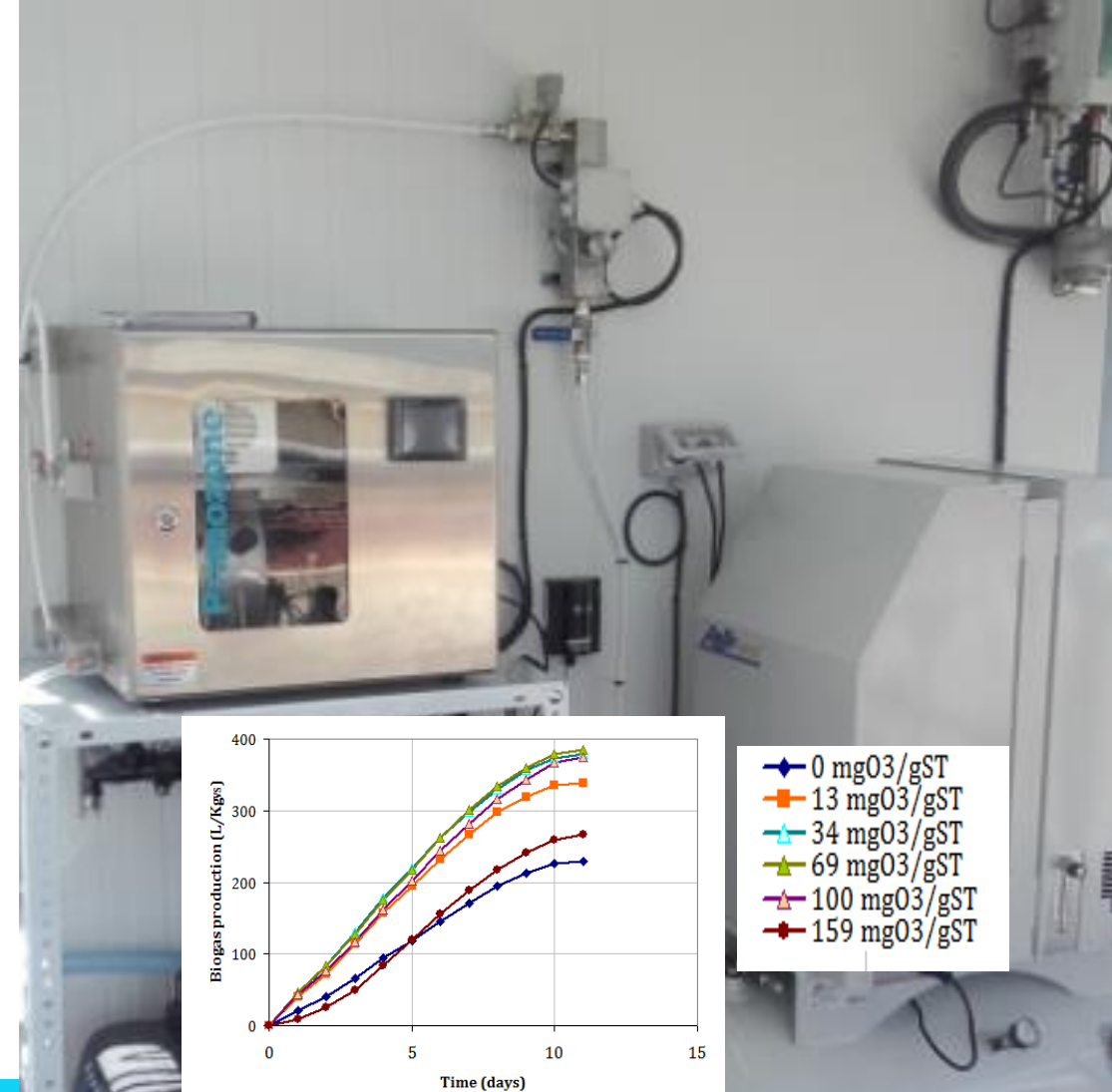
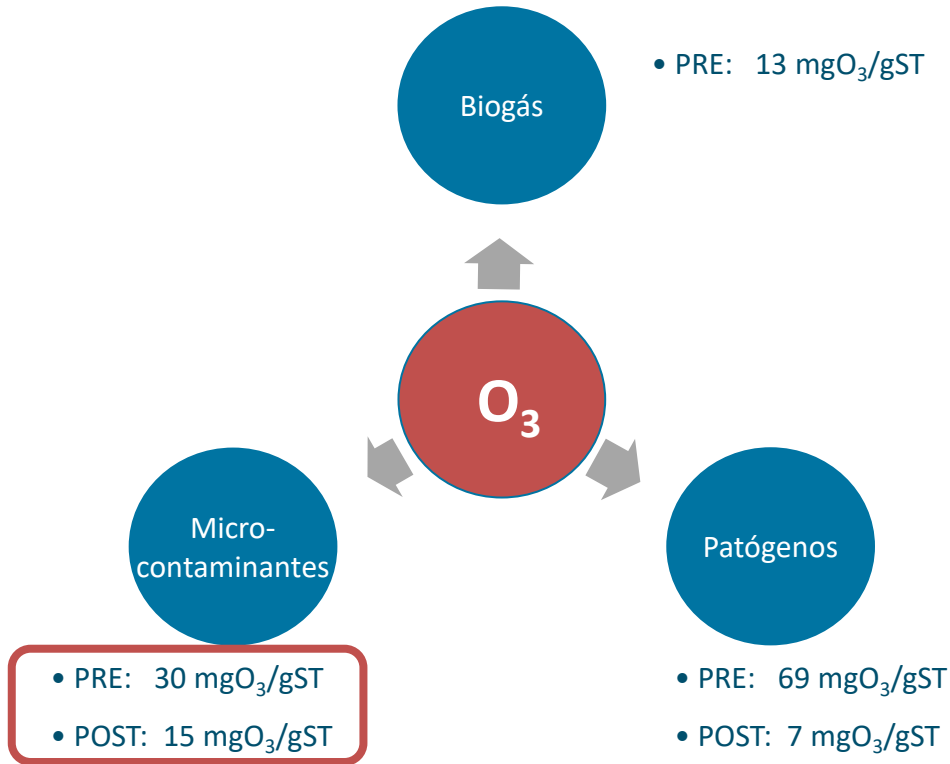


LIFE STO3RE



- Reducir el impacto de los purines y de los fangos de depuradora en las aguas superficiales y acuíferos.
- Garantizar un fertilizante que cumpla con las futuras normativas legales aplicables a la aplicación de lodos en agricultura: baja carga en patógenos y microcontaminantes.
- Diseñar y validar un sistema de co-digestión anaerobia mancomunado, energéticamente sostenible, que permita tratar fangos de EDAR y purines de una determinada zona.

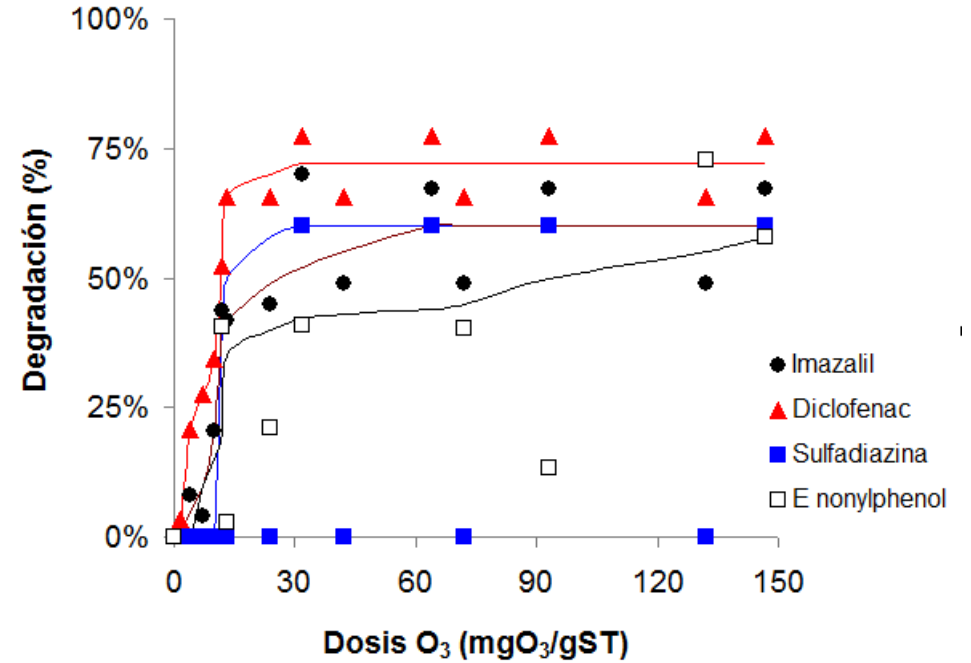
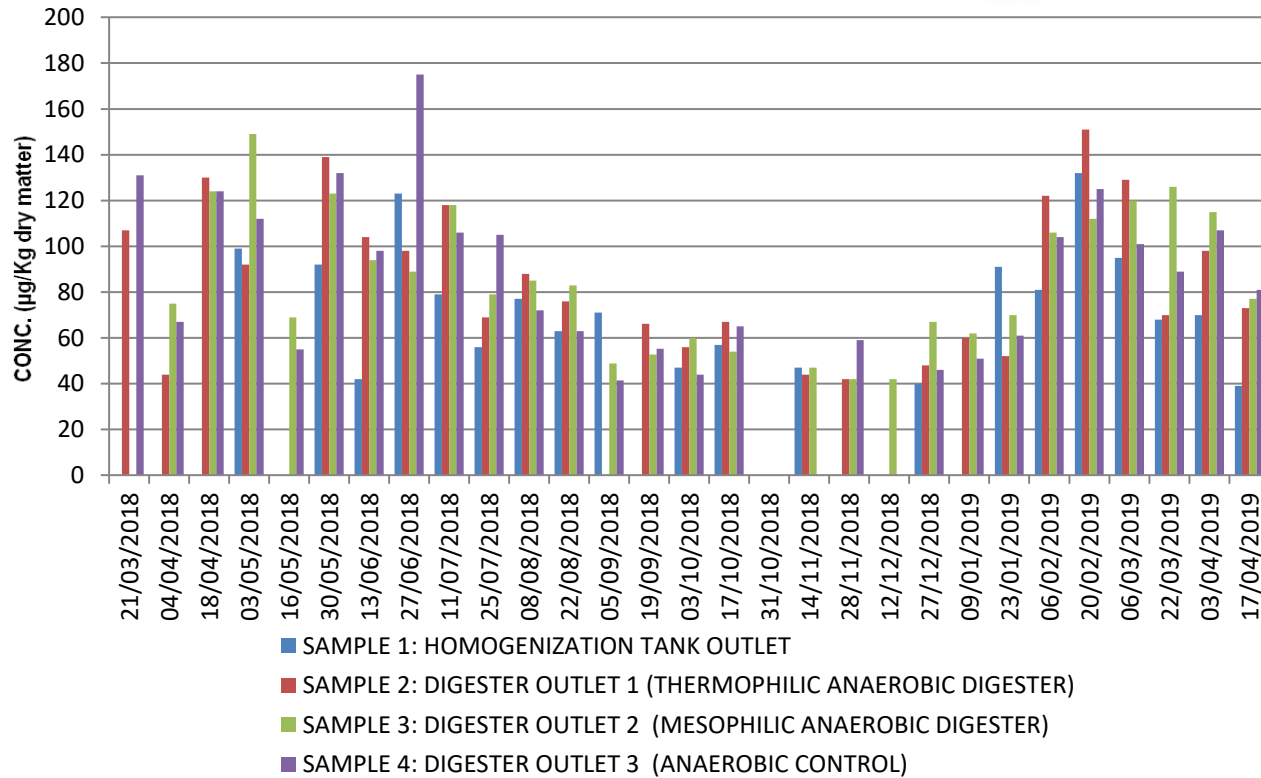




LIFE STO3RE



Diclofenac





- La producción de biogás aumenta con la doble fase de temperatura en un 35-40% respecto a la digestión anaerobia convencional.
- Se reduce la materia orgánica volátil en un 33% en el proceso STO3RE, frente a un 25% conseguido en el proceso convencional.
- Se obtiene un fango más estabilizado (con ausencia de *Salmonella spp* y *E. coli*), con menos problemas para su aplicación agrícola, reduciendo el olor del lodo y la transmisión de vectores. Las esporas de clostridium resisten incluso a dosis de 30 ppm de O₃.
- La producción de metano de los digestores termófilo, mesófilo y control es en promedio de 58%, 68% y 64%, respectivamente. Realizando el balance, la calidad de metano es similar en ambos procesos.



02 PHARMPLAS

PLÁSTICOS PETROQUÍMICOS

- > son recalcitrantes y en su mayoría tóxicos
- > no son biodegradables hasta + de 100 años
- > generan importantes problemas medioambientales

BIOPLÁSTICOS polihidroxialcanoatos

- > desarrollados a partir de fuentes de residuos
- > igual de resistentes y versátiles
- > 100% biodegradables en menos de 5 años
- > ya en uso en europa y EEUU en agricultura, textil, etc.

PREVISIÓN DE PRODUCCIÓN DE BIOPLÁSTICOS

2014 **1.700.000 T** 2019 **7.800.000 T**



PHAs polihidroxialcanoatos

- > características físicas similares a los plásticos derivados del petróleo
- > se acumulan de forma intracelular en microorganismos como material de reserva
- > se trabaja con microorganismos en cultivos puros

PHAs
cultivo puro
4-6\$/kg



plásticos
petroquímicos
1-2\$/kg



¿posible solución?

Obtención fuente de
carbono fácilmente
biodegradable
FANGOS EDAR

Biomasa acumuladora
PHA

Acumulación PHA
interior bacterias

Extracción-separación
PHA interior células

Fermentación
anaerobia

Enriquecimiento
biomasa

Producción
PHA

“downstream”

> PHA

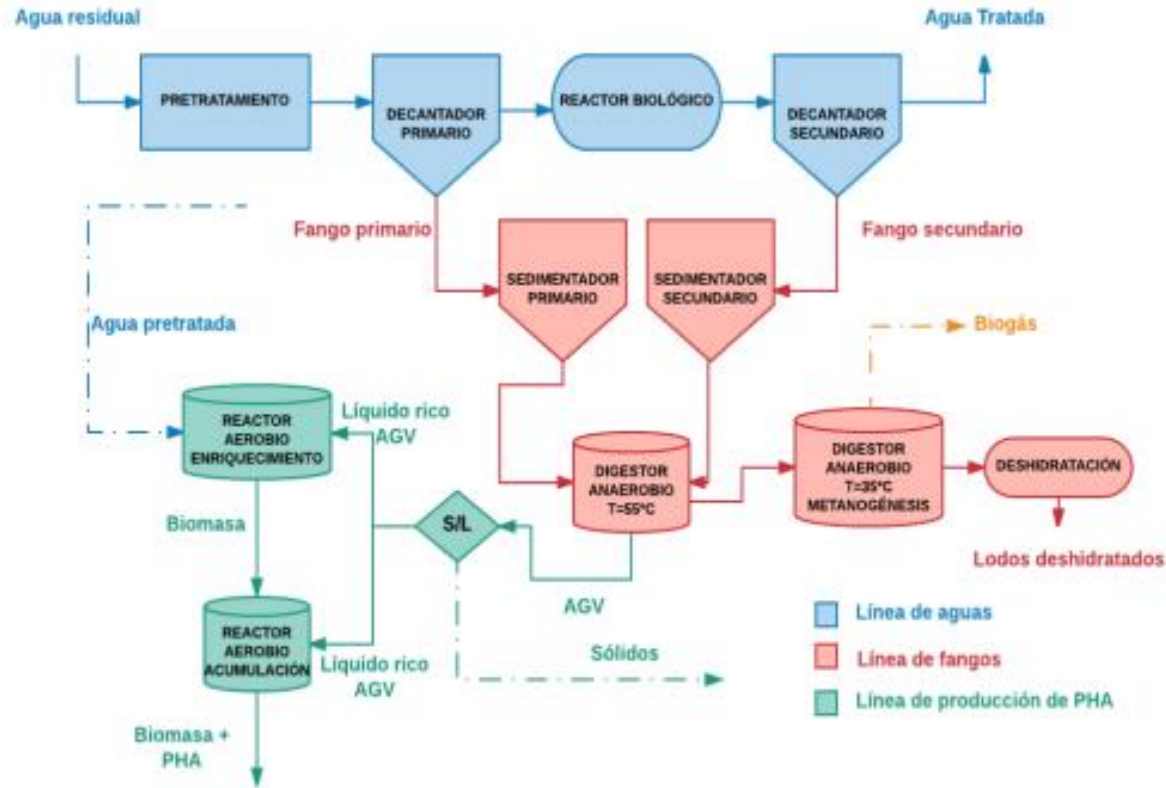
AGV

Biomasa

Biomasa PHA

bioproducción a partir de lodos
mediante cultivos mixtos

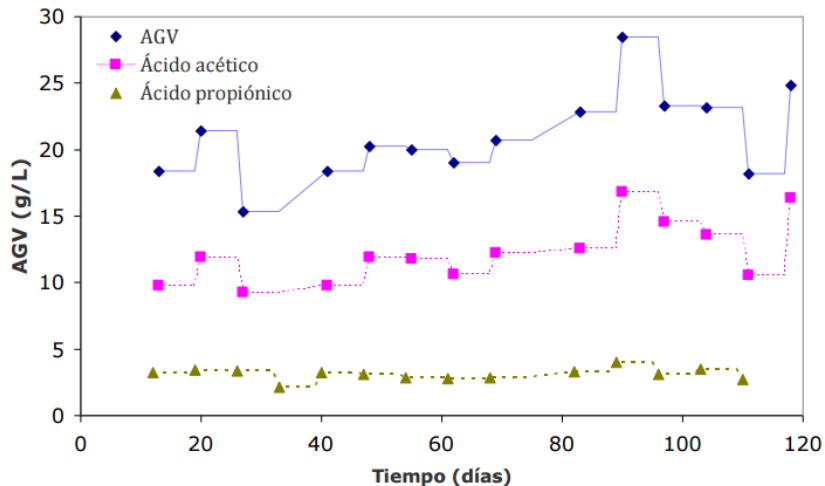
PHARMPLAS





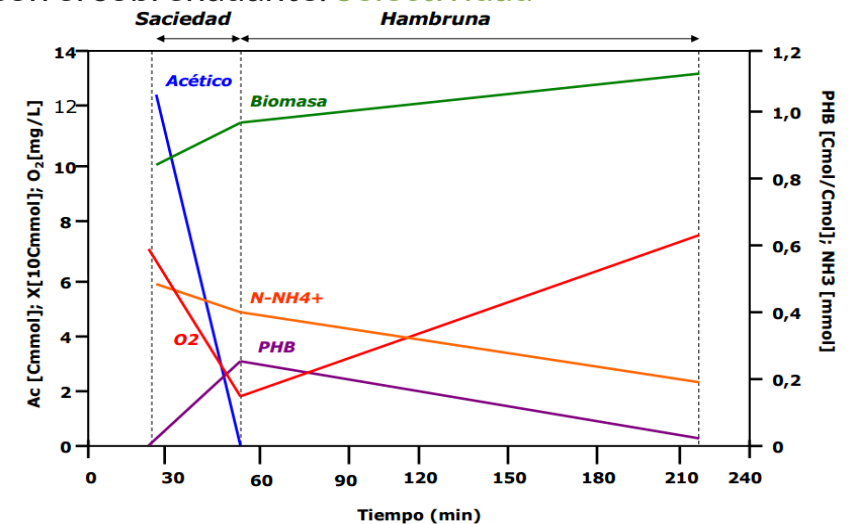
Fase 1: Fermentación anaerobia

- ❖ Trabajar a bajos tiempos de retención y condiciones termófilas
- ❖ Reacciones de hidrólisis y acidogénesis
- ❖ Nos interesa producir AGVs



Fase 2: biomasa acumuladora de PHAs

- ❖ Presión selectiva para promover el crecimiento de microorganismos capaces de generar PHAs. Reactor tipo BATCH
- ❖ Períodos intermitentes “saciedad-hambruna”:
 - Saciedad: utilizan C para crecer y acumular PHA
 - Hambruna: utilizan PHA para crecer
- ❖ Las bacterias sin capacidad de acumular PHAs, no crecen y se eliminan del reactor con el sobrenadante. Selectividad



PHARMPLAS



Fase 3: Acumulación de PHAs en bacterias

- ❖ Objetivo: **augmentar la concentración de PHAs**
- ❖ Reactor alimentado por AGVs y biomasa del reactor de enriquecimiento
- ❖ Carga de carbono superior a la fase de enriquecimiento
- ❖ Sistema batch con **limitación de nutrientes**



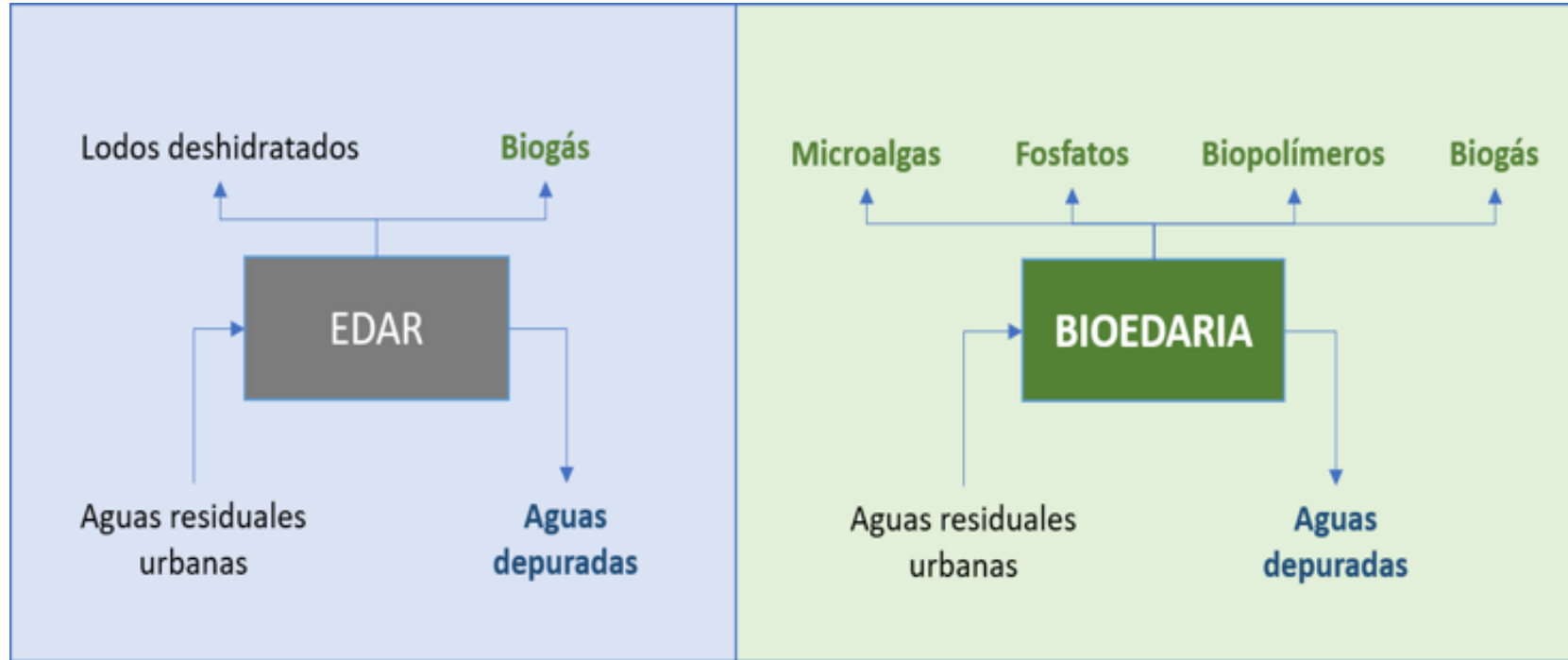
Fase 4: Extracción y separación

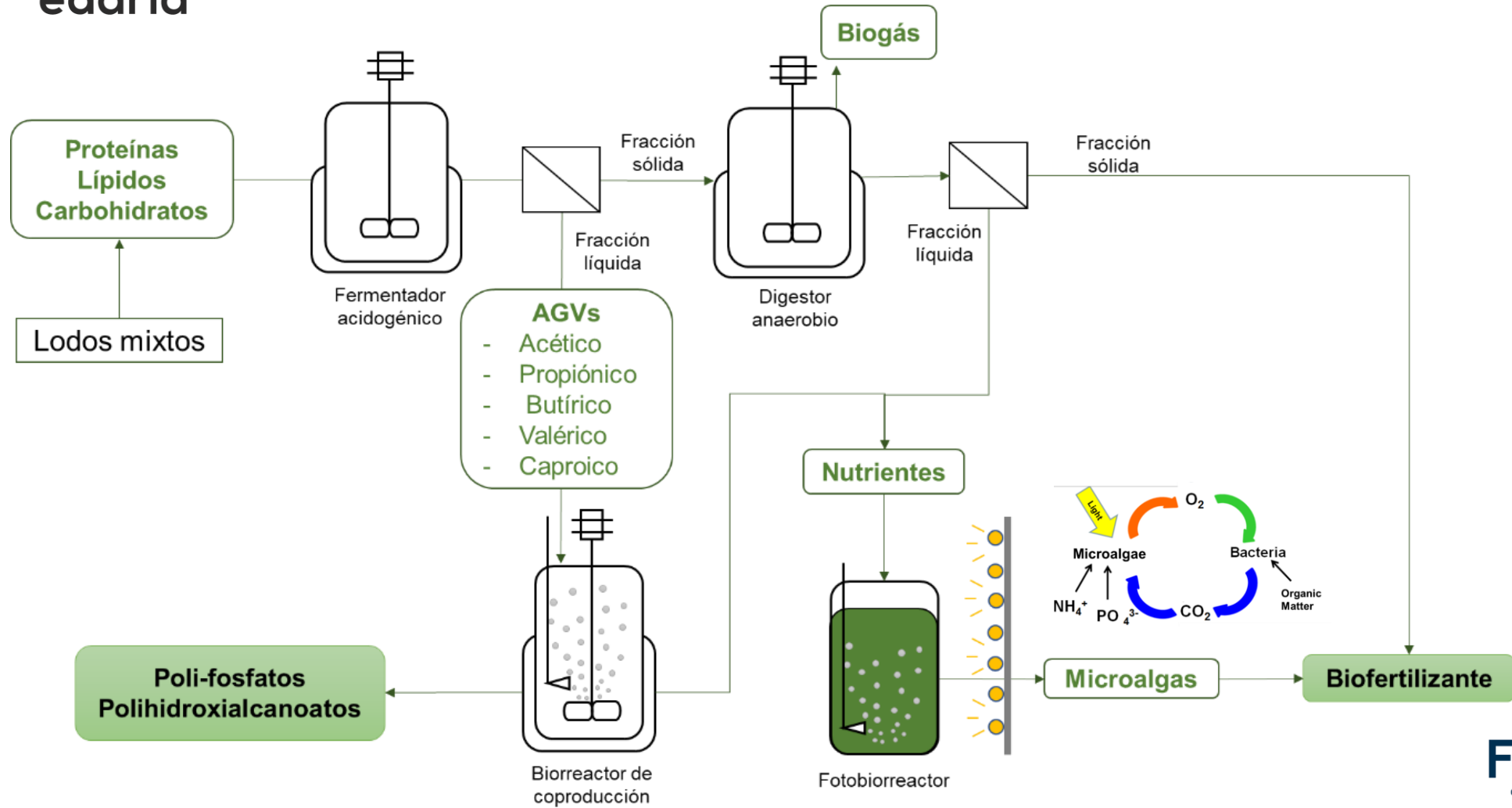
- ❖ Importante proceso a tener en cuenta en los costes de producción
- ❖ Son varios ya los procesos descritos en literatura para llevar a cabo la separación:
 - **Extracción con disolventes orgánicos**
 - **Rotura mecánica de pared celular + extracción acuosa**
 - **Digestión enzimática**
- ❖ Atención a la seguridad y escalabilidad



- Los **PHAs son polímeros biodegradables** que se pueden producir de **forma sostenible** con el medio ambiente, utilizando los **AGV** procedentes de la etapa de fermentación anaerobia del lodo.
- Se ha desarrollado una estrategia de operación para **incrementar la concentración de AGV**, mediante estrategias de **codigestión** con cosustratos ricos en carbohidratos.
- El coste de producción se pueden estimar en **2,3 euros/kg PHA**, que sumado al coste de inversión inicial de **1,3 euros/kg PHA**, se tendrá un **coste global de 3,4 €/kg PHA**.
- El precio de mercado que se le pueda fijar definirá los beneficios del proceso de producción, que se estima en un principio de alrededor de entre **4-5 €/kg PHA**.
- Mediante el proceso llevado a cabo **se puede obtener una acumulación de un 38% de polímero en relación al peso de su biomasa, y que por tanto las EDAR permiten la obtención de dichos polímeros**. Esto promueve el abaratamiento de los costes y facilita la capacidad de los PHA para competir con los plásticos de origen petroquímico.

03 BIOEDARIA





BIOEDARIA



FASE 1



Fermentación anaerobia

FASE 2



Enriquecimiento de la biomasa

Reactor Batch alimentado por AGVs
Periodos de saciedad/hambruna o
aerobio/anaerobio

FASE 3



Acumulación de PHAs Y poli-P

Reactor Batch alimentado por AGVs
Limitación de nutrientes

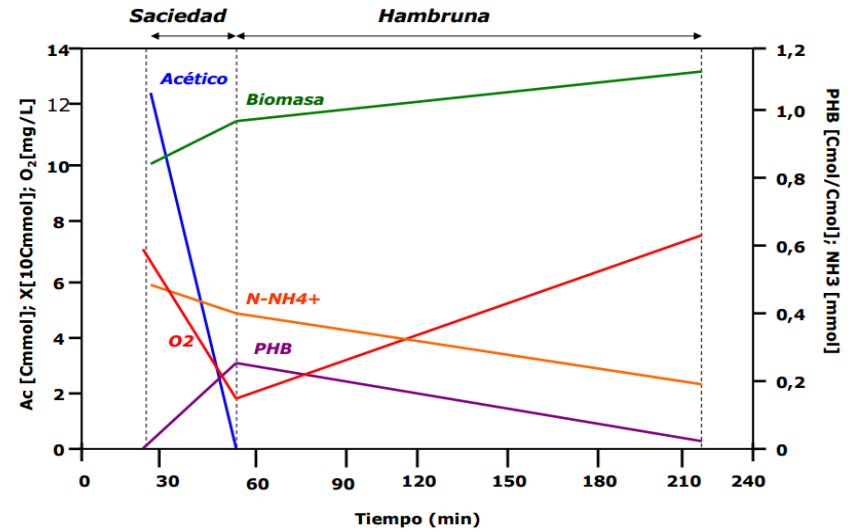
FASE 4



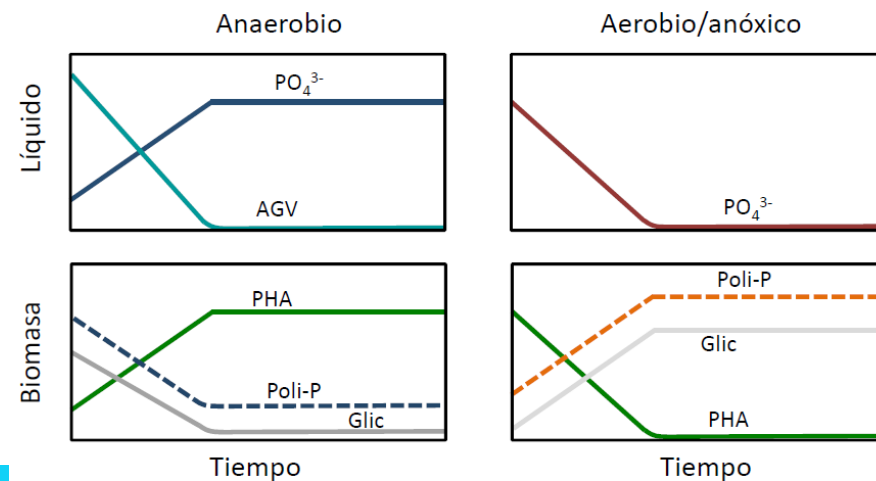
Extracción y separación

Extracción disolventes, Digestión enzimática...

Enriquecimiento aerobio-aerobio



Enriquecimiento anaerobio-aerobio



- Se han establecido las condiciones óptimas para operar un DA2FT de lodos con cosustratos para **maximizar la producción de AGV**.
- La **estrategia saciedad-hambruna** permite una acumulación de PHA de hasta un 20% aunque la acumulación de Poli-P resulta inferior al 1%.
- La **estrategia aerobio-anaerobio** permite la acumulación de PHA de hasta un 17% y hasta un 14% de Poli-P.
- Se ha conseguido una **asimilación de nutrientes** de hasta 10-15 mgN/L·d y 2-3 mgP/L·d. Obteniéndose un **biofertilizante algal** con elevado contenido en nutrientes y aminoácidos.
- Se han estudiado **métodos de extracción de PHA y Poli-P**, basados en el uso de ácido láurico o laurato como disolvente orgánico biodegradable y técnicas de sonicación, respectivamente.

El proceso BIOEDARIA puede ser una solución para valorizar lodos de EDAR con obtención de productos de valor añadido que reducen la huella de carbono.

04 BIOFERES

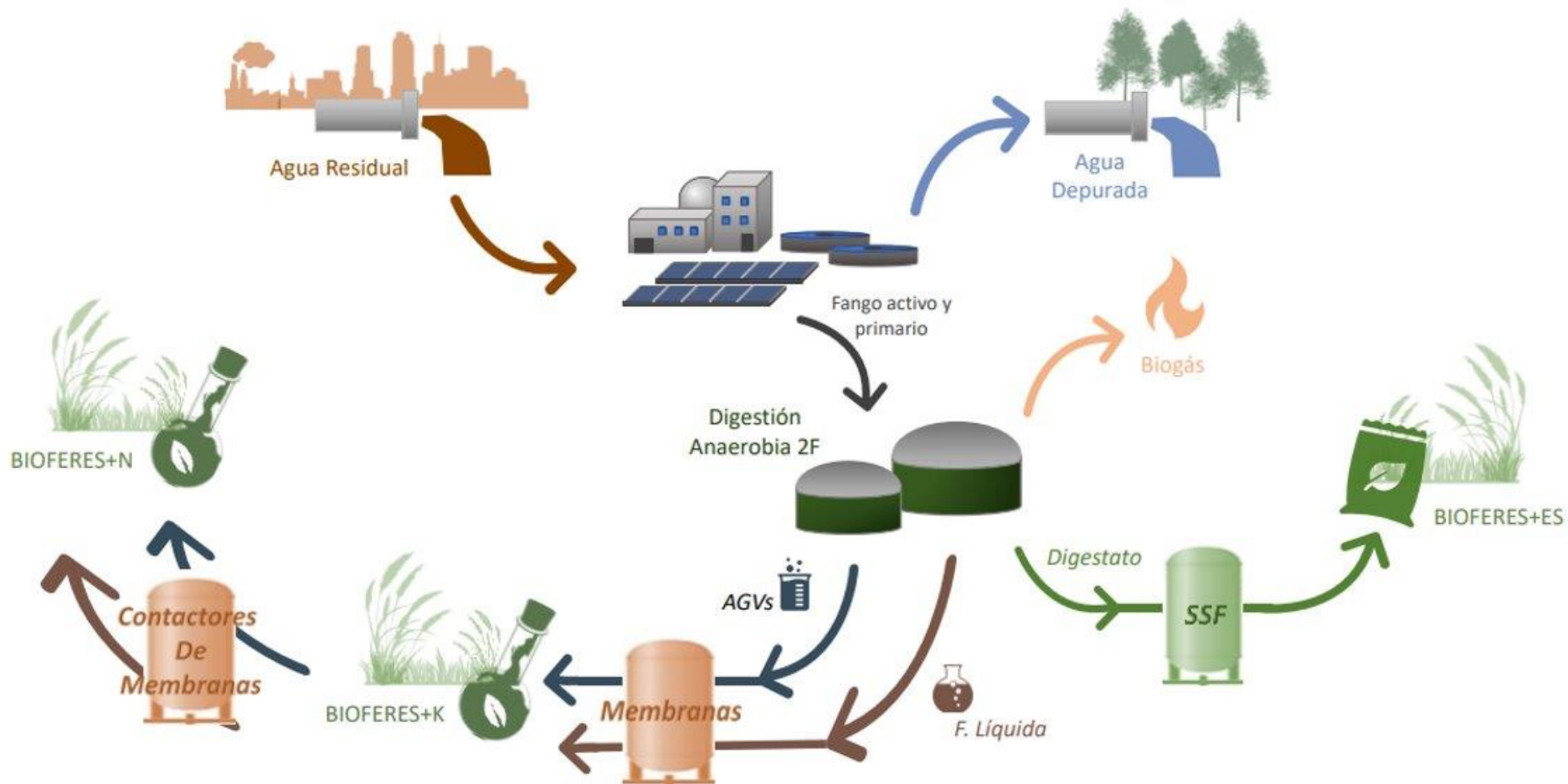
BIOFERES 
BIOFERES

El objetivo del proyecto es la recuperación avanzada de nutrientes y transformación de lodos de EDAR en productos de alto valor añadido para su uso en la agricultura: **biofertilizantes líquidos** y **bioestimulantes**.



Actuación cofinanciada por la Unión Europea a través del Programa Operativo del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) de la Comunitat Valenciana 2014-2020





BIOFERES 
 BIOFERES

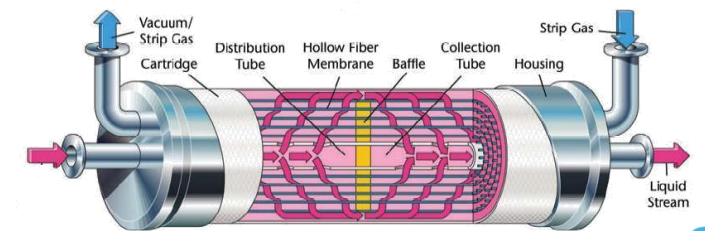
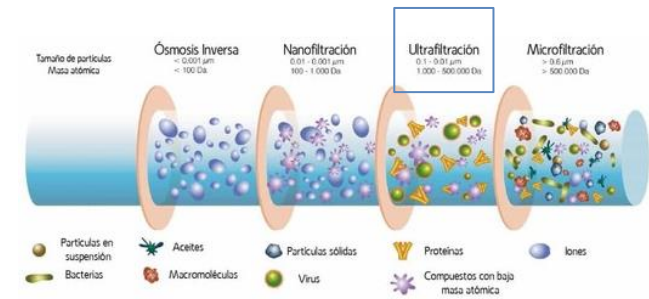
CODIGESTIÓN ANAEROBIA EN DOBLE ETAPA DE TEMPERATURA Y DOBLE FASE BIOLÓGICA.



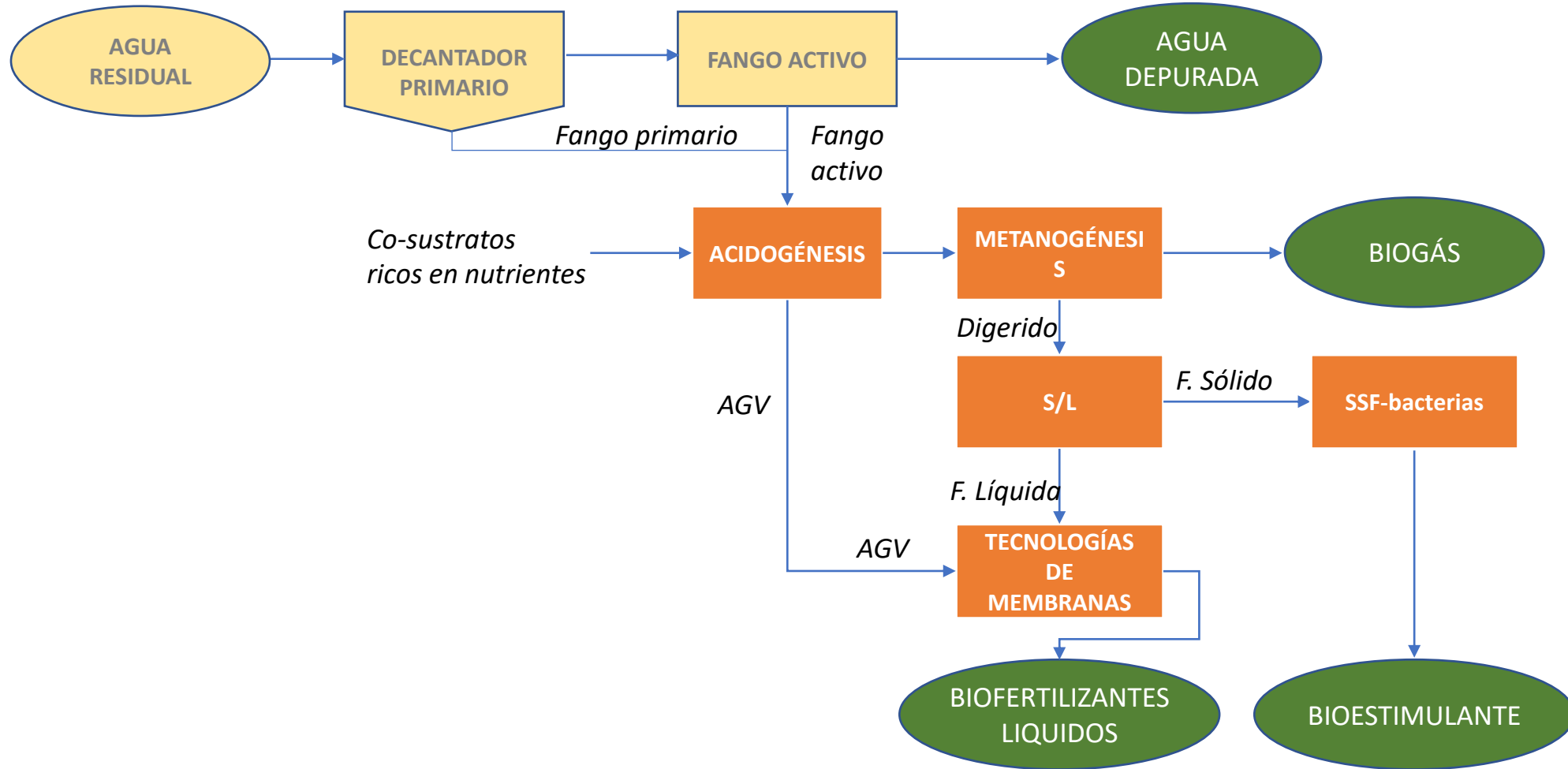
PRODUCCIÓN DE UN BIOESTIMULANTE MEDIANTE UN PROCESO DE FERMENTACIÓN EN ESTADO SÓLIDO.



PRODUCCIÓN DE BIOFERTILIZANTES LÍQUIDOS MEDIANTE PROCESOS AVANZADOS DE RECUPERACIÓN DE NUTRIENTES EN DOBLE ETAPA.

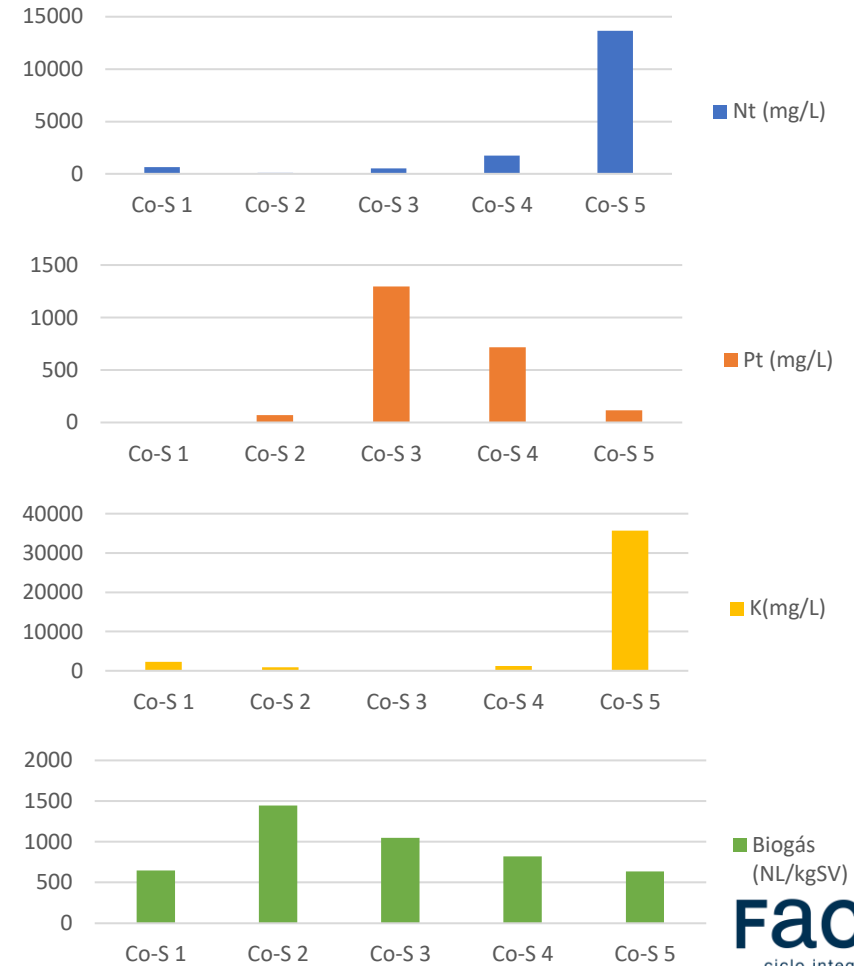
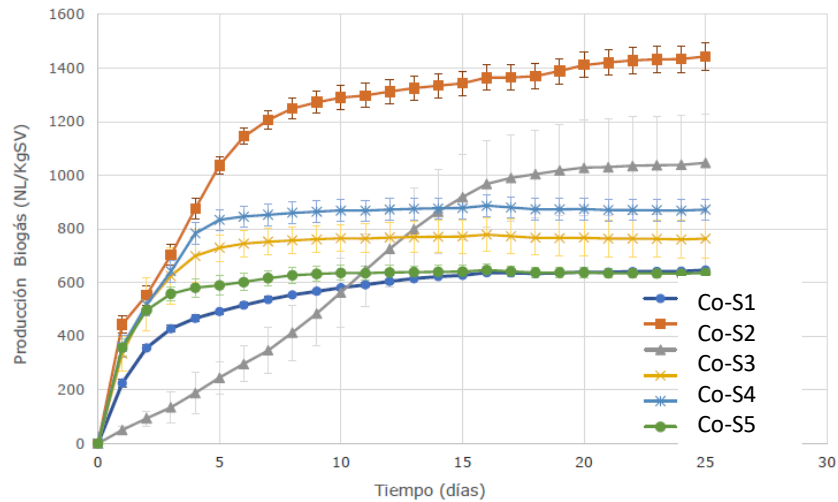


BIOFERES



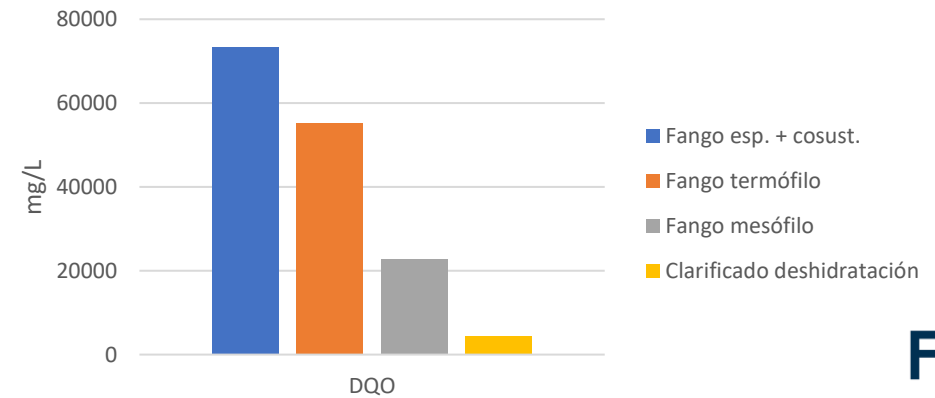
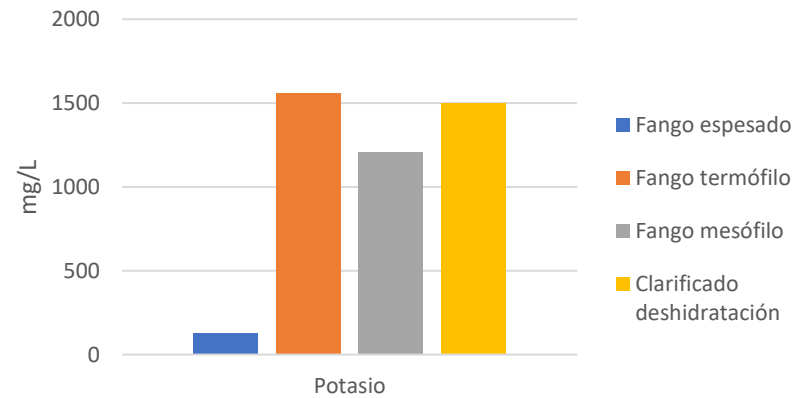
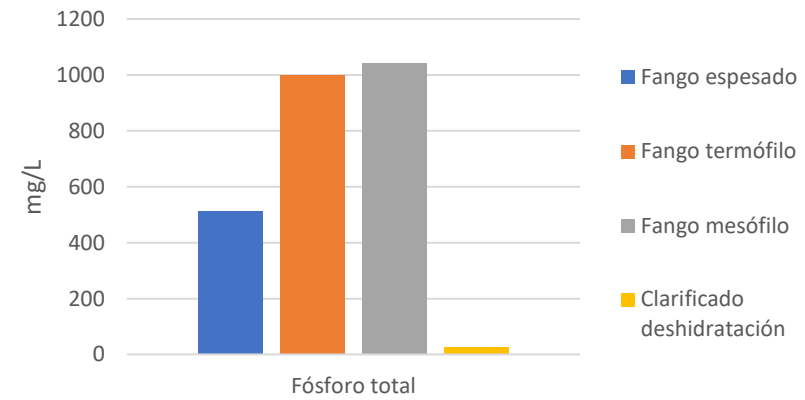
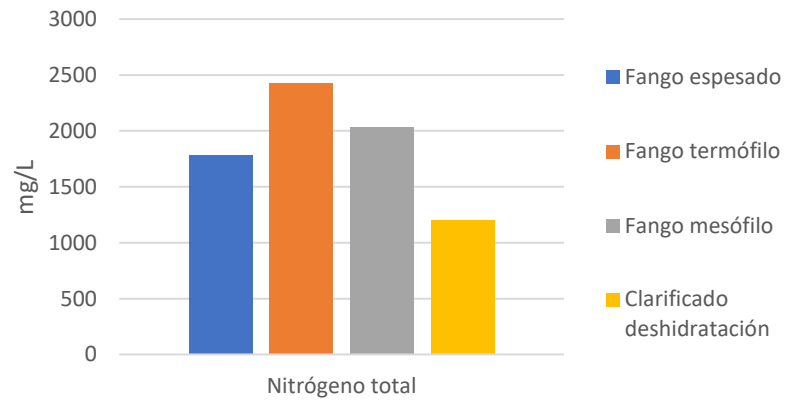


Se han analizado 5 cosustratos distintos: nutrientes y BMP





Distribución de nutrientes y DQO



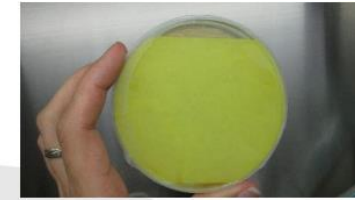
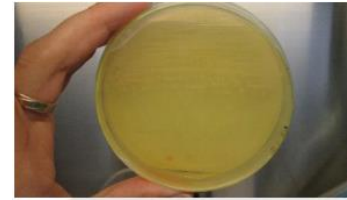
Fermentación en estado sólido (SSF)

Selección de cepas bioestimulantes

- Evaluación in vitro de 22 cepas
- Selección cepa tipo bacilus:
 - Esporulación
 - Fijación de N
 - Solubilización de P

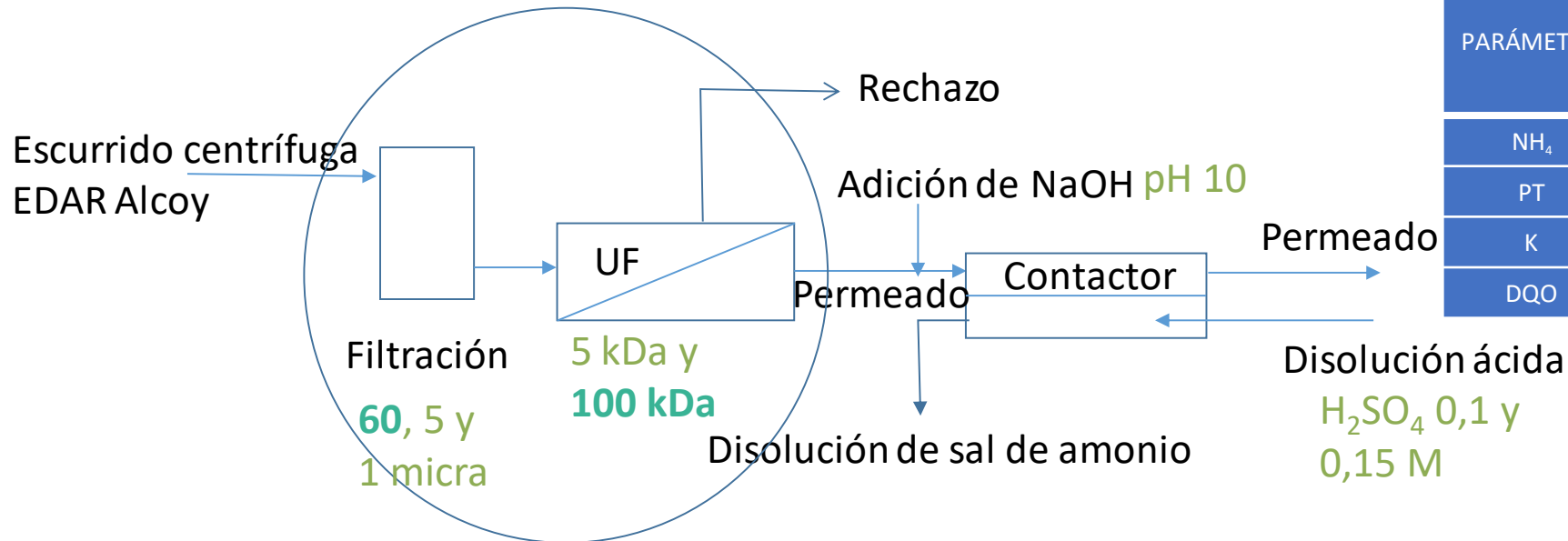
Parámetros de operación

- TRH = 5 días
- T^a 38°C
- ST = 14-16%
- Ratio 0,13 g cepa/g
- Concentración cepa del orden de 1E+06 ufc/ml.



PRETRATAMIENTO:

- **NF:** Descartada por rechazar iones divalentes que pueden precipitar sobre la membrana y aumentar el ensuciamiento de la misma.
- **UF:** membranas **tubulares** y planas de PES y **PVDF**. Objetivo llegar a un 80% de conversión.
- **Contactor:** Teflón



PARÁMETRO	ESCURRIDO CENTRÍFUGA TRAS PREFILTRACIÓN A 60 MICRAS	PERMEADO (P = 1 BAR)	PERMEADO (P = 1,5 BAR)
NH ₄	370	227	285
PT	96	25	29
K	118	90	76
DQO	438	177	189

PRÓXIMOS PASOS:

- Se está validando la codigestión de **residuos agroindustriales** junto a lodos de EDAR para la producción de productos de valor añadido para la agricultura.
- Se están estudiando diferentes **dietas** de DA para la maximización de **biogás y/o nutrientes** en el digestato.
- Se está demostrando la viabilidad de producción de **bioestimulantes con cepas específicas**.
- Se está validando el uso de **membranas** para el tratamiento de la fracción líquida de digestatos.
- El uso de **contactores** puede suponer una vía para la **recuperación de amonio** en forma de sales, pudiendo adaptar el contenido de N de los fertilizantes líquidos producidos a la demanda de N.
- El proyecto BIOFERES abre nuevas puertas para la **economía circular** en lodos, ofreciendo productos de alto interés desde un punto de vista económico y ambiental.

Gracias por vuestra atención

ipastor@facsa.com
ezuriaga@facsa.com

MasterClass 08



“Evolución de la digestión anaerobia convencional hacia nuevos conceptos mixtos de tratamiento: Digestión anaerobia en doble fase de temperatura, hidrólisis térmica y ozonización”



09 MARZO

16:30 h. española

Ignacio Pastor

Coordinador de Explotaciones de
Depuración en FACSA
Zona Alicante/Murcia



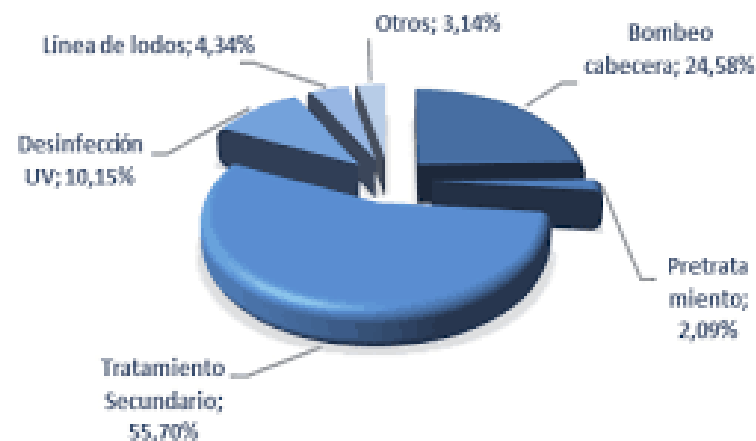
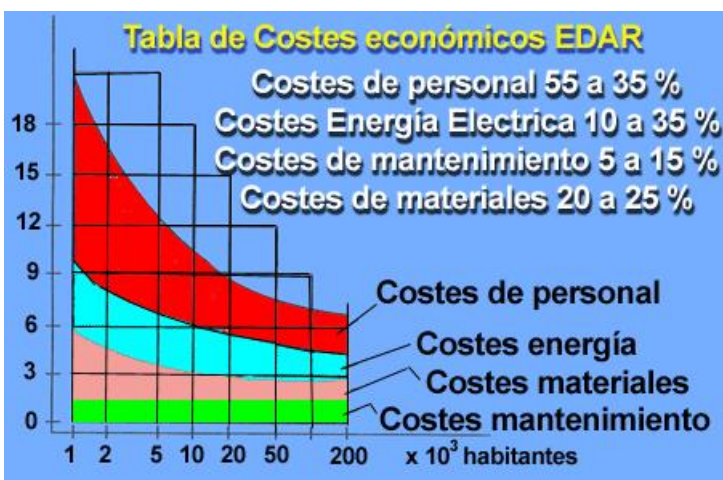
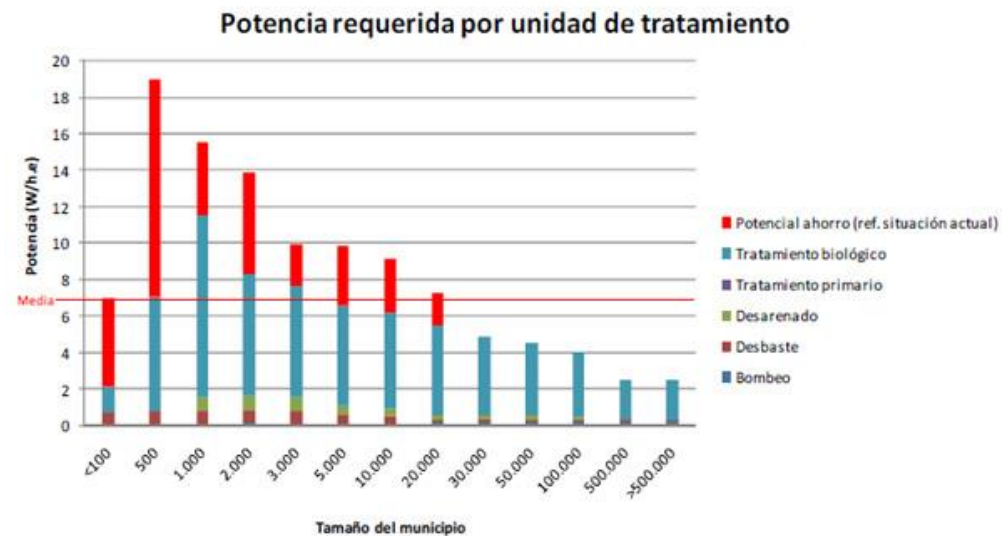
II Ciclo de 20
MasterClass

AGUASRESIDUALES.INFO

Introducción

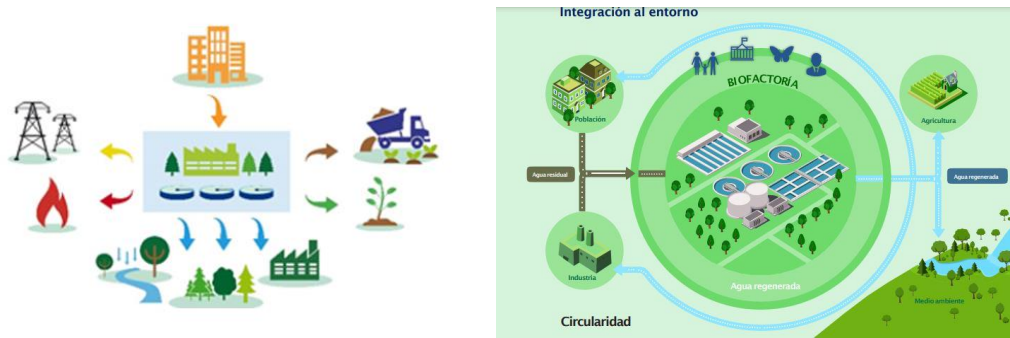
1. Introducción: La revolución de la digestión Anaerobia

Cuando veíamos la EDAR como un mero consumidor de recursos:

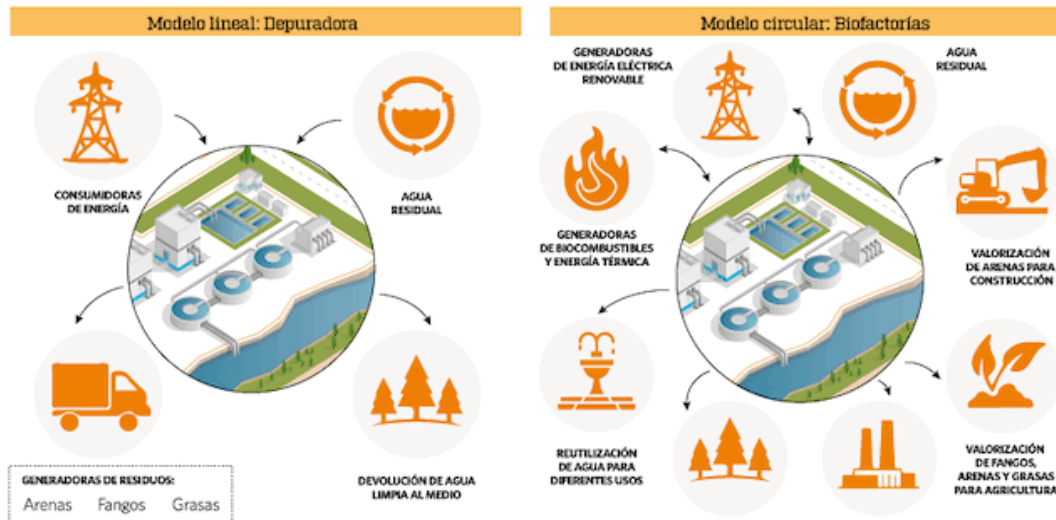


1. Introducción: La revolución de la digestión Anaerobia:

Cuando vemos la EDAR como un generador de productos: Biofactoría:



Modelo lineal versus nuevo modelo circular



Fuente: SUEZ

elEconomista

DIGESTIÓN ANAEROBIA



1. Introducción: La revolución de la digestión Anaerobia: Acciones:

Pretratamientos de los fangos a digestión:



Desintegrador por Ultrasonidos

El **objetivo** de estos procesos es hacer el sustrato más accesible a las bacterias anaerobias, acelerando el proceso de digestión (aumento de la cantidad de metano producida) y disminuyendo la cantidad de fango generado. **Hidrolizan el Fango.**

Normalmente aplicado al Fango Secundario.



Desintegrador por Carga electrostática

Consecuencias Visibles:

- Aumento del rendimiento del digester: Mayor producción de biogás – Menor producción de lodos.

Consecuencia Menos Visibles:

- Reducción del TRH necesario en el proceso de digestión.

1. Introducción: La revolución de la digestión Anaerobia: Acciones:

Nuevas Sondas de Control en línea de fangos:



Sondas de SS



Sondas de Nivel
del manto de
Fango

El **objetivo** de estos controlar los caudales de la línea de fango, mejorando los procesos de decantación/espesamiento de las líneas de fango, reduciendo el volumen de fango a tratar en el digestor.

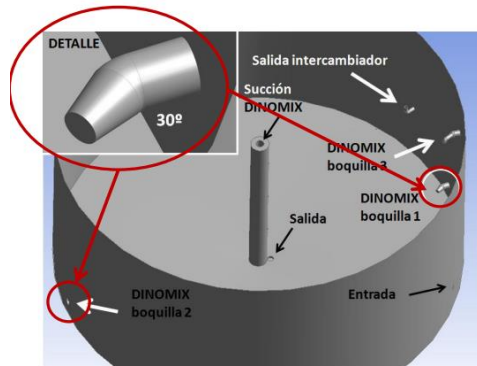
Consecuencias Visibles:

- Aumento del TRH real en el proceso de digestión.
- Reducción de las necesidades de calor del proceso de digestión.

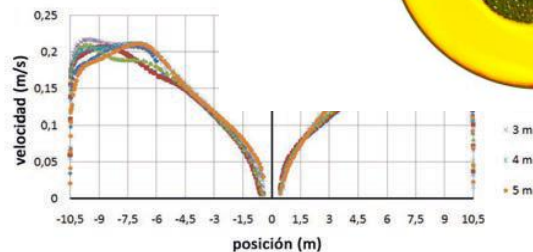
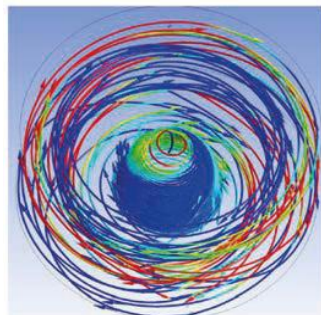
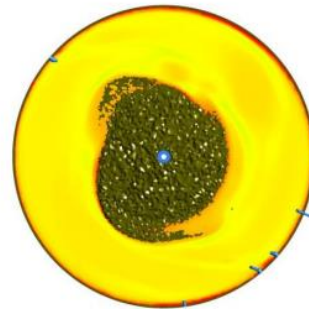
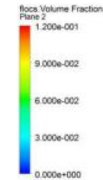
Mejoras implantadas por FACSA en multitud de EDAR

1. Introducción: La revolución de la digestión Anaerobia: Acciones:

Estudios en profundidad de nuestros digestores:



- Volumen = **3200 m³**
- Diámetro = **21 m**
- Altura líquido = **9,2 m**
- Caudal influente = **145 m³/día**
- Caudal
- TRH ter



El **objetivo** de estos estudios es validar el volumen útil de nuestros digestores y simular mejoras en el sistema.

- Agitación mecánica (SCABA)
- Bomba externa de recirculación (DYNOMIX)
- Lanzas (biogás comprimido)
- Bomba mezcladora
- Bomba externa + gas (HEATAMIX)

Consecuencias Visibles:

- Optimización del sistema de agitación.
- Optimización energética del sistema de agitación.

Consecuencia Menos Visibles:

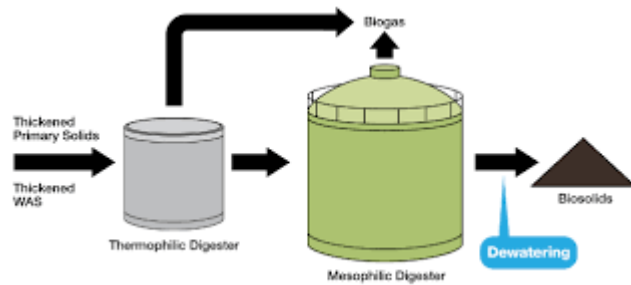
- Reducción del TRH necesario en el proceso de digestión.

Estudios realizados por FACSA en EDARs de Cataluña, Comunidad Valenciana o Andalucía.

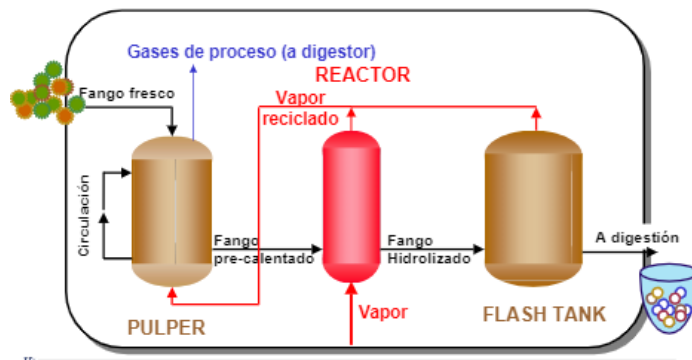
1. Introducción: La revolución de la digestión Anaerobia: Acciones:

Nuevas procesos de digestión:

Digestión en doble fase de temperatura.



Hidrólisis Térmica.



El **objetivo** de estos procesos (podrían ser considerados pretratamientos) es hacer el sustrato más accesible a las bacterias anaerobias, acelerando el proceso de digestión (aumento de la cantidad de metano producida) y disminuyendo la cantidad de fango generado.

Consecuencias visibles:

- Aumento del rendimiento del digester: Mayor producción de biogás – Menor producción de lodos.
- Higienización del Lodo.

Consecuencia Menos Visibles:

- Reducción del TRH necesario en el proceso de digestión.

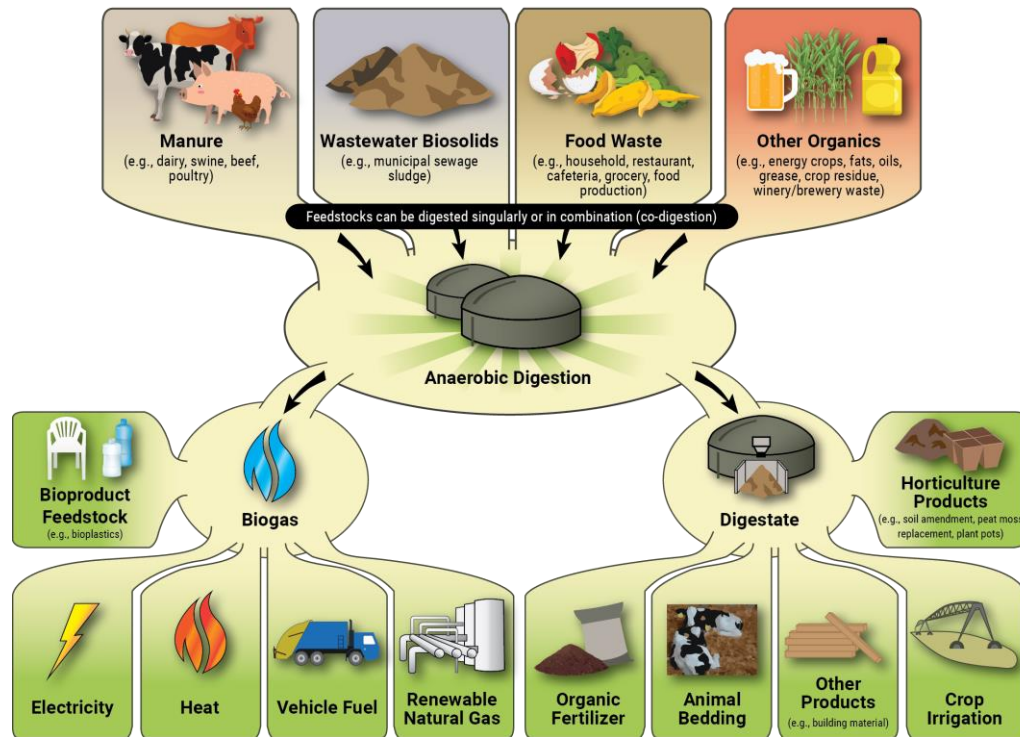
Ejemplos de ejecución y explotación de FACSA:

-Digestión en Doble FASE: EDAR ALCOY. De la mano de la EPSAR.

- Hidrólisis Térmica: EDAR COPERO. De la mano de EMASESA.

1. Introducción: La revolución de la digestión Anaerobia: Acciones:

Adición de cosustratos (residuos industriales / RSU / Agricultura con alta carga orgánica):



El **objetivo** de la codigestión es incrementar la producción de biogás sin aumentar la cantidad de digestato ni afectar a sus características (metales pesados).

Las características generales de los cosustratos son:

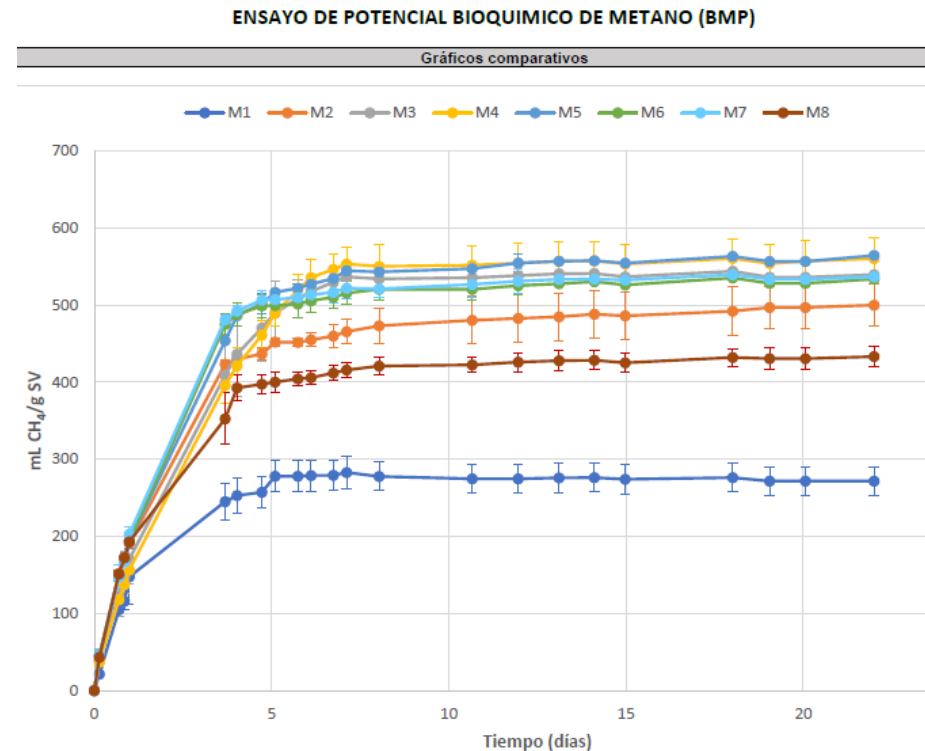
- Elevada concentración de materia orgánica → DQO superior a 100.000 ppm
- Ausencia de elementos tóxicos → riesgo de inhibición del proceso
- Bajo contenido de nutrientes → Relación C/N superior a 20

Aquí tiene importancia el impacto de las mejoras anteriormente comentadas, que aumentan la capacidad de tratamiento de nuestras instalaciones.

1. Introducción: La revolución de la digestión Anaerobia: Acciones:

Adición de cosustratos (residuos industriales / RSU / Agricultura con alta carga orgánica):

Ayuda a la toma de decisiones: Ensayos BMP (Potencial de Biometanización):



Ensayo de varias Mezclas de cosustratos realizado en una EDAR.

FACSA Actualmente está co-digeriendo en EDAR de Cataluña, Comunidad Valenciana, Murcia o Andalucía.

Llegando en alguna de ellas prácticamente al autoconsumo eléctrico de la instalación.

1. Introducción: La revolución de la digestión Anaerobia: Acciones:

Automatización y control del propio digestor:

Analizadores en línea de la calidad de Biogás.



Metano y Sulfhídrico principalmente.



Analizadores en línea de la alcalinidad y/o ácidos grasos volátiles del digestato.

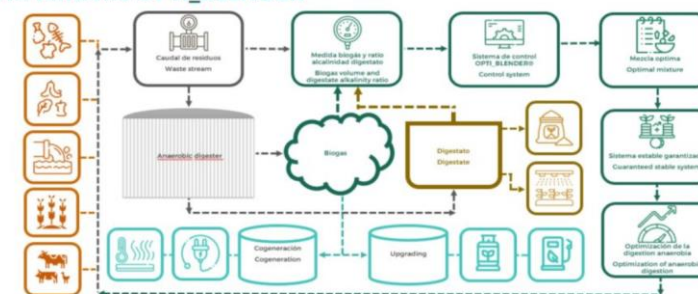


Biosensores: Actividad Microbiológica.

Plataformas de gestión de todo el sistema de digestión:



Así funciona OPTI_BLENDER®



Metodología basada en la medida del caudal de biogás y en el ratio de alcalinidad del digestato
Methodology based on the measurement of the biogas flowrate and the alkalinity ratio of the digestate

Implantación de la doble Fase en la EDAR de Alcoy

.

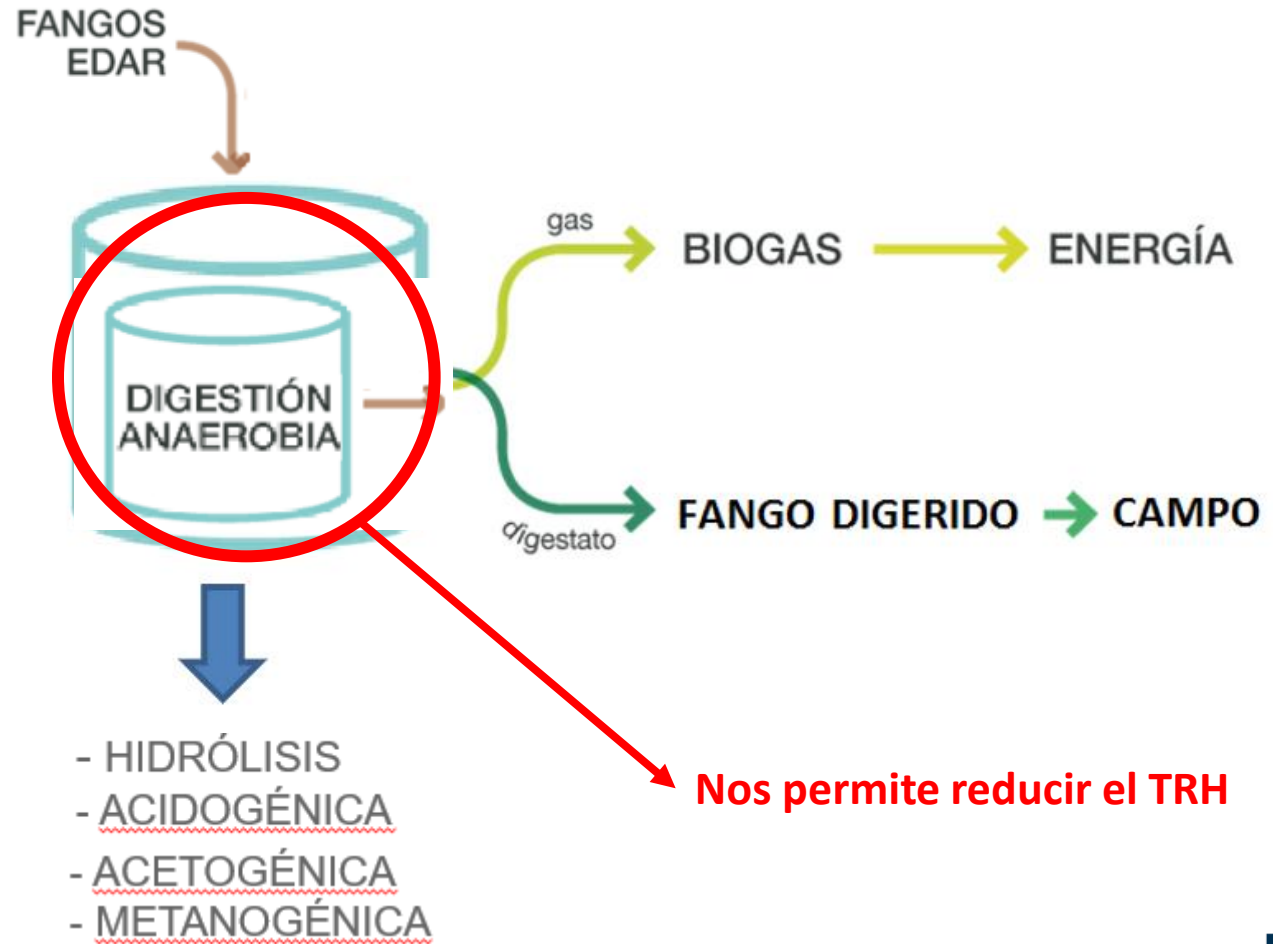
1.1. ¿Qué es la digestión en doble Fase de Temperatura?

Condiciones Termófilas: 55 – 60 °C

TRH bajos: 2 - 5 días

pH ácidos: 5,5 – 6 udpH

Inhibición de las bacterias Metanogénicas



Nos permite reducir el TRH

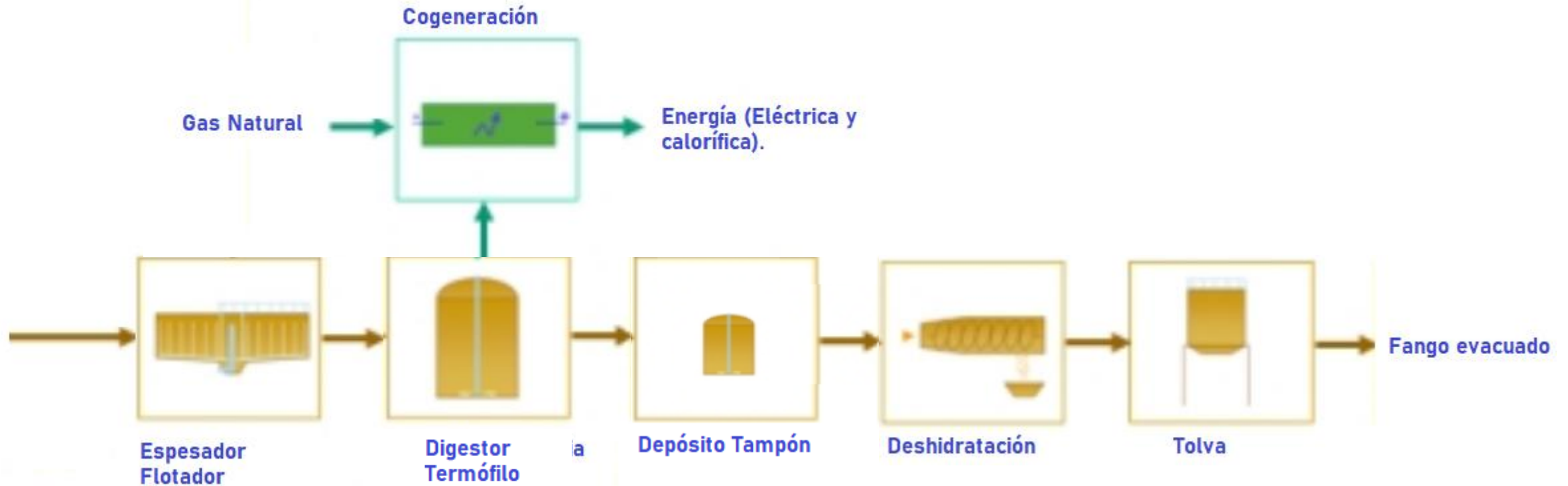
1.3. ¿Como hacemos para implantarlo? **Localización**



Score :
8

Next :

1.3. ¿Como hacemos para implantarlo? **Localización**



1.3. ¿Como hacemos para implantarlo? **Aporte de calor**

Los cálculos indican que no disponemos de calor suficiente
¿Como se resuelve?



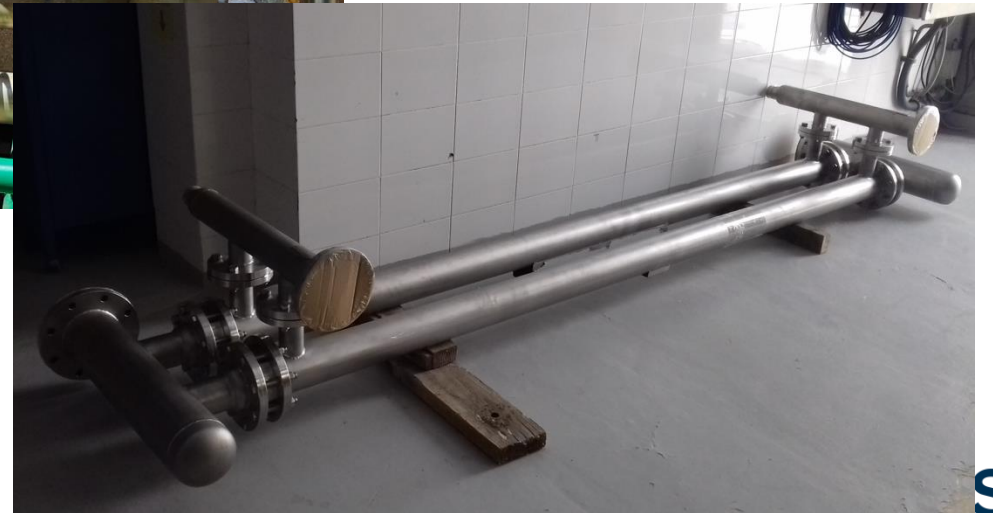
1.3. ¿Como hacemos para implantarlo? **Espesador**



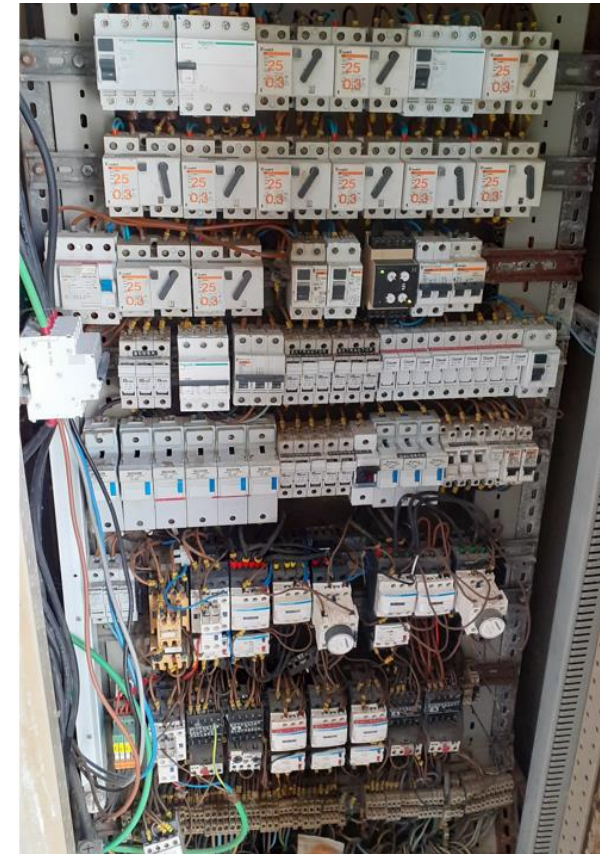
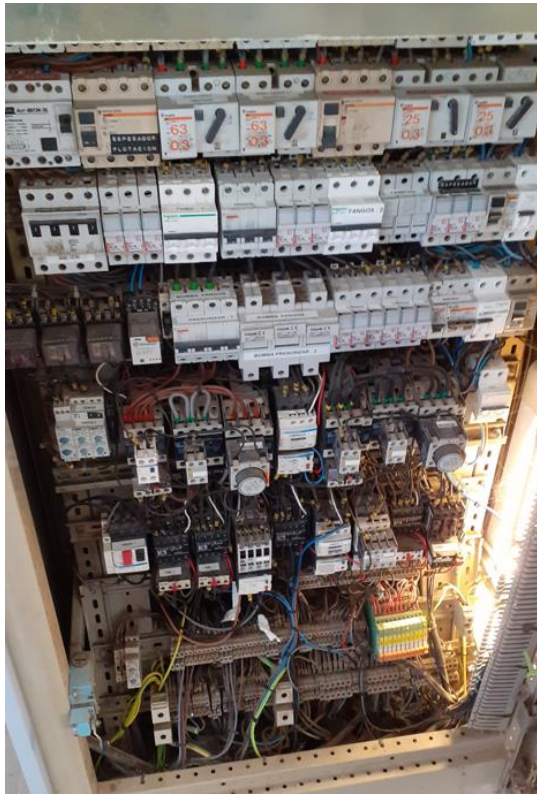
1.3. ¿Como hacemos para implantarlo? **Depósito Tampón**



1.3. ¿Como hacemos para implantarlo? **Transferencia de Calor**



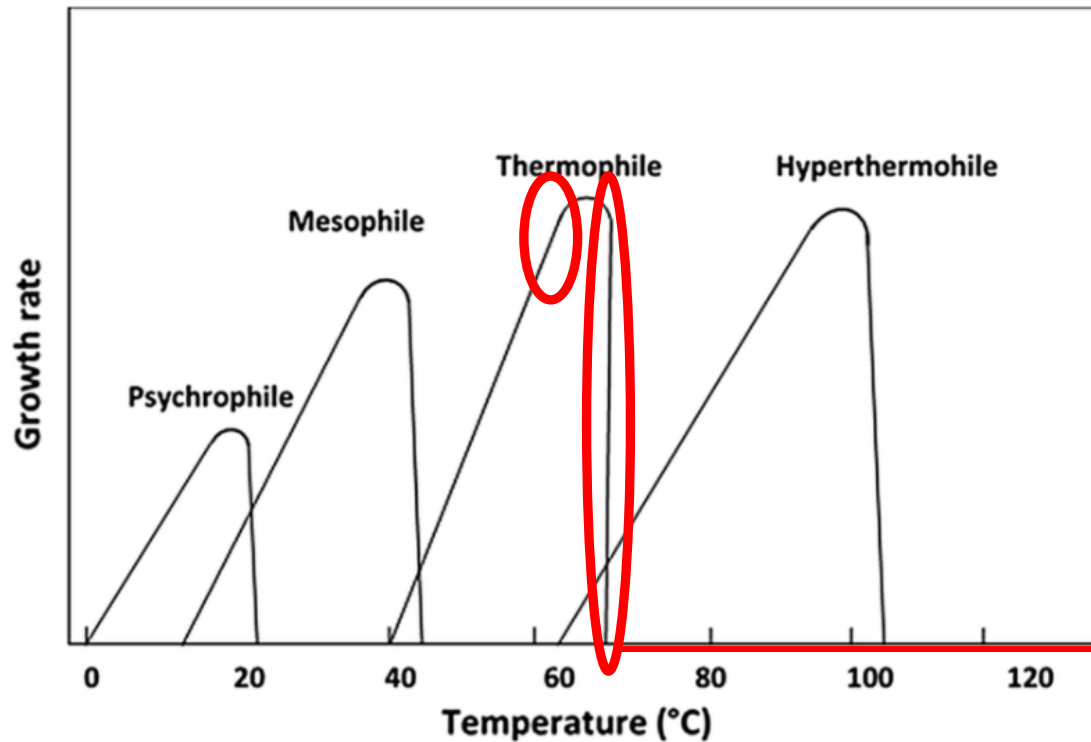
1.3. ¿Como hacemos para implantarlo? **Automatización**



• Operación de la doble Fase de Alcoi

•

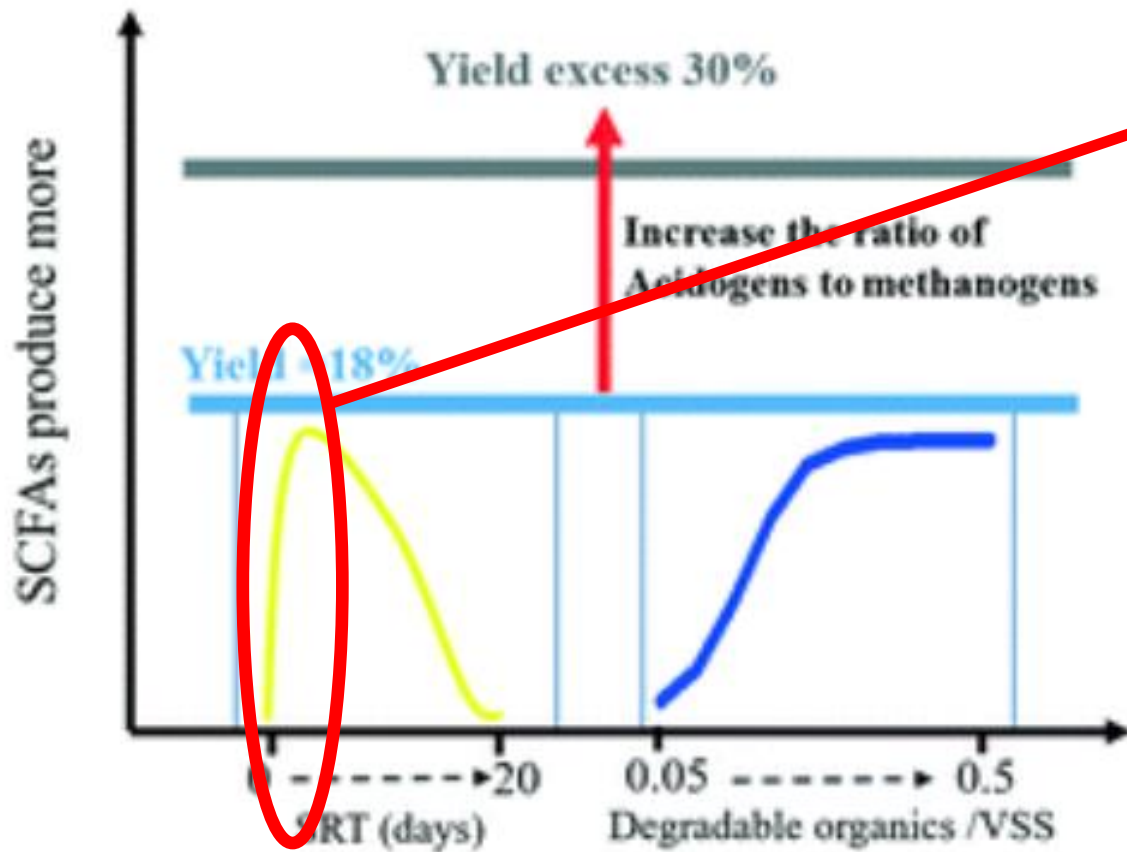
2.1. Variables de Operación. **Temperatura del D.Termófilo**



Rango Óptimo:
55°C- 60°C



2.1. Variables de Operación. Tiempo de retención / pH de DT



SRT = 2 días de operación

Digestor ácido

pH → Rango Óptimo:
 5'5- 6 / 5'5-5'8

2.1. Variables de Operación. Índice de Alcalinidad

Hemos usado como control la relación AI/AT:

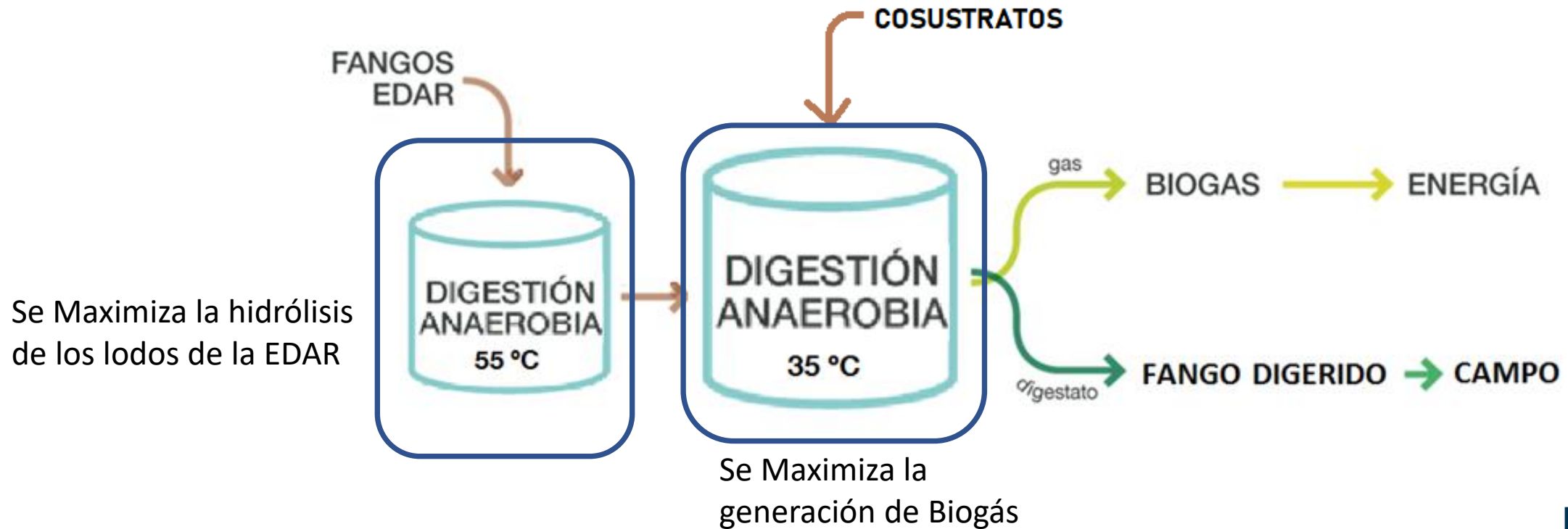
- Digestor mesófilo $< 0,3$. Indican que hay estabilidad en el proceso de digestión anaerobia.
- Digestor termófilo, tomamos como objetivo valores de 0,8-1.

Promedio	AI/AT Digestión Termófila	AI/AT Digestión Mesófila
Doble Etapa (sep 18 - abr 19)	0,81	0,22
Doble Etapa (mar 20 - sep 20)	0,85	0,24
Doble Etapa (oct 20 - may 21)	0,89	0,25

2.1. Variables de Operación **Cosustratos**

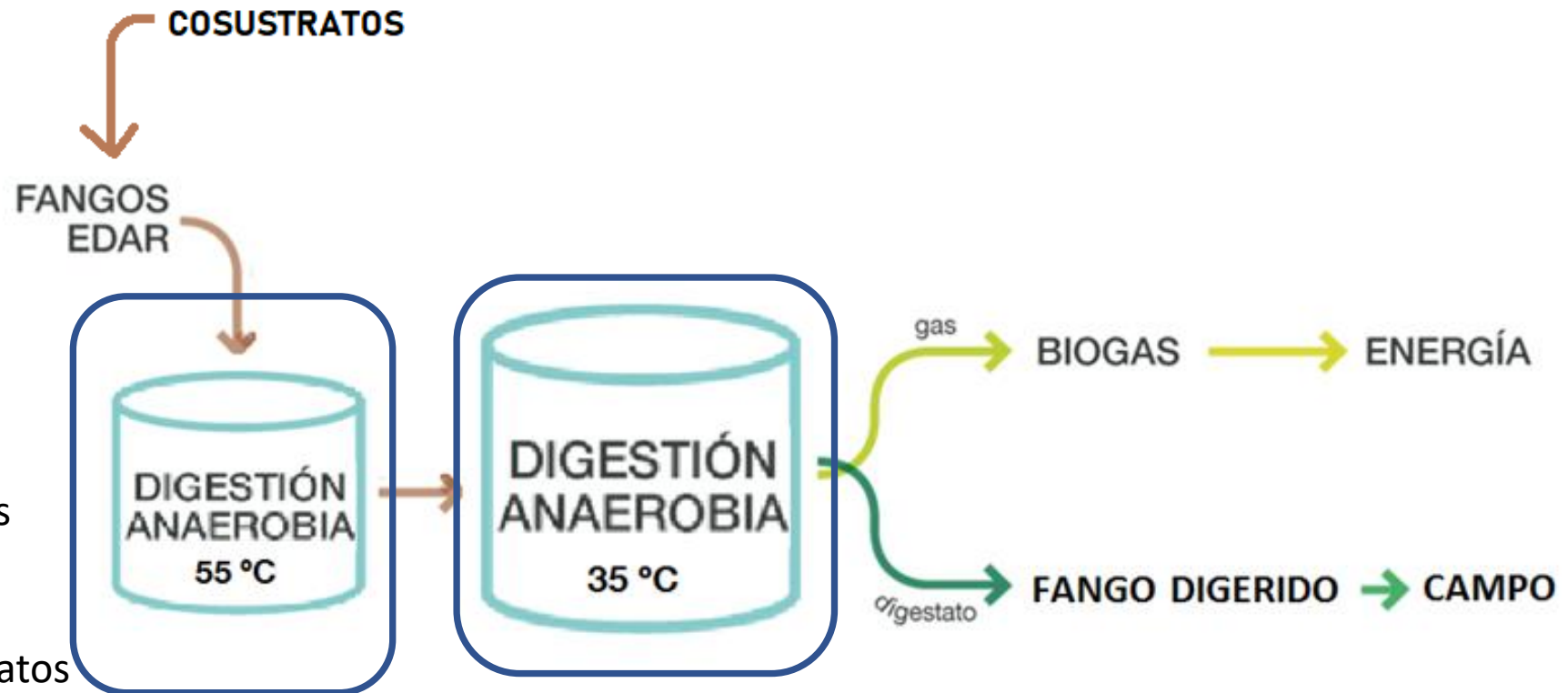
OPCIÓN 1

Residuo Industrial de alta carga orgánica



2.1. Variables de Operación. **Cosustratos**

OPCIÓN 2



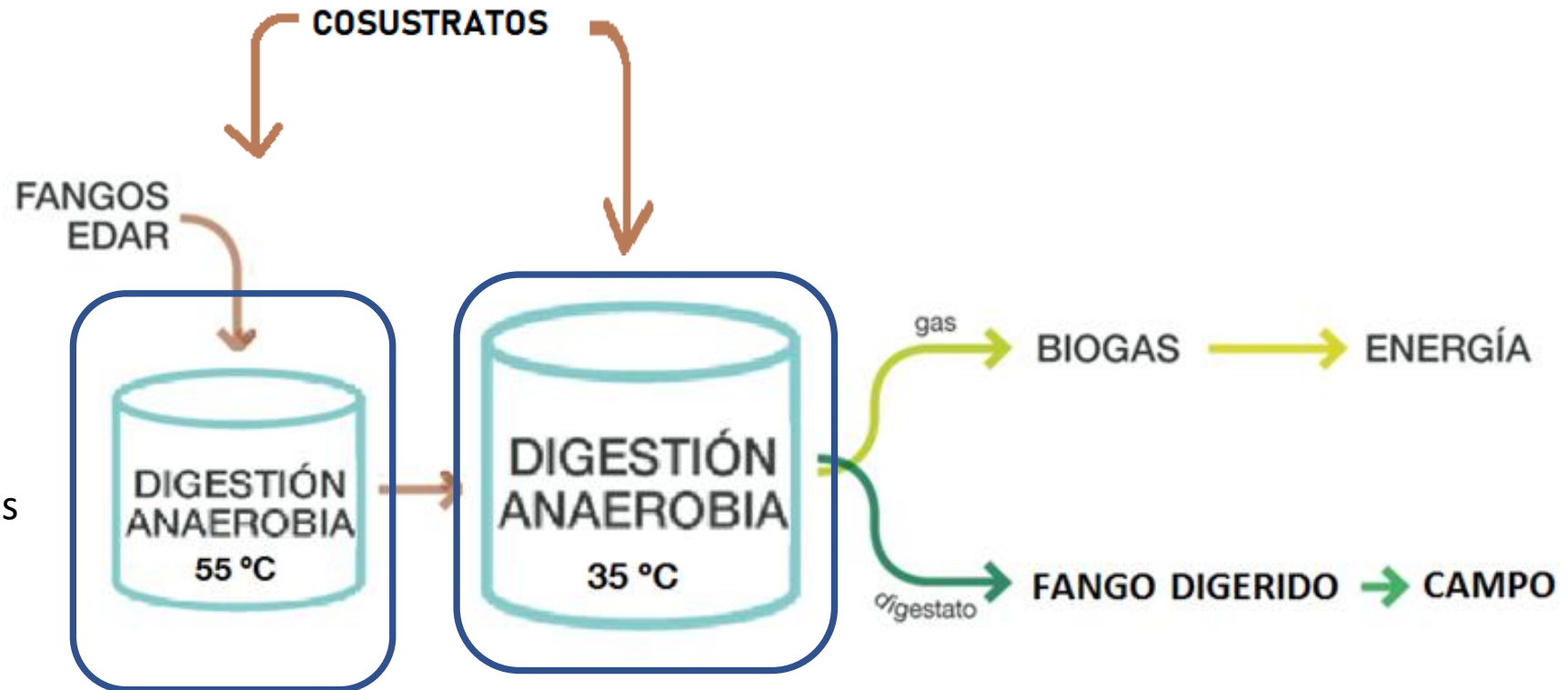
Se hidrolizan también los cosustratos.

Se higienizan los cosustratos

Se Maximiza la generación de Biogás

2.1. Variables de Operación. Cosustratos

OPCIÓN 3



Se añaden cosustratos hasta acidificar el digestor

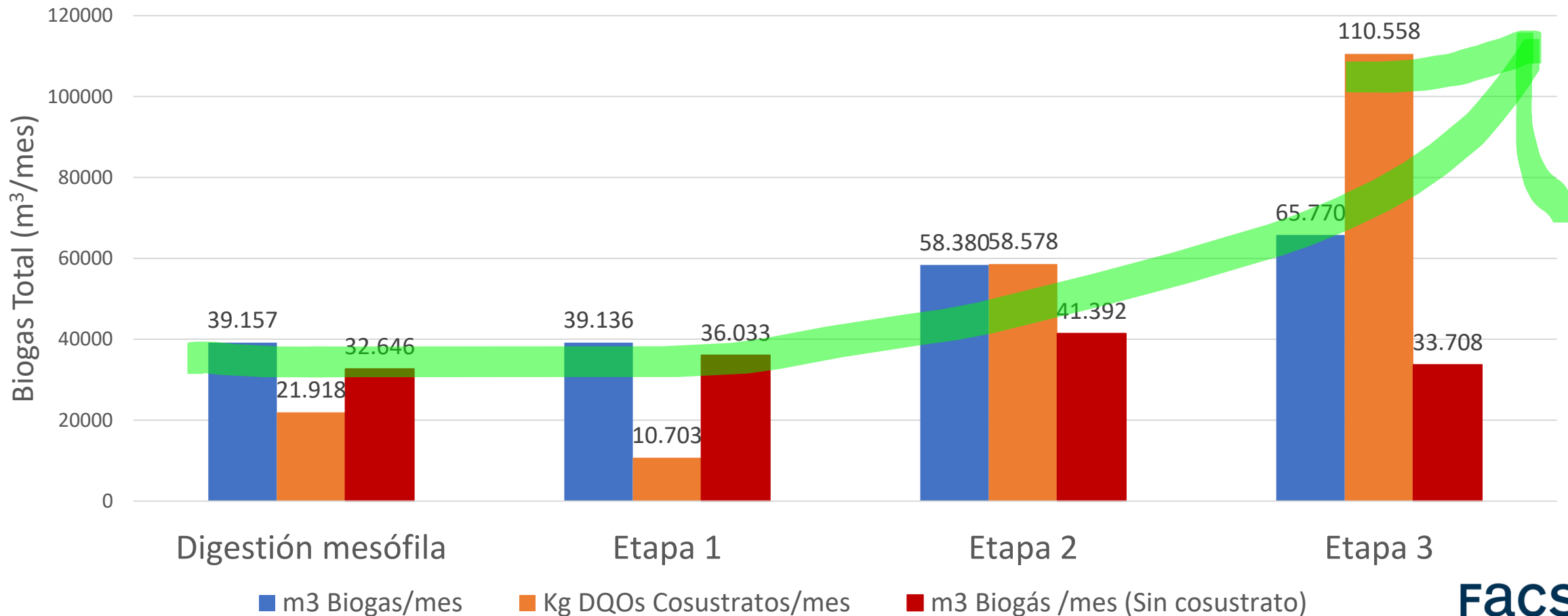
Se Maximiza la generación de Biogás

- ETAPA 1: Desde septiembre 2018 hasta abril 2019: Digestión anaerobia de doble fase con adición de cosustratos en el digester mesófilo.
- ETAPA 2: Desde marzo 2020 hasta septiembre 2020: Digestión anaerobia de doble fase con adición de cosustratos en el digester termófilo.
- ETAPA 3: Desde octubre 2020 hasta abril 2021: Digestión anaerobia de doble fase con adición de cosustratos en ambos digestores.

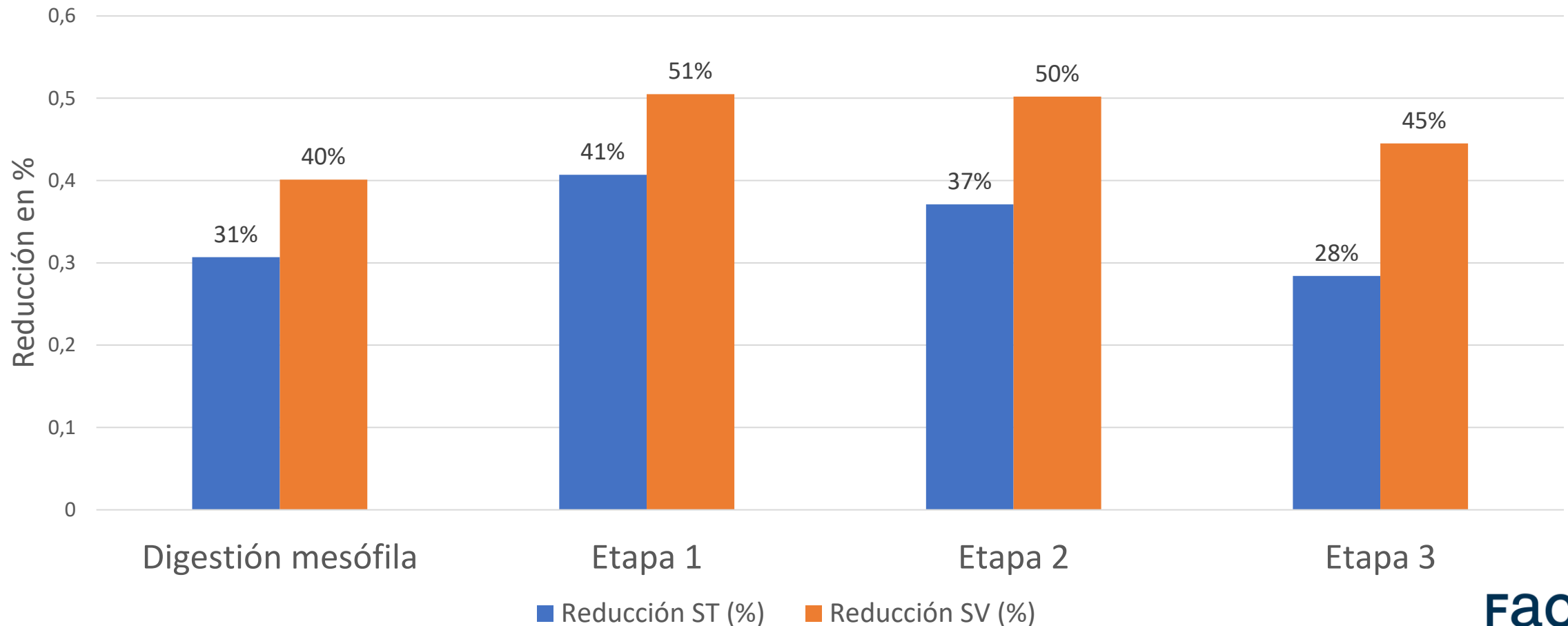
• Resultados de Operación. Doble Fase EDAR Alcoi

•

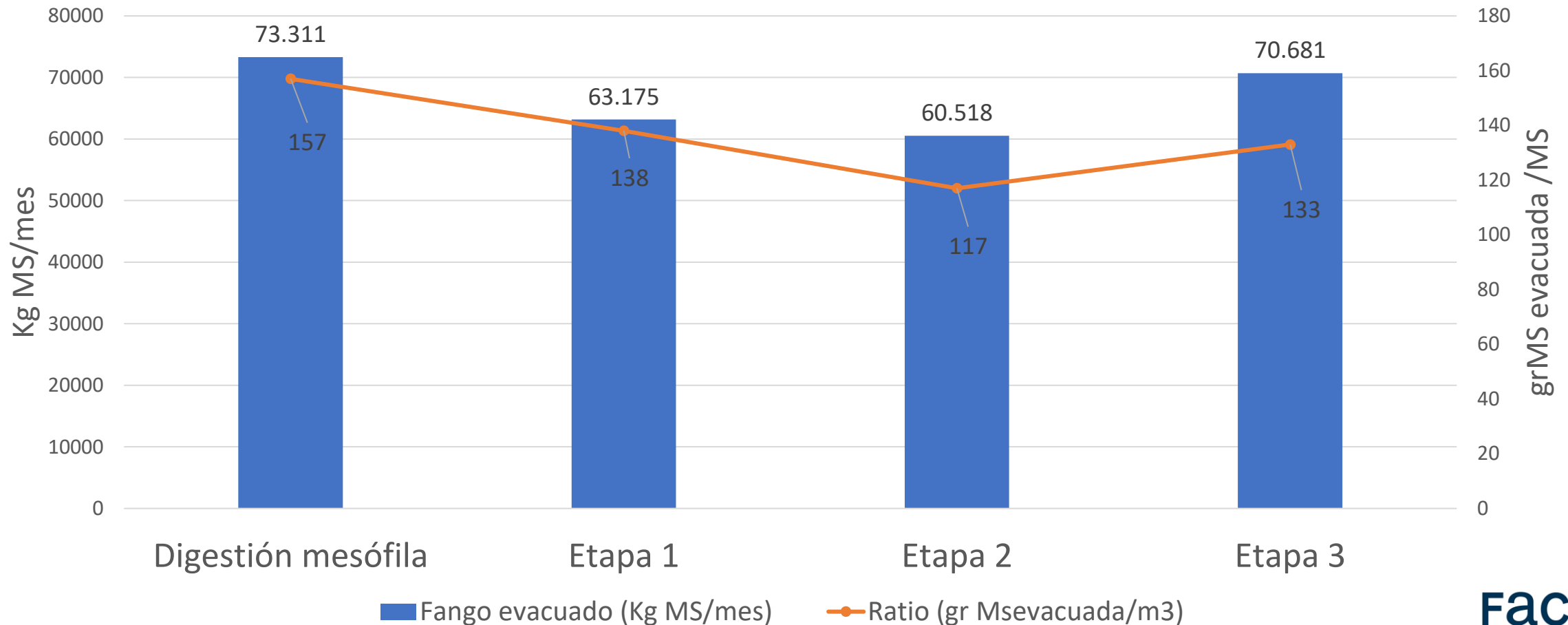
2.2. Resultados Obtenidos. **Generación de Biogás**



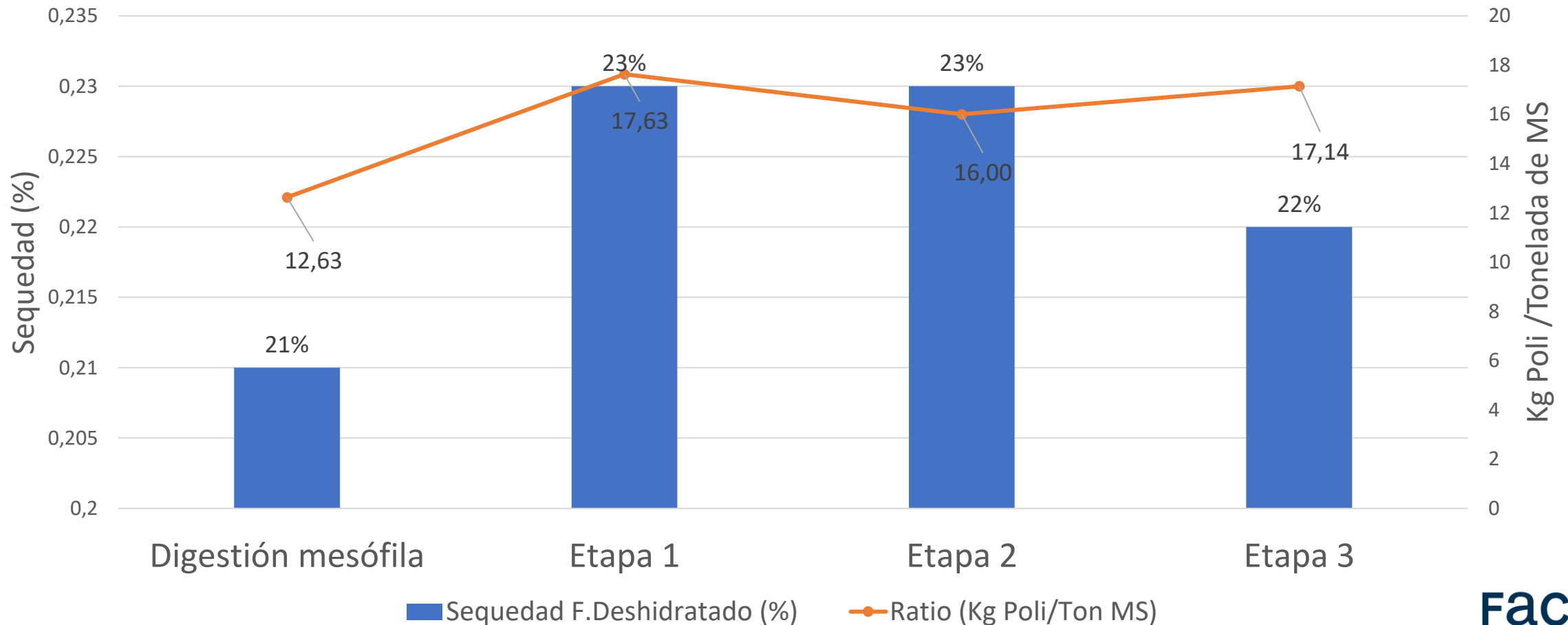
2.2. Resultados Obtenidos. **Generación de Biogás**



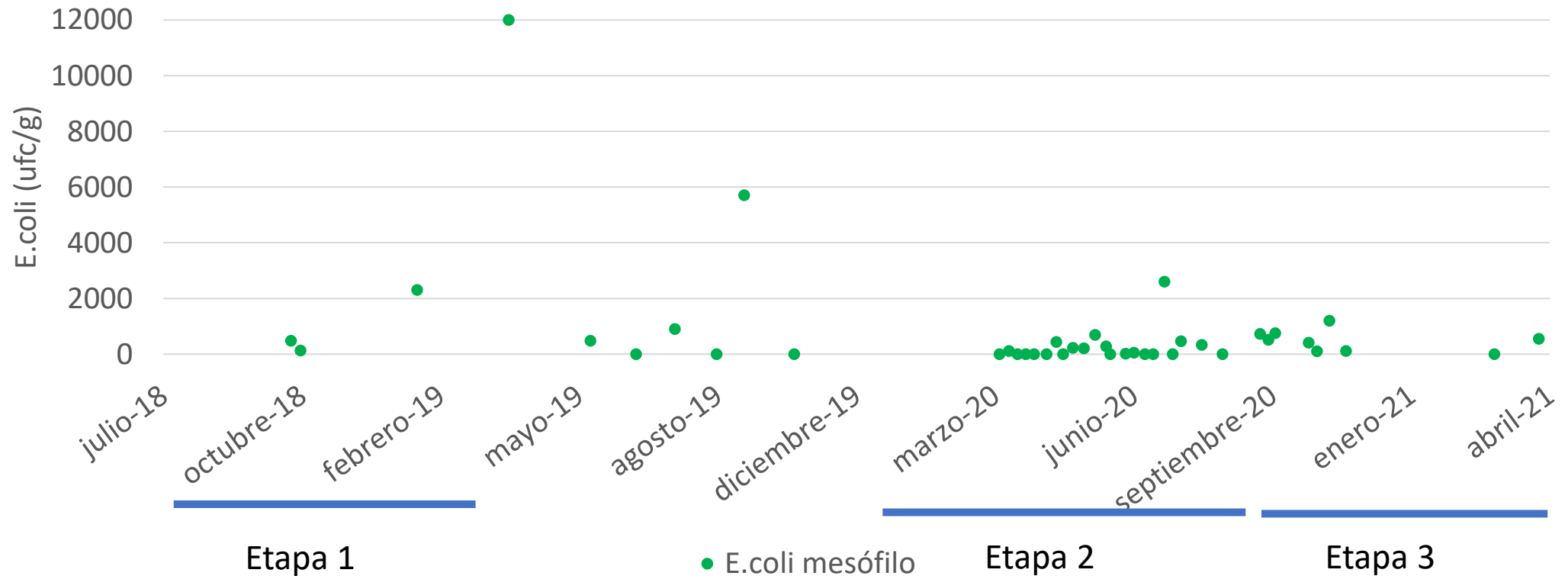
2.2. Resultados Obtenidos. Fango Evacuado.



2.2. Resultados Obtenidos. **Sequedad y Ratio Polielectrolito**



2.2. Resultados Obtenidos. Higienización del Fango



2.2. Resultados Obtenidos. Higienización del Fango

ETAPA 1

Digestor mesófilo
Doble Etapa
(sep 18 - abr 19)



■ Ausencia E.coli
■ Presencia E.coli

ETAPA 2

Digestor mesófilo
Doble Etapa
(mar 20 - sep 20)



■ Ausencia E.coli
■ Presencia E.coli

ETAPA 3

Digestor mesófilo
Doble Etapa
(oct 20 - may 21)



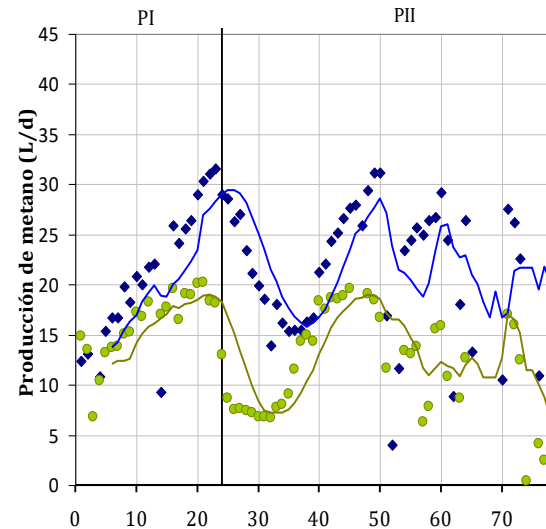
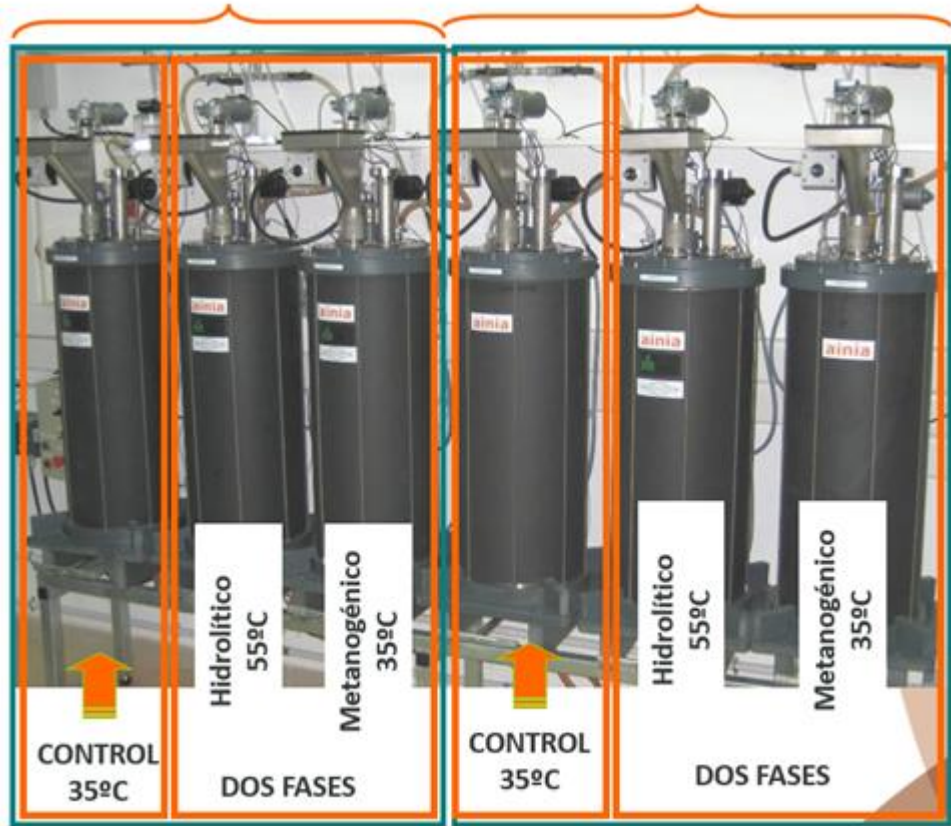
■ Ausencia E.coli
■ Presencia E.coli

• Conclusiones. Doble Fase EDAR Alcoi

•

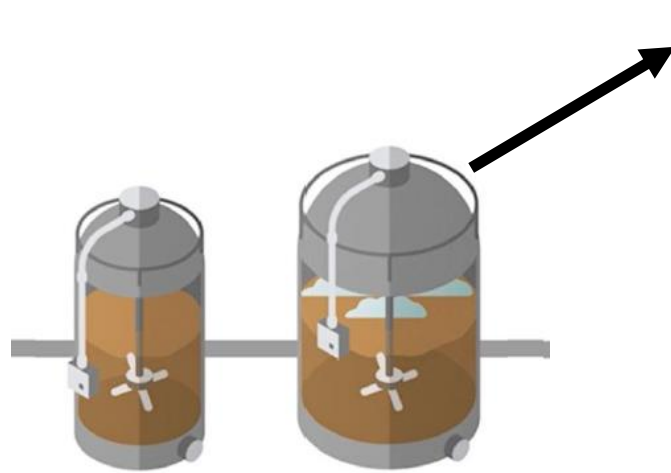
3. Conclusiones: VERDAD vs REALIDAD

¿ Cual es la VERDAD de la doble Fase?



DATE	Volumen	Escherichia Coli	Salmonella sp
28/05/2018		<10	Ausencia
05/06/2018		<10	Ausencia
11/06/2018		<10	Ausencia
19/06/2018		<10	Ausencia
26/06/2018		<10	Ausencia
03/07/2018		2900	Presencia
10/07/2018		<10	Ausencia
17/07/2018		<10	Ausencia
24/07/2018		<10	Ausencia
31/07/2018		140	Presencia
07/08/2018		<10	Ausencia
14/08/2018		<10	Ausencia
21/08/2018		<10	Ausencia
28/08/2018		<10	Ausencia
03/09/2018		<10	Ausencia
11/09/2018		<10	Ausencia
18/09/2018		<10	Ausencia
25/09/2018		0	Ausencia
02/10/2018		<10	Ausencia
09/10/2018		<10	Ausencia
16/10/2018		<10	Ausencia
23/10/2018		<10	Ausencia
30/10/2018		<10	Ausencia

¿ Cual es la REALIDAD de la doble Fase EN ALCOY?



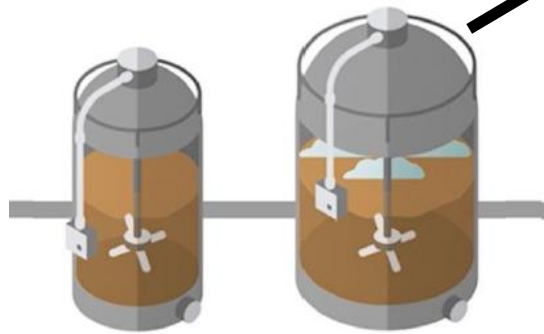
Impacto en la EDAR

Limitado por automatización – Falta de datos analíticos
– Obras de acondicionamiento de la EDAR

- La Opción 2: Cosustratos al termófilo parece la más favorable (actualmente en operación).
- No se ha observado un aumento del ratio eléctrico de la EDAR (agitación o escurridos).
- Aumento del Biogás producido cerca del 25%.
- Reducción producción de lodos en torno al 20%.
- Aumento del consumo de polielectrolito: 30%.
- Es viable la higienización de lodos.

3. Conclusiones: VERDAD vs REALIDAD

¿ Cual es la REALIDAD de la doble Fase EN ALCOY?



Fuerte Necesidad de Calor

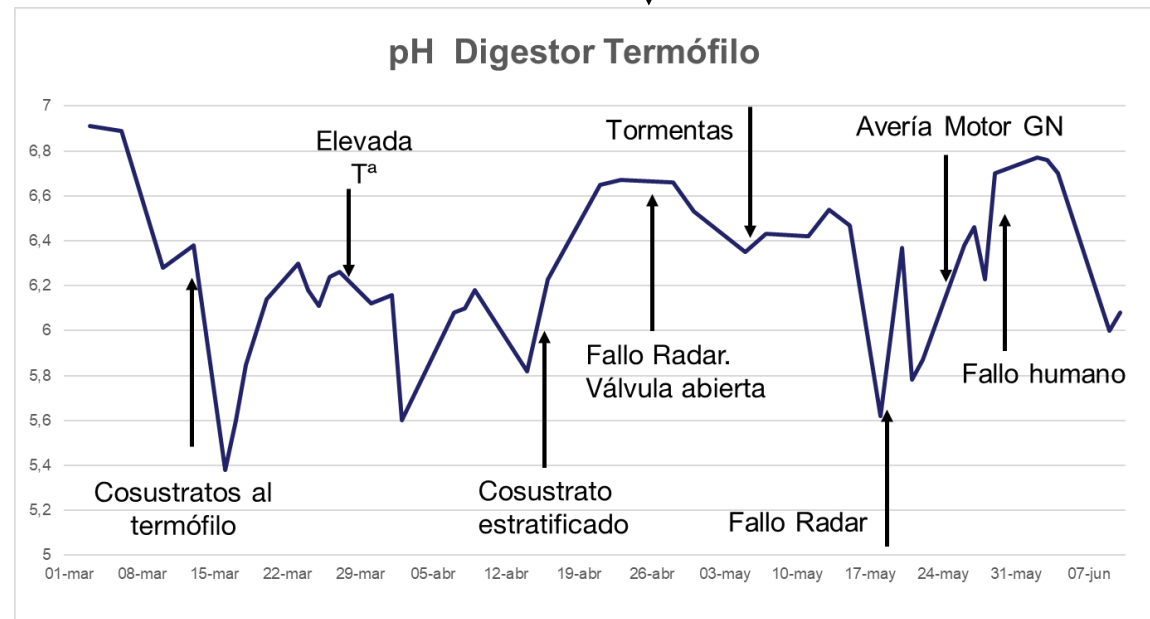
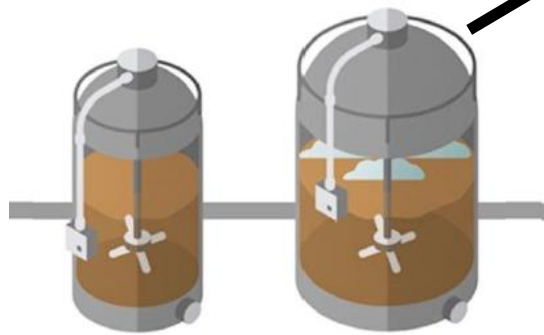


- ¿Disponemos de Plan B: Caldera?
- ¿Disponemos de motor de reserva?
- ¿Disponemos de Cosustratos de manera continua?
- ¿Disponemos de equipos auxiliares de reserva? ¿Bombeo de agua de refrigeración? ¿sistemas de intercambio de calor?
- ¿Qué pasa con la opción Upgrading?

3. Conclusiones: VERDAD vs REALIDAD

¿ Cual es la REALIDAD de la doble Fase EN ALCOY?

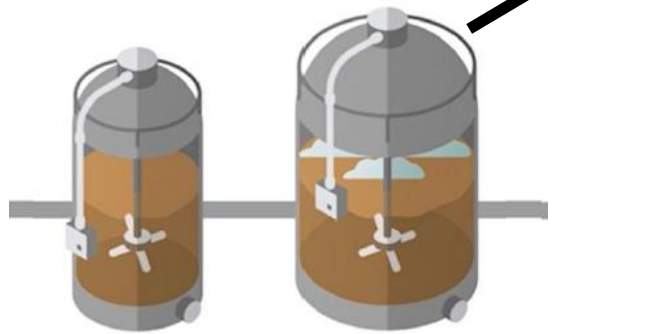
Necesidad de una correcta automatización



3. Conclusiones: VERDAD vs REALIDAD

¿ Cual es la REALIDAD de la doble Fase EN ALCOY?

Recuperación del proceso relativamente rápida ante fluctuaciones



¿Cómo entendemos que nuestro proceso se ha estabilizado?

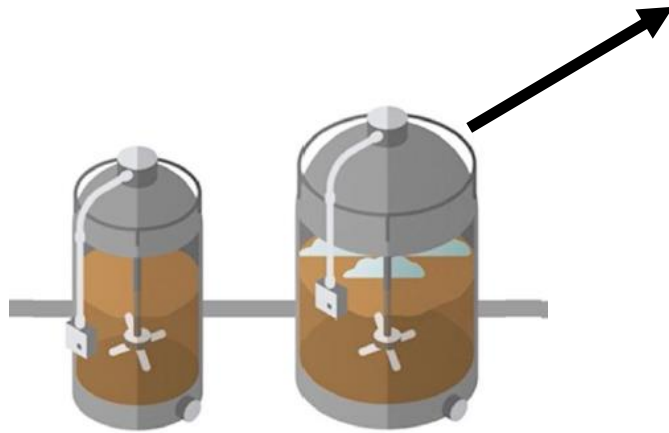
- 1) Por la acidificación del digestor termófilo: 3 semanas
- 2) Por la Higienización del lodo: 1 – 3 meses.

FECHA	E.COLI	
	Salida doble Fase	Observaciones
20-05-21	40	
22-06-21	40	
07-07-21	1400	Parada de motor
12-08-21	3500	
18-08-21	5800	
14-09-21	<10	
23-09-21	100	
29-09-21	<10	
08-10-21	<10	

3. Conclusiones: VERDAD vs REALIDAD

¿ Cual es la REALIDAD de la doble Fase EN ALCOY?

En conclusión



- Se trata de un proceso robusto y mucho más fácil de implantar en nuevas EDAR.
- Tiene grandes ventajas de explotación para la EDAR.
- Las necesidades de calor son intensas y las fuentes de calor han de estar preparadas para imprevistos.
- Su automatización y control es importante (como todo).
- Tiene una dependencia con cosustratos.
- Tiene una capacidad higienizante (falta concluir el fango evacuado)

Es una tecnología que por todo ello debería expandirse.

Gracias por vuestra atención

ipastor@facsa.com
ezuriaga@facsa.com



II Ciclo de 20 MasterClass

AGUASRESIDUALES.INFO