

WEBINAR

SOLUCIONS INNOVADORES PER AL SECTOR DE LA
BIOENERGIA

Títol de la presentació

Biogàs

Presentador/a

Belén Fernández - IRTA



9 investigadores (staff)
 12 técnicos (staff)
 2 investigadores postdoc
 6 doctorandos



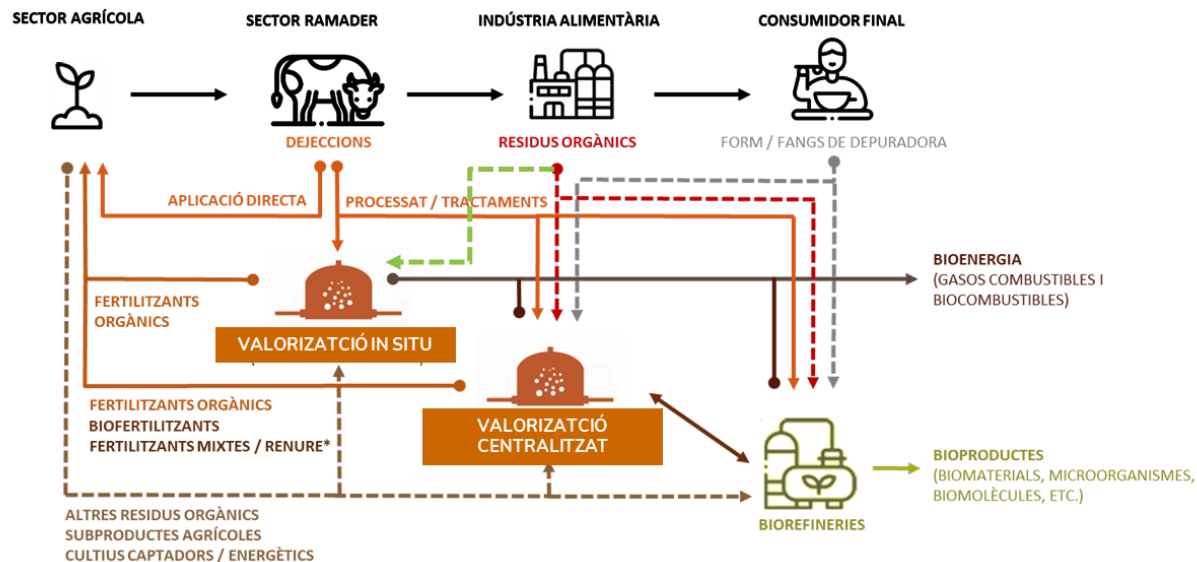
Ciencia y Biotecnología Ambiental aplicadas a la Agroindustria.

Objetivos:

- Caracterización de emisiones que amenazan el medio ambiente (atmósfera, agua y suelo).
- Desarrollo e implementación de estrategias avanzadas de gestión y tratamiento de residuos para una producción sostenible.

Enfoque basado en la interacción interdisciplinaria de ingenieros, químicos y microbiólogos agrónomos y ambientales.

Centros de trabajo:
 IRTA Torre Marimón
 IRTA Cabrils



9 investigadores (staff)
12 técnicos (staff)
2 investigadores postdoc
6 doctorandos



Ciencia y Biotecnología Ambiental aplicadas a la Agroindustria.

Objetivos:

- Caracterización de emisiones que amenazan el medio ambiente (atmósfera, agua y suelo).
- Desarrollo e implementación de estrategias avanzadas de gestión y tratamiento de residuos para una producción sostenible.

Enfoque basado en la interacción interdisciplinaria de ingenieros, químicos y microbiólogos agrónomos y ambientales.

Centros de trabajo:
IRTA Torre Marimon
IRTA Cabriils



Valorización agronómica Secuestro de C en suelos

Potencial de utilización de subproductos y residuos orgánicos como fertilizantes/ biofertilizantes agrícolas y mejoradores del suelo.

- Caracterización fisicoquímica de materiales orgánicos en relación con parámetros que se relacionan con su valor fertilizante.
- Análisis químico de muestras de agua y aguas residuales, con enfoque en la presencia de nutrientes y compuestos orgánicos.
- Descripción en profundidad de comunidades microbianas (sustratos orgánicos, suelo y agua, cultivos) con métodos convencionales y /o ecología microbiana, con enfoque en potenciales hipopatógenos y microbios oportunistas, así como otros microorganismos ambientalmente relevantes.

Monitorización y gestión ambiental

Implantación de herramientas avanzadas para la evaluación del impacto ambiental y apoyo en el proceso de toma de decisiones.

ACV.

Monitorización ambiental.

- Caracterización de matrices ambientales.
- Análisis de emisiones (residuos, suelos, aguas y gases) procedentes de agrosistemas y sector industrial en general.
- Identificación de especies microbianas relacionadas con bioprocesos, biodegradación, patógenos potenciales y microbios portadores de genes de resistencia a antibióticos, etc.
- Estudios geográficos sobre uso del suelo, biorecursos (energía, nutrientes y biomasa) y evaluación ambiental.

(bio)Tecnología Ambiental

Desarrollo y validación de diferentes (bio)procesos para la prevención de la contaminación ambiental. Configuración, operación y evaluación de bioprocesos a escala de laboratorio y/o piloto.

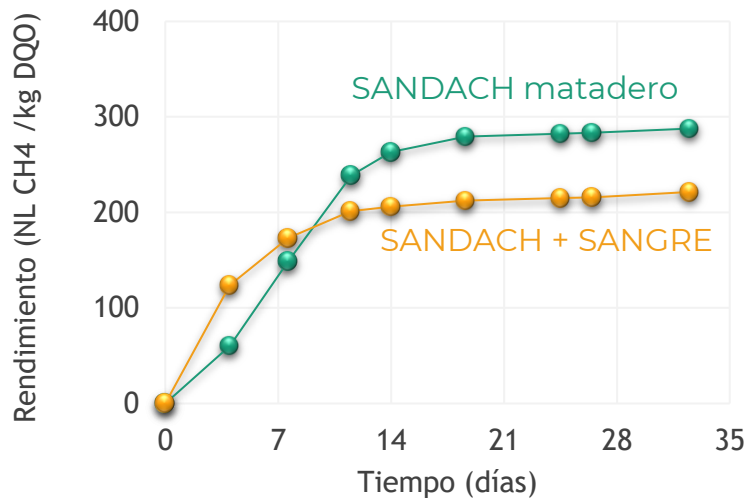
- Investigación fundamental sobre nuevos conceptos biotecnológicos (sistemas bioelectroquímicos, tratamiento biológico de gases, etc.).

Valorización de residuos orgánicos / aguas residuales mediante:

- Tecnologías de eliminación y/o recuperación de nutrientes (stripping, precipitación de estruvita, NDN, anammox, etc.) y/o concentración (secado, evaporación).
- Compostaje. Fermentación específica aerobia. Compostabilidad.
- Biogás, H2 verde, Metano. (co)Digestión anaerobia, fermentación oscura. Biodegradabilidad.
- Biorremediación de la contaminación de suelos y aguas subterráneas (hidrocarburos, contaminantes emergentes, etc.).
- Asesoramiento y seguimiento de instalaciones de residuos y aguas residuales a gran escala, así como de sistemas agrícolas.

Los **residuos ricos en proteínas y grasa** son una materia prima interesante para la **digestión anaerobia (DA)**.

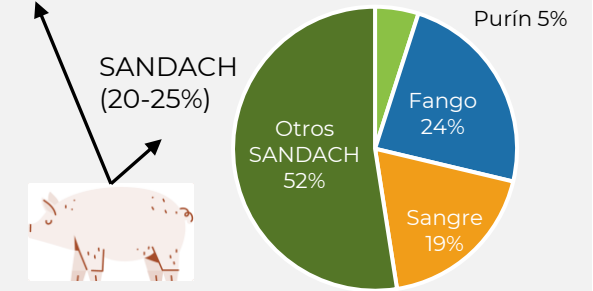
PERO una **concentración alta de proteínas**, que se convierten en nitrógeno amoniacal (TAN), puede llegar a provocar un fallo total del sistema DA por el efecto del NH_3 (inhibidor de DA).



Fuente: Otero et al., 2021. doi: 10.1016/j.wasman.2021.07.035



Consumo humano



EJEMPLO – SANDACH Mataderos

Las categorías 2 y 3 pueden ser empleadas en la producción de biogás (digestión anaerobia), incluyendo siempre algún tratamiento de higienización.

- Reducción del tamaño de partícula.
- Higienización:
 - Pasteurización (C3)
 - Esterilización a presión (C2)
- Estacionalidad y/o otras valorizaciones (sangre)



Solución A



IWA World Water Congress & Exhibition

11-15 SEPTEMBER 2022 | COPENHAGEN, DENMARK | www.worldwatercongress.org

Prediction of animal by-products composition, for biogas production, using pocket-size near infrared spectrometer

A. Otero^{a,b,c}, G. Masferrer^a, J. Comaposada^d, L. Tey^a, C. Segura^a, B. Fernández^a

a IRTA, Sustainability in Biosystems Program. Torre Marimón, E-08140, Caldes de Montbui, Barcelona, Spain. Email: ana.otero@irta.cat; belen.fernandez@irta.cat; laura.tey@irta.cat; celia.segura@irta.cat

Predicción de la composición de SANDACH, para la producción de biogás, utilizando un espectrómetro en el infrarrojo cercano de bolsillo

Abstract: Animal by-products have been proved to be an attractive substrate for biogas production through anaerobic digestion process, but its performance is highly influenced by the initial composition. In this study, near infrared spectra were obtained from complex mixtures of piggery animal by-products, using a pocket-size commercial spectrometer. Prediction equations were obtained applying partial least square and RfE regression models, the content of lipid and protein was estimated. The prediction root mean square errors were 3.05% and 3.73% for the content of lipid and protein, respectively. The results suggest that near infrared spectroscopy could be reliably used to predict the animal by-products composition.



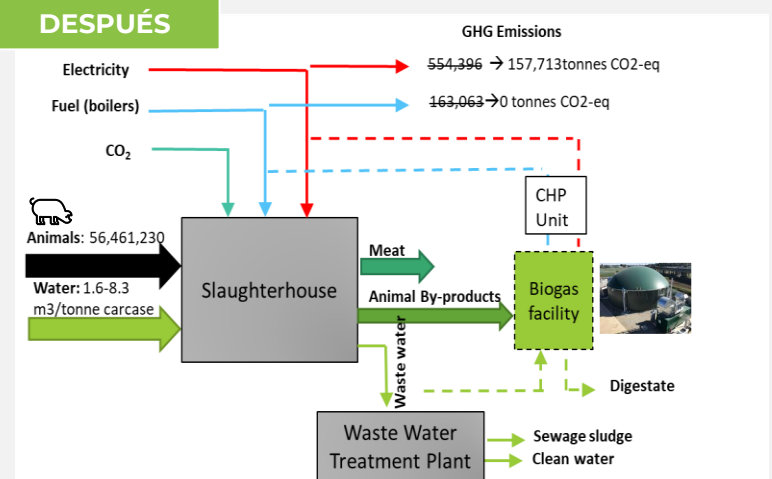
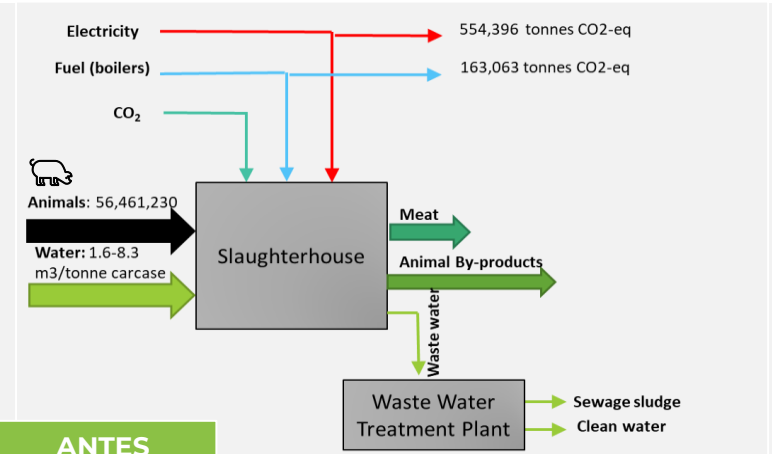
EJEMPLO – SANDACH Mataderos



Autoconsumo Energía:
43-93% (e. eléctrica)
100% (e. térmica)

Reducción max. GEI:
→71% (e. eléctrica)
→100% (e. térmica)

Autoconsumo CO2: 100%
(aturdimiento, envasado bandejas)



Solución B

Ammonia recovery from the anaerobic digestion of pig slaughterhouse waste using a gas permeable tubular membrane

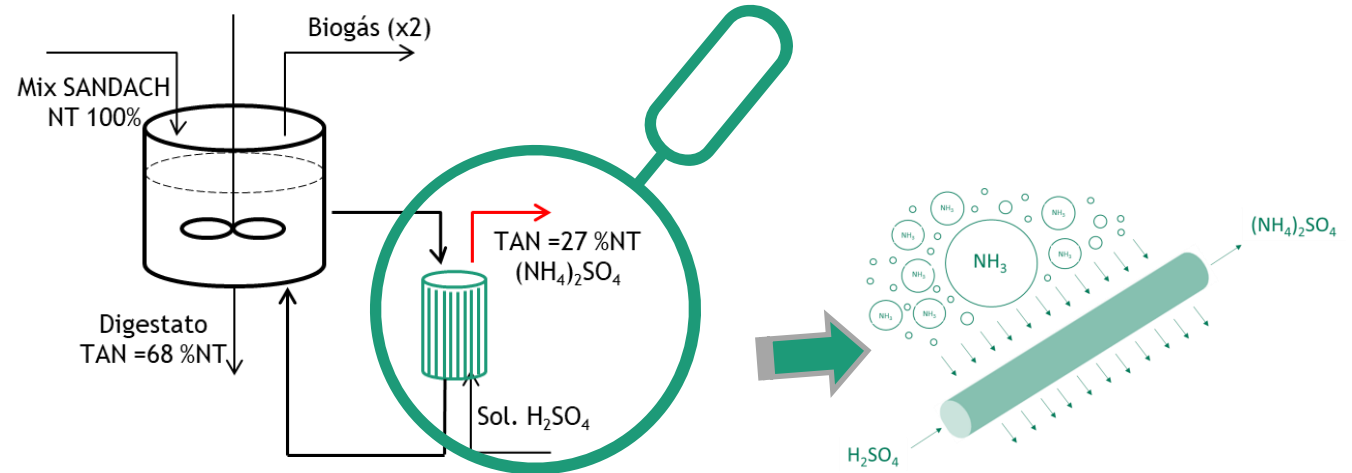
A. Otero^{1,2,3*}, G. Masferrer³, C. Segura¹, L. Tey¹, B. Fernández^{4**}

1 IRTA, Sustainability in Biosystems Program. Torre Marimon, E-08140, Caldes de Montbui, Barcelona, Spain

Recuperación de amoníaco de la DA de residuos de matadero de cerdos mediante una membrana hidrofóbica (MH) tubular permeable a los gases.

Abstract: In this study, the ammonia recovery from the anaerobic digestion of pig slaughterhouse waste was investigated. Two laboratory-scale stirred anaerobic digesters were run in parallel, fed with a mixture of sterilised pig slaughterhouse waste. One digester was coupled with a tubular hydrophobic membrane (membrane digester) for ammonia extraction and subsequent adsorption into an acidic solution. The other digester was operated as a reference digester. Both digesters were operated under similar conditions of hydraulic retention time and increasing organic and nitrogen loading rates, from 1.4 to 2.9 kg_{COO} m⁻³ d⁻¹ and 0.8 to 1.4 gTKN l⁻¹ respectively, by increasing the blood content of the influent. Some differences in their operational performances were detected once the membrane module was operative, as the total ammonium nitrogen (TAN) concentration of the effluent, that decreased 19% in the membrane digester regarding the effluent of the control digester. The ammonia recovery was 17.5 %TAN-effluent in the membrane digester.

Keywords: Hydrophobic membrane, Ammonia recovery, Slaughterhouse waste.



EJEMPLO – SANDACH Mataderos

La **productividad de metano se duplicó** a pesar del aumento de carga (incluso con más sangre en la alimentación), una vez que el módulo de membrana estuvo operativo.

- ✓ La productividad pasó de 0,22 a 0,45 Nm³_{CH₄}/m³·d (TRH 18 d; VCO 2-3 kg_{DQO}/m³·d) porque la concentración de nitrógeno amoniacal total (TAN) del digestato con MH es 19 % menor que la concentración TAN del digestato sin MH.

El uso de MH, acoplada al digester anaerobio y operada a 37 °C, **permitió la recuperación del 27 %NT**.



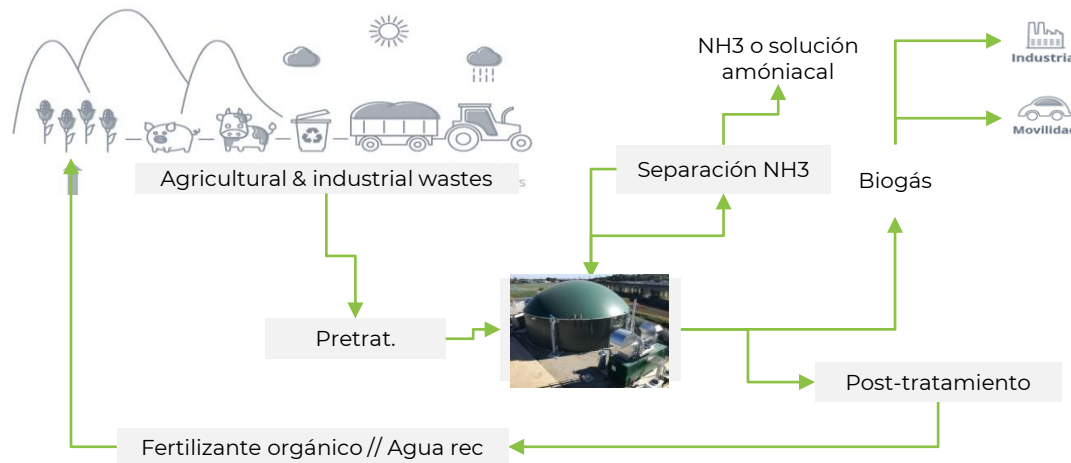
Escalado de las 2 soluciones



Descripción básica de proyecto

- Proceso biológico de producción de Biogás a partir de biomasa mediante digestión anaerobia.
- Productos: CO₂ gas, CH₄ gas, ácidos grasos volátiles, NH₃ o solución amoniacal, fertilizantes orgánicos.
- Entradas: Subproductos o residuos ricos en proteínas (sector cárnico, ganadería, ind alimentos).
- Pretratamiento térmico.
- Sensor NIRS online.

Esquema/visualización proyecto



¿Qué necesito?

- Sistema térmico (pretratamiento)
- Automatización de DA
- Sensorización proceso biológico
- Separación / purificación NH₃

Dades de contacte

Gracias por vuestra atención!



Belén Fernández

Investigadora Programa SOSBIO

IRTA[®]

belen.fernandez@irta.cat



SOLUCIONS INNOVADORES PER AL SECTOR DE LA
BIOENERGIA

IREC[®]
Integrating Energy in a Sustainable Future

CBC
Clean Bioenergy Centre

XRE4S
XARXA D'ENERGIA
ENERGY FOR SOCIETY

T^{2.0}
TRANSENER

PLAANUAL
DE TRANSFERÈNCIA TECNOLÒGICA