

ORGANIZA

aveBiom
Asociación Española
de la Biomasa

PARTNER TECNOLÓGICO

 **aebig**

Gases renovables, los grandes
aliados en la **desfosilización**
de la economía española

Estudios prospectivos de producción de biogás y recuperación de nutrientes a partir de digestión anaerobia.

Raúl Muñoz Torre
ISP

Borja Ramírez de Ansonera
ACCIONA

2024
1-2/OCT
Valladolid



+57.843

Empleados
En más de 40 países, 5 continentes

+100 años

de historia
50% Control Familiar (aprox.)

3.122 M€

Inversión ordinaria 2023

+ 40 países

Con actividad



ACCIONA ha desarrollado un amplio portfolio de soluciones innovadoras que permiten dar una respuesta integral a los desafíos a los que se enfrenta la humanidad.

Soluciones capaces de convertir proyectos tradicionales en activos que multiplican su valor para la sociedad en ámbitos fundamentales como la energía, el transporte, el agua, o las infraestructuras sociales ente otros.

SOLUCIONES



Energía



Transporte



Agua



Ciudades



Sociales



Inmobiliarias



Financieras



- Mejora en la gestión de residuos a través de la valorización de los residuos orgánicos biodegradables, especialmente los ganaderos, agrarios e industriales, mediante digestión anaerobia y elaboración de fertilizantes.
- Avance en la mejora ambiental en explotaciones ganaderas y agrícolas:
 - Reducción de nitrógeno disponible en el suelo y aguas superficiales por uso directo de estiércoles y deyecciones.
 - Mejora en la gestión ambiental de las explotaciones ganaderas.
 - Posibilidad de aplicación agrícola de los nuevos fertilizantes
- Diversificación energética, desarrollo industrial y fomento del empleo:
 - Generación de biometano de cercanía que permite una menor dependencia de fuentes fósiles externas.
 - Inversiones vinculadas a plantas de generación de biometano y fertilizantes con generación de empleo especializado.
- Empleo de residuos orgánicos para la producción del biogás reduce emisiones de gases de efecto invernadero.
- Elevados recursos disponibles: Gran potencial de residuos orgánicos en CyL con superficie agrícola y ganadera e industria asociada.



GENERACIÓN

VS

NECESIDADES

ORIGEN DEL RESIDUO ORGÁNICO	t/año
DEYECCIONES GANADERAS	17.583.402
INDUSTRIA CÁRNICA Y LÁCTEA	7.174.092
INDUSTRIA HORTOFRUTÍCOLA	4.834.521
LODOS EDAR	990.207
RESTOS CULTIVOS HERBÁCEOS	756.701
RESIDUOS DOMICILIARIOS	390.370
TOTAL CyL (t/año)	31.729.293

Fuente: Junta Castilla y León

RESIDUO TRATADO	PLANTAS BIOMETANIZACIÓN
100%	209
60%	125
40%	84
30%	63

Fuente: Junta Castilla y León. Instalaciones de 150.000 t/año de media.



• RETOS

- Agilidad en la tramitación administrativa de Autorizaciones y Permisos.
- Identificación de emplazamientos adecuados.
- Aprovechamiento de la logística inversa en las instalaciones e identificación de rutas adecuadas.
- Red de infraestructuras para el tratamiento del digestato (alto valor agronómico).
- Foco de actuación sobre la adecuada gestión de residuos ganaderos y agroalimentarios.

• OPORTUNIDADES

- Incremento de las inversiones y fomento del empleo especializado y de calidad.
- Cumplimiento normativo y mejora ambiental del entorno ganadero, agrícola e industrial.
- Gran cantidad de residuo orgánico disponible.
- Comunidad Autónoma con mayor superficie a nivel nacional.



- **ENSAYOS DE POTENCIAL METANOGENICO:** Estimación del potencial de un sustrato orgánico (e.g. residuo) para generar biogás/metano en condiciones anaerobias.
- **ENSAYOS NORMALIZADOS:** DIN 38414 TL8 (1985), ASTM D 5210 (1992), ASTM D 5511 (1994), ISO 11734 (1995), ISO 14853 (1998), and ISO 15985 (2004) → Definición de parámetros clave ambigua.

Discontinuos

- Biológicos
- Físico-químicos

Continuos

- Biológicos



ELEMENTOS BÁSICOS:

- Triplicado
- Control negativo y positivo
- Duración variable: 15-60



RECOMENDACIONES:

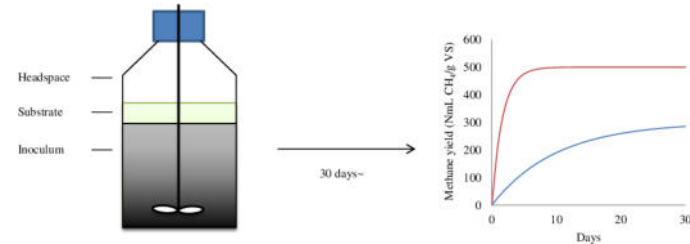
- Botellas herméticas (100 mL > V < 2000 mL)
- Inoculo activo de digestores sustratos complejos con $7 > \text{pH} < 8.5$; $\text{AGV} < 1 \text{ g/L}$; $\text{NH}_4^+ < 2.5 \text{ g/L}$, Alcalinidad > 3 gCaCO₃/L
- Pre-incubación?
- Adición de elementos traza y vitaminas?
- Adición de alcalinidad ?

2515

© 2014 The Author. Water Science & Technology | 74:11 | 2014

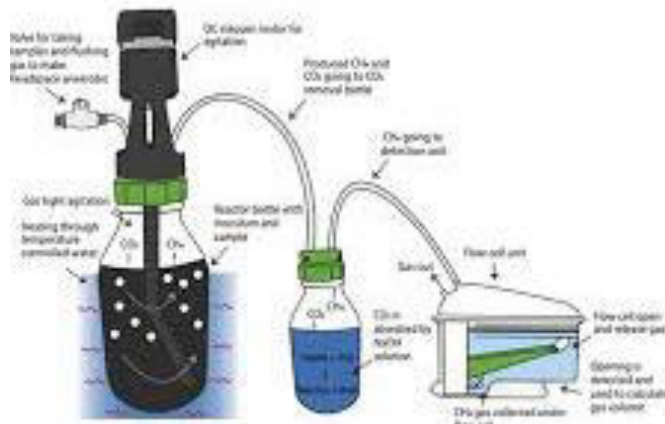
Towards a standardization of biomethane potential tests

Christof Holliger, Madalena Alves, Diana Andrade, Irini Angelidakí, Sergi Astals, Urs Baier, Claire Bougrier, Pierre Buffière, Marta Carballa, Vinnie de Wilde, Florian Ebertseder, Belén Fernández, Elena Ficara, Ioannis Fotidis, Jean-Claude Frigon, Héléne Fruteau de Lacios, Dara S. M. Ghasimi, Gabrielle Hack, Mathias Hartel, Joern Heerenklage, Ilona Sarvari Horvath, Pavel Jenicek, Konrad Koch, Judith Krautwald, Javier Lizasoain, Jing Liu, Lona Mosberger, Mihaela Nistor, Hans Oechsner, João Vítor Oliveira, Mark Paterson, André Pauss, Sébastien Pommier, Isabella Porqueddu, Francisco Raposo, Thierry Ribeiro, Florian Rüschi Pfund, Sten Strömberg, Michel Torrijos, Miriam van Eekert, Jules van Lier, Harald Wedwitschka and Isabella Wierinck



- **MONITORIZACIÓN:**

- Volumen producido + Composición biogás (GC-TCD)
- Volumen de CH₄ producido (previa absorción de CO₂)
- Presión generada (< 300 mbar) + Composición biogás (GC-TCD)



- NUEVAS METODOLOGÍAS BASADAS EN ESPECTROSCOPIA DE INFRARROJO:**

Bioresource Technology 102 (2011) 2280–2288

Contents lists available at ScienceDirect

Bioresource Technology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/biortech

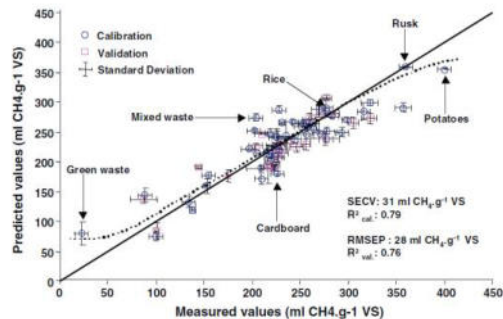


ELSEVIER



First step towards a fast analytical method for the determination of Biochemical Methane Potential of solid wastes by near infrared spectroscopy

M. Lesteur^{a,b,c}, E. Latrille^a, V. Bellon Maurel^b, J.M. Roger^b, C. Gonzalez^c, G. Junqua^c, J.P. Steyer^{a,*}



Contents lists available at ScienceDirect

Bioresource Technology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/biortech

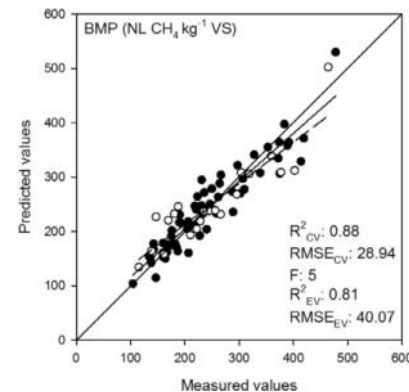


ELSEVIER

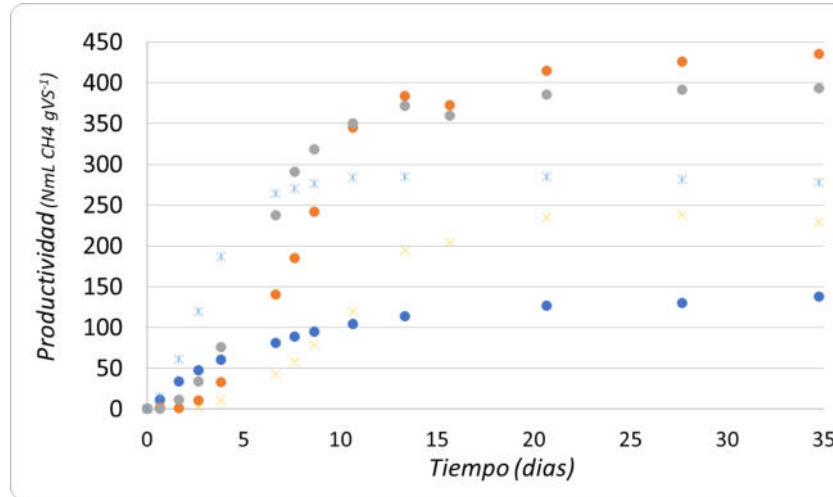


Rapid estimation of the biochemical methane potential of plant biomasses using Fourier transform mid-infrared photoacoustic spectroscopy

Georgios Bekiaris^a, Jin M. Triolo^b, Clément Peltre^a, Lene Pedersen^b, Lars S. Jensen^a, Sander Bruun^{a,*}




- **MONITORIZACIÓN: Presión generada + Composición biogás**



Productividad por tn residuo: $XX \text{ Nm}^3/\text{tnSV} \times \text{tnSV}/\text{tn residuo}$



VENTAJAS

 METODOLOGÍA SENCILLA ESTIMACIÓN RAZONABLE EQUIPOS COMERCIALES

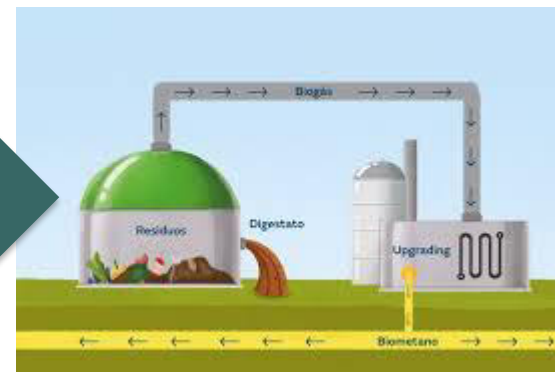
INCONVENIENTES

 NO PERMITE CARACTERIZAR LA COMPOSICIÓN DEL DIGESTATO INÓCULOS NO ACLIMATADOS →
INFRAESTIMAR PRODUCTIVIDADES

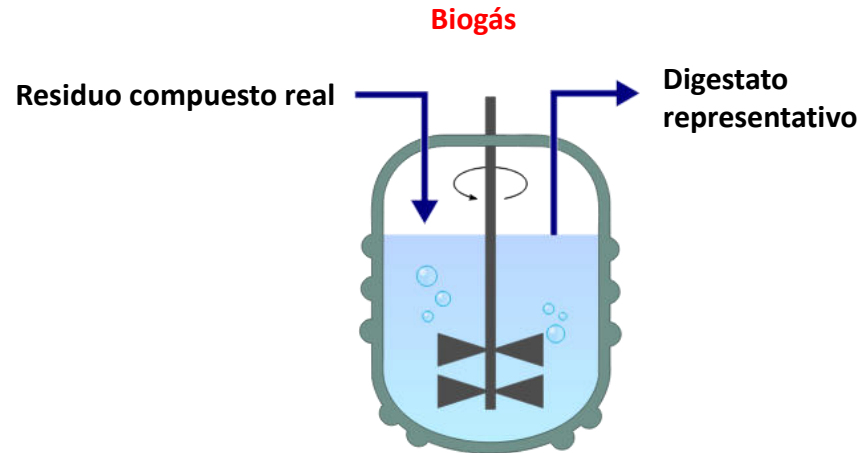
Fase de Diseño y
adquisición de
residuos

?? AÑOS

Arranque de
Digestores
Anaerobios



- DILUCIDAR EFECTOS SINÉRGICOS O ANTAGÓNICOS DE LA CODIGESTIÓN
- ACLIMATACIÓN DE POBLACIONES DE BACTERIAS Y ARQUEAS → ESTIMACIONES MÁS PRECISAS DEL BMP
- PERMITE CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES BIOFERTILIZANTES DEL DIGESTATO

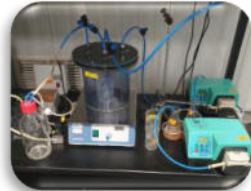


Duración: 4 x Tiempo de residencia hidráulico

- CASO DE ESTUDIO PLANTA DE CO-DIGESTIÓN
- **Residuo a co-digerir:**
 - Residuos frescos
 - Mezclado + molienda
 - Preservación a -20 °C

- **Sistema experimental:**

- Volumen: 5 L
- TRH: 44 días
- Temperatura: 37 °C



- **Monitorización:**

- Semanal: pH y Qbiogás
- Dos últimas semanas: Composición biogás, NKT, TAN, Pt, SV, ST, CHONS

Tabla. Composición de sustrato a co-digerir

Tipo	Composición (%)	Masa para 20 kg de muestra compuesta (kg)
Residuo A	15,70	3,1
Residuo B	45,23	9,0
Residuo C	16,32	3,3
Residuo D	18,84	3,8
Residuo E	3,91	0,8



- CASO DE ESTUDIO PLANTA DE CO-DIGESTIÓN

Tabla. Rendimiento del proceso de digestión anaerobia en estado estacionario

Muestra	NKT (mg N/Kg)	NH4 (mg NH4+/Kg)	Pt (mg PT/L)	DQO (g O2/L)	Elim DQO (%)	ST (g/Kg)	Elim ST (%)	SV (g/Kg)	PH
Alimentación	5117±10	1470±40	829±7	130±5	N.A	89,5		80,5	4,9
13/12/2023	5383±10	3969±30	1043±35	41±2	68	34,9	61,0	23,3	8,1
14/12/2023	4970±59	3612±59	1027±12	39±1	70	36,7	59,0	25,0	8,1
19/12/2023	5145±148	3892±40	1022±74	45±0	65	35,6	60,2	24,1	8,1
21/12/2023	5278±139	3731±49	959±52	39±0	70	34,7	61,2	23,6	8,1



Productividad : 59,1±11,6 Nm³biogás/m³residuo o 39,8±7,8 Nm³CH₄/m³residuo

Composición : CO₂ 29,8±3,7 %; H₂S 0,1±0,0 %; CH₄ 67,4±2,7



ORGANIZA

aveBiom
Asociación Española
de la Biomasa

PARTNER TECNOLÓGICO

 **aebig**

Gases renovables, los grandes
aliados en la **desfosilización**
de la economía española

Estudios prospectivos de producción de biogás y recuperación de nutrientes a partir de digestión anaerobia.

Raúl Muñoz Torre

ISP

Borja Ramírez de Ansonera

ACCIONA

2024

1-2/OCT
Valladolid

