



Congreso **Nacional del Medio Ambiente**
CUMBRE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

Carlos Pérez Losada

Director técnico del Departamento “I+D
Tratamientos Biológicos”

ROS ROCA

Biometanización y Residuos Urbanos: Entre la REALIDAD y el DESEO

Carlos Pérez Losada
I+D Tratamientos Biológicos
Ros Roca IMA S.L.

Biometanizar, ¿por qué?, ¿para qué?

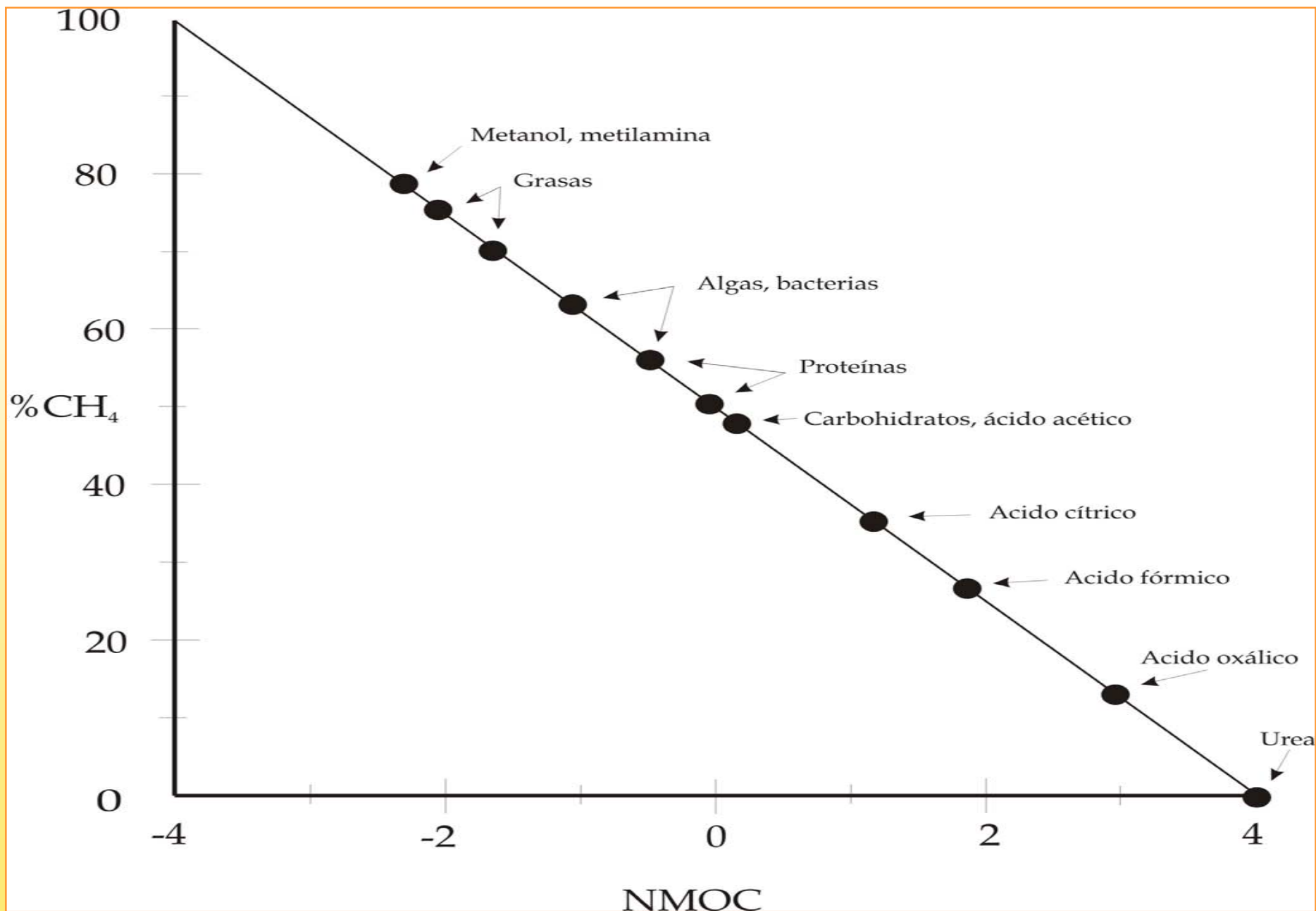
- La energía es un bien escaso, más en estos últimos tiempos...
- El Biogas es una fuente renovable de energía.
- Es un método de reciclaje de residuos orgánicos biodegradables.
- Puede ser una aportación importante ante el efecto invernadero.

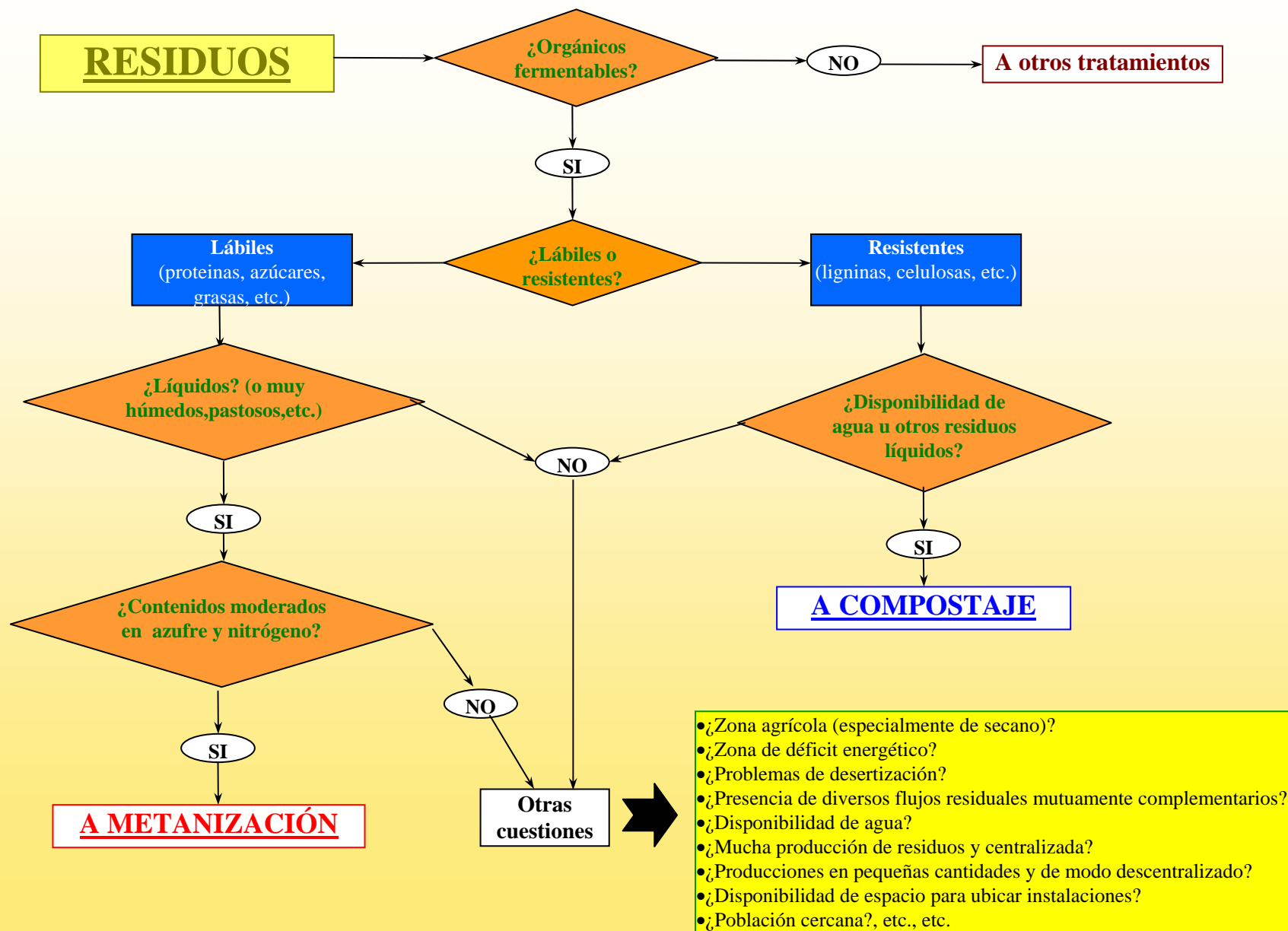
Residuos y metanización, ¿hay campo?

Residuo	Origen	Producción	Año	% presente Orgánicos Fermentables	Producción total Orgánicos Fermentables
Domiciliarios y asimilables	Urbano	15.000.000	1995	50%	7.500.000
Lodos EDAR	Urbano	10.000.000	1990	70%	7.000.000
Escombros	Urbano	22.000.000	1994	0%	0
	Total urbanos	47.000.000		37,2%	14.500.000
Agroalimentarios	Industrial	5.000.000	1994	95%	4.750.000
Otras	Industrial	8.000.000	1994	10%	800.000
Peligrosos	Industrial	3.394.353	1994	No incluido	-----
Mineros	Industrial	70.000.000	1994	0%	0
	Total industriales	86.394.353		6,4%	5.550.000
Agrícolas	Agropecuario y forestal	40.000.000	1997	95%	38.000.000
Ganaderos	Agropecuario y forestal	85.000.000	1997	100%	85.000.000
Forestales	Agropecuario y forestal	12.000.000	1997	100%	12.000.000
	Total forestales y agropecuarios	137.000.000		98,5%	135.000.000
	TOTAL	270.369.353		58,5%	155.050.000

NOTA: Todos los datos en Tm.

FUENTES: ENADIMSA, MOPTMA, M° Economía y Hacienda, Alfonso del Val y elaboración propia.





Residuo	Biogas potencial (Nm³·Tm⁻¹ ST)	Riqueza en CH₄ (%)
Lodos EDAR	380-400	65-75
Residuos urbanos	400-700	60-65
Lodos lácteos	950-1100	75
Lodos papelera	180-210	55
Paja de trigo	200-250	65
Estiercol cerdo (sin paja)	250-350	70
Estiercol (con paja)	300	65
Papel prensa	80-100	50

Fuentes diversas: Kübler (1999), Ahring (1992), Slesser y Lewis (1979), Flotats (2000), Mata (1997), etc.

ROS ROCA

I+D TRATAMIENTOS BIOLÓGICOS

ROS ROCA



4 más en las Islas Canarias

Cádiz/Bahía de Cádiz	SUFI	Valorga	Parada	Nunca llegó a funcionar
Valladolid/Ctra.León	FCC (UTE)	Linde seca	En producción	Acaban de instalar un 2º digestor
Ávila	Urbaser (UTE)	Ros Roca	En producción	Digestor nº-2 puesto en marcha
Coruña/Nostión	TecMed (UTE Albada)	Valorga	En producción	En reinicio de marcha tras fisuras
Ecoparc-I/Barcelona (Zona Franca)	UTE	Linde húmeda	Parada	Probable demolición
Lanzarote/Zonzamas	SUFI-FCC	Ros Roca	En producción	Pero trabajando con lodos EDAR
Palma Mallorca/Can Canut	TIRME	Ros Roca	En producción	Pero trabajando con lodos EDAR
León	FCC (UTE)	Haase	En producción	Única en dos etapas
Madrid/Pinto	Urbaser (UTE)	Linde húmeda	En producción	¿...?
Alicante	UTE (Dranco, Cespa, Ferrovia, INUSA)	Dranco	¿...?	¿...?
Logroño	Acciona	Kompogas	En producción	Algunos problemas iniciales
Barcelona/Tarrasa	Cespa	Dranco	En puesta en marcha	¿...?
Ecoparc-II/Barcelona	Urbaser (UTE)	Valorga	En producción	Problemas de fisuras
GranCanaria/Salto del Negro-I	Isolux	Linde húmeda	¿...?	¿...?
Ibiza	UTE (Urbaser, Cespa, FCC, Herbusa)	BioStab (Ros Roca)	En construcción	¿Parada construcción?
Ecoparc-III/Sant Adrià del Besòs	UTE (Urbaser, Cespa, Emte)	Ros Roca	En puesta en marcha	
Vitoria	UTE (Cespa-FCC)	Dranco	Construcción	¿...?
Jaen	Egmasa	Ros Roca	Puesta en marcha	
Palencia	Urbaser	¿...?	En puesta en marcha	
Navarra/Tudela	FCC	Ros Roca	Puesta en marcha	
Navarra/Pamplona (Arazuri)	Ferrovia	Valorga	En puesta en marcha	
Zaragoza	Tecmed	¿...?	¿...?	¿Parada en proyecto?
GranCanaria/Salto del Negro-II	SUFI	¿Ros Roca?	Pendiente adjudicación	
¿Salamanca?	¿SUFI?	¿...?	En proyecto	Parado proyecto
Madrid (La Dehesa)	FCC	Valorga	En construcción	
Madrid (La Paloma)	Tec Med	Valorga	En construcción	

¿Cómo se ha llegado a esta situación?

- Movimientos pendulares “anteayer queríamos compostarlo todo, ayer metanizarlo, hoy ..., ¿mañana?..., etc.”
típicos de segmentos industriales poco asentados y de gran volatilidad.
- Tamaño desmesurado de las plantas españolas en comparación las equivalentes en países más avanzados.
- Trabajo sobre residuo “todo en uno” utilizando instalaciones diseñadas para tratar residuo recogido segregado en origen.
- Nulo esfuerzo de adaptación a las características del residuo español y “todo en uno”.
- Nulo esfuerzo de adaptación a los tamaños de planta españolas (factor escala).

Análisis de los principales problemas

➤ Los asociados a los pretratamientos:

- ☞ Tanto más “exigidos” cuanto más mezclado sea el residuo.
- ☞ Pretratamientos secos convencionales muy poco adaptados a la metanización.
- ☞ Pretratamientos húmedos casi nada adaptados al residuo español mezclado.

➤ Las asociados a las recogidas:

- ☞ Casi nula implantación de recogidas selectivas de orgánicos biodegradables.

➤ Los asociados a los tamaños:

- ☞ Multiplicación por tres como media, sin previsión alguna de implicaciones de escala, ni pruebas previas, etc.

➤ El asociados al control del proceso bioquímico:

- ☞ Absoluta despreocupación por el mismo, sus exigencias de proceso, sus modos de control, etc.

Información	Dato	Unidades
Planta	Cualquiera	
Tipo residuo	RSU	
Masa entrada	200.000	Tn/año
PCI	1700	Kcal/Kg.
Energía total contenida en el RSU	395.420.000	Kw h/año
Materiales de tipo orgánico biodegradable (MOBG)	50	%
Total MOBG	100.000	Tn/año
% ST de MOBG	24	%
Total ST MOBG	24.000	Tn/año
% SV en ST MOBG	80	%
Total SV MOBG	19.200	Tn/año
% SVM en ST MOBG	65	%
Total SVM MOBG	15.600	Tn/año
Pérdidas SVM en el pretratamiento seco	25	%
SVM al pretratamiento húmedo	11.700	Tn/año
Pérdidas SVM en el pretratamiento húmedo	20,0	%
SVM a fases posteriores	9.560	
Otras pérdidas de SVM	3,0	%
SVM a digestión	9.079	Tn/año
Productividad media "real" en plantas	885	Nm³Bg/TnSVM
Productividad alcanzable	861,5	Nm³Bg/TnSVM
Riqueza "real" Biogás	67	% CH ₄
Biogás "realmente producido" por Tn de RSU entrado a planta	27,2	Nm³Bg/TnRSU
Biogás "producible" (teórico) por Tn de RSU entrado a planta	67,2	
Biogás "realmente producible" por Tn de RSU entrado a planta	57,1	
Producción "real" anual de Biogás	5.447.520	Nm³Bg/año
Producción potencial anual de Biogás	13.440.000	Nm³Bg/año
Producción alcanzable con reformas pretratamientos	11.424.000	
Pérdidas asociados a no adaptación digestores a RSU Español	25	%
Pérdidas tras adaptación digestores a RSU Español	10	
Producción "real-real" anual de Biogás	3.540.888	Nm³Bg/año
Producción potencial anual de Biogás	12.096.000	
Producción alcanzable anual de Biogás	10.281.600	
PCI Biogás	5.862,5	Kcal/Nm³Bg
PCI Biogás	6,8	Kw h/Nm³Bg
Rendimiento eléctrico en electrogenerador	35	%
Media de total energía eléctrica realmente producida (plantas españolas)	8.449.729	Kwh/año
Media de total energía eléctrica potencial por metanización	28.865.055	
Media total "realmente producible" por Tn de RSU entrado a planta	24.535.297	
Rendimiento "real" sobre máximo posible por metanización	29,3	%
Rendimiento sobre contenido energético total RSU	7,3	%
Potencia nominal teórica instalable	3.608	Kw

Media de total energía eléctrica realmente producida (plantas españolas)	8.449.729	Kwh/año
Media de total energía eléctrica potencial por metanización	28.865.055	
Media total "realmente producible" por Tn de RSU entrado a planta	24.535.297	
Rendimiento "real" sobre máximo posible por metanización	29,3	%
Rendimiento sobre contenido energético total RSU	7,3	%
Potencia nominal teórica instalable	3.608	Kw

ROS ROCA

I+D TRATAMIENTOS BIOLÓGICOS



La investigación de los sistemas anaeróbicos

ROS ROCA

I+D TRATAMIENTOS BIOLÓGICOS

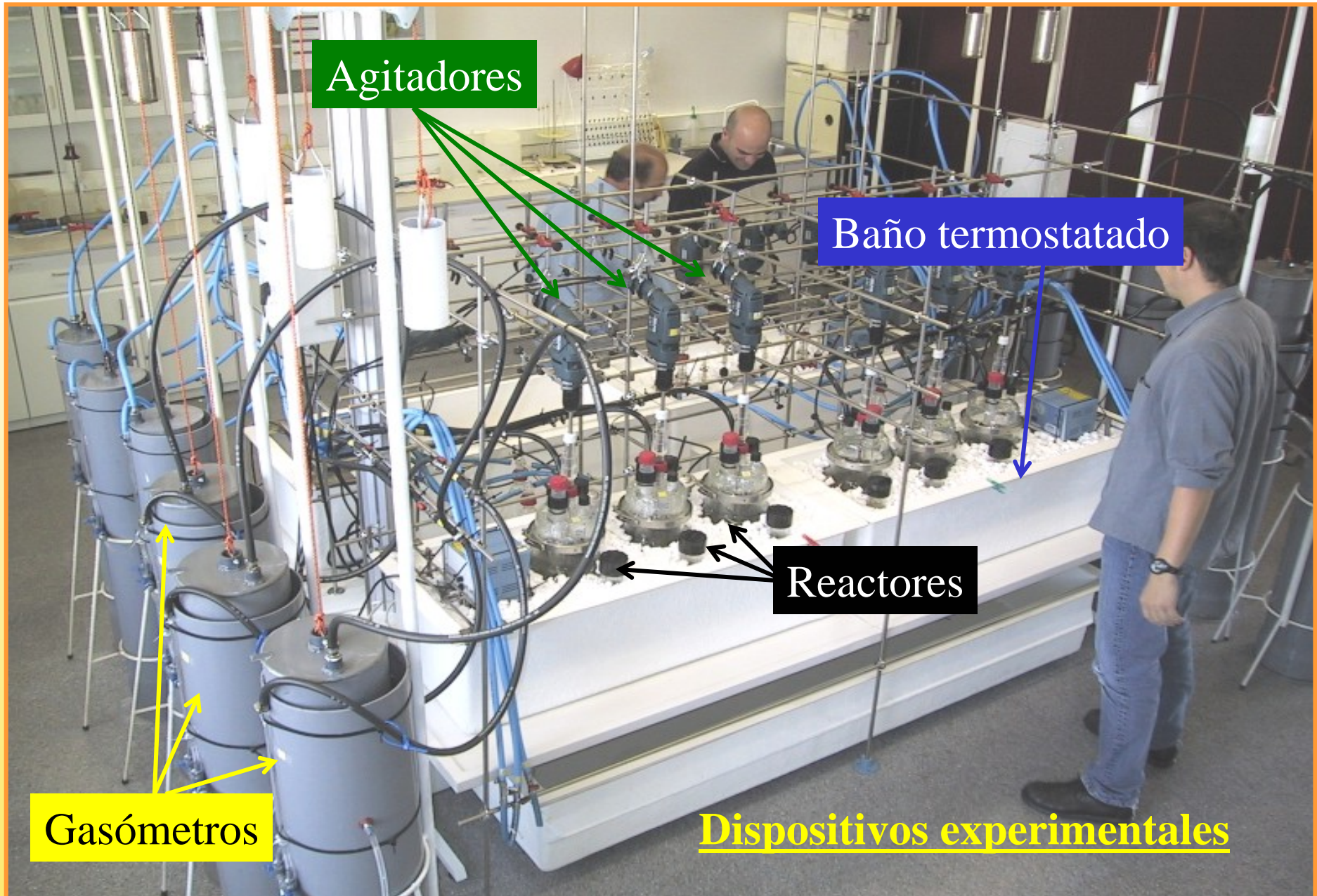
Agitadores

Baño termostático

Reactores

Gasómetros

Dispositivos experimentales



Residuo

Visita, conocimiento del proceso

Muestreo representativo

Caracterización

Pruebas para determinar el “*modus operandi*” de tratamiento
en uno de los dos laboratorios concertados: SART y UdVigo

Diseño de proceso
en
Compostaje

A Otros
(desechamos)

Diseño de proceso
en
Metanización

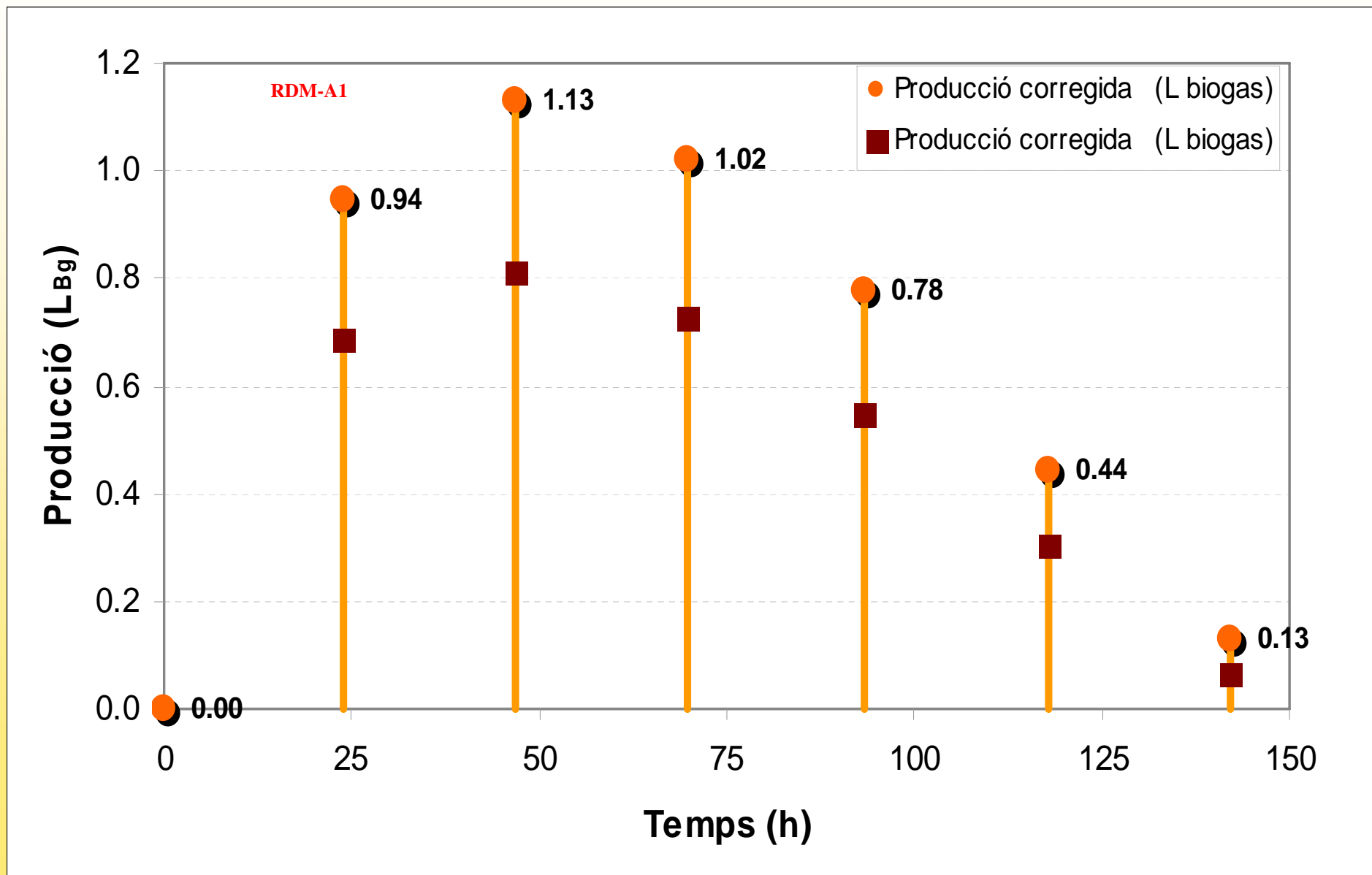
ROS ROCA

I+D TRATAMIENTOS BIOLÓGICOS

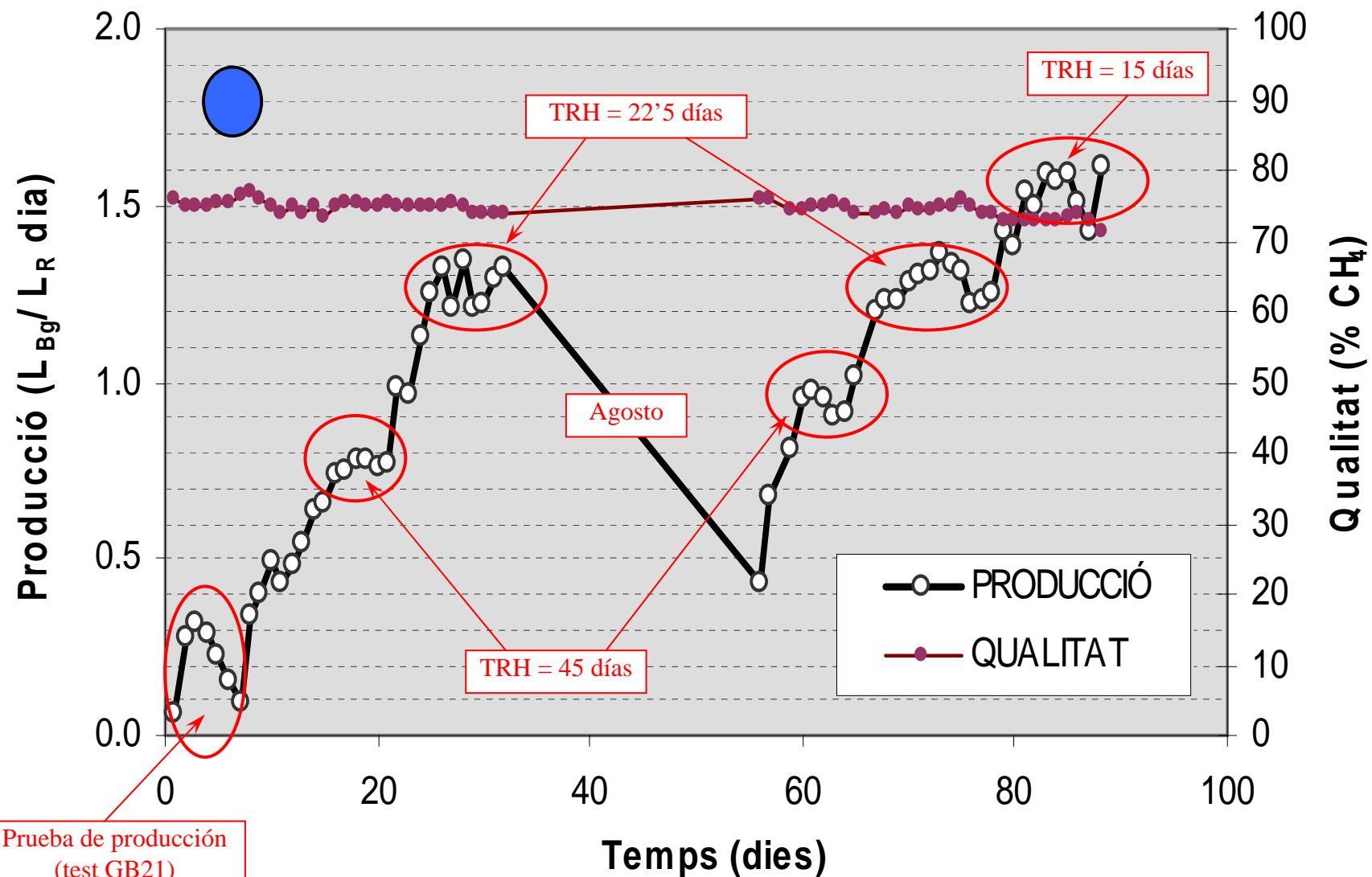
Muestreo representativo



Pruebas en laboratorio



Pruebas en laboratorio



¡ GRACIAS por su atención !

(o, también, por no roncar)

“I+D Tratamientos Biológicos”
invesplantas@rosroca.com



Tecnología al servicio del medio ambiente

Ros Roca IMA S.L.
I+D Tratamientos Biológicos
Avda. Cervera s/n
25300 Tárrega (Lleida)

