

# EVALUACIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES COMO POTENCIAL SUSTRATO DE BIODIGESTION ANAERÓBICA

R.A. Rodriguez, F.L. Bailat, C.B. Farias, M.A. Miño  
INTI Ambiente  
ruthr@inti.gov.ar

## Introducción

Actualmente las industrias que generan residuos orgánicos o subproductos que no se pueden colocar en el mercado, en general los disponen en forma inadecuada, o los brindan a pequeños productores como alimento para su ganado. A partir de esta realidad, se decide analizar e identificar el potencial de generación de biogás de empresas que generan estos sustratos dentro de CABA, primer y segundo cordon industrial del conurbano bonaerense, y comparar la obtención posible de generación de energía renovable.

## Objetivo

Identificación de residuos orgánicos industriales que puedan ser utilizados como sustratos de biodigestión anaeróbica.

Comparación del potencial de generación de biogás de cada sustrato identificado.

Identificación de las industrias localizadas en el área delimitada que generen estos sustratos y determinación de su valor energético.

## Descripción

En primer lugar se determinaron los distintos tipos de sustratos industriales disponibles en la zona delimitada para la producción de biogás.

Para ello se utilizó información establecida en la base de datos proveniente de INTI Ambiente y los centros que componen la Red de Biogás de INTI, y bibliografía específica. El potencial es expresado:

$$\text{Potencial de Biogas} \left( \frac{\text{Volumen de biogas}}{\text{Masa de Sustrato}} \right) = \frac{m^3 \text{ biogas}}{\text{ton Sustrato}}$$

Luego se identificaron empresas que generan los sustratos seleccionados y que se encuentren dentro del 2º cordon del conurbano.

Finalmente, con un fin comparativo, se determinaron los potenciales que corresponden a la energía eléctrica y térmica que es técnicamente factible de producir por cada tipo de residuo para una generación de 500 kg de sustrato por día.

## Resultados

Se seleccionaron 10 tipos de residuos industriales y a partir del estudio de datos, se determinaron los valores de potencial de biogás y metano como se muestra en la Tabla 1.

Residuos/ Sustratos	Biogas m3/ton Sustrato	Metano m3/ton Sustrato
Panaderia/Fabrica de alfajor	505	268
Criadero de Pollo (guano)	216	129
Lactosuero	140	94
Cerveceria-Hez de malta	139	82
Mataderos bovinos con sangre	131	81
Curtiembre	111	67
Mataderos bovinos sin sangre	87	51
Refineria de Aceite Vegetal	70	42
Criaderos porcino (purines)	61	37
Feed lot bovino (estiercol)	40	24
Pescaderia	30	19

Tabla 1. Residuos seleccionados y potencial de biogás

A partir de esta selección se realizó un relevamiento de empresas que respondan a estos rubros emplazadas dentro del primer y segundo cordon del conurbano, en el que se identificaron 62 empresas. Las mismas se clasificaron en función de los sustratos seleccionados de acuerdo a la Figura 1.

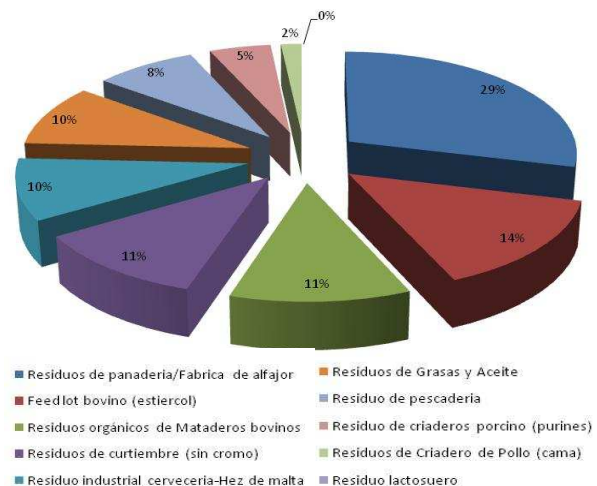


Figura 1. Relevamiento de industrias

## Valorización energética

Con el objeto de determinar la generación y aprovechamiento de biogás mensual, se realizó una estimación para una alimentación fija para cada sustrato, de manera de poder comparar los resultados.

La generación de biogás depende de las características de los sustratos, y de diferentes variables de diseño que se presentan a continuación.

✓ Carga orgánica volumétrica (COV):

- <1 [kg SV/m<sup>3</sup><sub>reactor</sub>× d] Carga baja
- 1-3 [kg SV/m<sup>3</sup><sub>reactor</sub>× d] Carga media
- 3-6 [kg SV/m<sup>3</sup><sub>reactor</sub>× d] Carga alta

Se decide trabajar en un valor intermedio entre carga media a alta considerando un sistema con calefacción y mezcla adecuada.

✓ Concentración de Sólidos Totales (ST)

- <15%ST Biodigestión húmeda
- >15%ST Biodigestión seca

Se tomó como valor de referencia 12%ST, por lo que en algunos casos es necesario agregar agua y/o recirculado líquido.

✓ Tiempo de retención hidráulica (TRH)

El tiempo depende de la velocidad de degradación del sustrato, la temperatura del sistema y del grado de mezcla. El tiempo puede variar entre 1 a 100 días en función de las variables mencionadas. La Temperatura varía según la condición en que se quiere operar el sistema:

- 10-25°C Sistema sin calefacción
- 30-40°C Sistema mesofílico
- 45-60°C Sistema termofílico

Se definió realizar los balances para 30°C en el reactor y con un sistema de mezcla completa, resultando TRH<10 días con una eficiencia del biodigestor del 85%.

✓ Alimentación

Se decidió una alimentación de 500 kg/d de sustratos para cada caso.

En función de estas variables, el volúmen del reactor para cada caso varía de 50 a 100 m<sup>3</sup>. Además se estimó la energía eléctrica o térmica que se podría obtener por mes (Figura 2). Se aclara que parte de esta energía debe utilizarse para el auto sustento del digestor tanto para mantener calefaccionado el sistema como para el sistema de mezcla.

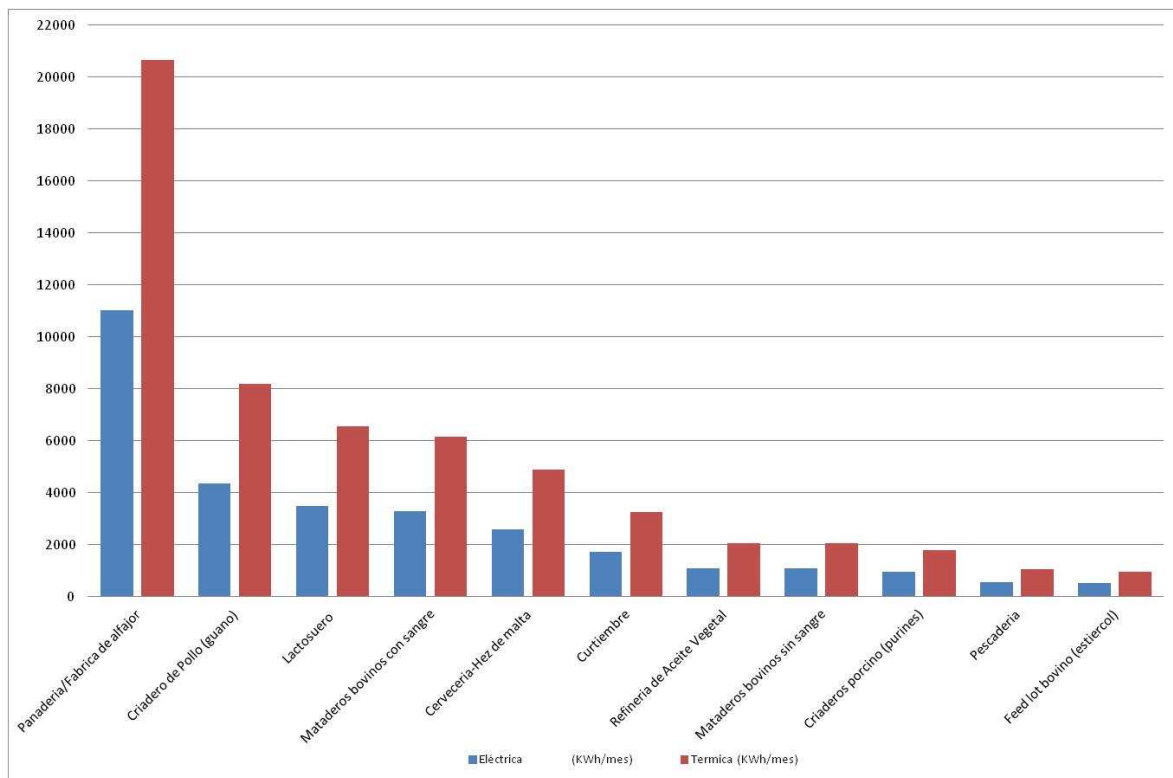


Figura 2: Valorización energética de cada de sustrato

## Conclusiones

Se pudo evaluar diferentes sustratos provenientes de industrias locales que actualmente no saben cómo gestionarlos, manejándolos como residuos. Se detectaron empresas que podrían evaluar como alternativa el aprovechamiento energético de los mismos. Se pudo comparar el valor energético de cada sustrato para en una segunda etapa contactar empresas que los generen, y realizar ensayos experimentales de *Potencial Biometano* (BMP) para ajustar los valores teóricos calculados.