OPORTUNIDAD DEL BIOGÁS FRENTE A LA CRISIS ENERGÉTICA LATINOAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY



Contacto:

lilianab@fing.edu.uy

La crisis energética mundial incide de manera diferente según a la realidad, en cuanto a la matriz energética, de cada país o región. Sin embargo la urgencia de desarrollar fuentes alternativas de energía es aceptada por todos.

Entre las fuentes de energías que se han decidido desarrollar están los biocombustibles. Sin embargo, se ha generado una polémica en torno a la competencia entre áreas cultivadas para generación de alimentos o de biocombustibles.

En América Latina una región que es considerada como reserva para la producción de alimentos esta discusión muy pertinente. Sin embargo, lo cierto es que la fabricación de biocombustibles se está extendiendo y en particular en Brasil, desde hace décadas se ha desarrollado la producción de etanol.

Dentro de este contexto el biogás a partir de residuos que oportunidades tiene como fuente de energía alternativa en América Latina?

América Latina es una región marcadamente agroindustrial por lo que los residuos generados tienen importante contenido de materia orgánica El tratamiento de los residuos trae aparejado un costo que no se puede evitar ya que se deben cumplir las normativas. Sin embargo, si el residuo se trata teniendo en cuenta criterios de minimización de consumo energético, producción de energía, utilización de nutrientes y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero los tratamiento anaerobios se tornan sumamente atractivos

Por otra parte, al verse incentivada la producción de biocombustibles se generan residuos en estas actividades que resultan muy interesantes para la producción de biogás. Ejemplo: producción de etanol, con la consecuente necesidad de tratar las vinazas

Además, la producción de biogás no compite con la producción de alimentos por la tierra

La producción de biogás a partir de residuos debe verse en el contexto actual más allá de su uso como fuente energética. Si se realiza de forma adecuada es una forma de disponer el carbono de la materia orgánica para producir energía evitando las emisiones descontroladas de gases de efecto invernadero.

También se recuperan los nutrientes presentes en la materia orgánica que sirven para sustituir los fertilizantes químicos, ahorrando dinero y permitiendo disponer esos nutrientes en sitios donde se necesitan en lugar de ponerlos donde producen daños ambientales. En este sentido siempre que sea posible, resulta interesante cerrar ciclos dentro de una misma actividad productiva. Ej: sorgo, caña

Por otra parte la producción de biogás es una producción descentralizada de energía que puede llegar a lugares donde la energía de red eléctrica no llega

Otro biocombustible que puede producirse a partir de residuos es el hidrógeno, si se compara para un **mol** de sacarosa la energía teórica que podría obtenerse si la materia orgánica se pasa a H2 y CH4 con la que podría obtenerse si se pasara solamente a CH4, se tiene:

$$C_{12}H_{22}O_{11} + 5H_2O \rightarrow 4CH_3COOH + 8H_2 + 4CO_2$$

 $4CH_3COOH \rightarrow 4CH_4 + 4CO_2$

La energía producida si se queman el hidrógeno y el metano generados por mol de sacarosa es de 1398 Kcal

Si en cambio la materia orgánica pasa a metano, se tiene:

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow 6CH_4 + 6CO_2$$

La energía producida es de 1277 Kcal

Por lo tanto la producción de energía neta no es muy diferente.

Qué podría hacer la diferencia para que en un futuro se produjera hidrógeno y metano en lugar de sólo metano?

El hidrógeno cuando se utiliza como combustible produce agua En el futuro se producirá hidrógeno a partir de otras fuentes diferentes a los residuos y el producido a partir de éstos será un aporte que le dará flexibilidad a la matriz de producción de energía a partir de hidrógeno

La producción de metano o hidrógeno a partir de residuos hace camino hacia la biorefinería. Son tecnologías que ya se pueden concretar y sirven como base para aplicaciones biotecnológias futuras

Que otra incidencia podría tener el adoptar con mayor extensión la tecnología anaerobia en Latino América?

Es un sistema que a pesar de ser sencillo y controlado introduce tecnología con las consecuencias positivas para la sociedad por todos conocidas. Impulsa el desarrollo de empresas con base tecnológica, en muchos casos promueve las asociación de empresas de este tipo para resolver problemas concretos. Desarrolla mano de obra local calificada Algunos ejemplos de residuos líquidos y sólidos con potencial de producción de biogás

Industria Láctea
Industria Frigorífica
Industria Pesquera
Tambos
Producción de Etanol
Lodos de Plantas de Tratamiento
Residuos Sólidos Urbanos
Residuos Agrícolas

SELLECCIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE TRATAMIENTO EN BASE A INDICADORES ECONÓMICOS, ENERGÉTICOS Y AMBIENTALES

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD

(Unidades seleccionadas para la expresión de los indicadores)

INDICADORES AMBIENTALES Terreno ocupado

Lodo producido Emisiones de CO₂

Energía consumida

Biogás producido

INDICADORES ECONÓMICOS Costo total

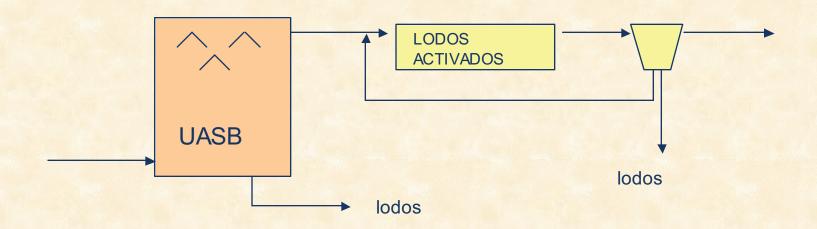
Costo fijo

Costo de operación

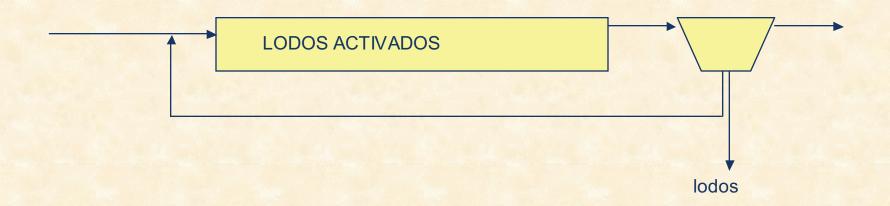
Valor añadido

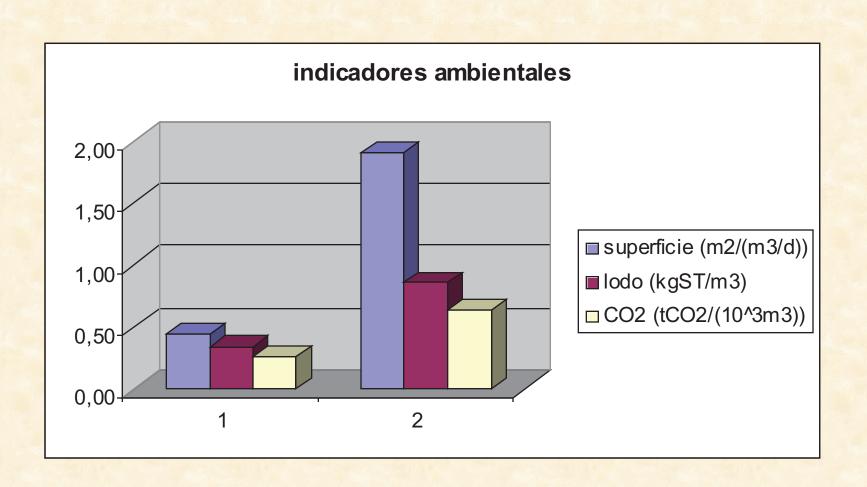
Tratamiento de efluentes de maltería

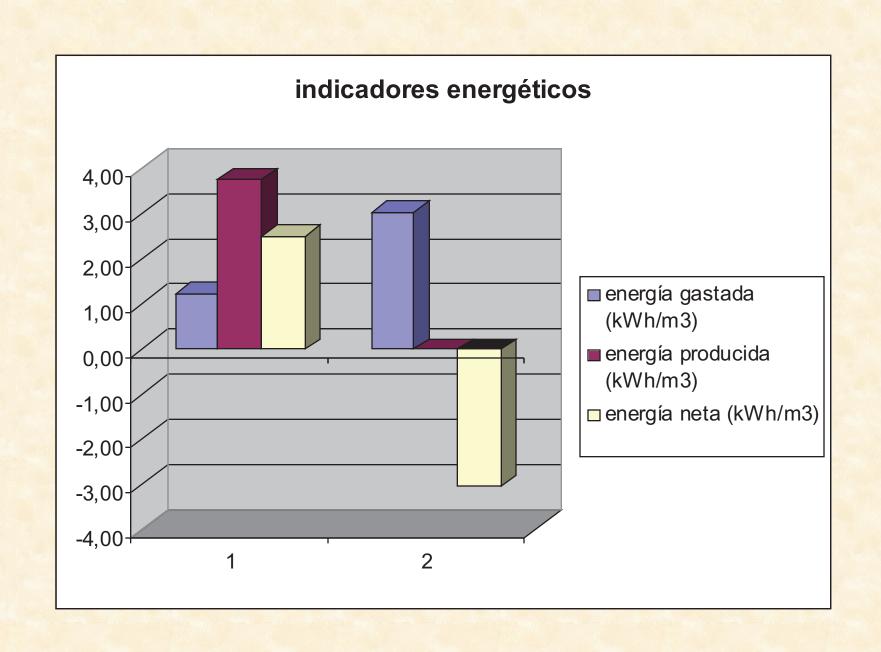
OPCIÓN 1

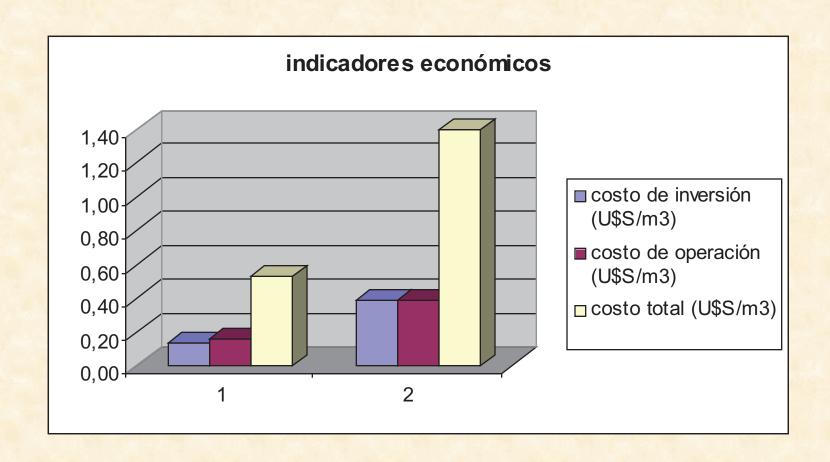


OPCIÓN 2









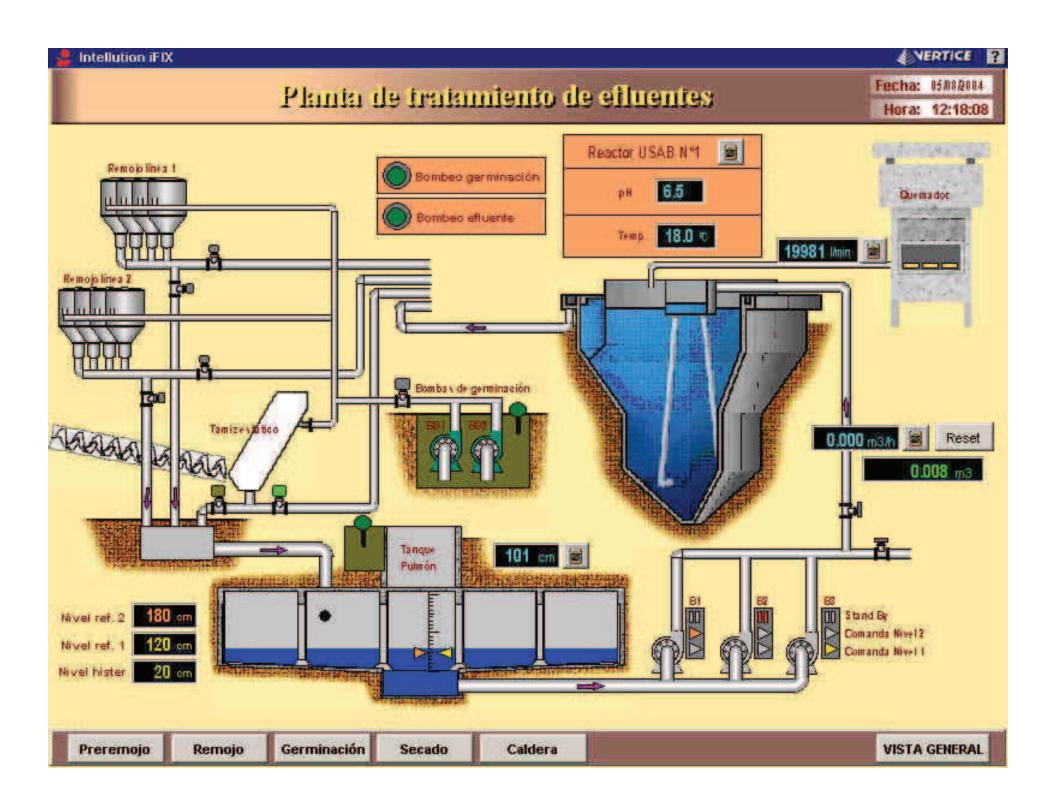
CASOS DE APLICACIÓN EN URUGUAY

Tratamiento de efluente de maltería: reactor a escala real







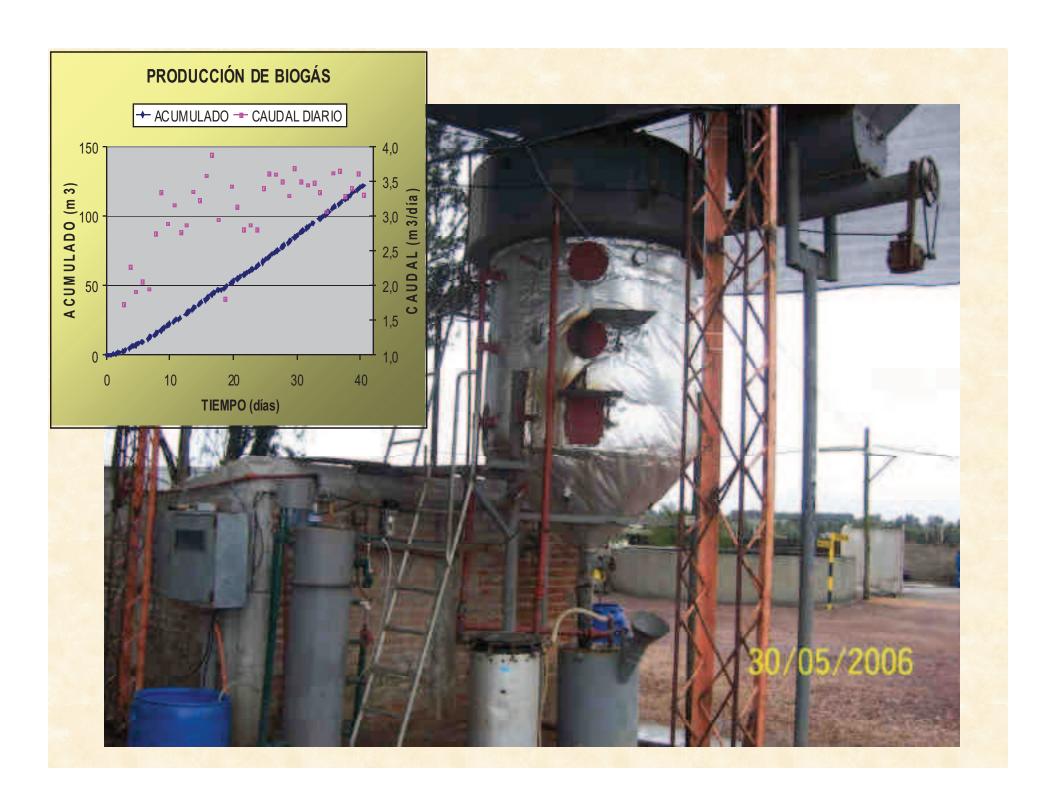


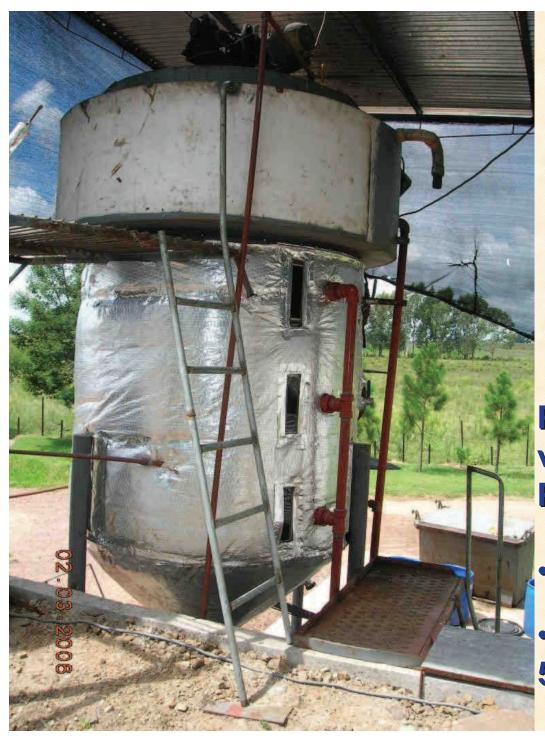
Resultados MOSA

- Caudal= 360m3/d
- TRH= 16hs
- DQO entrada = 2500 a 3300 mg/L
- Carga= 4 a 5 kgDQO/m³.d
- Eficiencia en DQO = 70%
- Producción de Biogás= 300m³/d (75%CH4)

Digestión anaerobia de residuos agroindustriales







RESULTADOS

Estabilización del residuo: 42% de reducción de SV

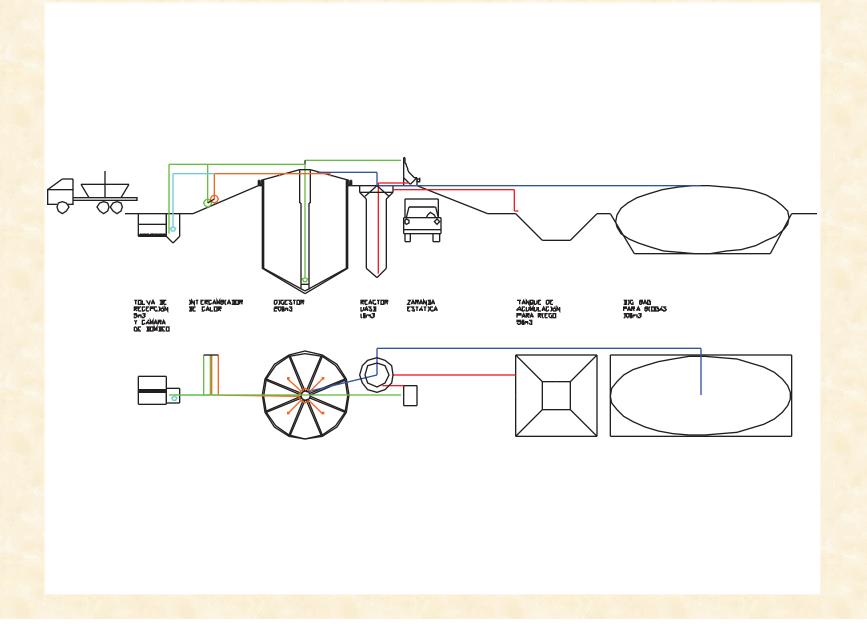
Producción de biogás: 1.0m³/m³ de digestor y por día con 70% de CH₄

Proyección sobre los volúmenes del Frigorífico Pul (700 cabezas/d):

•Volumen del reactor: 800m³

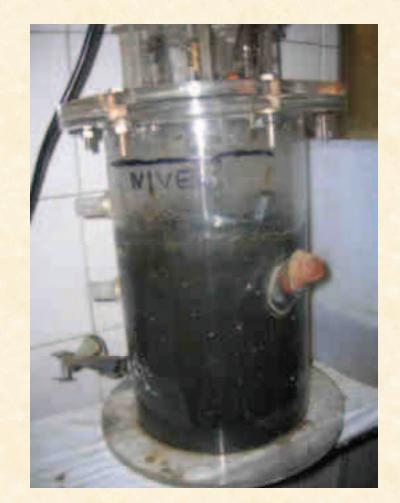
Producción de metano:
 560m³/día

Proyecto de planta a escala real



Planta de tratamiento de efluente de industria láctea





Digestor de grasa
70% de remoción de Sólidos



Resultados COLEME

- Caudal= 100 m³/d
- TRH= 19 hs
- DQO entrada = 2000 a 3500mg/L (40%grasa)
- Carga prom 4 kgDQO/m³/d hasta 7kgDQO/m³/d
- Eficiencia en DQO = 90%
- Producción de Biogás= 80m³/d (78%CH4)

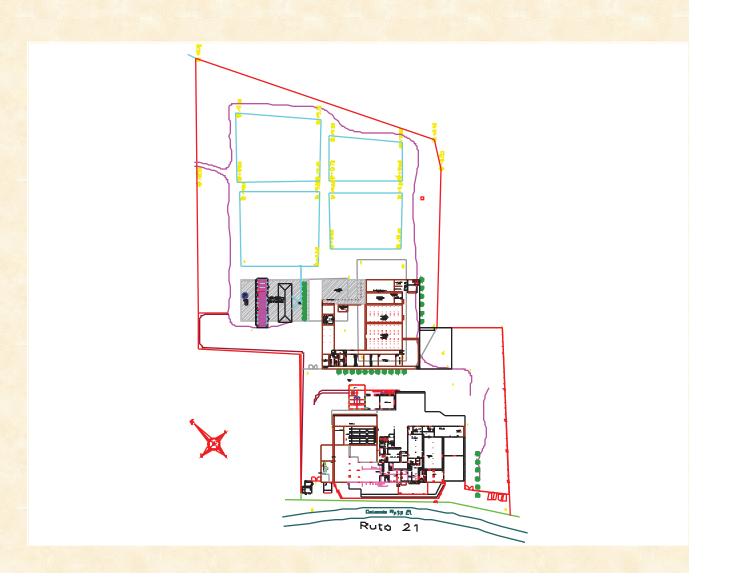
Anteproyecto de planta para CALCAR

ampliación de la planta industrial y consecuente modificación de la planta de tratamiento

560 m³/d de efluente

5.6 gDQO/L

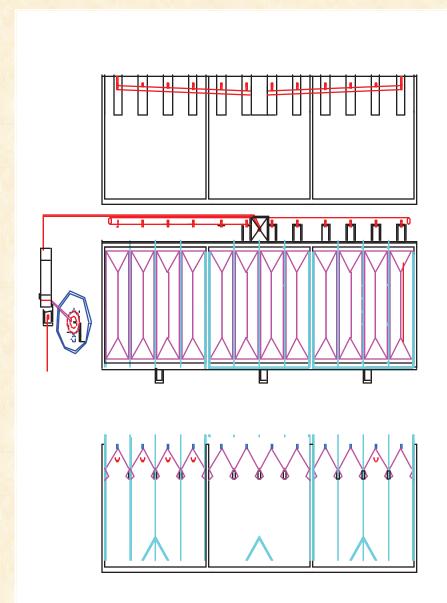
Volumen de reactor: 1100 m³



Generación de metano: 800 m3/d

Grasa extraída para digerir: 200 kg/d

Biogás generado a partir de esta grasa: 140 m3/d



MUCHAS GRACIAS