

Producción de biogás a partir de vinaza de ALUR - Paysandú



Producción de biogás a partir de vinaza liviana en la planta de ALUR - Paysandú

AUTORES:

Guillermo Cabrera (Ing. Química)

Rodrigo García (Ing. Química)

Vannina Mirci (Ing. Química)

Sofía Rabosto (Ing. Química)

Evangelina Silvera (Ing. Química)

Proyecto de grado presentado a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República en cumplimiento parcial de los requerimientos para la obtención del título de Ingeniero Químico y de Ingeniero de Alimentos (según corresponda).

Tutores:

Nikolai Guchin

Mario Furest

Consultor especialista:

Nicolás Goycochea

Montevideo, Uruguay

Diciembre 2022

1. RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo del presente proyecto es estudiar la viabilidad técnica, económica y financiera de instalar una planta llamada “BioFereI” generadora de energía eléctrica a partir de la producción de biogás. El mismo se obtiene mediante una biodigestión anaerobia que utiliza como materia prima vinaza liviana, la cual tiene una gran cantidad de materia orgánica. La energía eléctrica obtenida se utilizará para autoabastecer a la planta y el resto será comercializado a ALUR.

El proyecto surge con la finalidad de encontrar una alternativa para la utilización del subproducto de vinaza generado durante el proceso de producción de bioetanol en la planta ALUR de Paysandú, que actualmente es utilizada para la producción de DDGS (granos secos de destilería con solubles) que se comercializa como alimento animal. El costo del DDGS es menor que el de otros productos a los que sustituye, como pueden ser maíz o harina de soja.

Se proyecta ubicar a BioFereI dentro del mismo terreno que ALUR, departamento de Paysandú, a 750 metros del Río Uruguay, y a aproximadamente 7 km de la ciudad de Paysandú.

BioFereI producirá biogás haciendo uso de un equipo principal, el cual es un biodigestor del tipo IC (circulación interna). Se proyecta producir $758 \frac{Nm^3}{h}$ de biogás a partir de $45 \frac{m^3}{h}$ de vinaza liviana. A partir del biogás producido, se obtendrán 2,4 MWh de energía eléctrica en un motor de combustión interna con cogeneración.

La planta fue diseñada de manera de minimizar el impacto ambiental, por ejemplo, reutilizando el efluente obtenido en la digestión para la producción de DDG y utilizando circuitos cerrados de agua para intercambios de calor. A su vez se gestionan los residuos sólidos y líquidos de manera tal de reducirlos.

La organización interna de la planta proyectada cuenta con un sector productivo y otro administrativo que forma una estructura fija de 7 personas contratadas.

La inversión para la instalación de la planta es de US\$ 9.327.000, la misma comprende en su mayoría a la compra e instalación de equipos.

A partir de un estudio económico y financiero del proyecto se concluye que el mismo no es viable, no se obtienen ganancias en ninguno de los 10 años de vida útil del proyecto, el costo de las materias primas supera ampliamente los ingresos por ventas. El precio de la materia prima se calculó como la diferencia de ganancia que obtiene ALUR comercializando el producto de comida animal en menor cantidad y precio.

Para lograr una rentabilidad aceptable a partir de financiamiento propio como con capital mixto, se proponen dos opciones.

La primera alternativa sería un aumento de la producción de energía eléctrica a 9,0 MWh manteniendo el resto de los parámetros constantes, ya que se está utilizando la cantidad máxima de materia prima disponible en ALUR, se debería considerar para esta propuesta traer desechos orgánicos líquidos de otra planta que se encuentre en las cercanías.

La segunda opción sugiere un aumento en el precio de comercialización de energía eléctrica manteniendo el nivel de producción actual. Se estudia el caso en el que se aumenta el precio de energía eléctrica a 230 US\$/MWh reduciendo a cero el precio de la materia prima.

El proyecto pasa a ser atractivo para inversores. Sin embargo, ambas propuestas son inviables teniendo en cuenta que, aumentar el precio de la energía eléctrica superando el precio de venta de UTE no sería atractivo para ALUR, y por otro lado un aumento en la producción de energía eléctrica manteniendo constante el resto de los parámetros implica el agregado de otras materias primas lo que lleva a costos adicionales tales como transporte, tratamiento y otros asociados a los nuevos residuos orgánicos y aumento de la inversión por redimensionamiento de los equipos.

Por último, el proyecto se encuentra alineado con los intereses nacionales ya que aporta a mantener el alto grado de matriz energética renovable del país, creando fuentes de trabajo directas e indirectas y promoviendo a su vez el desarrollo social y tecnológico de la región del país en el cual se ubica.