

## PRODUCCIÓN DE COMBUSTIBLE ECOLÓGICO A BAJO COSTO

Vera Luis H; Díaz, Osvaldo; Salto, Felipe; Lorenzo, Héctor  
Facultad de Ing. Electromecánica, Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), Av. Las Heras n° 727,  
Resistencia, Chaco, Argentina, 3500, Web: <http://ing.unne.edu.ar>, Tel /Fax: 0054-3722-420076, e-mail:  
[lh\\_vera@yahoo.com.ar](mailto:lh_vera@yahoo.com.ar),

**RESUMEN:** La Universidad nacional del Nordeste (UNNE), como institución comprometida con el desarrollo de políticas de protección medio ambiental, toma la iniciativa de integrar los principios de este desarrollo sostenible y busca implantarlos en la vida comunitaria, impulsando para ello proyectos innovadores y factibles de ser aplicados, así como de lograr los objetivos propuestos. De esta manera la Facultad de Ingeniería conjuntamente con la **Municipalidad de la Ciudad de Resistencia**, Chaco, uniendo esfuerzos en el “**Programa Municipal de Energías Limpias**”, presenta un proyecto cuya finalidad es la obtención de un combustible ecológico para uso directo en motores a gasoil (a utilizarse en vehículos municipales y medios de transporte públicos). Para alcanzar este objetivo se construirá una planta modelo, que utilizará como materia prima el aceite vegetal usado (AVU) conjuntamente con efluentes de industrias locales.

**Palabras Clave:** Biodiesel, aceite usado, combustible renovable.

### ANTECEDENTES

La obtención de un biocombustible partiendo de aceite y metóxido no es novedoso, en diferentes lugares en el mundo entero se utiliza el reciclado del aceite para su posterior utilización en los vehículos automotores (Oliveira, 2004), en algunos casos como los estados unidos, se venden sistemas que poseen filtros y que el aceite usado es directamente vertido en estos recipientes, el cual procesado es mediante un tratamiento químico con el objetivo de producir el biodiesel, y luego se combina con el gasoil en una relación 20/100 (Addison y Hiraga, 2005). En la Unión Europea se estipuló que para 2005, el 5% de los combustibles debe ser renovable, porcentaje que deberá duplicarse para 2010: En Francia, todos los combustibles diesel poseen un mínimo del 1% de biodiesel. En Alemania, el biocombustible se comercializa en más de 350 estaciones de servicio y su empleo es común en los cruceros turísticos que navegan en sus lagos (Bouer, 2005).

En nuestra región también existen diferentes iniciativas para la producción de este combustible, en general son trabajos aislados y para uso propio llevados a cabo por universidades (Yankenevich et al, 2004) o particulares, en la mayoría de estos casos para la obtención del biodiesel se parte del prensado de semillas oleaginosas y compra del alcohol, lo que da un costo del producto próximo al precio del gasoil en los expendedores. El proceso que se plantea en el proyecto reduce considerablemente los costos, ya que parte de recuperación de residuos (AVU y Residuos de industrias locales) a la vez que evita que estos elementos sean volcados al medio. El producto tendrá características similares a las obtenidas a través de procesos convencionales.

El grupo humano que lleva adelante este proyecto, viene analizando la posibilidad desde el año 1998. Su comienzo se debió al interés por parte de profesores y alumnos de la cátedra Máquinas Térmicas, llevando a la realización los primeros experimentos para la obtención de combustibles alternativos para uso automotor, así como para la detección de combustibles adulterados, sucedidos por trabajos sobre la elaboración y determinación de las características de los combustibles (Lorenzo et al, 2003). Hoy, con una amplia experiencia en el tema, se evidencia la creciente necesidad de suministro de combustibles renovables, asociado a la preocupación del cuidado del medio ambiente, lo que hace propicio este momento para la realización e implementación de esta iniciativa, que además permitirá capacitar a futuros diseñadores, instaladores y operadores de plantas de mayor envergadura.

### ¿POR QUÉ ACEITE VEGETAL USADO?

Los residuos oleicos domésticos terminan generalmente siendo vertidos en el sistema de desagüe público. A mediano plazo esta situación genera una serie de problemas. Por un lado, el aceite se solidifica y adhiere a las paredes de las cañerías de los domicilios y en la red general del municipio, provocando obstrucciones, y por otro, repercute negativamente en el ciclo del agua y en el desarrollo de la vida en los ríos, ya que crea una capa en la superficie del agua que impide su correcta oxigenación. Además, este aceite vegetal usado aún tiene un alto potencial energético que podría aprovecharse, luego de un proceso de refinamiento.

### METODOLOGÍA

Para alcanzar objetivo planteado, se propone construir una planta piloto de 10000 litros/mes, que utilizará como materia prima el aceite vegetal usado y residuos de industrias locales (alcohol metílico). El proyecto consiste en recoger el aceite de cocina, usado, y transportarlo a una planta recicladora que se encarga de separar la parte útil, del lodo que puede quedar debajo, como agua, restos de aceite con pan y harina, etc. (restos orgánicos cuya incineración no trae efectos adversos), para luego transformarlo en biodiesel. Para establecer un sistema de recolección se propone utilizar la infraestructura y logística aplicada para la recolección de residuos, es decir utilizar los medios de transporte y recursos humanos que utiliza el municipio para la recolectar el AVU de casas de comida.

El proceso en la planta comienza con un refinamiento del AVU, que constituye el material de alimentación para el reactor, unidad donde el aceite es transformado catalíticamente, mediante agregado de metóxido (alcohol+hidróxido), en metilester (biodiesel) y glicerol. Este metilester es lavado y nuevamente filtrado antes de su uso en vehículos automotores (Vera, 2005). El glicerol o glicerina es destilada al vacío en forma fraccionada con la intención de recuperar el metanol anhidro que no toma parte en la transesterificación (para su reutilización) y de utilizar la glicerina para productos farmacéuticos. El proceso tendrá como residuo una mezcla de agua potásica con nitrógeno, la cual será utilizada como fertilizante.

El combustible obtenido es un producto que presentará prestaciones similares al gasoil (Van Gerpen et al, 2004), y cuyo costo, con la forma de obtención aquí planteada, será significativamente menor que el precio del gasoil comercial.

La planta piloto será desarrollada por profesionales y estudiantes del medio, con fondos aportados por la Secretaría de Políticas Universitarias, La Municipalidad de Resistencia y la Facultad de Ingeniería, y será instalada en terreno perteneciente a la UNNE.

La implementación de la planta permitirá:

- Estudio y obtención de un combustible ecológico y renovable,
- Tratamiento y reutilización de residuos oleicos que se generen en el municipio,
- Capacitación de profesionales en el manejo de esta tecnología
- Al ser un proyecto multidisciplinar permitirá crear vínculos entre las diferentes dependencias de la universidad, municipio e industrias locales.

La capacidad de 10000 litros al mes fue estudiada y seleccionada, para que tenga autonomía económica, y su tamaño permita un fácil manejo de materias primas y productos obtenidos.

## CONCLUSIÓN

El impacto innovador del proyecto es claro, ya que plantea desarrollar, en una planta piloto, un tipo de combustible renovable, que no perjudica al medio ambiente, obtenido de elementos residuales, con prestaciones similares a las del gasoil. El costo de este combustible será mas bajo que el precio de mercado. En el proyecto se prevé una fácil modificación del factor de escala de la planta para así adaptarse a las capacidades y necesidades del lugar de implantación.

Entre los beneficios a considerar, pueden mencionarse:

- Contribución a la conservación del medio ambiente mediante el aprovechamiento y reciclaje de residuos oleicos.
- Disminución en el consumo de combustibles fósiles.
- Minimización de las emisiones de los vehículos, sobre todo el CO y de CO<sub>2</sub>, considerado como uno de los compuestos causantes del efecto invernadero que produce el calentamiento global, como así también disminuye las emisiones de azufre y componentes aromáticos cancerígenos.
- Esto hace que los proyectos de biodiesel sean atractivos para obtener créditos de carbono según el Protocolo de Kyoto, que compromete a los países industrializados a reducir para el año 2012, un 5% sus emisiones de CO<sub>2</sub> respecto de los niveles registrados en 1990.

## REFERENCIAS

- Addison, Keith y Hiraga, Midori (2005). Journey to Forever, NGO (Non-Government Organization), Hong Kong.  
<http://www.journeytoforever.org/energiaweb>
- Bouer, Daniela (2005). Agencia de Desarrollo de Inversiones, Argentina  
<http://www.inversiones.gov.ar>
- Díaz Yanevich, C. E., Brachna, D. O., Sánchez, C. N., Okulik, N. B., Mattea, M.A, (2004), **Avances e Avances en la obtención de biodiesel a partir de aceite de algodón en la obtención de biodiesel**, Universidad Nacional del Nordeste, Comunicaciones Científicas y Tecnológicas
- Lorenzo H., Díaz O., Saltó F., Guidini G, Mashke C., (2003), **Obtención y ensayos del Biodiesel**, Universidad Nacional del Nordeste, Comunicaciones Científicas y Tecnológicas.
- Oliveira A C., Felizandro AS, Oliveira, BL, Rosa MF, (2004), **Materias Primas alternativas para produção de biodiesel**, XII Congreso Ibérico y VII Congreso Ibero Americano de Energía Solar, Vigo, España.
- Van Gerpen J., Shanks B., Pruszko R., Clements D. and Knothe G., (2004), **Biodiesel Production Technology**, National Renewable Energy Laboratory, Colorado
- Vera, Luis,; Díaz O., Saltó F., Lorenzo H. (2005), **Biodiesel – Primer Estudio para su Producción Industrial**, Universidad Nacional del Nordeste, Comunicaciones Científicas y Tecnológicas.

**ABSTRACT:** The Northeast National University (UNNE), as institution compromited with the development of environmental policies, takes the initiative to integrate the principles of this sustainable development and looks for to implant them in the communitarian life, impulsing for these innovating and feasible projects. In this way the Engineering College in cooperation with the City Hall of Resistance, Chaco state, combining efforts in the "Metropolitan Program of Clean Energies", present a project with have as objective to obtain an ecological fuel for use in diesel oil engine (to be used in communitary vehicles and public transports). In order to reach this objective will be design and constructed a biodiesel plant that use used vegetal oil (AVU) and efluentes of local industries.

**Keywords:** Biodiesel, used oil, renewable fuel.