ELABORACIÓN EXPERIMENTAL DE BIODIÉSEL[1]

AUTORES:
Algarañaz Jorge; Beltrán Wilber; Cabrera Luis; Céspedes Lider; Coca Noe[2]; Clementelli Alfredo[3]

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es elaborar biodiésel a partir de aceite vegetal nuevo y usado para probar en un motor de combustión a diésel. El Biodiésel elaborado es un combustible sustituto del gas-oil para motores diésel, sin hacer modificación alguna, y se obtuvo partiendo de materias primas agrícolas (aceite vegetal) y metanol. La elaboración de este combustible es realmente muy simple de hacer. Se hizo químicamente alterando la estructura molecular de un aceite de cocina (sin usar) con el uso de un catalizador químico (soda cáustica) y de un alcohol (metanol). Una vez obtenido el biodiesel se hizo la prueba en un motor a diésel, de dos cilindros, reemplazando el diésel (petróleo) por el biodiesel. Se logró tener un buen funcionamiento del motor, sin ninguna dificultad. Posteriormente se realizarán pruebas de potencia del motor, gasto de combustible.

PALABRAS CLAVES: Biodiésel; Elaboración experimental

ABSTRACT:

The aim of this work is to produce biodiesel from new and used vegetable oil for testing in a diesel engine combustion. Biodiesel is a fuel substitute produced gas-oil for diesel engines without modification, and was based on agricultural commodities (vegetable oil) and methanol. The development of this fuel is really very simple to do. It was chemically altering the molecular structure of a cooking oil (not used) with the use of a chemical catalyst (caustic soda) and alcohol (methanol).

Once the biodiesel was tested in a diesel engine, two cylinder, replacing the diesel (oil) for biodiesel. It was possible to have a good engine operation without any difficulty. Later tests were done in engine power, fuel consumption.

KEY WORDS: Biodiesel; Experimental Development

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

El Biodiésel es un combustible sustituto del gas-oil para motores diésel, el cual puede ser producido partiendo de materias primas agrícolas (aceites vegetales y/o grasas animales) y metanol (el cual también puede ser producido a partir de residuos de la agricultura).

El biodiésel posee las mismas propiedades del combustible diésel empleado como combustible para automóviles, camiones, ómnibus y puede ser mezclado en cualquier proporción con el diésel obtenido de la refinación del petróleo.

No es necesario efectuar ninguna modificación en los motores para poder emplear este combustible. Importantes fabricantes de vehículos europeos efectuaron pruebas con resultados satisfactorios en automóviles, camiones y ómnibus.

Justificación

El biodiésel, desde el punto de vista de la inflamabilidad y toxicidad, es más seguro que el gas-oil proveniente del petróleo, no es peligroso para el ambiente y es biodegradable.

1 Trabajo presentado en la Feria Científica 2009
2 Estudiantes de carrera de Agronomía
3 Docente asesor

Entre otras ventajas respecto del gas-oil derivado del petróleo son:

Emisiones:

- Monóxido de carbono (CO): la emisión durante la combustión del biodiésel en motores diésel es del orden del 50% inferior (comparada con aquella que produce el mismo motor con combustible diésel). Es conocida la toxicidad del monóxido de carbono sobre todo en las ciudades.

- Dióxido de azufre (SO_2): no se produce emisión de dióxido de azufre por cuanto el biodiésel no contiene azufre. El dióxido de azufre es nocivo para la salud humana así como para la vegetación.

- Material particulado: esta emisión con el empleo del biodiésel se reduce del 65% respecto del combustible diésel. Las partículas finas son nocivas para la salud.

- Productos orgánicos aromáticos: el biodiésel no contiene productos aromáticos (benceno y derivados) siendo conocida la elevada toxicidad de los mismos para la salud.

- Balance de dióxido de carbono (CO_2): el dióxido de carbono emitido durante la combustión del biodiésel es totalmente reabsorbido por los vegetales. Por lo tanto el biodiésel puede ser considerado un combustible renovable.

Balance energético:

El balance energético del biodiésel, considerando la diferencia entre la energía que produce 1 Kg. de biodiésel y la energía necesaria para la producción del mismo, desde la fase agrícola hasta la fase industrial es positivo al menos en 30%. Por lo tanto, desde el punto de vista energético no agota los recursos de la naturaleza.

Además de las consideraciones favorables desde el punto de vista ecológico y energético merece destacarse la posibilidad del empleo inmediato en los motores:

El biodiésel quema perfectamente no requiriendo ningún tipo de modificación en motores existentes pudiendo alimentarse alternativamente con este o combustible diésel o la mezcla de ambos. Esta es una diferencia importante respecto de otras experiencias de sustitución de combustibles como la brasileña con el etanol, donde era necesario efectuar en los motores modificaciones irreversibles.

El empleo de biodiésel aumenta la vida de los motores debido a que posee un poder lubricante mayor mientras el consumo de combustible además la auto ignición, la potencia y el torque del motor permanecen inalterados.

Es asimismo de particular interés para aquellos países que posen una gran potencialidad agropecuaria con la posibilidad de producir oleaginosas, con costos reducidos, ya que les permite mantener o aumentar el área sembrada, mantener el precio de las oleaginosas y de este modo crear una nueva actividad agroindustrial que expande ya sea la producción agraria y la aceitera creando puestos de trabajo y favoreciendo en definitiva al ambiente.

Revisión Bibliográfica

La producción del biodiésel es bien conocida y citada extensamente en la literatura y a través de diversos medios informativos. Básicamente se elabora mediante la transesterificación de grasas y aceites con alcohol metílico en ambiente básico. Los catalizadores a emplear pueden ser soda cáustica o metilato sódico, ambos en solución metanólica (Larosa, 2001).

Biodiésel está elaborado comúnmente alterando químicamente un aceite orgánico con el uso de un catalizador y de un alcohol, típicamente metanol. La reacción química que ocurre con este proceso analiza las moléculas del aceite y substituye la porción de la glicerina molécula por una molécula del alcohol. La glicerina baja al fondo y se elimina dando por resultado Biodiésel.

Entonces, éste se lava típicamente, para quitar cualquier impureza adicional y después se utiliza como combustible en un motor diésel sin la fabricación de ningunas modificaciones al motor.

Biodiésel se conoce químicamente como ' éster metílico del ácido graso'. Cuál es justo una manera de decir es un producto hecho del metanol y de un aceite orgánico con las cadenas del ácido graso. Se hace y tiene fácilmente muchas ventajas, incluyendo emisiones ambientales del escape y un funcionamiento mejorado de su motor (Blair, 2006).

Objetivo

Elaborar biodiésel a partir de aceite vegetal nuevo y usado para probar en un motor de combustión a diésel.

MATERIALES Y MÉTODOS

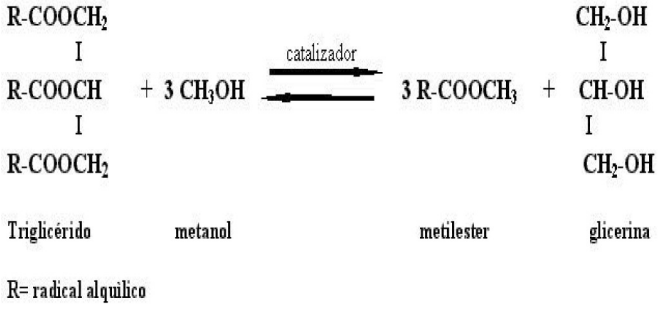
Materiales

- Aceite vegetal de cocina sin usar y usado
- Metanol
- Soda cáustica
- Cocina
- Licuadora o batidora
- Termómetro
- Recipientes graduados de 1 litro

Metodología con que desarrollará la actividad

Biodiésel es realmente muy simple de hacer. Se hace químicamente alterando la estructura molecular de cualquier aceite orgánico con el uso de un catalizador químico y de un alcohol. Químicamente se representa:

Triglicéridos (grasas o aceites) + Alcohol (Metanol) =====> Biodiésel (metil-esteres) + Glicerina (catalizador : sosa)



a) Procedimiento para la elaboración de biodiésel a partir de aceite vegetal nuevo

Medir 1000 ml (1litro) de aceite vegetal nuevo (aceites de cocina como Cocinero, Sabrosa, Sao, etc.) en un recipiente (o vasija de mezclado bien seca). Caliente el aceite a 48 ºC (no crítico) usando un termómetro de cocina mientras lleva a cabo el paso siguiente. En otro recipiente separado y bien seco, medir 200 ml de alcohol metanol. A eso añádir 1/4 (3,5 gr) de cucharadita de sosa (soda cáustica). Batir bien con una cuchara de madera, aplastándolo cuando sea necesario hasta que todas las escamas o copos de nieve desaparezcan (la mezcla debe ser ligeramente nublosa y se denomina "metóxido sódico".)

Añadir la mezcla metanol-sosa al aceite caliente que ya se encuentra en la licuadora agitándose vigorosamente. Batir durante 30 minutos. La mezcla al principio espesa y luego se vuelve más fina que el aceite original.

Dejar que la mezcla sedimente en una vasija alta y fina. El biodiésel flota en la parte superior y puede ser vertido en un contenedor para ser visto. La glicerina y el jabón van al fondo y pueden ser descartados (aunque puede hacer un jabón altamente glicerinizado).

b) Prueba de biodiésel en un motor de combustión a diesel

Biodiésel obtenido se puede utilizar fácilmente en cualquier vehículo del motor diésel. Una vez que esté procesado, lavado, y secado, el biodiésel se pueda verter simplemente en el tanque del combustible de cualquier motor diésel.

No es necesario modificar el motor para que funcione con biodiésel, pero hay que hacer ajustes y comprobar algunas cosas.

Retarda el tiempo de inyección dos o tres grados para compensar el hecho de que el biodiésel tiene mayor número de **cetanos**. Eso también hace que el combustible arda a menor temperatura y reduce las **emisiones de óxidos de nitrógeno**.

Fuentes de información

LAROSA, R.J. 2001. "Proceso para la producción de BIODIESEL (metilester o ésteres metílicos de ácidos grasos)". ZOE-Tecno – Campo.

BLAIR, G. 2006. Comenzar a hacer biodiésel. Utah Biodiesel Supply

www.biodiesel-uruguay.com. Aprenda a fabricar biodiésel casero

www.journeytoforever.org. Haz tu propio biodiésel

www.zoetecnocampo.com. Proceso para la producción de biodiésel

www.biodieselcommunity.org. Comenzar a hacer biodiésel