TÍTULO:

"Bio-Diesel Production From Recycled Vegetable Oil "

Karina Gutierrez Gutierrez y Félix David Córdova García

RESUMEN:

En los últimos años, el proceso de urbanización ha crecido aceleradamente, incrementado la demanda de alimentos, materias primas y energía; dejando un serio problema de contaminación que no se aborda de la manera más eficiente.

Entre los problemas que se observan, están la mala disposición final de los aceites usados, tanto del aceite mineral de vehículos como del aceite vegetal de los establecimientos de comida rápida, y la contaminación del parque automotor. Este inadecuado manejo se debe a la falta de asesoría técnica y normativa adecuada.

Abordando ese punto, tenemos como opción al bioetanol que es un combustible renovable, proveniente de materia virgen vegetal (azúcares simples), pero esta industria reduce el nivel de productos destinados para la alimentación. Es así que nuestra alternativa de Biodiesel a partir de aceite vegetal usado sería la más eficiente y amigable con el medio ambiente, porque dispone de productos completamente inservibles como son el aceite quemado cuyo otro destino no sería más que desecharse sin ningún otro fin provechoso, además de poder beneficiarnos económicamente con el producto.

PALABRAS CLAVE: aceite usado, aceite reciclado, biodiesel, transesterificación.

ABSTRACT:

These years, the process of urbanization has grown rapidly, increasing the demand for food, raw materials and energy; leaving a serious pollution problem that is not addressed in the most efficient manner.

Among the problems encountered are poor disposal of waste oils, both mineral oil and vegetable oil vehicles of fast food's restaurants, and pollution of the fleet. This mismanagement is due to the lack of technical assistance and appropriate regulations.

Addressing this point, we as an alternative to bioethanol which is a renewable fuel from virgin vegetable matter (simple sugars), but this reduces the level of industry products intended for food. It´s like that our alternative biodiesel from used vegetable oil would be the most efficient and environmentally friendly, because it has completely useless products such as burning oil which destinations would just be discarded without any other useful purpose, in addition to be able to benefit economically from the product.

KEY WORDS: burning oil, recycled, biodiesel, transesterification

INTRODUCCIÓN:

A pesar de que en la actualidad existen combustibles que son más amigables con el medio ambiente, como son el biodiesel, el gasohol y el bioetanol. Sin embargo, el biodiesel comercial es una mezcla con casi 90% de diésel y el resto es biodiesel; y el gasohol, otra mezcla de gasolina con etanol ó metanol. Es decir, ambos siguen usando derivados del petróleo como materia prima, y aunque emiten un menor grado de contaminación que el Diesel, siguen

dependiendo de recursos no renovables. La alternativa de producción de biodiesel a partir de aceite vegetal reciclado permitiría un beneficio social además de económico al que lo produce, es por esta razón que planteamos una cultura de recolección de esta materia que prácticamente esta relegada en muchos lugares.

Si bien es cierto algunos establecimientos de comida usan una determinada cantidad de veces este insumo guardándolos en grandes contenedores para su tratamiento, muchas empresas no conocen estas alternativas que pueden darles ganancias extras en el futuro, a modo de cultura de re-uso que en pleno siglo XXI debemos adoptar a causa de los diferentes problemas medioambientales que se enfrentan buscamos por medio de este proyecto el interés de la rama petrolera y petroquímica ante la posibilidad de llevar este proyecto a cabo con fines benéficos hacia la propia facultad y estudiantes en general.

MATERIALES:

Los materiales a usar son los siguientes**:**

- 10 L Aceite vegetal reciclado.
- 1.66 L de Metanol con pureza mínima 99%.
- 70 g de NaOH con pureza mínima 98%.
- Motor para reflujo.
- Nebulizador o aspersor.
- Motor de acuario.
- Piedra aboradora.
- 4 Reactores.

MÉTODOS:

El método de preparación será el siguiente:

- PREPARACIÓN DE LA MATERIA PRIMA:

Para el aceite de cocina usado, la preparación consiste en filtrarlo para eliminar las impurezas y restos de alimento, y quitar el agua que pueda contener, mediante calentamiento.

- ESTERIFICACIÓN

Usamos el proceso de esterificación para retirar a los ácidos grasos libres para dejar al aceite base con una concentración de éstos que sea inferior al 1%.

Este proceso es especialmente importante para el caso del biodiesel proveniente de grasas animales o aceites de re-uso, puesto que el nivel de ácidos grasos libres presentes en la materia prima varía de lote en lote. Ante esta situación el control de calidad en la planta de producción es un elemento crítico. No sucede así con las grasas provenientes de cultivos, porque casi no tienen variaciones sobre el nivel de tales ácidos.

Se lleva a cabo agregando un catalizador ácido (como el ácido sulfúrico) y metanol a la grasa, lo que hace que los ácidos grasos se separen, generando de una parte un aceite bajo en ácidos grasos libres y del otro agua química.

- TRANSESTERIFICACIÓN

Mediante este proceso en el que el aceite se separa en glicerina por una parte y metilésteres por la otra, gracias a la acción de un catalizador base como el hidróxido de sodio y un alcohol como el metanol.

Esta reacción se da entre un triglicérido (compuesto por una molécula de glicerol esterificada por tres moléculas de ácidos grasos), conteniendo en el aceite vegetal o grasa animal y un alcohol ligero (metano o etanol), obteniéndose como productos glicerina y ésteres derivados de los tres ácidos grasos de partida, es decir, biodiesel. En general se suele usar metanol como alcohol de sustitución, en cuyo caso el biodiesel estará compuesto por ésteres metílicos.[1]
Los metilésteres se dirigen a la fase de lavado, deshidratado y filtración final mientras que la glicerina es sometida a un proceso de refinación y desmetanolización.

- LAVADO

El lavado se hace mediante agua y consiste en retirar del biodiesel cualquier sustancia que sea soluble al agua, aprovechando que los aceites como el biodiesel no son solubles en agua.

Entre otras cosas, de esta fase se retira más glicerina, que puede enviarse al proceso de refinación de la misma.

- DESHIDRATADO

En este paso se quita el agua que pudo quedarse del proceso de lavado. Se realiza calendando el biodiesel para que se evapore el agua.[2]

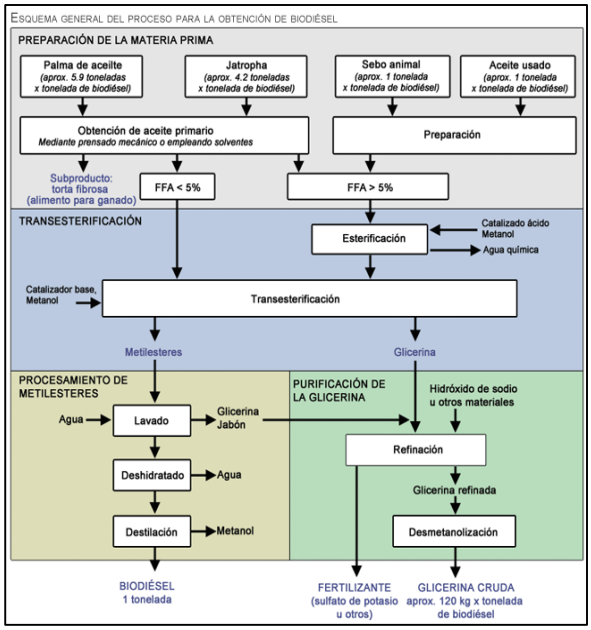

Fig N°1: esquema del proceso de tratamiento del aceite vegetal reciclado.[3]

RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

De acuerdo a los resultados obtenidos:

De 10 L de aceite de cocina usado se logra obtener una cantidad de 8.8 L de biodiesel teniendo como rendimiento un aproximado del 88 % lo cual es rendimiento considerable en nuestra producción, además del aproximado de 7 a 8 meses que puede conservarse el biodiesel obtenido.

En el siguiente cuadro mostramos el precio obtenido de cada insumo y equipo que se necesita en el proceso.

CUADROS DE GASTO TOTAL PARA 10 LITROS DE ACEITE RECICLADO[4].

	Unidad	Cantidad	Costo/unidad	Costo total
Metanol	L	2	S/. 100	S/.200
NaOH	g	100	s/.42	s/.42
Aceite vegetal reciclado	L	5	-	-
Mano de Obra	Horas de trabajo	8.00	s/.5	s/.40
GASTO DIARIO				s/.378

GASTO INICIAL				
Motor para reflujo	-	1	s/.40	s/.40
Nebulizador o Aspersor	-	1	s/.10	s/.10
Piedra difusora	-	1	s/.30	s/.30
Motor de acuario		1	s/.30	s/.30
Reactores de acero inoxidable 3-16	-	4	s/.87.5	s/.350
INVERSIÓN INICIAL				s/.460

Según la experiencia vemos el gasto diario que tenemos además de la inversión inicial lo cual al venderlo a s/.2.6 el litro demoraríamos un tiempo prolongado en recuperar las ganancias, es por ello que es conveniente realizar la generación de biodiesel a partir de una cantidad mayor a los 100 L de aceite reciclado para ver las ganancias significativas.

EFICIENCIA:

-La producción de biodiesel se da con niveles aceptables de humedad.

-Se logran obtener rendimientos óptimos bajo las condiciones de reacción dadas[4].

CONCLUSIONES:

- La mayoría de los productores generan mezclas de biodiesel con diésel porque de ingresar 100% puro se incrementa el riesgo de que las piezas de caucho sean corroídas, disminuyendo la vida del motor. Sin embargo, pruebas experimentales en varios países han demostrado que un motor puede funcionar perfectamente con un biodiesel puro. Lo que sí es cierto es que la potencia del motor se reduce.
- El biodiesel al no contener petróleo tiene una capacidad de biodegradación mayor que la del diésel; además, al ser libre de sulfuros y compuestos aromáticos es más amigable con el medio ambiente.

RECOMENDACIONES:

- No es necesario utilizar un motor especial para este combustible, pero se recomienda hacer el cambio a biodiesel de forma gradual para una mejor adaptación del motor.
- Es necesario prestar atención en el potencial riesgo que los Agro-combustibles empujen los precios de los insumos alimenticios, una tendencia que puede ser atractiva para los agricultores pero desastrosa para la mayoría de la población

REFERENCIAS:

- (1) IICA. 2009. Manual de Biocombustibles. Sección 1, p. 1.
- (2) Secretaría de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación. 2011. Producción de Biodiesel. Recuperado de http://www.bioenergeticos.gob.mx/index.php/biodieseliesel/produccion-de-biodieseliesel.html
- (3)http://www.bioenergeticos.gob.mx/index.php/biodieseliesel/produccion-de-biodieseliesel.html.
- (4)http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/779/1/T2307.pdf