

RESUMEN

El presente trabajo es el resultado de una investigación que tiene por objeto obtener biodiesel a partir de aceite vegetal, usado en la fritura de comida rápida en locales de la ciudad de Tarija, caracterizar las propiedades (humedad, índice de acidez, densidad y viscosidad) de la materia prima y producto obtenido.

El aceite usado al no contar con alternativas de uso o reciclaje, termina siendo desechado por el drenaje y alcantarillas sin recibir un tratamiento previo. Como una alternativa para solucionar este problema, se estudió las características de los aceites usados para ser reciclados y utilizados como materia prima en la obtención de biodiesel.

El biodiesel es un combustible renovable biodegradable de color amarillo ámbar derivado de aceites vegetales vírgenes, aceites vegetales usados o grasas animales; puede ser obtenido por cuatro métodos: el uso directo de aceites y mezcla con diésel de petróleo, pirolisis, microemulsificación y transesterificación.

El proceso de obtención de biodiesel por transesterificación consta de 5 etapas; siendo la primera una etapa de acondicionamiento de la materia prima, para la cual se filtra a vacío el aceite (previo calentamiento a 80 °C) con la finalidad de eliminar restos sólidos que pudiera contener el aceite. El aceite usado con un índice de acidez de 0,163 %, porcentaje de humedad de 0,235 %, viscosidad de 185 mPas y densidad de 0,884 g/ml entra a una segunda etapa que corresponde a la transesterificación usando metanol e hidróxido de sodio como catalizador en un balón de 2 bocas como reactor; la tercera etapa corresponde a la separación del biodiesel y glicerina en una ampolla de decantación, la cuarta etapa se realiza con el fin de purificar el biodiesel mediante un lavado con agua destilada hasta que el pH del agua de lavado sea cercano a la neutralidad; la quinta etapa es el secado del biodiesel a 110 °C para posterior almacenamiento.

En la caracterización fisicoquímica del producto obtenido, se determinó el índice de acidez por titulación ácido base con hidróxido de potasio obteniendo resultados que van desde 0.121 mg KOH/g muestra hasta 0.542 mg KOH/g muestra, la densidad se

determinó por el método de la densidad relativa utilizando un picnómetro obteniendo valores desde 0.911 a 0.928 g/ml, la viscosidad dinámica se determinó utilizando el reómetro y con el dato de la densidad se calcula la viscosidad cinemática que varía desde 183.126 mm²/s hasta 205.334 mm²/s y el porcentaje de humedad para cada muestra (0.012 % el más bajo y 0.049 % el más alto) se determinó por calentamiento en estufa de las muestras hasta obtener un peso constante.

Para las pruebas experimentales se ha utilizado un diseño experimental 2³ de dos niveles y tres factores (Tiempo de reacción de 30 a 90 min, temperatura de reacción de 45 y 60° C y relación molar alcohol- aceite 1:5 y 1:7) dando como resultado 8 experimentos cada uno con sus repeticiones. El análisis estadístico de las experiencias fue evaluado utilizando el programa estadístico SPSS, el cual determina que el efecto de las variables temperatura, tiempo, relación molar y la interacción tiempo-temperatura influyen sobre el rendimiento de la obtención de biodiesel.

De las experiencias realizadas las condiciones con las que se obtiene el mejor rendimiento (98.46 %) son las siguientes:

Tiempo de reacción = 90 min

Temperatura de reacción = 45° C

Relación molar alcohol-aceite = 1:5