



Conference: Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables -
Mantenimiento Industrial - Mecatrónica e Informática

Booklets



RENIECYT

Registro Nacional de Instituciones
y Empresas Científicas y Tecnológicas

2015-20795

CONACYT

LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - E-Revistas - Google Scholar
DOI - REBID - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

Title: Evaluación del efecto de cantidad de catalizador y relación metanol/aceite para la producción de biodiesel a partir del Cocos Nucifera L.

Authors: José Manuel Ruiz-Arcos, Fabiola Sandoval-Salas

Editorial label ECORFAN: 607-8324
BCIERMIMI Control Number: 2016-01
BCIERMIMI Classification(2016): 191016-0101

Pages: 19
Mail: jmrarcos@gmail.com
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.

244 – 2 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings

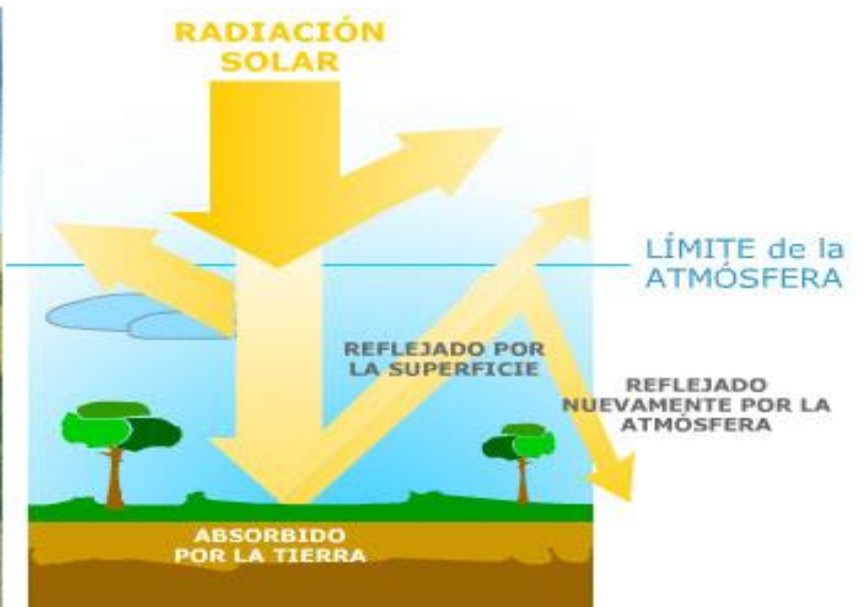
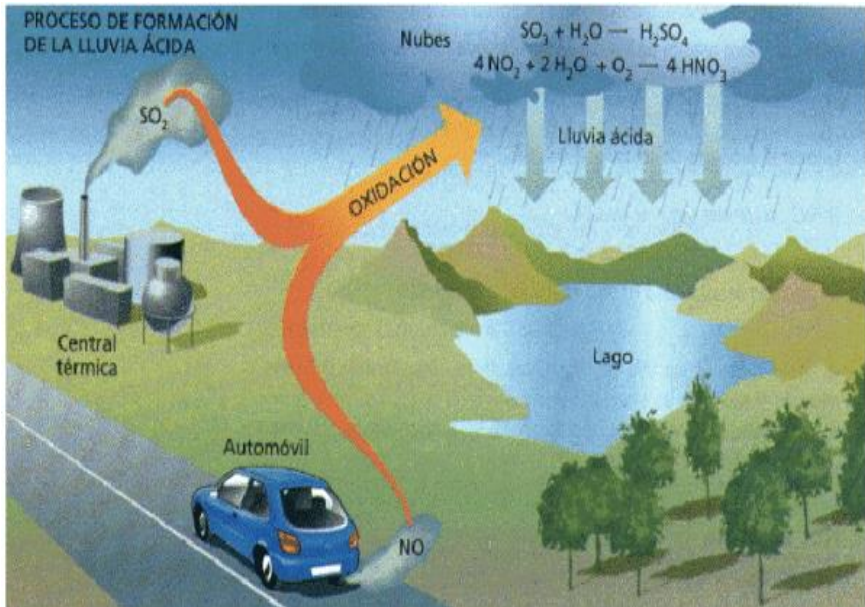
| | | | |
|-----------------------|--------------|-------------|-----------------------|
| Bolivia | Honduras | China | Nicaragua |
| Cameroon | Guatemala | France | Republic of the Congo |
| El Salvador | Colombia | Ecuador | Dominica |
| Peru | Spain | Cuba | Haití |
| Argentina | Paraguay | Costa Rica | Venezuela |
| Czech Republic | | | |

CONTENIDO

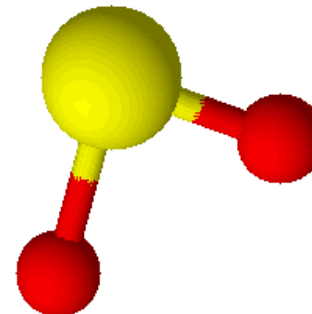
- Introducción
- Objetivo
- Transesterificación
- Metodología
- Diseño experimental
- Discusión y resultados
- Conclusiones

INTRODUCCIÓN

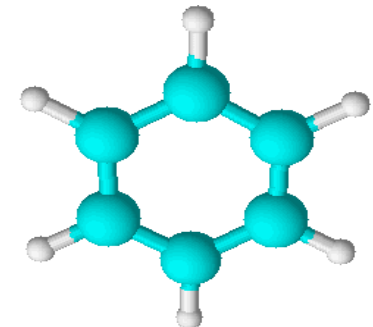
La combustión de fuentes fósiles es la causa principal del incremento global de emisiones de NO_x , SO_x y CO_2 .



El biodiesel, derivado de aceites vegetales o grasa animal, es considerado como un combustible renovable alternativo para uso en motores diésel.

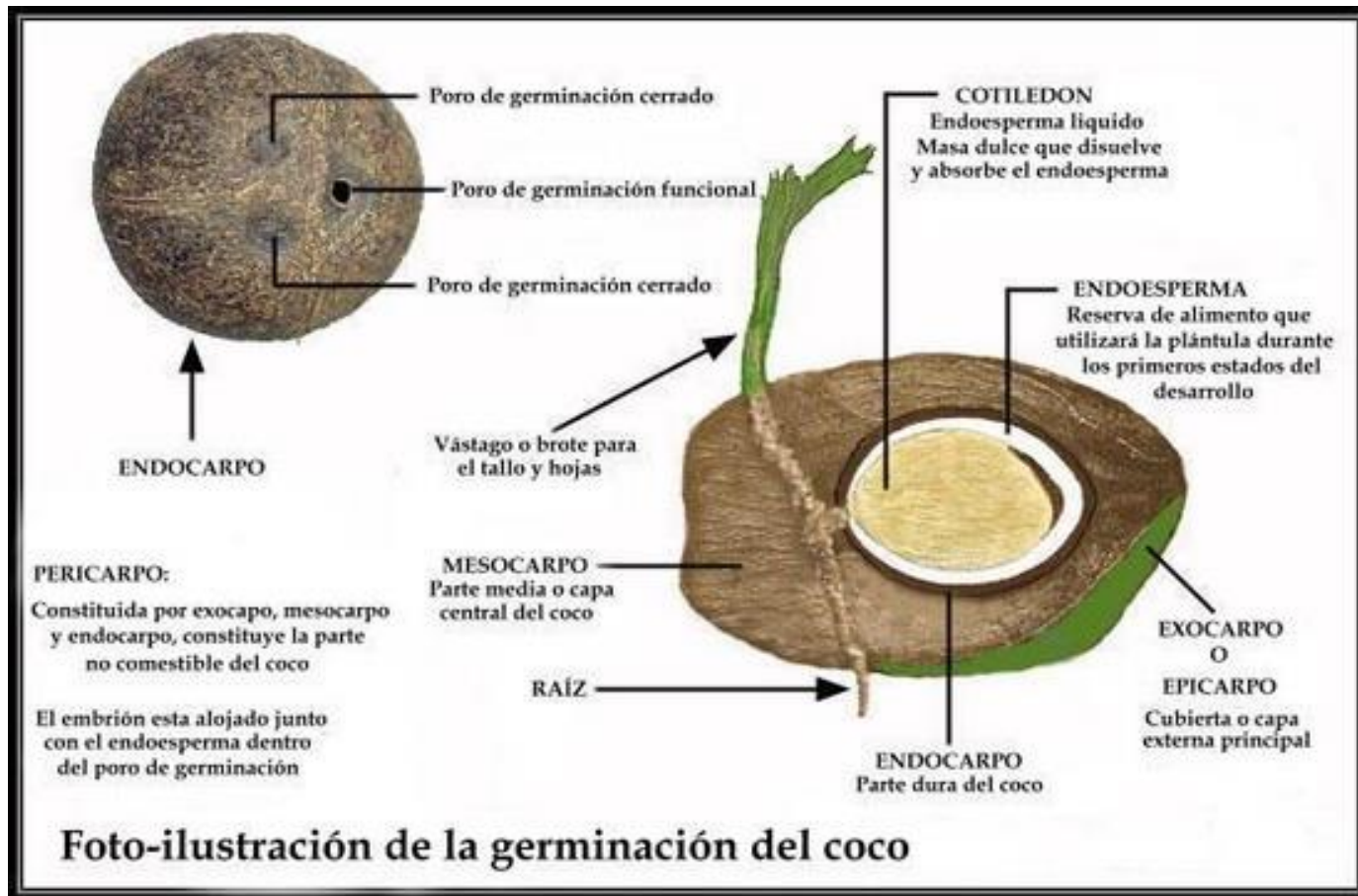


www.aodlabs.com



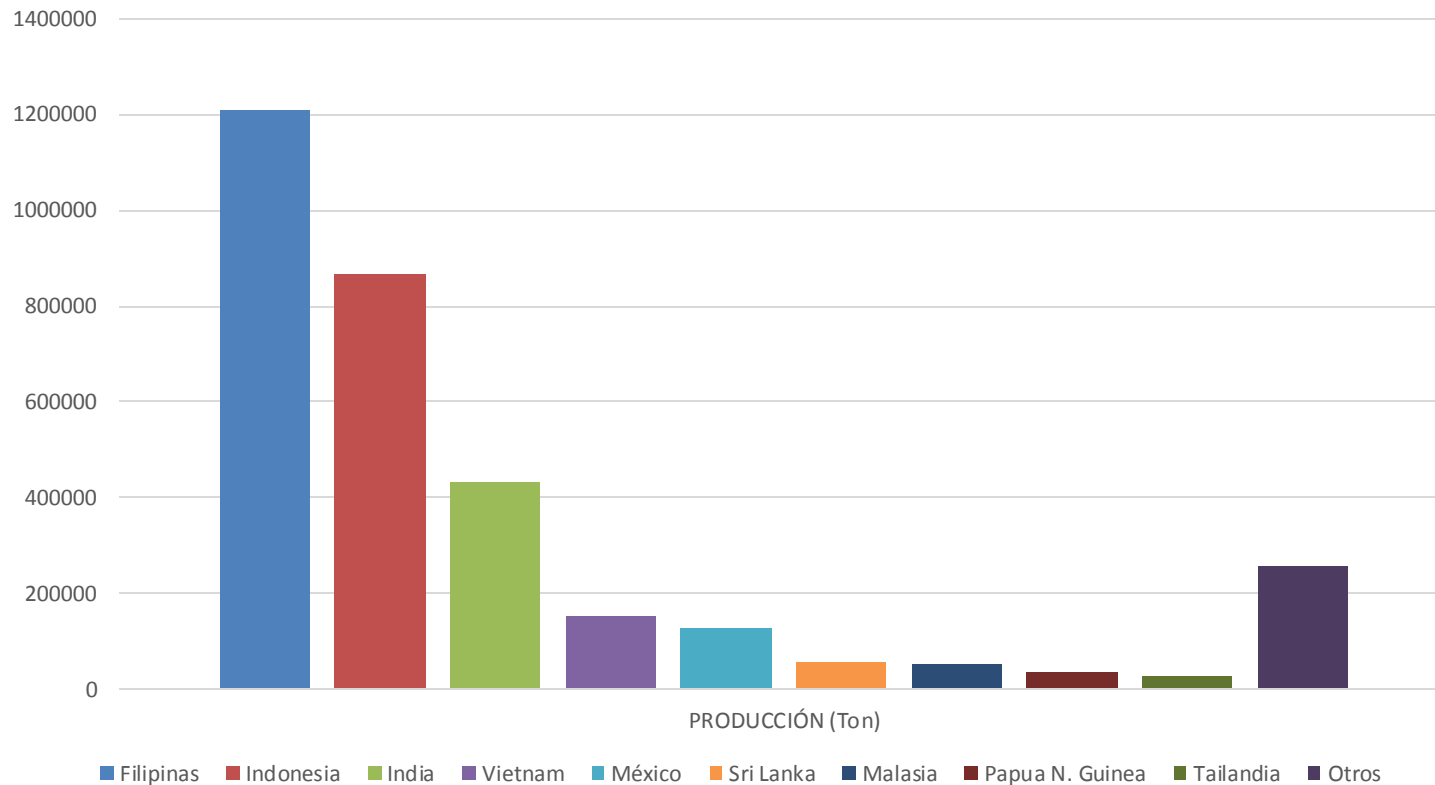
www.aodlabs.com

La palmera de coco (*Cocos nucifera* Linn) es miembro de la familia Arecaceae y uno de los más importantes cultivos de frutas oleosas.



De acuerdo a la información estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO.

Producción mundial de aceite de coco 2015





La mejor forma para usar el aceite vegetal como un combustible es convirtiéndolo en biodiesel.

Existen inconvenientes con el uso directo de aceites vegetales en motores diésel principalmente debido a su alta viscosidad y menor poder calorífico.

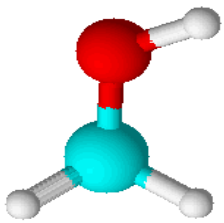


OBJETIVO

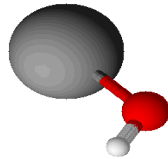
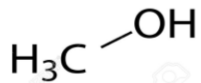
Optimizar los parámetros de reacción de la transesterificación, cantidad de catalizador y relación metanol/aceite, para la producción de biodiesel.



Las materias primas utilizadas en la realización del presente trabajo son **aceite de coco**, extraído a partir del *Cocos nucifera L*, **metanol** como alcohol de reacción e **hidróxido de potasio** como catalizador alcalino.



www.acdlabs.com

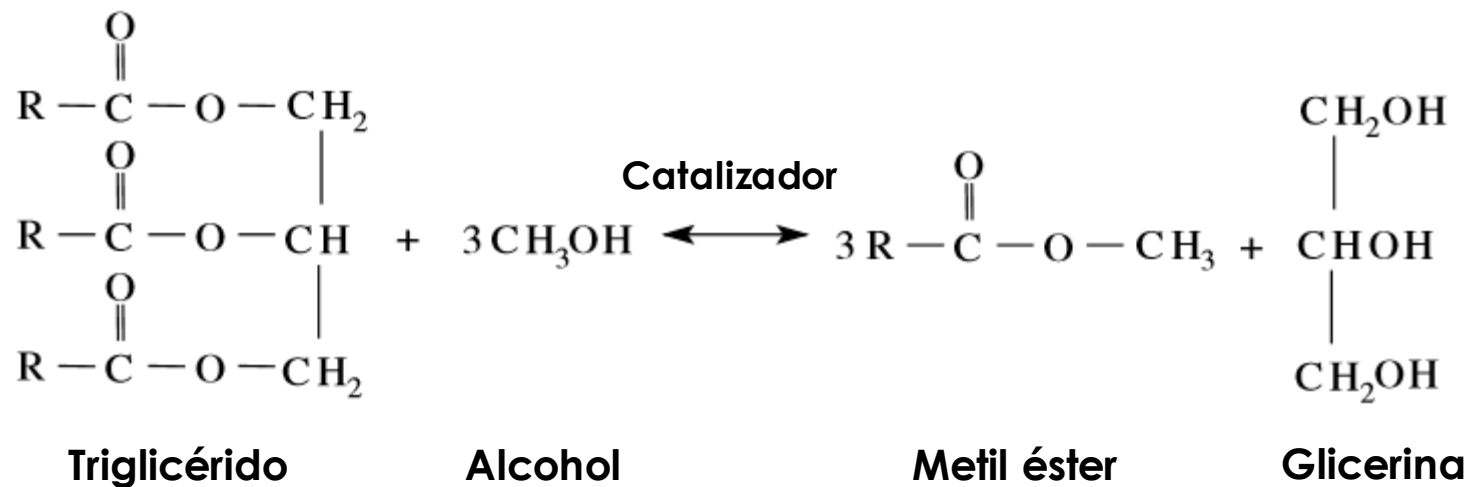


www.acdlabs.com



TRANSESTERIFICACIÓN

Diferentes técnicas se han desarrollado para resolver los problemas de alta viscosidad y menor poder calorífico, como precalentamiento del aceite, mezcla o dilución con otros combustibles, transesterificación, craqueo térmico y pirolisis.



METODOLOGÍA

Estandarizar

- Matraces a peso constante en estufa de secado a 60°C por 24 horas.

Armado de equipo Soxhlet

- Agregar 150 ml de hexano por matraz y 25 g de muestra por filtro.

Fuente de calor

- Encender a 70°C aproximadamente, durante 6 horas.

Obtención de aceite

- Mediante destilación a 69°C para recuperar el hexano.
- Secado del aceite en estufa a 70°C por 24 horas.

Precalentamiento

- De las muestras de aceite a 70°C.

Solución de metóxido

- El alcohol y catalizador se mezclaron con agitación por alrededor de 10 minutos para cada experimento.

Transesterificación

- Las muestras se incubaron a una temperatura de 70°C durante 60 minutos con agitación de 100 rpm aproximadamente.

Decantación

- Después de completar la reacción, la mezcla resultante se colocó en un embudo de decantación por un periodo de tiempo de 1 hora.

Secado

- La capa de metil éster del aceite de coco se colocó en una estufa de secado (RIOSSA H-33) a 100° C por 24 horas.

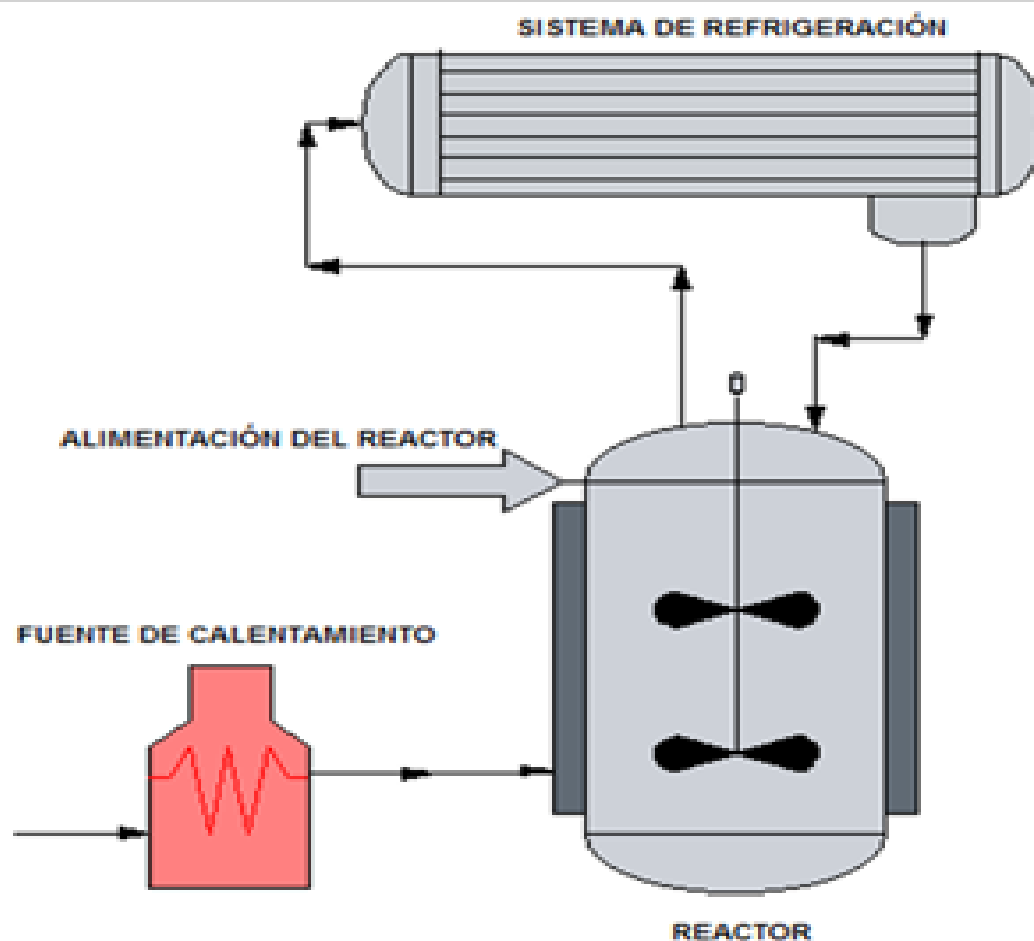


Figura 1 Sistema de reacción para transesterificación. *Fuente de calentamiento y agitación (Science MED MS400).

DISEÑO EXPERIMENTAL

| Corrida | Relación de catalizador (w/w%) | Peso KOH (g) | Relación alcohol/ aceite (V/V%) | Volumen alcohol (ml) |
|---------|--------------------------------|--------------|---------------------------------|----------------------|
| 1 | 0.5% | 0.23 | 5% | 2.5 |
| 2 | 0.5% | 0.23 | 15% | 7.5 |
| 3 | 0.5% | 0.23 | 25% | 12.5 |
| 4 | 1% | 0.46 | 5% | 2.5 |
| 5 | 1% | 0.46 | 15% | 7.5 |
| 6 | 1% | 0.46 | 25% | 12.5 |
| 7 | 1.5% | 0.69 | 5% | 2.5 |
| 8 | 1.5% | 0.69 | 15% | 7.5 |
| 9 | 1.5% | 0.69 | 25% | 12.5 |

Tabla 1 Condiciones de experimentación del diseño factorial 3².

DISCUSIÓN Y RESULTADOS

| Tiempo (min.) | Temp. (° C) | Relación de catalizador (w/w%) | Relación alcohol/ aceite (V/V%) | Biodiesel (ml) | Biodiesel (%) |
|---------------|-------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------|---------------|
| 60 | 70 | 0.5 | 5 | 0 ± 0 | 0 |
| 60 | 70 | 0.5 | 15 | 41.5 ± 2.12 | 83 |
| 60 | 70 | 0.5 | 25 | 49.5 ± 0.71 | 99 |
| 60 | 70 | 1 | 5 | 0 ± 0 | 0 |
| 60 | 70 | 1 | 15 | 45 ± 1.41 | 90 |
| 60 | 70 | 1 | 25 | 46.5 ± 2.12 | 93 |
| 60 | 70 | 1.5 | 5 | 0 ± 0 | 0 |
| 60 | 70 | 1.5 | 15 | 39.5 ± 0.71 | 79 |
| 60 | 70 | 1.5 | 25 | 42.5 ± 0.71 | 85 |

Tabla 2 Condiciones de experimentación y variable de respuesta del diseño factorial completo.

| Modelo | R ² | R ² Ajustada | P-Value |
|----------------------------------|----------------|-------------------------|--------------|
| Lineal | 7863.56 | 1965.89 | 0.000 |
| Catalizador | 38.11 | 19.06 | 0.002 |
| Alcohol | 7825.44 | 3912.72 | 0.000 |
| Interacción catalizador/ alcohol | 42.22 | 10.56 | 0.006 |
| Error | 12.50 | 1.39 | - |

Tabla 4 Análisis de varianza, ANOVA.

Sin embargo, el análisis de varianza muestra que el efecto de las variables independientes y sus interacciones sobre la respuesta son significativos, debido a su bajo valor de probabilidad ($P < 0.05$).

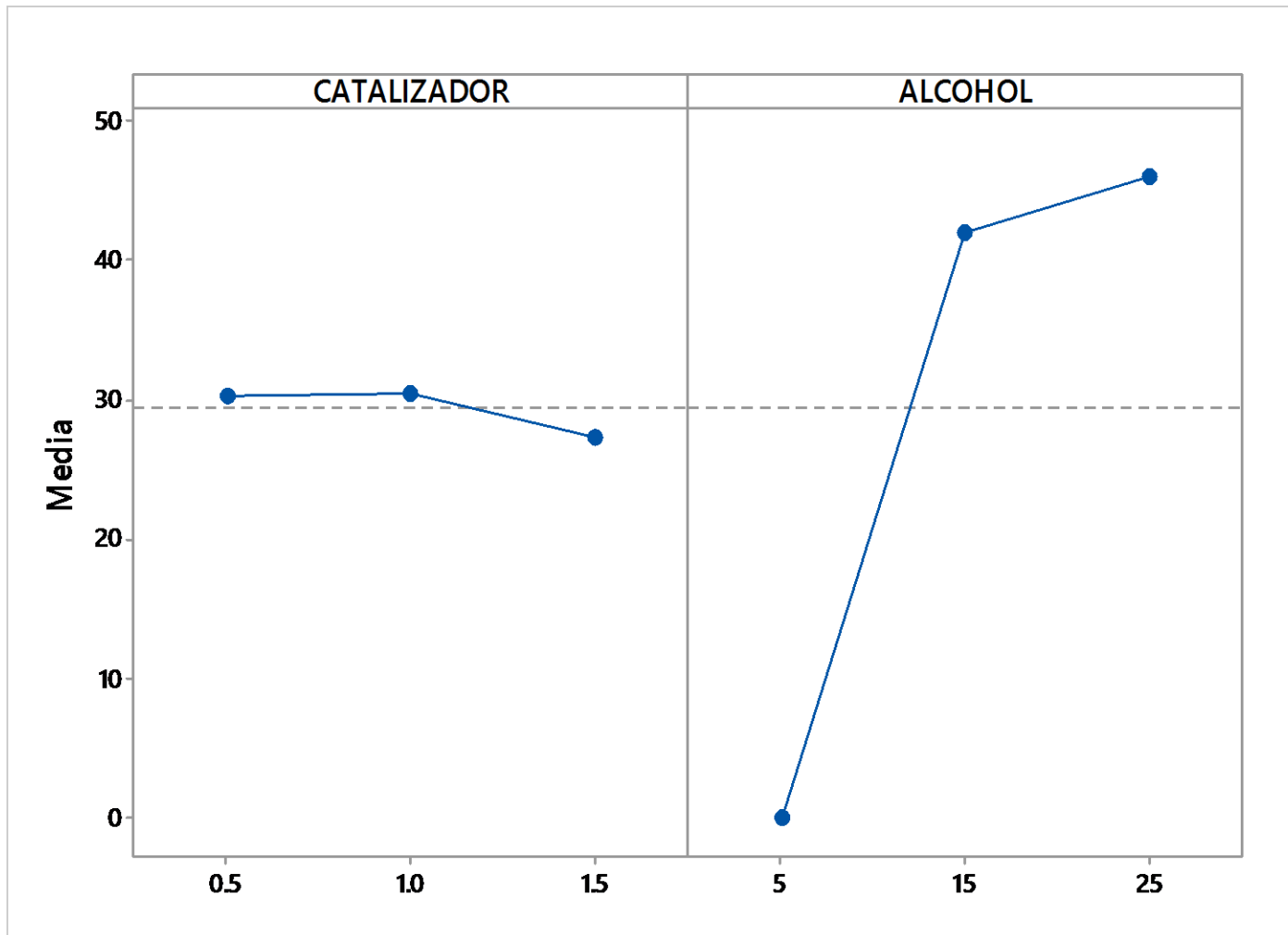


Grafico 1 *Respuesta de los efectos principales.*

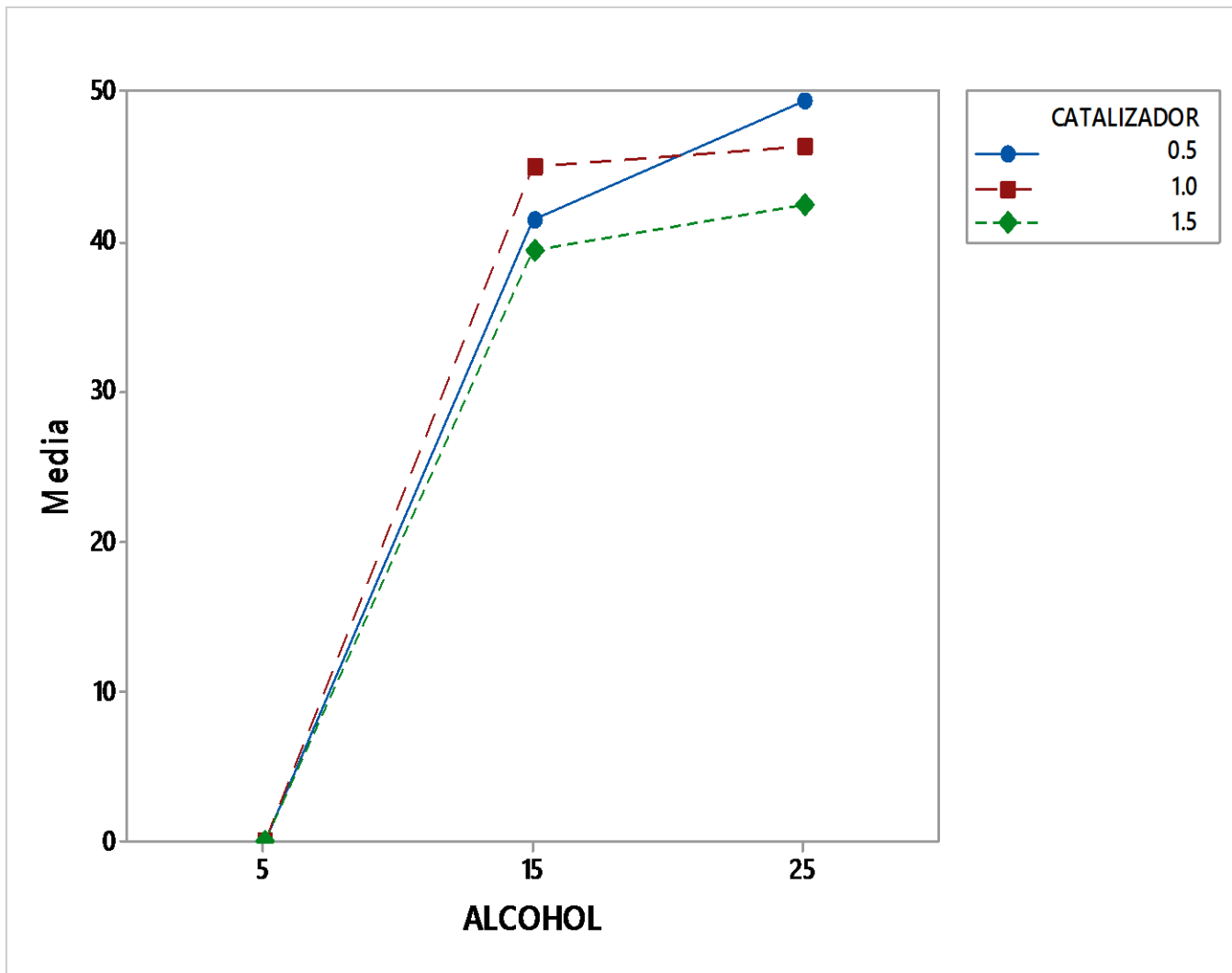


Grafico 2 Rendimiento de obtención de biodiesel.

CONCLUSIONES

Los rendimientos de metil éster obtenidos en este trabajo se encuentran en un rango entre 0-99%, siendo el rendimiento más alto para una concentración de catalizador de 0.5% y una relación metanol/aceite del 25%.

El efecto que tiene la concentración de catalizador y relación metanol/aceite, pueden actuar como condiciones limitantes para la obtención del biocombustible, y una ligera variación en sus valores alteraría la conversión del aceite en biodiesel.

CONCLUSIONES

Los porcentajes de rendimiento de biodiesel obtenidos, pueden disminuir después de un tratamiento de purificación como lavado en seco, lavado húmedo, entre otros.



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMIMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)