



**Tecnológico
de Monterrey**

El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey es un sistema universitario que tiene como misión formar personas íntegras, éticas, con visión humanística y competitivas internacionalmente en su campo profesional, que al mismo tiempo sean ciudadanos comprometidos con el desarrollo económico, político, social y cultural de su comunidad y con el uso sostenible de los recursos naturales. La misión incluye programas de investigación y desarrollo.

Consejo Editorial

Director del Tecnológico de Monterrey Campus Chihuahua
Dr. Rodolfo Julio Castelló Zetina

Director de la División Investigación y Desarrollo
Dr. Antonio Ríos Ramírez

Director de la Escuela de Negocios y Humanidades
Ing. Ivone Juárez Barco

Director de la Escuela de Ingeniería
Dr. Armando Román Flores

Director Editorial y del Área de Investigación
MCP. Elías Solís Rivera

Edición
MA Cristina Torres Espinosa

Comité dictaminador

Dr. Rafael Camilo Lozoya.
Dra. Claudia Ortega Fierro.
Dr. Fermín Orestes Rodríguez.
Dra. Nancy Moreno González.
Dra. Ma. Teresa González Romero.
Dra. Ma. Antonieta Ibarra Valdes.
Dra. Martha Mao Carnero.
Dr. Isaías Rivera Herrera.
Dra. Nathalie Desplas Puel.
Dr. Mario Fernández Font.
Ing. Jesús Cienfuegos Zurita.

Dr. Javier Manzanera Quintana.
Dra. Karla Bustamante Valles.
Ma. Ramón Hernández Collazo.
Dr. Pedro Rubio Molina.
Ma. Sara Torres Hernández.
Ma. Alejandro Anguiano Baeza.
Ma. Blanca Luisa Balera Michel.
Ma. Pedro Covarrubias Pizarro.
Dr. David Manuel Arzola Franco.
Ma. Rigoberto Marín Trejo.
Ma. Federico Mancera Valencia.

Ma. Esteban García Hernández.
Ma. Irma Elena Vázquez Pérez.
Ma. Rocío Magdalena Villalobos
Ma. Idelfonso Ruiz Benítez.
Ma. Juan Carlos B. Esparza Reyes.
Ma. Jorge Sandoval Aldana.
Dra. Karina Alejandra Cruz Pallares.
Dra. Romelia Hinojosa Luján.
Dr. José Luis García L.

Revista semestral publicada por:

Tecnológico de Monterrey Campus Chihuahua
Heróico Colegio Militar 4700 Col. Nombre de Dios C.P. 31300
Chihuahua, Chih., México
Teléfono: (614) 439-5000 Ext. 5525
<http://www.chi.itesm.mx>
investigacion.chi@itesm.mx

Indexada en:
Catálogo Latindex

(Sistema Regional e Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, del Caribe, España y Portugal)

INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA

Órgano de Investigación del Tecnológico de Monterrey Campus Chihuahua

Vol. 10, Número 1, 2016

Contenido

Análisis de competitividad de las empresas: el caso de Baja California / David de Jesús González Milán y Adanelly Ávila Arce.

La formación de clústeres y parques tecnológicos en México: Retos y oportunidades / Daniel Mora Máynez e Hiram Marquetti Nodarse.

Decision-Tronn: Group decision-making scenarios modeling using MDI agents and social choice theory / Jorge Rodas-Osollo y Emmanuel Cortez Samaniego.

Análisis de los factores que han conformado la riqueza de los empresarios más poderosos, ricos e influyentes de México / Luisa María Cervantes Montes, Iliana Nayeli Ramírez Rodríguez, Esther Guadalupe Carmona Vega y Sergio Villalba Villalba.

Bullying en niños y niñas de primaria: Importancia de las diferencias de género para intervenciones preventivas / Alcalá-Sánchez Imelda Guadalupe, Ibáñez-Alcalá Carlos Gonzalo, Claudia Arlette Espino, Ramos-Peña Luis Alfonso, González-González Manuel y Yáñez-Ortega Oscar Francisco.

With great power comes great responsibility: a socio-legal justification to the Google Spain and Google Mexico decisions / Silvia de Conca.

Contaminación de limos urbanos por metales pesados en la Cd. de Chihuahua, México / Alfredo Campos Trujillo, Daniel Salazar Beltrán, Jorge I. Carrillo Flores, Elías Ramírez Espinosa y Eduardo F. Herrera Peraza.

Efecto de la fineza en fibra en las propiedades mecánicas de placas obtenidas por proceso de compresión moldeo / Tomás Galicia García, Jean Giroux, Caroline Andreuccetti, Rubén González Núñez, Fernando Martínez Bustos, Grosso RFC, Denis Rodríguez, Mónica Mendoza Duarte, Iván Estrada Moreno, Daniel Lardizaval, Alejandro Vega Ríos, Armando Quintero Ramos y Rubén Márquez Meléndez.

Síntesis de biodiesel a partir de residuos de mayonesa de la industria alimentaria / Medellín-Castillo N.A., Medina-González K.P., Aldama Aguilera C, Berber Mendoza M.S, López Martínez K.E, Gallegos-García M, Rocha-Uribe A, Toro-Vázquez J.F, Bernal-Jacomé L.A.

Guía para la gestión de la Web 2.0 hotelera en Chihuahua, Chihuahua, México / Nathalie Desplas Puel y Vanessa Adriana Armendáriz Orozco.

La formación de empresarios competitivos en la región lagunera de México / Facio Lícera P.M, Gutiérrez Castillo O.W y Herrera Navarro I.C.

Metallic commodity bonds: A hedging tool / Sergio Villalba Villalba, Esther Guadalupe Carmona Vega y Fernando Palacios Colmenero.

Programa integral para el control de factores de riesgo ambientales para la adquisición de rickettsiosis en la ciudad de Chihuahua, Chihuahua / Martínez Tapia María Elena, González Barceló Everardo, Álvarez Cano Joaquín Ernesto, Rentería Rodríguez Natalia, Pacheco Márquez Rafael y Romanillo Leyva Enrique.

Migración circular: Salud y cultura en estudiantes tarahumaras / Alcalá-Sánchez Imelda Guadalupe, Martínez-Campos Saúl Arnulfo, Conchas-Ramírez Miguel, Leal-Berúmen Irene, Hernández-Rodríguez Pilar.

Modelo matemático de la trayectoria de corte de la ranura de un contenedor autovolcable / Ramiro Saldaña Acosta y Roberto Sánchez Pámanes.

Diseño de un controlador automatizado para el quemado de gas metano / Martha Lilia Delgado Martínez, Mario Abelardo Aguirre Orozco, Olivia Márquez Monárrez y Rodolfo Pérez Robles.



Tecnológico
de Monterrey

SÍNTESIS DE BIODIESEL A PARTIR DE RESIDUOS DE MAYONESA DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

Medellín-Castillo, N.A.^{1,2}, Medina-González, K.P.¹, Aldama Aguilera, C.¹, Berber Mendoza, M.S.¹, López Martínez, K.E.², Gallegos- García, M.¹, Rocha-Uribe, A.³, Toro-Vazquez, J.F.³ y Bernal-Jacomé, L.A.¹

¹Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
nahumanca@hotmail.com

²Instituto Tecnológico de Estudios Superiores, Campus San Luis Potosí

³Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

RESUMEN

En este trabajo se estudió la reacción de transesterificación para la producción de biodiesel en fase homogénea, con aceite de soya recuperado de residuos de mayonesa de la industria alimentaria y con el aceite de soya empleado para la producción de mayonesa con el fin de comparar resultados. El aceite se recuperó por congelación y centrifugación obteniendo del 57 a 69% de aceite, con lo recuperado se realizó la síntesis de biodiesel utilizando como catalizador NaOH a una porción de 0.8% en peso con respecto a la cantidad de aceite empleado. Esta síntesis obtuvo un rendimiento del 74 al 82%. También, se caracterizó el aceite utilizado como materia prima y los productos de las síntesis (biodiesel y glicerina) determinando la densidad, pH, índice de yodo, porcentaje de ácidos grasos libres, índice de acidez y se realizó espectroscopia infrarroja para la identificación de los grupos funcionales presentes. Se utilizó como base la normativa europea y norteamericana (EN D14214 y ASTM D6751) para evaluar la calidad del biodiesel, cumplen con los parámetros las siguientes características: densidad, viscosidad y sedimentos.

PALABRAS CLAVE: Biodiesel, mayonesa, síntesis homogénea

INTRODUCCIÓN

El biodiesel puede ser producido a través de varias tecnologías convencionales siendo la reacción de transesterificación la más común y esta se da entre un aceite vegetal (soya, girasol, palma) o grasa animal y un alcohol de cadena corta, generalmente metanol, para transformar el triglicérido inicial en una mezcla de ésteres (biodiesel) y glicerol (glicerina) en presencia de un catalizador. La reacción de transesterificación se muestra en la Figura 1. Los catalizadores que se pueden emplear son ácidos o básicos en fase homogénea o heterogénea. Sin embargo, los catalizadores comerciales más utilizados son los básicos en condiciones homogéneas, ya que actúan mucho más rápido y las condiciones de operaciones son moderadas.

REFERENCIAS

1. Secretaría de Energía, Banco Interamericano de Desarrollo, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (2006). Potenciales y Viabilidad del Uso de Bioetanol y Biodiesel para el Transporte en México.
2. Espinosa de Aquino W., Goddard Juárez M.G., Gutiérrez Arellano C., Bonfil Sanders C. (2009). Los biocombustibles <http://www.comoves.unam.mx/numeros/articulo/123/los-biocombustibles> (Fecha de consulta 03 de Mayo 2015).
3. Bailey A.E. (1984). Aceites y Grasas Industriales. 1ª edición, edit. Reverté, Barcelona España, pp. 161-164.
4. Moreira Dias J.M, Alvim Ferraz M.C.M., Almeida M.F. (2008). Comparison of the performance of different homogeneous alkali catalysts during transesterification of waste and virgin oils and evaluation of biodiesel quality. *Fuel* 87, 3572-3578.
5. Institute of Chemistry, University of Tartu, Estonia. IR spectrum of soybean oil. http://tera.chem.ut.ee/IR_spectra/index.php?option=com_content&view=article&id=42:soybean-oil&catid=23:oils&Itemid=54. (Fecha de consulta 17 de Marzo 2015)
6. Lafont J.J., Páez M. S., Torres Y. C. (2011). Análisis Químico de Mezclas Biodiesel de Aceite de Cocina Usado y Diesel por Espectroscopia Infrarroja
7. APECSA (2014). Hoja técnica del aceite de soya marca Imperial. www.apecsacv.com/pdf/acieteHojaTecnica.pdf (Fecha de consulta 03 de Mayo 2015).
8. Secretaria de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación. Producción de biodiesel <http://www.bioenergeticos.gob.mx/index.php/biodiesel/produccion-de-biodiesel.html>. (Fecha de consulta 14 de Marzo 2015)
9. Cardeño F., Gallego J.L., Luis A., Ríos L.A. (2011) Refinación de la Fase Glicerina del Biodiesel de Aceite de Palma empleando Ácidos Minerales
10. Mittelbach, M. and Remschmidt, C. (2004). Biodiesel the comprehensive handbook. Graz, Austria, Martin Mittelbach.