



## ¿Qué tan lejos estamos de consumir biodiesel? Oferta y demanda del biodiesel en México

José Francisco Romero Muñoz<sup>1\*</sup>

### RESUMEN

Este artículo presenta la situación que vive México en cuanto a la oferta y la demanda del biodiesel. El primer apartado da cuenta de los factores que explican una demanda creciente de este combustible. El segundo presenta la oferta de biodiesel que ha surgido en el país, así como los principales problemas que han enfrentado las empresas pioneras en su producción. Finalmente se presenta el análisis sobre los precios del mismo. Aunque durante la década de los noventas e inicio de los años dos mil se había previsto una demanda creciente de diesel convencional y la conveniencia de incorporar al biodiesel al mercado; las primeras experiencias de producción de biodiesel no han dejado resultados alentadores. A pesar de ello, es un asunto que no está totalmente olvidado, porque la tendencia internacional es el aumento en su consumo. Elementos legislativos, así como un apoyo financiero proveniente de subsidios públicos, se vislumbran como factores que pueden impulsar definitivamente la comercialización del biodiesel en el país.

### La demanda

Hace ya casi diez años Taboada y Osnaya (2009) señalaban una tendencia creciente sobre el consumo de diesel en el sector de autotransporte (transporte de pasajeros y de carga). Indicaban que en los últimos doce años (finales de los noventas) la demanda de diesel en México coincidía con la internacional, pues había incrementado su participación como energético secundario. Es decir, mientras en 1994 el diesel era usado en un 20%, y el restante 80% correspondía a la gasolina; para 2006, el diesel ya representaba el 26% de los principales energéticos consumidos por el autotransporte, el 70.50% lo representaba la gasolina, un 3.1 el gas licuado, y un 0.40% el gas seco (fuente original: Secretaría de Energía, México 2007).

<sup>1</sup> Dirección de Innovación y Transferencia de Conocimiento. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

\*francisco.romero2@correo.buap.mx.

Romero Muñoz JF. ¿Qué tan lejos estamos de consumir biodiesel? Oferta y demanda del biodiesel en México. Alianzas y Tendencias. 2017, 2 (2): 1-5.

Recibido: 7 marzo 2017. Aceptado: 7 junio 2017.

Taboada y Osnaya (2009) señalaban que el creciente uso del diesel en autotransporte a nivel mundial se podría explicar por lo siguiente:

- a) La dificultad cada vez mayor de extraer petróleo, así como los costos relacionados con los procesos de refinación de las mezclas más pesadas; que a su vez son factores que influyen en el precio del barril de petróleo y por tanto en del diesel y la gasolina.
- b) La mayor conciencia sobre el impacto ambiental. La conveniencia ecológica de utilizar diesel en lugar de gasolina como combustible de autotransporte es indiscutible. Los motores a diesel presentan mayores ventajas con respecto a los de gasolina: 1) bajo consumo de combustible tanto en ciudad como en carretera, 2) muy bajo nivel de emisiones contaminantes, 3) mayor fuerza de empuje al vehículo; aunque sean motores más grandes consumen menos combustible, 4) el precio del diesel es menor con respecto al de la gasolina. En tal sentido, se reconoce la necesidad de desarrollar nuevas tecnologías para generar menores problemas ambientales y con ello un menor costo social en la utilización de combustibles.

En aspectos más cuantitativos, referían los datos del INEGI respecto al aumento en la producción de diesel de 2001 a 2006 en un 16.5% (16,936 miles de barriles –mdb-), mientras que la demanda había crecido en un 32% para el mismo periodo. Es decir, el consumo nacional aparente creció en 31,609 miles de barriles de diesel. Lo que provocó la necesidad cada vez mayor de importación de este energético. La importación de diesel para el mismo periodo pasó de 2,446 mdb a 14,065 mdb (Taboada y Osnaya, 2009).

En términos más específicos, señalaban que de 2000 a 2005, la demanda de diesel en el país creció a un ritmo de 2.4% al año, y la de PEMEX diesel a un 3.6% anual. Los pronósticos para ese entonces señalaban el aumento en la demanda de diesel debido al impulso que darían empresas y autoridades a las tecnologías de motores a diesel, reflejándose en el consumo nacional aparente para los próximos diez años en un 4.0% anual (es decir, se debía pasar de 315.6 mdb que se esperaba consumir durante 2006 a 427.4 mdb en 2015). De igual forma, se esperaba que la importación de diesel sufriera un incremento y también se incrementara la producción interna; de modo que fuese autosuficiente para satisfacer la demanda interna a partir de 2012 (Taboada y Osnaya, 2009).

De este modo, se ha esperado desde entonces un aumento en la demanda de diesel en general; y que éste sea producido cada vez con tecnologías que reduzcan el impacto ambiental. Esto también sería consecuencia del hecho de que a nivel internacional y en México se introdujeron normas ambientales y otros instrumentos legislativos para impulsar el consumo de combustibles ecológicos. En México se pueden señalar las normas NOM-042-SEMARNAT-2003 y NOM-044-ECOL-1993, que establecen los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes para los vehículos nuevos en planta accionados con gasolina y diesel. Así como la entrada en vigor en 2008 de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos.

De esta forma, se puede afirmar que en general la estrategia internacional (y la mexicana) es la combinación de nuevas tecnologías automotrices con combustibles más limpios. Sin embargo, las condiciones de México, de acuerdo a Taboada y Osnaya (2009) no han sido tan alentadoras, pues para disminuir el contenido de azufre en la producción de diesel (uno de los problemas principales en la refinación de este combustible), se requiere de inversión en plantas de hidrodesulfuración. En tanto, las refinarias del país no se encontraban preparadas para producir gasolina y diesel de ultra bajo contenido de azufre y así cubrir la normatividad

ambiental; que a su vez es requisito indispensable para introducir nuevos motores de tecnología avanzada para reducir emisiones contaminantes a la atmósfera.

En resumen, podemos señalar que desde hace más de diez años se aprecia un incremento en la demanda de diesel en general, y de diesel producido con tecnologías que incrementen su calidad ecológica. Se puede afirmar que se trata de una demanda creciente que no sufrirá retrocesos; en tanto que son evidentes los siguiente factores históricos para explicarla:

- Creciente consumo de diesel en autotransporte.
- Creciente dificultad de extracción de petróleo.
- Mayor conciencia sobre el impacto ambiental.
- Incremento en la importación de diesel, debido a la insuficiencia local para satisfacer la demanda interna.
- Incorporación de instrumentos legislativos sobre normas ambientales, así como para la promoción y desarrollo de bioenergéticos.

#### La oferta

El estudio de Taboada y Osnaya (2009) concluye que la capacidad de PEMEX para proveer diesel más limpio era limitada; al igual que lo era para responder al corto plazo a una mayor demanda del combustible. De igual forma indicaban que la disponibilidad de recursos económicos y tecnología sería muy restringida con respecto al objetivo de desarrollar biocombustibles en el país. Sin embargo, la información de la Secretaría de Energía revela que los primeros permisos para la comercialización de biodiesel se otorgaron justo en los años posteriores a la publicación de tal estudio (entre 2009 y 2010). Hasta el momento 22 empresas han recibido permiso para comercializar biodiesel por parte de la Secretaría de Energía. Incluso la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla inició en 2010 el proyecto de una planta productora de biodiesel con financiamiento de un proyecto por más de 1.6 millones de pesos de los Fondos Mixtos (FOMIX). Alpírez *et al* (2016) señalan que en 2012 la BUAP reportaba una capacidad para producir hasta 72,000 Litros en un año; el primer propósito era la intención de abastecer de combustible a los camiones del Sistema de Transporte Universitario.

Empresas con permiso para comercializar biodiesel por parte de la Secretaría de Energía			
Razón Social	Producto	Fecha de Otorgamiento	Fecha de Vencimiento
Biocombustibles Internacionales, S.A. de C.V.	Biodiesel	15/12/2009	15/12/2039
Geo Estratos, S.A. de C.V.	Biodiesel	19/03/2010	19/03/2040
Recursos Renovables Alternativos, S.A. de C.V.	Biodiesel	22/10/2010	22/10/2040
Biofuels de México, S.A. de C.V.	Biodiesel	04/11/2010	04/11/2040
Alter Power, S.A. de C.V.	Biodiesel	13/07/2011	13/07/2041
Instituto de Energías Renovables del Estado de Chiapas (en ese entonces Biodiesel Chiapas)	Biodiesel	13/07/2011	13/07/2041
Renovables Maya Verde, S.A. de C.V.	Biodiesel	22/08/2011	22/08/2041
Destilados la Ideal, S.A. de C.V.	Etanol anhidro y biodiesel	13/09/2011	13/09/2041
Preservación Ecológica Biodiesel de México, S.C. de R.L. de C.V.	Biodiesel	17/11/2011	17/11/2041
Combustibles y Energéticos Renovables PM, S.A. de C.V.	Biodiesel	29/06/2012	29/06/2042
Biocom del Sureste, S.A. de C.V.	Biodiesel	25/06/2012	25/06/2042
Ecoen, S.A. de C.V.	Biodiesel	19/12/2012	19/12/2042
Soluciones Tecnológicas en Bioenergía, S.A. de C.V.	Biodiesel	11/09/2013	11/09/2043
Recicla Ambiental, S.A. de C.V.	Biodiesel	11/06/2014	11/06/2044
Import Biodiesel, S.A. de C.V.	Biodiesel	26/06/2014	26/06/2044
Exportadora Green World, S.A. de C.V.	Biodiesel	15/10/2014	15/10/2044
Tekmol de México, S.A. de C.V.	Biodiesel	23/01/2015	23/01/2045
Etika, S.A. de C.V.	Biodiesel	11/03/2015	11/03/2045
Combustibles Biológicos de México, S.A. de C.V.	Biodiesel	07/09/2015	07/09/2045
Corp Oil Mexicana, S.A. de C.V.	Biodiesel	09/11/2015	09/11/2045
T&L Enterprises, S.A. de C.V.	Biodiesel	08/02/2016	08/02/2046
Comercializadora Integral, J&B, S.A. de C.V.	Biodiesel	26/11/2016	26/11/2046

Fuente: Secretaría de Energía, México, 2017.

Empresas que han recibido permiso para producir biodiesel por parte de la Secretaría de Energía			
Razón Social	Producto	Fecha de Otorgamiento	Fecha de Vencimiento
Instituto de Energías Renovables del Estado de Chiapas (en ese entonces, el Instituto para la Reconversión Productiva y la Agricultura Tropical).	Biodiesel	24/09/2010	24/09/2040

Fuente: Secretaría de Energía, México, 2017.

A la par del proyecto de la BUAP, otras Instituciones de Educación Superior también daban a conocer proyectos similares. De acuerdo a Alpírez *et al* (2016) el Tecnológico de Monterrey en 2005 construyó una primera planta piloto con fines de investigación, con capacidad para producir 240,000 L/año. Mientras que en 2004, la Universidad José Vasconcelos (en Oaxaca) contaba con una planta piloto para producir 45,000 L/año. En la UNAM, el Pumabus de Ciudad Universitaria comenzó a utilizar biodiesel en 2012, posterior a informes de estudiantes que señalaban la generación de más de 10,720 L de aceites vegetales residuales (AVR) desechados por los restaurantes. Asimismo, en 2013 comenzó operaciones una planta de biodiesel en la Universidad Autónoma de Fresnillo, Zacatecas. Aunque la meta de la planta era producir 100,000 L de biodiesel semanalmente, a la fecha sólo ha tenido capacidad para que los estudiantes realicen prácticas (Alpírez *et al*, 2016).

Por otra parte, uno de los estados que aparentemente presentó más avances en este sentido fue Baja California. En primer lugar porque en 2009 la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana se convirtió en la primera dependencia gubernamental en implementar el consumo de biocombustibles en

sus unidades de trabajo. Asimismo, en 2011 esta misma dependencia firmó un convenio con la Cámara Nacional de la Industria de Restaurantes y Alimentos Condimentados con el propósito de reciclar los aceites vegetales residuales para la protección del ambiente y su uso como materia prima para la producción de biodiesel. Mientras tanto, en 2007 el Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California contaba con dos reactores para procesar un total de 416 L de biodiesel por lote (Alpírez *et al*, 2016).

### Plantas productoras de Biodiesel en México

En sentido estricto Alpírez *et al* (2016) señalan la existencia de seis plantas productoras de biodiesel con capacidad industrial localizadas en Chiapas, Michoacán y Nuevo León.

Plantas productoras de biodiesel en México			
Ubicación	Capacidad	Materia prima	Inicio de operaciones
Cadereyta, Nuevo León	50,000	Sebo de res AVR	2004
Morelia, Michoacán	No reportada	AVR	2006
Lázaro Cárdenas, Michoacán	24,600	Jatropha Curcas	2007
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas	2,000	Jatropha Curcas Palma africana AVR	2009
Puerto Chiapas	8,000	Jatropha Curcas Palma africana AVR	2009
Puerto Chiapas	20,000	Jatropha Curcas Palma africana Higuerilla AVR	2009

Fuente: Alpírez *et al* (2016).

### Problemas emergentes

Existen al menos tres problemas fundamentales que han enfrentado las primeras plantas de producción de biodiesel en México:

- 1) La falta de mercado.
- 2) La falta de suministro de materia prima.
- 3) La inconveniencia de que una sola empresa sea recolectora de materia prima y productora de biodiesel.

Alpírez *et al* (2016) señalan que la planta ubicada en Cadereyta, Nuevo León que arrancó operaciones en 2004 y mantuvo contratos con PEMEX (quien lo utilizaba como aditivo para mejorar la lubricidad del diesel) dejó de producir biodiesel por falta de mercado. Posteriormente, la planta se dividió para producir combustible para flama abierta y otro para asfalto. Asimismo, en 2009 las dos plantas ubicadas en Chiapas comenzaron sus operaciones, produciendo 2000 l/día y 8000 l/día respectivamente, pero cerraron por insuficiencia de suministro de materia prima. De igual forma, Alpírez *et al* (2016) refieren

que la experiencia de Chiapas Bioenergético muestra que no es conveniente que la cadena de valor del biodiesel esté a cargo de una sola empresa; y que lo más conveniente sería involucrar a varias empresas responsables en las etapas de comercialización del biodiesel. Es decir, formar la cadena productiva con diferentes empresas implicadas en la logística y producción de las materias prima, hasta la producción y comercialización del combustible.

Pero a la par de estos problemas, también se encuentra el factor legislativo. Aunque en México se han sentado las bases para el consumo de bioenergéticos a través de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos aprobada en 2008, aún existen vacíos legales en cuanto al establecimiento de obligatoriedad del consumo de biodiesel para el sistema de autotrasporte en su conjunto. Alpírez *et al* (2016) refieren la experiencia de Colombia en cuanto al desarrollo de la industria del biodiesel y la obligatoriedad que han logrado para el consumo de mezclas de diesel y biodiesel. En México, sería conveniente adoptar medidas similares para asegurar el consumo de este combustible.

### Los precios

Existen pocas referencias para saber el índice de precios del biodiesel en México. De hecho es imposible establecer un historial de precios porque es un tema que no está regulado en el país. Las pocas empresas que han iniciado la producción de biodiesel lo venden a precios distintos dependiendo de los costos de producción; debemos recordar que la materia prima de donde proviene es muy diversa. De tal forma que no existe un precio oficial determinado por alguna dependencia gubernamental, ni de alguna asociación de comerciantes o productores de biodiesel (como AMEGAS en el caso de la gasolina).

De este modo hay muchas especulaciones para establecer el precio del biodiesel. Existe desde quien recomienda tomar como parámetro el precio del diesel convencional, hasta quien recomienda ubicarlo a un peso por debajo del mismo; pero nuevamente se debe recordar que esto no se puede aplicar para todas las empresas.

De igual forma, hay quien asegura que el biodiesel siempre será más barato que el diesel convencional. Pero también existe quien afirma que el costo de la materia prima puede encarecer al biodiesel. Además por absurdo que parezca también hay señalamientos que indican que en México a los biocombustibles se les aplica un cargo mayor de impuestos en comparación con los países más desarrollados; donde la producción de biodiesel cuenta con subsidio público. Lo que contribuye a encarecer el precio del biodiesel convirtiéndolo en un combustible más caro

que el diesel convencional. Este es el escenario más pesimista porque es muy difícil pensar que el consumidor final en México pagará un precio mayor por el biodiesel que por el diesel convencional. Después de todo, el consumidor final no tiene tanta responsabilidad ecológica como para hacerlo.

A pesar de todo ello, una primera referencia en el periodo que comenzó la comercialización del biodiesel en México indicaba un precio máximo de 5.30 pesos por litro para 2009 (Botello, B.E., Junio 22, 2009). Sin embargo, en este estudio prevalece la idea de que es conveniente ubicarlo a un peso por debajo del diesel convencional.

Historial de precios del diesel en México	
Fecha	Precio Diesel
31/12/2009	7.97
10/12/2010	8.85
9/12/2011	9.82
7/12/2012	10.90
31/12/2013	12.73
30/12/2014	13.94
29/12/2015	14.20
28/12/2016	14.63
1/03/2017	17.24

Fuente: Servicentro Pemex, sitio web consultado 2/03/2017: <http://www.servicentropemex.com.mx/historial.php>

### Conclusión

Hemos constatado que aunque en la década anterior se pronosticaba una demanda creciente de diesel convencional y se vislumbraba un escenario alentador para la introducción del biodiesel al mercado; las primeras experiencias de producción no han prosperado como se esperaba. A pesar de ello, se debe recordar que la tendencia internacional sobre el aumento en el consumo de biodiesel es real; por lo que no sería raro encontrar que las empresas transnacionales comiencen a producir biodiesel y finalmente ese sea el camino por el que llegue a nuestros automotores. Aunque no se ha hecho evidente en este documento el asunto sobre una mayor incorporación de automotores a diesel, las principales referencias bibliográficas que hemos citado lo mencionan. Es decir, con la reforma energética que se ha llevado a cabo en el último sexenio del Gobierno Federal, existe una mayor apertura para que las empresas transnacionales comercialicen sus productos en México; tal hecho aunado al crecimiento en la incorporación de automotores a diesel, podría concluir en el incremento definitivo en la demanda del biodiesel. Al final, tales empresas ya comercializan ese producto en Estados Unidos.

Por otra parte, es claro que el camino de la comercialización del biodiesel en México aún necesita impulso gubernamental. Es decir, la obligatoriedad sobre el consumo de mezclas de biodiesel y diesel para automotores, como en el caso

de Colombia no parece ser una mala idea. Como no lo sería tampoco el que se otorguen facilidades fiscales e incluso subsidio público a la producción de biodiesel; en lugar de agregarle mayores impuestos que al diesel convencional. Al final, estos factores pueden impulsar en definitiva comercialización del biodiesel en el país, y con ello reducir las emisiones contaminantes. No se trata sólo de un negocio más sino de una responsabilidad pública que aunque no sea evidente nos involucra a todos.

### Referencias

- Alpírez, G. M., Colorado, B. E. J., Espinoza, A. M. V., Ortega, M. A. C., González, C. G., & Palomar, L. T. (2016) Experiencias de Aprovechamiento de Residuos para la Generación de Biodiésel en Colombia y México. *Rev. Int. Contam. Ambie.* 32 (Especial Residuos Sólidos), 77-90.
- BUAP. (2010). Tendrá BUAP Planta Productora de Biodiesel :: Dirección de comunicación institucional :: Benemérita universidad autónoma. Retrieved from: [http://www.buap.mx/portal\\_pprd/wb/comunic/tendra\\_buap\\_planta\\_productora\\_de\\_biodiesel\\_1525/\\_rid/75/\\_idtm/WBAGlobal/\\_mto/3/\\_wst/maximized?url2print=%2Fportal\\_pprd%2Fwb%2Fcomunic%2Ftendra\\_buap\\_planta\\_productora\\_de\\_biodiesel\\_1525&imp\\_act=imp\\_step3&page=0](http://www.buap.mx/portal_pprd/wb/comunic/tendra_buap_planta_productora_de_biodiesel_1525/_rid/75/_idtm/WBAGlobal/_mto/3/_wst/maximized?url2print=%2Fportal_pprd%2Fwb%2Fcomunic%2Ftendra_buap_planta_productora_de_biodiesel_1525&imp_act=imp_step3&page=0)
- Montero, G., & Stoytcheva, M. (Eds.). (2011). *Biodiesel: Quality, emissions and by-products.* InTech.
- Secretaría de Energía. Sitio web consultado el 20 de febrero de 2017: <http://www.gob.mx/sener/documentos/permisos-otorgados-por-sener-para-la-produccion-comercializacion-y-transporte-de-bioenergeticos>
- Taboada Ibarra, E. L., & Osnaya García, S. G. (2009). El diesel para autotransporte en México. Situación actual y prospectiva. *El cotidiano*, 24 (157), 65-74.
- Botello, B.E. (Junio 22, 2009). En agosto comienza a producir casi 500 mil litros de biodiesel la planta de Chiapas; el gobierno pagó 1 mdd por la generadora. *Crónica.com.mx* Retrieved from: <http://www.cronica.com.mx/notas/2009/440502.html#>