

# Biodiesel: ¿El Nuevo Rock 'n' Roll?\*

## Biodiesel: The New Rock'n' Roll?

LMC International Ltd.<sup>1</sup>

### RESUMEN

El biodiesel tiene muchas ventajas sobre otros tipos de combustibles, especialmente sobre el diesel derivado del petróleo. Sin embargo, actualmente el precio no es competitivo sin subsidios u otras formas de incentivos oficiales. Muchos países tienen ahora programas de biodiesel, y la capacidad actual de producción indica que fácilmente se puede aumentar. Los principales proponentes de biodiesel están en la Unión Europea y en Estados Unidos, pero existen otros países que están en el proceso de establecer su propia industria de biodiesel, siendo Malasia el más adelantado entre ellos. La continua y rápida expansión en la producción de biodiesel conlleva muchas consecuencias de largo alcance. Entre ellas está el impacto en los precios de los aceites vegetales, en las áreas con cultivos oleaginosos, en los costos de producción de las semillas oleaginosas y aceites vegetales y en los mercados de harinas oleaginosas y aceite láurico. Estos son los temas del nuevo estudio multi-cliente de LMC. *Biodiesel: ¿Cómo afectará los mercados de combustibles de semillas oleaginosas?*

### SUMMARY

Biodiesel has many advantages over other types of fuel, especially over petroleum-derived diesel. However, it is currently not cost-competitive without subsidies or other forms of official incentives. Many countries now have biodiesel programmes, and current production capacity indicates that output can easily be expanded. The main proponents of biodiesel are found in the EU and the USA, but several other countries are in the process of setting up their own biodiesel industry, with Malaysia to the fore. There are many far-reaching consequences of the continuing rapid expansion in biodiesel production. Among these are the impact on vegetable oil prices, on the areas under oilseeds, the production costs of oilseeds and vegetable oils, and on the meal and lauric oil markets. These form the subject of LMC's new multi-client study, *Biodiesel: How Will It Affect the Fuel and Oilseeds Markets?*

Palabras claves: Aceites vegetales, Biodiesel, Aceite de palma, Combustibles.

\* Tomado de: Oilseeds, Oils & Meals (Inglaterra) p.1-6. 2001. Traducido per: Fedepalma.

<sup>1</sup> LMC International Ltd.14-16 George street, Oxford OX1 2AF, England. E-mail: analysis@lmc.co.uk.

Actualmente, el biodiesel cae dentro de la categoría de lo que todo el mundo está hablando, aunque el concepto no es nada nuevo. En 1895, el Sr. Diesel desarrolló el primer motor diesel para operar con aceite vegetal. Varios países están en el proceso, o bien de establecer una industria de biodiesel o extender los programas existentes. En este artículo investigativo se discutirán los asuntos más prominentes que surgen de estas políticas, las razones para producir biodiesel, la experiencia a nivel mundial con este tipo de combustible, la competitividad comparada con combustibles fósiles y las implicaciones para los mercados de combustibles y semillas oleaginosas.

## RAZÓN PE SER DE LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL

Usualmente, el interés en la investigación de aceites vegetales, como combustible diesel, llega a su punto máximo en épocas de emergencia, como sucedió durante la crisis energética de los setenta, cuando se interrumpió el flujo estable y confiable de petróleo. La preocupación acerca de una seguridad energética ha llevado a pensar en combustibles alternativos, tanto de fuentes fósiles, como el gas natural, como de recursos renovables, especialmente etanol y biodiesel.

## IMPACTO AMBIENTAL

El sector de transporte es una fuente importante de emisiones de gases de los combustibles fósiles que contribuyen al efecto invernadero. Sin medidas adecuadas para desacelerar el crecimiento en el uso de combustibles fósiles en vehículos y equipo de transporte, el uso de estos combustibles en transporte será más del doble en los próximos 20 años. El transporte también contribuye a los problemas de contaminación local, mediante las emisiones de monóxido de carbono, plomo, óxidos de azufre (SO<sub>x</sub>) y óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>).

El biodiesel es una fuente de energía renovable que suministra un ciclo de vida de emisiones de CO<sub>2</sub> significativamente más corto comparado con el combustible diesel fósil, no contiene azufre, es biodegradable y tiene un alto punto de inflamación, que lo convierte en un combustible seguro para su

uso, manejo y almacenamiento. Además, se ha demostrado que reduce los riesgos de salud por los escapes de gases (Fig. 1) y también disminuye el riesgo de cáncer.

## SEGURIDAD ENERGÉTICA

Actualmente, los países OECD son responsables del 62% de la demanda mundial de petróleo, pero sólo del 28% de la producción total, mientras mantienen tan sólo el 8% de la reserva mundial. Casi el 80% de estas reservas están ubicadas en países de la OPEP. Los estimados de la industria indican que la interrupción del suministro durante 1974-84 le costó US\$ 1,5 trillones a la economía de Estados Unidos.

La protección de los intereses petroleros en el Medio Oriente y el mantenimiento de un flujo de petróleo sin interrupciones de la región del Golfo conlleva un costo de defensa de muchos miles de millones de dólares por año. Esto quiere decir que el costo verdadero por barril de petróleo para los contribuyentes estadounidenses es mucho más alto que el costo efectivo. Aunque otros países industrializados son más eficientes en el uso de combustibles y menos dependientes del petróleo que Estados Unidos, y tienen presupuestos de defensa más bajos, también enfrentan costos de seguridad energética.

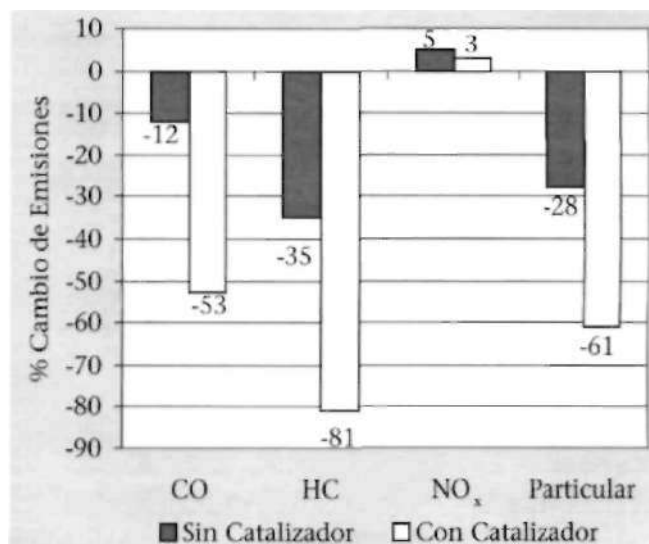


Figura 1. Biodiesel vs. Emisiones Diesel.

Una de las atracciones del biodiesel es que se puede producir a partir de una amplia gama de aceites vegetales. Por lo tanto, muchos países (entre ellos, muchos importadores netos de petróleo) tienen acceso a materias primas agrícolas domésticas que se pueden usar en la producción de biodiesel.

## APOYO A LA AGRICULTURA

La barrera para un mayor uso de biodiesel es que sus costos de producción son más altos que los costos de producción del combustible diesel fósil.

Este es el caso en Estados Unidos, como se muestra en la Figura 2. El precio al por mayor del diesel es sustancialmente más bajo que el precio del biodiesel derivado de grasa amarilla (GA), que a su vez es significativamente más barato que el biodiesel producido a partir de aceite de soya (AcS). Cuando se usen aceites y grasas más baratos para los cálculos, la desventaja del costo del biodiesel será menor. Sin embargo, el diesel fósil sigue siendo la opción menos costosa.

Existen varias formas de acomodar subsidios para el uso de biodiesel dentro del marco de las políticas agrícolas y de combustibles. Cuando se hacen pagos para subsidiar los ingresos de los agricultores, como es el caso en Estados Unidos, un efecto colateral atractivo que surge de las medidas para estimular ventas de biodiesel, es que la demanda por aceites

vegetales para procesamiento también se incrementa y los procesadores tendrán que pagar más por las semillas oleaginosas, por lo tanto, incrementando los ingresos de los granjeros. En Estados Unidos, esto llevaría a una reducción en las transferencias financieras del gobierno a los agricultores. Por lo tanto, los costos netos presupuestales del gobierno estarían bastante por debajo del costo inmediato de los subsidios al biodiesel.

## ASPECTOS ECONÓMICOS DEL BIODIESEL

Es más costoso producir biodiesel que producir diesel fósil. Por lo tanto, en la ausencia de alguna forma de subsidio, los consumidores tendrían que pagar un precio más alto por este combustible que es favorable para el ambiente. Algunos países, por ejemplo Alemania, solucionan este problema mediante una tributación diferencial: impuesto más alto para el diesel fósil que para el biodiesel. El efecto en el precio al consumidor (en términos del promedio nacional) se ilustra en el Figura 3. Por razones de comparación se ha agregado el precio del aceite de colza puro. Otras políticas que se aplican en la práctica, incluyen la mezcla obligatoria del diesel con un porcentaje mínimo establecido de biodiesel o el uso de biodiesel en flotas de transporte cautivas, como buses públicos y vehículos oficiales.

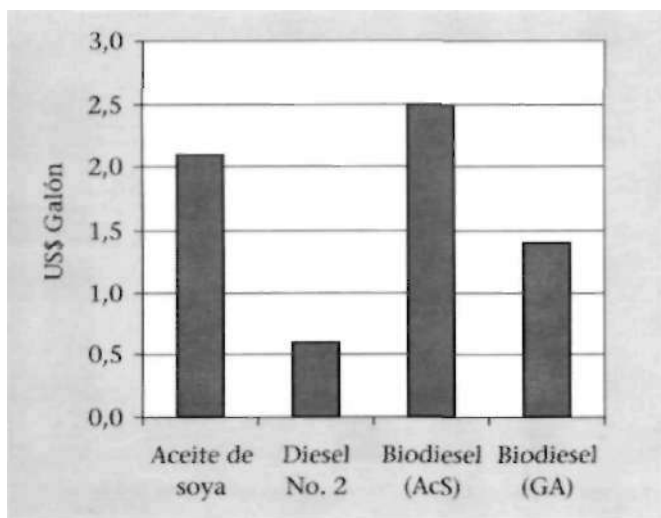


Figura 2. Precios de la producción mayorista en Estados Unidos. (Promedio de tres años 1993-95)

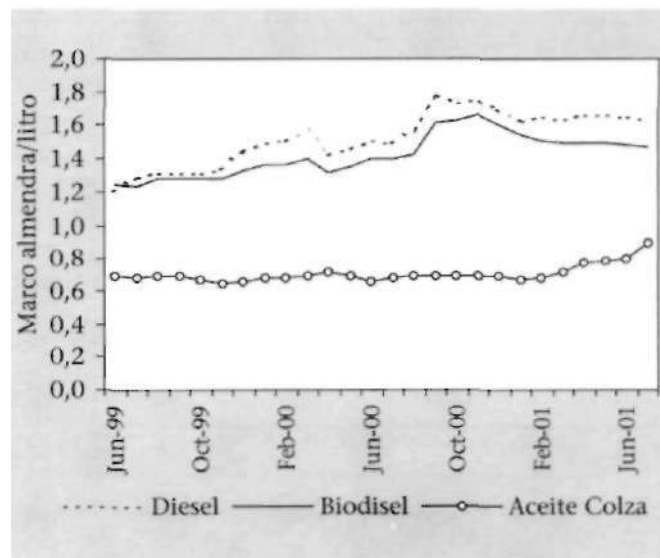


Figura 3. Precios del diesel en estaciones de servicio alemanas vs. Precio Aceite de Colza

La diferencia de precio entre el diesel fósil y el biodiesel no sólo depende del biodiesel seleccionado o de la estructura tributaria, también depende del precio del petróleo crudo. Los precios al contado para diesel (Costa del Golfo No. 2. Bajo azufre) y petróleo crudo (Brent) están casi perfectamente correlacionados (Fig. 4). Por lo tanto, si el precio del petróleo baja, el precio del diesel también baja y la diferencia entre los precios del diesel y el biodiesel aumenta (siendo otros factores iguales). La Comisión Europea, en su propuesta del año 2001 sobre la promoción de combustibles biológicos para transporte, estima que incluyendo costos de refinería, los costos de producción de biodiesel son por lo menos el doble de los costos del diesel derivado del petróleo. Aún si el precio del barril de petróleo crudo subiera a US\$ 35 (al momento de escribir este artículo el precio es aproximadamente US\$ 20), el biodiesel se comercializaría a aproximadamente US\$ 180 por metro cúbico.

Sin embargo, todo esto puede cambiar dramáticamente si se logra comercializar un proceso desarrollado por científicos de la Universidad de Toronto. Se afirma que este nuevo proceso, BIOX, puede producir biodiesel a partir de cualquier grasa animal o aceite vegetal a un costo de US\$0,18 por litro. El precio actual del diesel fósil (Costa del Golfo No.2. Bajo Azufre) fluctúa alrededor de US\$0,16 por litro.

El biodiesel no es el único combustible alternativo. La Figura 5 ilustra los precios relativos de diesel

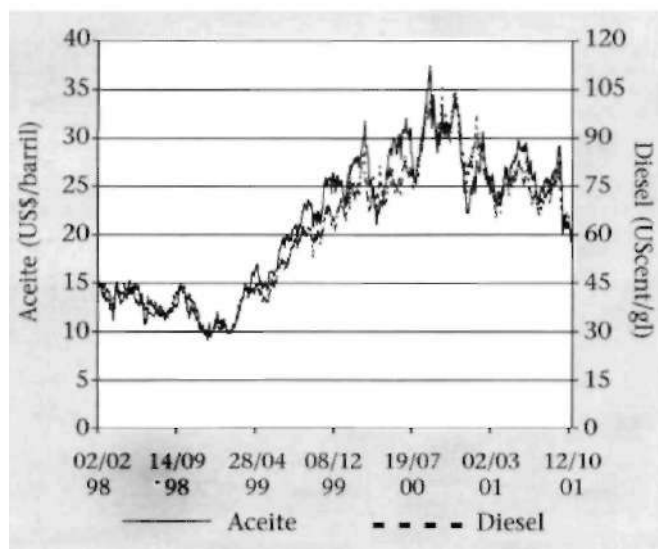


Figura 4. Precios al contado de crudo y diesel.

fósil, gas licuado de petróleo (LPG), gas natural comprimido, etanol, metanol y biodiesel en equivalentes a gasolina. Los datos son de Estados Unidos en 1998/99, pero no son estrictamente comparables, ya que no todos ellos se midieron en la misma parte del país durante el mismo período. Sin embargo, la magnitud en la diferencia de precios es representativa, no sólo para Estados Unidos sino para otros países donde se ofrece este tipo de combustibles.

Todo esto indica que en relación con los aspectos económicos del biodiesel se debe hacer énfasis en dos puntos. Actualmente, los costos relativos de producción de los diferentes combustibles ponen en desventaja al biodiesel, pero de ninguna manera quiere decir que el biodiesel tenga que ser más costoso que otros combustibles. Además, si se toman en cuenta otros objetivos sociales, como la reducción de emisiones, se fortalece la idea del biodiesel.

## POLÍTICAS NACIONALES SOBRE BIODIESEL

Varios países, especialmente en la Unión Europea y Estados Unidos, están debatiendo medidas para expandir el mercado del biodiesel en el sector de transportes/ combustibles. En Estados Unidos también existe el interés en usarlo en generación

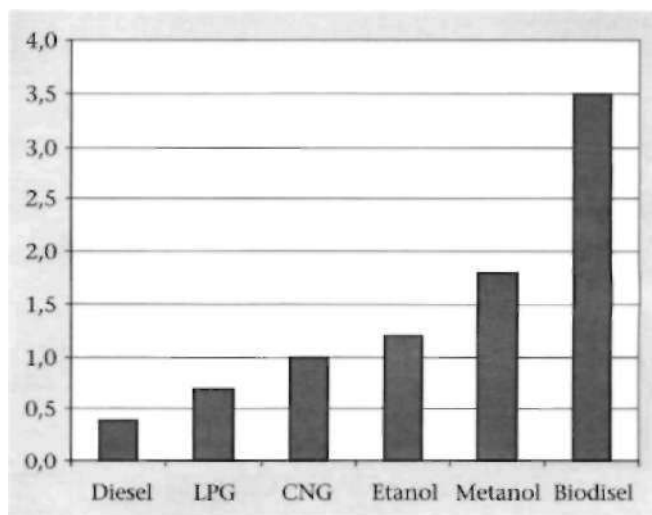


Figura 5. Costos comparativos de combustible (USA) 1998/99 \$ por galón de gasolina equivalente

de electricidad. Brasil, aprovechando su experiencia con el etanol, está contemplando la idea de producir biodiesel a partir de aceite de soya, y el gobierno de Malasia está patrocinando la planta de biodiesel más grande del mundo, que convertirá el aceite de palma en biodiesel.

## Unión Europea

Países miembros de la Unión Europea, como Francia, Alemania e Italia, apoyan la producción de biodiesel por medio de incentivos tributarios (los impuestos del biodiesel son más bajos que los impuestos del diesel convencional). Un programa similar funciona en Austria, donde el biodiesel se usa tanto en el sector agrícola como en el sector de transporte público.

Una característica especial de la Política Agrícola Común es que se permiten cultivos de oleaginosas para usos no comestibles, como el biodiesel, en tierras reservadas. El costo de oportunidad para los granjeros es por lo tanto relativamente bajo, ya que a menudo la alternativa es simplemente dejar la tierra sin cultivar. Sin embargo, la tasa de rotación de reservas ha disminuido en los últimos años del 15 al 5%. El alivio tributario en combustibles biológicos es otro tema contemplado en la reciente propuesta para una nueva directiva de la Unión Europea sobre el uso de combustibles alternativos para transporte, que incluye medidas para reducir la dependencia de la UE de las importaciones de petróleo y para disminuir las emisiones provenientes del transporte terrestre.

La Figura 6 demuestra la creciente popularidad del biodiesel, usando como ejemplo a Alemania, donde, durante la última década, la producción ha crecido en 1.250%.

## Estados Unidos

Estados Unidos produjo aproximadamente 20 millones de litros de biodiesel en 2000, pero su capacidad de producción es casi diez veces mayor, y sigue creciendo. Los productores de biodiesel en Estados Unidos usan aceites de cocina reciclados y aceite de soya. El biodiesel se usa en algunas flotas de transporte federales y estatales. El biodiesel puro y mezclado se usa en marinas, botes turísticos y lanchas.

Existe un creciente interés en usar biodiesel donde los trabajadores están expuestos a emisiones de diesel. También en aeronaves para controlar la contaminación local cerca de los aeropuertos y en locomotoras que se exponen a un uso restringido, a menos que se puedan reducir las emisiones. Además, en algunas partes se está considerando usar el biodiesel para generar electricidad - por ejemplo en California - para prevenir futuras crisis energéticas.

Además de los problemas de salud, ambientales y de seguridad energética, el Departamento de Energía de los Estados Unidos aduce que una forma importante en la que la producción de combustibles biológicos puede impulsar la economía es que permitirá a Estados Unidos ir a la par con las tendencias del mercado mundial en términos de desarrollo tecnológico, una tendencia a alejarse del uso de combustibles fósiles.

Las Figuras 7 y 8 muestran los niveles de producción y la capacidad estimada de producción para Estados Unidos y varios países europeos. Es obvio que Francia y Alemania son indiscutiblemente los más grandes productores de biodiesel y ambos países tienen gran capacidad para aumentar la producción. Esto último también aplica a Estados Unidos. Actualmente, este país es uno de los pequeños productores, pero tiene la capacidad de incrementar la producción de biodiesel rápidamente. Esto le permite acomodar los muchos proyectos de

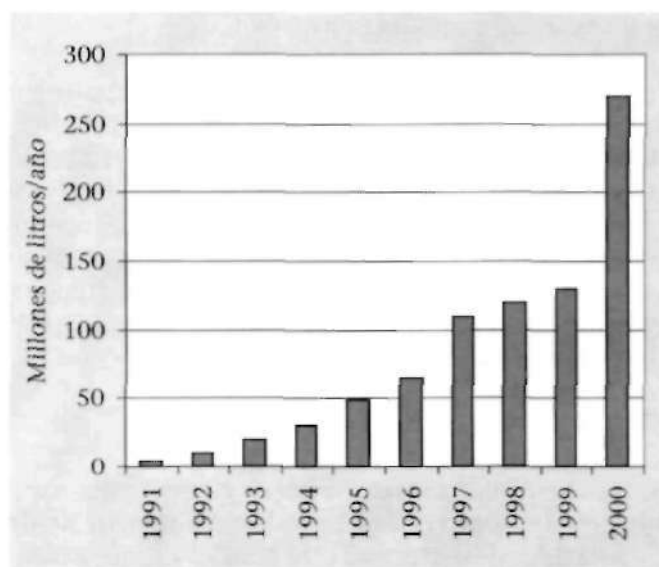


Figura 6. Producción de biodiesel en Alemania.

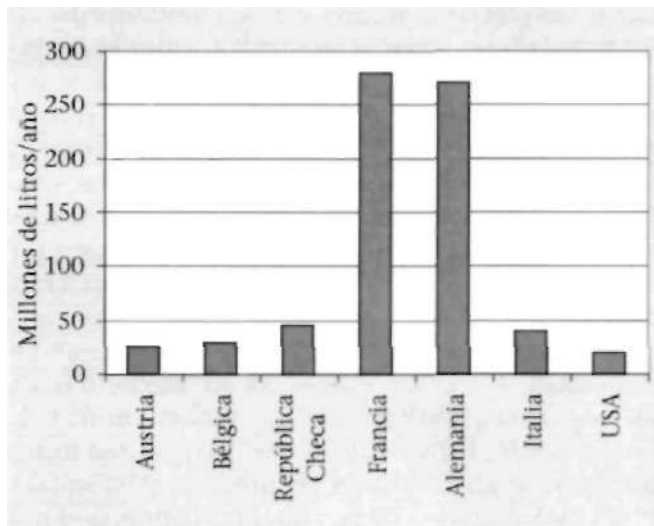


Figura 7. Producción de biodiesel. 2000.

biodiesel a pequeña escala que se han venido introduciendo.

Es importante anotar que las cifras de capacidad para los países europeos se refieren a la capacidad de transesterificación, la cual da a los productores la opción de producir biodiesel, oleoquímicos o aceite para calefacción. Esto quiere decir que no toda la capacidad disponible deba necesariamente usarse en la producción de biodiesel. También es importante anotar que Alemania, que actualmente tiene una capacidad de producción mayor que cualquiera de los otros productores, tiene en construcción una capacidad anual de 480.000 toneladas y una capacidad adicional de 200.000 toneladas en etapa de planeación.

Además de los muchos países, principalmente en la Unión Europea, que ya están produciendo biodiesel, otros están considerando el establecimiento de programas de biodiesel. Los ejemplos más notables son Brasil y Malasia. Estos dos países son de especial interés, ya que juegan un papel dominante en el sector mundial de las semillas oleaginosas, contrario a lo que sucede con algunos productores de biodiesel de la Unión Europea.

## Brasil

Brasil tiene una vasta experiencia en el uso del combustible biológico etanol producido a partir de la caña de azúcar, y ahora está considerando utilizar parte de su producción de frijol soya para fabricar

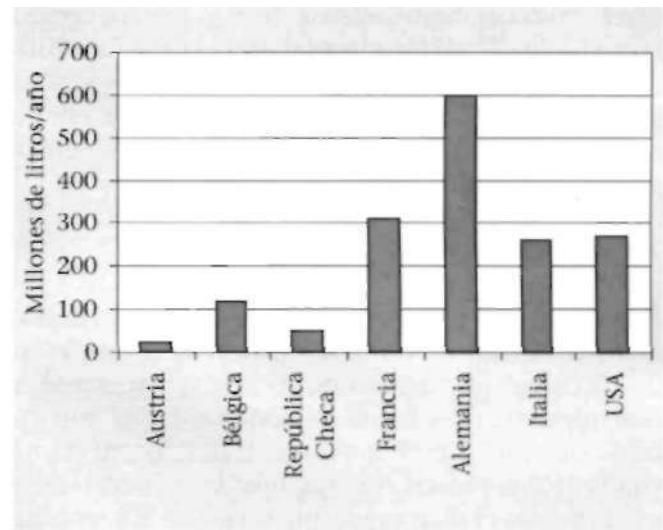


Figura 8. Capacidad de producción de biodiesel. 2000.

biodiesel, reduciendo así su dependencia del combustible fósil. Actualmente, como resultado del éxito del programa de alcohol combustible, Brasil es exportador de gasolina e importador de grandes cantidades de diesel. Este desequilibrio se reduciría con la producción de biodiesel.

Como lo demostró la experiencia con el programa de etanol combustible en relación con la producción de azúcar, para que la producción de biodiesel tenga éxito debe ser posible garantizar un suministro constante, aun cuando los precios del mercado de los productos alternativos (en este caso aceite vegetal y biodiesel) presenten fluctuaciones significativas. Por lo tanto, es posible que el gobierno necesite herramientas fiscales para alterar el balance entre los precios del aceite de soya y el biodiesel en el mercado doméstico para contrarrestar el impacto de las fluctuaciones del precio de estos dos productos en el mercado mundial.

## Malasia

Malasia está en el proceso de construir la planta de producción de biodiesel más grande del mundo con base en su posición como el mayor productor de aceite de palma crudo. Uno de los puntos más atractivos del biodiesel es que puede ayudar a moderar la sobreoferta de aceite de palma en épocas en que el precio mundial es bajo. Debido a que, contrario a lo que sucede con los aceites de soya y colza, el aceite de palma se deriva del cultivo de un

árbol, es muy difícil influenciar el nivel de producción de un año a otro. El biodiesel ofrece la opción de reducir la oferta de aceite de palma en los usos alimenticios tradicionales, suministrando en esta forma un soporte a los precios de los aceites vegetales en épocas de mercado mundial débil, beneficiando a los productores de aceite de palma.

Los ejemplos descritos arriba demuestran que las políticas sobre biodiesel se dan en muchas formas. Pueden ser dirigidas a grupos especiales, por ejemplo agricultores o usuarios finales, a través de subsidios u otros incentivos. Los gobiernos pueden establecer la mezcla obligatoria de todos los combustibles diesel fósil con biodiesel. La producción se puede ligar a otras políticas, tales como tierras agrícolas reservadas en la Unión Europea. También se puede promover el biodiesel para otras aplicaciones, como por ejemplo la generación de electricidad.

## IMPACTO EN EL SECTOR DE SEMILLAS OLEAGINOSAS

La producción de biodiesel tendrá consecuencias en el sector de las semillas oleaginosas, tanto en los países productores de biodiesel como mundialmente. Siempre y cuando el biodiesel representará un nuevo uso final para los aceites vegetales, habrá implicaciones en el equilibrio de

la oferta y la demanda dentro del sector de aceites vegetales y también indirectamente dentro del mercado del subproducto tortas oleaginosas.

Será interesante ver el efecto de la expansión de la producción sobre los costos de producción de semillas oleaginosas y aceites vegetales para satisfacer la creciente demanda por biodiesel. Es posible que también exista una necesidad asociada de dedicar más área a la producción de semillas oleaginosas y por lo tanto desplazarse a regiones agrícolas potencialmente más costosas.

Si la producción de biodiesel compite con los usos establecidos para aceites vegetales, especialmente en alimentos, tendrá repercusiones en los precios de estos aceites. El aumento de la demanda de aceites para biodiesel actuaría exactamente como si el consumo mundial de estos aceites comestibles se hubiera incrementado repentinamente y por lo tanto los precios subirían.

Adicionalmente, el aumento en la producción de aceites vegetales conlleva el aumento en la producción de harinas oleaginosas, afectando el precio de éstas. En la misma forma, una vez Malasia comience a producir biodiesel a partir de aceite de palma, habrá un impacto en la disponibilidad de palmiste como un subproducto y por lo tanto en la oferta de aceite de palmiste y el mercado de aceites láuricos.

