



**Eficiencia, seguridad y
sostenibilidad:
Requerimientos para la
introducción de los biocarburantes**

Con la colaboración técnica de

Deloitte.



Eficiencia, seguridad y sostenibilidad: Requerimientos para la introducción de los biocarburantes.

**Recomendaciones para el mecanismo de fomento del uso de
biocarburantes y otros combustibles renovables con fines de
transporte.**

Noviembre de 2007

1. Resumen ejecutivo	2
2. Consideraciones previas	4
3. Objetivos y criterios para elaborar una normativa eficiente	7
4. Recomendaciones	9
5. Anexos I-VII	14





1. Resumen ejecutivo

Introducción

El presente documento tiene por finalidad realizar comentarios y recomendaciones a la propuesta del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, para el fomento del uso de biocarburantes con fines de transporte en España. Este documento es un resumen de uno más extenso y detallado realizado por AOP con la colaboración técnica de Deloitte.

El análisis se ha realizado de acuerdo con el siguiente esquema:

1. Exponer las diferentes consideraciones energéticas, técnicas, medioambientales y de estructura de mercado, que se deben tener en cuenta para fomentar el uso de biocarburantes en el transporte.
2. Definir los objetivos y criterios que el desarrollo de la futura normativa debería cubrir, para ser eficaz, neutral, transparente y racional.
3. Hacer una serie de recomendaciones para lograr, de una forma realista y eficiente, el objetivo marcado por el Gobierno.

Resumen

Deben tenerse en cuenta los **objetivos prioritarios** que persigue la incorporación de biocarburantes (**reducción de la dependencia de los hidrocarburos** líquidos en el sector del transporte y **reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero**).

Además, **las características técnicas de los diferentes biocarburantes, la evolución de la demanda de carburantes y el sistema de transporte y distribución** de los mismos, **son algunas de las variables que se deben considerar** a la hora de formular una normativa eficaz para fomentar el uso de los biocarburantes.

Por otra parte, la normativa debe ser lo menos onerosa posible, flexible, sencilla de cumplir y neutral, para que permita a los diferentes agentes del mercado competir de una forma abierta.

Tal como está redactada la normativa propuesta, y teniendo en cuenta los criterios anteriormente expuestos, **se plantean graves problemas**.

1. El establecimiento de obligaciones independientes para gasolinas y gasóleos provoca graves ineficiencias al no tener en cuenta los objetivos perseguidos, ya que:

- La actual dieselización del parque de vehículos que se verá acentuada por los nuevos objetivos de reducción de emisiones de CO₂ para los fabricantes de vehículos, hace mucho más eficiente la incorporación de biocomponentes (FAME) en el gasóleo.
 - El poder calorífico del FAME es mayor en un 39% que el del bioetanol.
 - El uso de FAME contribuye en mayor medida a reducir las emisiones de CO₂ frente a la utilización de bioetanol.
 - El coste energético de la producción de FAME es un 25% menor que el de bioetanol.
 - El FAME, a diferencia del bioetanol, no presenta dificultades logísticas.
2. Hay una **falta de adecuación en el tiempo de las obligaciones de introducción de biocarburantes con las especificaciones técnicas actuales** de los carburantes. Muchos de los vehículos que conforman el parque actual no cuentan con las garantías de los fabricantes si utilizan biocarburantes en mayor proporción que la que admite la normativa vigente.
 3. **Los operadores de productos petrolíferos no pueden obligar a los fabricantes de automóviles a recomendar mezclas con porcentajes de biocarburante superiores al 5%**, ni tampoco pueden obligar a los usuarios a comprarlas.
 4. Permite realizar mezclas en **las estaciones de servicio, que son instalaciones que no disponen de los medios técnicos y humanos necesarios para garantizar la calidad de las mezclas** y al mismo tiempo la seguridad y control medioambiental del proceso de mezclado.
 5. Complejidad y falta de flexibilidad para la acreditación de volúmenes y certificados de los biocomponentes incorporados, así como para **el mecanismo de pagos compensatorios que es claramente discriminatorio**, al beneficiar al bioetanol, y provocará distorsiones.
 6. Finalmente, **la seguridad jurídica no se garantiza** ya que no se fijan unos requerimientos concretos de calidad y no se asegura la correcta información al cliente final.

Todos estos problemas se desarrollan a continuación en este documento. Además, se realizan una serie de recomendaciones para el fomento del uso de biocarburantes con fines de transporte, basadas en los criterios de eficiencia y racionalidad.



2. Consideraciones previas

Marco regulatorio

La Directiva 2003/30/CE⁽¹⁾ sobre el fomento del uso de biocarburantes u otros combustibles renovables en el transporte, es la principal norma adoptada por el legislador comunitario orientada a la consecución de una mayor penetración de los biocarburantes. El artículo 3 de esta Directiva fija un porcentaje indicativo global de biocarburantes que deberán comercializarse a efectos de transporte en los Estados miembros en sustitución del gasóleo y la gasolina, fijados en el 2% y 5,75%, calculados sobre la base del contenido energético, para el final de 2005 y 2010 respectivamente.

Normativa técnica aplicable a biocarburantes y carburantes

La Directiva 2003/17/CE establece especificaciones técnicas, con base en criterios de salud y medioambientales (**Anexo I**). Requiere, además, que los Estados Miembros vigilen el cumplimiento de dichas especificaciones mediante un sistema de control de calidad de acuerdo con los métodos especificados en las Normas EN 228 y EN 590 para gasolinas y gasóleos, respectivamente, y el establecimiento de penalizaciones a los infractores. En su redacción participan los fabricantes de vehículos y de combustibles, así como otros grupos de interés.

Los vehículos europeos están diseñados para cumplir las directivas de emisiones y los parámetros de calidad del aire utilizando los combustibles que cumplen las citadas Normas. Por ello, los fabricantes de los vehículos comercializados en España recomiendan los carburantes especificados por las mismas. En la actualidad, estas Normas limitan el contenido de FAME para el gasóleo, y de bioetanol para las gasolinas, en un 5%.

En España, al amparo del Real Decreto 61/2006, que transpone la Directiva a nuestra legislación, se comercializan en nuestro país carburantes con contenidos superiores al 5% de biocomponentes, con dos condiciones con respecto al producto:

- Estar debidamente etiquetado en el punto de venta, de acuerdo con la Directiva 2003/30/CE.
- Cumplir con las especificaciones recogidas en los anexos del Real Decreto.

(1) DIRECTIVA 2003/30/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 8 de mayo de 2003 relativa al fomento del uso de biocarburantes u otros combustibles renovables para el transporte.

Diferentes características técnicas de los biocarburantes

Los dos principales biocarburantes utilizados presentan características técnicas muy diferentes (**Anexo II**):

- El poder calorífico del etanol es inferior al del FAME en un 28% (promedio).
- El volumen de emisiones de gases de efecto invernadero derivado de la utilización de etanol es superior a las de FAME en un 32% (promedio).

La introducción de etanol no supone reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero en las refinerías españolas. Aunque se utilice etanol, la producción de una cierta cantidad de gasolina es intrínseca al proceso de refinado (se genera aunque no se necesite); por tanto, en situaciones de necesidad de diesel y exceso de gasolina, como es el caso de España, no se producirían reducciones de las emisiones de gases de efecto invernadero.

El coste energético de la fabricación y distribución de etanol es superior en un 34% a la del FAME.

Características de las materias primas utilizadas

En España la producción de todas las materias primas utilizadas para la fabricación de biocarburantes es significativamente inferior a la demanda (**Anexo III**), estas son:

- Para la producción de bioetanol: la cebada, el maíz, el trigo y la remolacha.
- Para la producción de FAME: la palma, el girasol, la soja y la colza.

Es de esperar que el aumento del consumo nacional para usos energéticos se abastezca en gran medida mediante la importación de las materias primas.

Dificultades logísticas

Las características físicas del bioetanol requieren de un transporte por oleoducto en condiciones de dedicación exclusiva, ya que el bioetanol es muy hidrófilo y agresivo con los materiales utilizados en los oleoductos tradicionales. Dado que en España la red de oleoductos transporta diferentes carburantes y combustibles de aviación, el transporte de etanol por dicha infraestructura no es viable y debe realizarse en camiones cisterna. Además del coste adicional (económico y medioambiental) que esta ineficiencia significa, hay que considerar los problemas de tráfico y el peligro para el ciudadano que esto implica.

Para evitar la tasa impositiva asociada al alcohol etílico, el bioetanol debe transportarse desnaturalizado, mezclándose desde un inicio con gasolina. Ello supone un sobrecoste derivado del desplazamiento inicial de la gasolina hasta la fábrica de etanol para el proceso de desnaturalización.

Además, pueden producirse problemas en el almacenamiento debido a la afinidad del etanol por el agua. De encontrarse agua en alguno de los tanques esta sería arrastrada hasta el combustible final.

La dieselización del parque de vehículos en España

En los últimos años se ha producido en España una dieselización del parque de vehículos, debido principalmente a una fiscalidad más favorable para este combustible que para la gasolina, y a la mejora muy relevante que se ha producido en la tecnología de los motores diesel. (Anexo IV)

El 68,2% de los turismos matriculados en 2006 fueron de motor diesel y el 31,8% de gasolina, cuando en 1991 la relación era gasolina 90% y diesel 10%. Este cambio tan radical, ajeno a las decisiones de la industria del petróleo, ha supuesto que exista un exceso de gasolina y un déficit de gasóleo, ya que en el proceso de refinado siempre se produce una cierta cantidad de gasolina (es intrínseca al refinado). Esta tendencia, que se acentuará debido a los nuevos objetivos de reducción de CO₂ asignados a los fabricantes de vehículos, debe ser tenida en consideración en la definición del mecanismo de fomento de los biocarburantes que se establezca en España.

Nivel de penetración de biocarburantes

Se han apreciado serias dificultades para alcanzar los objetivos establecidos, no habiéndose cumplido los marcados para el año 2005, al tiempo que las previsiones realizadas por expertos independientes (Le Baromètre des Biocarburants-EuroObserv´ER), apuntan que la penetración de biocarburantes para el año 2010 estará por debajo de las proporciones establecidas por la Directiva y nuevos informes, como el último de la OCDE (Round Table on Sustainable Development Paris 11-12 september- Biofuels: Is the cure worse than the disease?), cuestionan la sostenibilidad de los objetivos propuestos. Esto supone la necesidad de establecer mecanismos que incentiven al desarrollo de las soluciones más eficientes; aquellas que tengan menor coste por tep, y que estén más alineadas con los objetivos establecidos de reducción de dependencia energética y disminución de emisiones de gases de efecto invernadero. En ningún caso dichas soluciones han de estar orientadas a imponer un determinado biocarburante.

Por último, la industria de los biocarburantes se encuentra en una fase incipiente, y el desarrollo de nuevos productos mucho más eficientes y sostenibles que los actuales no debe estar afectado por decisiones que consoliden los bios de 1ª generación.

Posición de AOP respecto al uso de biocarburantes

La posición de los operadores petrolíferos ha sido siempre clara en cuanto a la promoción de los biocarburantes. En el Anexo V se pueden ver algunas de las manifestaciones públicas y hechos al respecto.



3. Objetivos y criterios para elaborar una normativa

Objetivos

Los objetivos establecidos inicialmente por la Comisión Europea en su Directiva 2003/30/CE y posteriormente recogidos a nivel nacional por el Plan de Energías Renovables 2005 - 2010, son:

- La reducción de la dependencia de los hidrocarburos líquidos en el sector del transporte, responsable en Europa del 50% del consumo de petróleo, porcentaje que asciende en el caso de España al 56%.
- La reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, tal y como ha quedado confirmado en la Comunicación de la Comisión en materia de biocarburantes⁽²⁾ publicada por la Comisión Europea el 10 de enero de 2007. Este mismo objetivo se deriva de los compromisos adoptados por la UE en el marco del Protocolo de Kioto.

Criterios para elaborar la normativa

El mecanismo de fomento del uso de biocarburantes que finalmente se introduzca debería formularse de acuerdo con los siguientes criterios y principios:

Defensa de los intereses de los usuarios y fabricantes de automóviles

- Las medidas que se adopten no deben suponer incrementos significativos e innecesarios en los precios de los combustibles derivados de la adopción de medidas técnicas y/o esquemas de fomento del uso de los biocarburantes menos eficientes.
- El mecanismo establecido debe garantizar en todo momento la calidad del producto puesto a disposición de los consumidores.
- Debe asegurar el respeto al derecho legítimo de los consumidores a ser informados del producto adquirido y las características técnicas y de impacto medioambiental del mismo.

Asimismo deberán ser tenidos en cuenta los derechos de los fabricantes de automóviles, en el sentido de que los proveedores de combustible no pueden obligar a aquellos a recomendar el uso de biocarburantes que no se ajusten a las especificaciones técnicas.

(2) Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo COM (2006) 845 final, de 10 de enero de 2007: Informe sobre los progresos realizados respecto a la utilización de biocarburantes y otros combustibles renovables en los Estados miembros de la Unión Europea.

Eficiencia del sistema

El mecanismo de fomento de los biocarburantes debe establecerse de acuerdo con criterios de excelencia técnica, definiendo con suficiente claridad los elementos fundamentales; las definiciones de las especificaciones técnicas de los distintos biocarburantes y otros combustibles renovables, la definición de la operativa del sistema de cuotas y pagos compensatorios, la fijación de los requerimientos del proceso operativo de mezclas de biocarburantes, el establecimiento del modelo de control de calidad, etc.

El establecimiento de objetivos individuales para cada carburante supone una ineficiencia para alcanzar el objetivo global, que se traducirá en mayores costes para los operadores y los consumidores finales.

Seguridad Jurídica

El mecanismo de fomento debería precisar que para comercializar productos no sujetos a las especificaciones legales anteriormente mencionadas se asegure el cumplimiento de la legislación sobre emisiones en aquellos vehículos que utilicen tales combustibles.

La oferta de productos con una composición de biocarburante no sujeta a especificaciones concretas debería circunscribirse a productos que no están destinados a la venta general al público y que requieren de acuerdos particulares entre el proveedor y el consumidor (flotas). En estos casos ha de garantizarse la existencia de instalaciones con los medios técnicos necesarios para desarrollar el proceso.

La mezcla de biocomponentes con hidrocarburos debe realizarse en las instalaciones que disponen de los medios técnicos y humanos necesarios para garantizar la calidad de los carburantes y al mismo tiempo la seguridad y control medioambiental del proceso de mezclado.

Sostenibilidad

Las normas que se adopten han de respetar, según la directiva de biocombustibles 2003/30/EC, la normativa de emisiones a la atmósfera recogida en las directivas 1998/69/EC y 1999/96/EC de emisiones de los vehículos, así como la directiva 96/62/EC de calidad del aire atmosférico.

No debería admitirse la acreditación de biocarburantes no sostenibles y en los cuales las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas en su ciclo de vida sean superiores a las emisiones del combustible convencional al que sustituye (racionalidad medioambiental).



4. Recomendaciones

Este apartado del documento recoge una serie de recomendaciones con respecto al establecimiento al mecanismo de fomento de utilización de biocarburantes.

1. Flexibilidad y eficiencia

Objetivo único versus diferenciado por carburante

Establecer un mecanismo que tenga un objetivo único. Imponer un objetivo diferenciado por gasolinas y gasóleos hace muy difícil el cumplimiento global de incorporación y crea graves distorsiones.

La normativa de fomento de los biocarburantes tanto a nivel comunitario como nacional establece los objetivos de consumo de biocarburantes sin distinguir entre las distintas modalidades de combustibles. Este objetivo debe de poder cumplirse libremente, tal y como se ha establecido en marcos regulatorios de otros países Europeos como Reino Unido y Alemania ([Anexo VI](#)).

Pago compensatorio único

Definir un sistema de pagos compensatorios que no discrimine la utilización de un biocarburante frente al otro. El pago compensatorio debería ser el mismo con independencia del tipo de certificado que falte con respecto al objetivo establecido. El establecimiento de pagos compensatorios diferenciados para cumplimientos de sustitución de gasolina diferentes a los del gasóleo supondría una discriminación a favor de un determinado biocarburante.

Definición de biocarburantes

La definición de los productos susceptibles de ser considerados biocarburantes debe ser lo más amplia posible. La actual redacción es muy estrecha y no contempla la incorporación de productos de origen vegetal en los procesos productivos en refinería. Tampoco contempla nuevos productos que la industria está desarrollando.

Maximizar la incorporación de biodiesel:

- La actual dieselización del parque de vehículos y el aumento del transporte por carretera hace mucho más eficiente la incorporación en gasóleo.
- El poder calorífico del FAME es mayor en un 28% que el de otras alternativas como la del bioetanol.

- El uso de FAME contribuye en mayor medida a reducir las emisiones de CO₂ que la utilización de bioetanol.
- El coste energético de la producción de FAME es un 25% menor que el de bioetanol.
- El FAME no presenta dificultades logísticas.
- El uso del FAME permitiría reducir la dependencia española del petróleo; el mercado español experimenta un fuerte déficit de gasóleo como consecuencia de la dieselización del parque y del incremento del transporte por carretera.
- Por otra parte, en el caso de sustitución de gasolina por etanol, se seguirá produciendo cierta cantidad de gasolina (intrínseca al proceso de refino) que se genera aunque no se necesite; en este caso habrá mayor exceso de gasolina que en la actualidad y no reduce la dependencia del petróleo al tener que procesar la misma cantidad de éste.

2. Sostenibilidad

El mecanismo debe contemplar de forma expresa los criterios que deben utilizarse para acreditar la sostenibilidad del biocarburante. Con respecto a los estudios del CIE-MAT sobre el análisis del ciclo de vida de los bios, AOP manifiesta su discrepancia ([Anexo VII](#)).

3. Acreditación de volúmenes y certificados

La acreditación de volúmenes plantea dos cuestiones que han de ser consideradas en la normativa para el fomento de la utilización de los biocarburantes:

- Los volúmenes de biocarburante han de ser controlados a la entrada del depósito fiscal, con objeto de facilitar el proceso de acreditación de biocombustible. El criterio a seguir para computar dichos volúmenes sería el balance de masas de combustible y biocombustible aportado por el operador.
- Para el intercambio de certificados ha de bastar con una comunicación a la entidad de certificación en aras de que el mecanismo sea ágil y eficiente.

4. Desarrollo de un mecanismo consistente con la normativa técnica vigente

Para conseguir el 5,83% de sustitución habría que vender importantes cantidades como mezclas de contenidos superiores al 5% de biocarburantes, pero la realidad del mercado es bien distinta:

- Algunos fabricantes de vehículos excluyen de su garantía el uso de biocarburantes con un volumen superior al 5%. Los operadores de productos petrolíferos no pueden obligarles a recomendar mezclas con porcentajes superiores.
- Ni tampoco pueden obligar a los usuarios a comprarlas.

En el ámbito temporal 2008-2010, deberían considerarse los siguientes puntos:

- En el caso del gasóleo, va a ser más fácil superar este porcentaje para el suministro de combustible para flotas cautivas (empresas de transporte público y privado, por ejemplo), que consumen gasóleo y no gasolina y pueden alcanzar acuerdos con sus proveedores de vehículos para la incorporación de porcentajes superiores a la norma.
- En el caso de la gasolina, el límite máximo de bioetanol puro es del 5% en volumen (3,24% en contenido energético) de acuerdo con la legislación actual. La introducción de bioetanol por adición directa en las gasolinas, aunque contemplado en la normativa de calidad existente, supondría el incumplimiento de las especificaciones europeas en cuanto a presión de vapor, bien sea en las estaciones de servicio o en el tanque de los automóviles, lo que podría dar origen a posibles responsabilidades por problemas en los vehículos que utilicen gasolina "española", con diferente especificación, fuera de nuestras fronteras.
- La incorporación de bioetanol puro obligaría a reducir la incorporación de bioetanol vía ETBE que se realiza eficiente y satisfactoriamente desde el año 2000.

5. Seguridad jurídica

El instrumento que se establezca para la sustitución de combustible convencional por biocarburante debe garantizar la seguridad jurídica de los consumidores de combustible y de los agentes. En concreto, los aspectos que se han de considerar son los siguientes:

- En primer lugar, hay que mencionar que dado que la cuantificación del consumo de los diferentes carburantes se realizará en tep, y siendo el poder calorífico y la densidad de los combustibles y biocombustibles diferente (y existir diversas fuentes), sería necesario fijar estos valores para todos los productos afectados.
- En segundo lugar, con el fin de proteger los intereses de los consumidores finales, es necesario el establecimiento de los requerimientos concretos de calidad y en lo referente a la información que deberá facilitarse a los consumidores.

6. Racionalidad en la mezcla y en la garantía de calidad de los biocarburantes

La mezcla de biocomponentes con hidrocarburos debe realizarse en las fábricas o depósitos fiscales, ya que los ensayos analíticos de control han de hacerse sobre el producto final a comercializar, su realización requiere disponer de equipos y personal especializado, y estas son las únicas instalaciones que disponen de los medios técnicos y humanos necesarios para garantizar la calidad de los carburantes y al mismo tiempo la seguridad y control medioambiental del proceso de mezclado.

En las estaciones de servicio, al no disponer de equipos de control ni de personal especializado, no se pueden realizar las mezclas de biocarburantes con otros biocarburantes o con carburantes de origen fósil con las debidas garantías de calidad y no se puede controlar el cumplimiento de las diferentes especificaciones de los carburantes de automoción. Estas instalaciones están diseñadas para recibir y expedir productos preparados para el consumo, sin que precisen cualquier manipulación adicional.

A efectos del lugar de la mezcla, no tiene sentido diferenciar entre productos etiquetados y no etiquetados, cuando en ambos casos los procesos son idénticos y requieren las mismas garantías de calidad y seguridad.

Fomentar la proliferación de instalaciones habilitadas para mezclar, conduciría a graves problemas en el control del proceso (la gestión de las acreditaciones de volúmenes de biocarburantes sería muy complicada, ya que el número de instalaciones a verificar sería muy elevado) e inseguridad con respecto al producto que se entrega a los consumidores.

A medida que el porcentaje de mezcla aumenta, se incumplen determinados parámetros de la especificación de los mencionados anexos. El control del cumplimiento de la especificación está transferido a las comunidades autónomas. Hasta la fecha no se tiene constancia de que estos controles se estén realizando de una manera generalizada, por lo que existe el riesgo de graves problemas para el consumidor, teniendo en cuenta la novedad de estos productos.





5. Anexos

Anexo I

Normativa técnica aplicable a biocarburantes y carburantes

La Directiva 2003/17/EC establece especificaciones técnicas para los combustibles usados por vehículos con motores de explosión interna (carburantes).

En concreto en el Artículo 2 de la Directiva, se definen la gasolina y el gasóleo como combustibles derivados del petróleo que deben contener un 70% ó más en peso de gasolina o de gasóleo, respectivamente.

Esto supone con referencia a los biocarburantes que cualquier gasolina o gasóleo que contenga igual o menos del 30% en peso de biocombustible debe cumplir con las especificaciones técnicas de esta Directiva, quedando las mezclas con un porcentaje de biocombustible superior al 30% fuera del alcance de la Directiva.

Por razones medioambientales, con respecto a la gasolina, la Directiva limita a un máximo de 2,7% el contenido en oxígeno, al 5% para el etanol, al 15% para el ETBE (Etil-ter-butil-éter) y a otros porcentajes para diferentes compuestos. Por tanto cualquier gasolina que se comercialice en la UE como tal deberá tener un contenido en oxígeno u oxigenados dentro de los límites reseñados.

Con respecto al gasóleo, en cambio, la directiva no especifica límites en el porcentaje máximo de FAME (Ésteres metílicos de los ácidos grasos), o similar, aunque obliga a cumplir el resto de especificaciones como son la densidad, etc. Esto quiere decir que un gasóleo puede tener hasta un 30% de compuesto de biocarburante, pero siempre cumpliendo las especificaciones de la Directiva, lo cual en la realidad es muy difícil una vez que se supera el 5%.

Las Normas EN 228 y EN 590 de gasolinas y diesel, respectivamente, son los estándares europeos, que responden a lo establecido en la directiva de calidad de combustibles y a los requerimientos de los motores, y especifican los métodos de ensayo.

Características de los principales biocarburantes

En el caso que nos ocupa, los dos principales biocarburantes tienen características diferentes las cuales podrían resumirse en los siguientes puntos:

- En primer lugar, los estudios existentes en Europa muestran que el empleo de biocarburantes es positivo en términos de reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero, si bien dichas reducciones son mayores en el caso del biodiésel (FAME). En concreto:

Combustible	Emisiones de GEI en g CO ₂ e/km (2002)
Gasolina	183
Etanol puro	125
Diesel	164
FAME	84

Valores calculados a partir del informe Well to Wheels (WTW), marzo 2007 (Concawe, EUCAR, JRC-Comisión Europea). Los supuestos utilizados para el cálculo son utilización de trigo o maíz como materia prima y, escenarios e hipótesis medios en Europa.

- En segundo lugar, en general, el poder energético de los actuales biocarburantes es inferior a volumen idéntico al de los carburantes a los que sustituyen y como se indica en la tabla siguiente, el poder energético del biodiésel es superior al del bioetanol.

Combustible	PCI (MJ/kg)	Diferencia %
Etanol puro	26,75	37,65 %
Gasolina	42,90	
FAME	37,31	10,85 %
Gasoleo	41,85	
Hidrobiodiesel	44,00	-5,14 %
Gasoleo	41,85	

Valores calculados a partir del estudio realizado por el CIEMAT en su "Análisis de ciclo de vida de combustibles alternativos para el transporte".

Por otra parte, el consumo energético de la fabricación (considerando el ciclo completo de elaboración) y puesta a disposición del consumo del etanol son superiores a los derivados de la producción del biodiésel:

Tipo de biocarburante	Consumo de energía (tep/tep)
Etanol	0,680
FAME	0,510

Valores calculados a partir del informe Well to Wheels (WTW), marzo 2007 (Concawe, EUCAR, JRC-Comisión Europea).

En tercer lugar, debe tenerse en cuenta que la introducción de etanol no supone reducción de emisiones de CO₂ en las refinerías. Aunque se fabrique etanol, la producción de una cierta cantidad de gasolina es intrínseca al proceso de refino (se genera aunque no se necesite); por tanto, en situaciones de necesidad de diésel y exceso de gasolina no se producirían reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero en la fase de fabricación en la refinería.

Anexo III

Características de las materias primas utilizadas

Las principales alternativas planteadas para cubrir el objetivo de utilización de biocarburantes en al menos el 5,83% del contenido energético de las gasolinas y los gasóleos comercializados para el 31 de diciembre 2010 son la utilización de bioetanol y biodiésel. Ambas opciones requieren, entre otras, la utilización de materias primas agrícolas de las que España es un país eminentemente importador. Es de esperar que el aumento del consumo nacional de estos recursos energéticos se abastezca en gran medida mediante la importación de las mismas.

Tanto para el bioetanol como para el biodiésel, se han analizado las materias primas principales utilizadas para su elaboración con el fin de evaluar la dependencia exterior de cada una de ellas. El análisis se basa en comparar la demanda con la producción de las siguientes materias primas:

Para la producción de bioetanol: la cebada, el maíz, el trigo y la remolacha.

Para la producción de biodiésel: el girasol, la soja y la colza.

Déficit de materias primas							
Año	Trigo	Maiz	Cebada	Remolacha	Colza	Girasol	Soja
2001	1.989	2.548	458	1.289	12	398	1.483
2002	2.727	3.477	1.436	1.890	25	434	2.001
2003	5.108	3.780	450	1.689	42	496	2.118
2004	2.665	2.608	973	2.025	46	355	1.702
2005	3.488	4.107	1.658	2.169	56	678	1.291
Total	15.977	16.520	4.975	9.063	180	2.361	8.595

Fuente: FAO y Deloitte

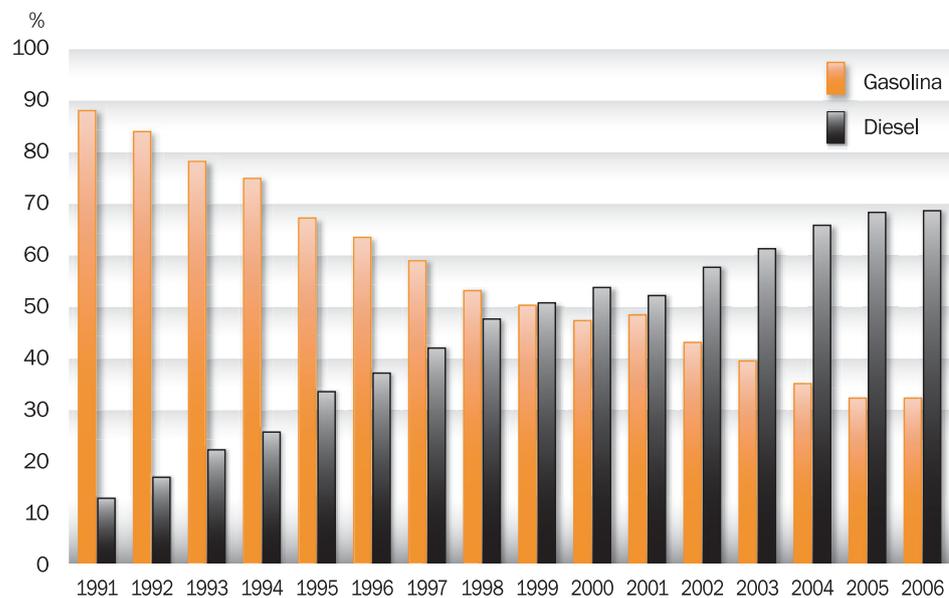
Como puede verse en la tabla, la producción en los últimos años ha sido inferior a la demanda, por lo que existe una situación de déficit.

No se recoge en el análisis la palma porque tanto su producción como su consumo son muy reducidos en España (su saldo es netamente importador).

Anexo IV

La dieselización del parque de vehículos en España

La tendencia en el consumo de carburantes en España, al igual que la venta de vehículos, se dirige desde hace unos años hacia la dieselización.



Fuente: ANFAC

España es uno de los países de Europa dónde la dieselización del parque automovilístico ha sido más acusada, igualmente lo ha sido el aumento del transporte por carretera. En particular, la demanda de gasóleo de automoción ha crecido en los 5 últimos años en más de 8 millones de toneladas, mientras que ha aumentado sólo entre 3 y 6 millones de toneladas en el Reino Unido, Francia e Italia y se ha quedado estancada en Alemania.

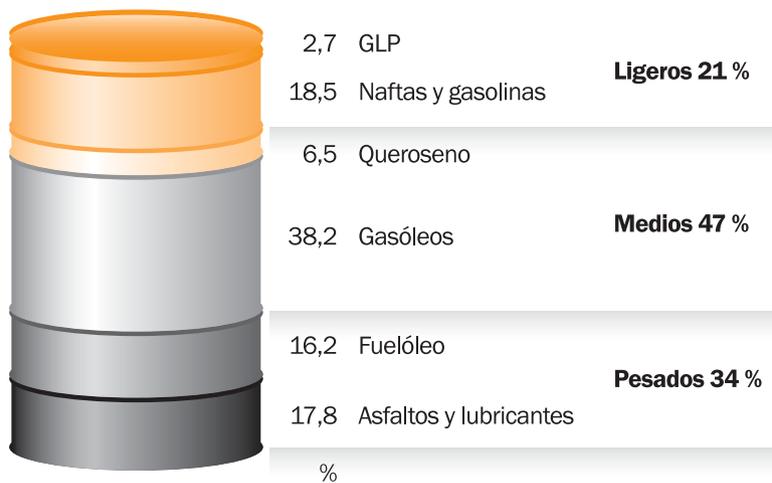
	España	Francia	Alemania	Italia	GB
Variación demanda de Gasoleo A de 2004-1999 en kt	8.136	4.095	145	5.907	3.006

Fuente: AOP

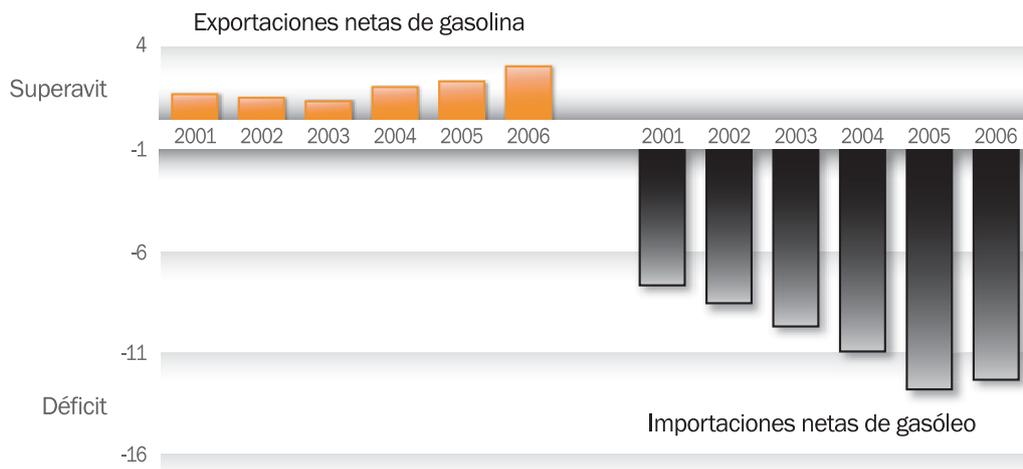
Esta dieselización ha sido debida a la fiscalidad más favorable a la que esta sometida el gasóleo con respecto a la gasolina y a una mejora muy relevante que se ha producido en la tecnología de los motores diesel.

El 68,2% de los turismos matriculados en 2006 fueron de motor diesel y el 31,8% de gasolina, cuando en 1991 la relación era gasolina 90% y diesel 10%. Este cambio tan radical ha supuesto que exista un exceso de gasolina y un déficit de gasóleo, ya que en el proceso de refino, aún adaptándolo para la máxima producción de gasóleo, siempre se produce una cierta cantidad de gasolina. Queda patente que las refinerías estaban diseñadas para una determinada demanda de productos petrolíferos, que ha variado sustancialmente en los últimos años.

Por esta causa en España se esta produciendo un importante excedente de gasolina y déficit de gasóleo, ya que las posibilidades de modificar el mix de destilados son limitadas. Los procesos de refino permiten convertir parcialmente ciertas fracciones más pesadas en productos más ligeros (fueloleos en destilados medios: queroseno y diesel), pero no permiten convertir fracciones ligeras en más pesadas (por ejemplo, gases, naftas y gasolinas en destilados medios).



Producción media de la cesta de crudo de refino español
Fuente: AOP



Fuente: CORES

La definición de un mecanismo de fomento de los biocarburantes deberá tener en consideración el impacto de la evolución del parque de vehículos en España.

Posición de la Asociación Española de Operadores de Productos Petrolíferos

La posición de los operadores petrolíferos ha sido siempre clara en cuanto a la promoción de los biocarburantes. AOP manifiesta con rotundidad este compromiso en su nota informativa de julio de 2007, de la que se presenta un extracto:

"[...] las empresas asociadas a AOP entienden que el apoyo a los biocarburantes es un elemento positivo, pues su uso puede disminuir la dependencia del petróleo, aumentar la diversificación energética y contribuir a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero".

AOP reconoce la necesidad de un aumento en el consumo de biodiésel para conseguir los objetivos establecidos de reducción la dependencia del petróleo y las emisiones de gases de efecto invernadero y la conveniencia de aumentar la utilización de ETBE procedente del bioetanol para alcanzar los objetivos establecidos de penetración de biocarburantes y de reducción de gases de efecto invernadero, como se muestra en los extractos de su nota informativa de mayo de 2007 y del documento "Posición de AOP sobre la contribución de los biocarburantes a las necesidades del transporte":

"El uso del biodiésel se ha convertido, prácticamente, en una necesidad, si se quiere reducir la dependencia española del petróleo. El mercado español experimenta un fuerte déficit de gasóleo como consecuencia de la dieselización del parque y del incremento del transporte por carretera. El biodiésel contribuirá a reducir el déficit existente sin redundar en incrementos de la factura petrolera o de las emisiones de CO₂".

"AOP propone alcanzar el objetivo 2010 de contribución de biocarburantes del PER, a través de la máxima utilización de ETBE procedente de bioetanol en las gasolinas y de nuevos proyectos de biodiésel para los gasóleos, cumpliendo con las exigencias europeas de calidad de productos vigentes en cada momento".

El compromiso de los operadores petrolíferos españoles no se limita a declaraciones y posicionamiento institucional. En concreto:

- A principios de esta década, los operadores petrolíferos españoles fueron los primeros en la utilización de ETBE (etil ter-butil éter) producido a partir del bioetanol en Europa.
- En la actualidad, los operadores petrolíferos españoles son los promotores de ocho de las fabricas de biodiesel que se están construyendo en España (la capacidad prevista de producción para el año 2010 de estas instalaciones es de 1,7 millones de toneladas).

Mecanismos de fomento de utilización de biocarburantes

Existen esquemas de fomento de utilización de biocarburantes en algunos de los principales países de la Unión Europea, Reino Unido (actualmente) y Alemania (a partir del año 2009), definidos de acuerdo a criterios de eficiencia y racionalidad, orientados al desarrollo de aquellas soluciones que tengan un menor coste por tep: Los agentes pueden cumplir con sus obligaciones optando libremente por cualquier tipo de biocarburante.

El caso del Reino Unido

En el Reino Unido, para cada operador se establece un objetivo en porcentaje volumétrico de acuerdo con las ventas totales que será controlado en función de certificados de biocarburantes (Biofuel Certificates). La obligación no hace ninguna referencia con respecto al tipo de biocarburante, los operadores pueden alcanzar sus obligaciones de acuerdo al uso indiferente de biodiésel, bioetanol, biogás o cualquier otra fuente de energía renovable que se pueda usar en el transporte. En caso de que un operador no alcance su cuota establecida podrá adquirir los certificados a terceros, o bien, pagar una multa "buy-out" de 15 peniques/l.

El caso de Alemania

En Alemania la Biofuel Quota Act estableció la obligación para la industria del petróleo de introducir en el mercado cierta proporción de biocarburantes (puros o en mezcla) sobre el total de las ventas. La cuota se establece para cada una de los operadores de refino petróleo. En el caso de que algún agente superé la cuota asignada, el exceso podrá ser negociado con los operadores que tengan déficit. A partir de 2009, se establece una cuota mínima total de 5,7% y de 6% para 2010 para biocarburantes.

Valoración de AOP de los análisis del ciclo de vida del biodiesel y bioetanol del CIEMAT

AOP considera necesario precisar que, en su opinión, los Análisis de Ciclo de Vida (ACV) del bioetanol y el biodiésel llevados a cabo por el CIEMAT, y que últimamente están siendo utilizados para demostrar las supuestas ventajas medioambientales y de eficiencia energética de los biocombustibles, están desarrollados sobre supuestos que les restan rigurosidad y que sesgan sus conclusiones de forma significativa.

En este sentido, estima aconsejable contrastar las conclusiones de dichos análisis con otros estudios realizados por diferentes instituciones como la Comisión Europea (JRC, Concawe, Eucar) que constituye una auténtica referencia mundial, la Agencia Internacional de la Energía (AIE), el Departamento de Energía de los EEUU (DOE).

Esta sugerencia se basa en determinadas carencias e imprecisiones que se han observado en las hipótesis utilizadas en los ACV del CIEMAT, que toman como referencia datos proporcionados por unas industrias determinadas y cuyos resultados pueden responder a peculiaridades específicas de las mismas. Así, cabe destacar:

En el caso del ACV del biodiésel:

Aunque no se observan diferencias significativas entre las conclusiones de los estudios del CIEMAT y el de la Comisión, hay que señalar que:

- Las diferencias entre ambos se basan en las emisiones que se adjudican a la glicerina (coproducto del proceso de fabricación del biodiesel) en un caso y en el otro no, ya que la posibilidad de fabricación de la glicerina sintética en Europa es irreal, al obtenerse actualmente la glicerina a partir de aceites vegetales (Oleoquímica). Creemos que es más riguroso el ACV de la Comisión que no reduce las emisiones asignadas a la glicerina.
- Otra diferencia, cualitativamente importante, aunque meramente anecdótica en lo cuantitativo, pero bastante sintomática, es que el estudio del CIEMAT considera que para la distribución por carretera en camión cisterna del gasóleo se recorren 205 km y para el biodiesel solo 64 km, cuando la realidad es que se recorre la misma distancia.

En el ACV del bioetanol:

- CIEMAT menciona que una mezcla de gasolina con un 85% de bioetanol permite reducir en un 70% las emisiones de GEI, en los estudios de la Comisión, de la AIE y del DOE el promedio de reducción se sitúa en torno al 30%. En los datos aportados por los fabricantes españoles de bioetanol, en los que se ha basado el estudio, se incluyen los ahorros de producción eléctrica mediante cogeneraciones a partir de gas natural, incluso de mayor capacidad que las necesidades eléctricas de las propias

plantas. En el caso del refino no se han tenido en cuenta las instalaciones de cogeneración instaladas, por lo que no existe un criterio de homogeneidad en los balances energéticos.

En relación con el consumo de los vehículos, el CIEMAT únicamente considera los datos proporcionados por un fabricante para un solo vehículo. El estudio de la Comisión se basa en un modelo de simulación que contempla todas las variables de varios vehículos y que corrige las diferencias de prestaciones que pudiera haber. Parece paradójico una mejora del rendimiento del 10%, al usar etanol, con respecto al uso de la gasolina. Esta aseveración no es soportada por ACEA (Asociación Europea de fabricantes de automóviles).

Para la distribución de la gasolina y del bioetanol, la distancia recorrida mediante camión cisterna es de 410 km. No se tiene en cuenta la distancia recorrida por oleoducto en el primer caso, en la que no se emite CO₂, por lo menos un 80 % del total, dada la extensa red de oleoductos española, y que el bioetanol no puede utilizar.

En ambos casos, con respecto al balance energético:

CIEMAT concluye que el de los biocarburantes es siempre mejor que el de los carburantes fósiles, el biodiesel puro ahorraría entre el 45 y el 69% de energía primaria y el E85 ahorraría un 17% de energía primaria. En el caso del biodiesel, el Ciemat considera como aportación negativa la energía de la glicerina producida. Al igual que en el caso de las emisiones esta hipótesis no es correcta. En el caso del bioetanol la aportación energética de la cogeneración también nos parece incorrecta, ya que se deduciría que colocar 1MJ de biocombustible en el vehículo cuesta menos de 1 MJ, o sea que fabricando biocombustibles se produce energía. La causa de esta aparente paradoja, en nuestra opinión, debe radicar en el criterio antes citado aplicado a las cogeneraciones. En el estudio de la Comisión Europea el abanico de consumo de energía primaria va de 1,83 a 1,72 MJ/MJ de etanol producido, es decir no hay creación de energía, lo que lógicamente sería imposible.

Conclusión

El problema fundamental de los ACV comparativos, y que justifica algunas de las divergencias, es la homogeneidad y definición de los procesos que se comparan y el establecimiento de los criterios de reparto de las emisiones y consumos entre diferentes productos de los procesos, siendo en el caso de una refinería muy difícil la distribución y su cuantificación. La industria petrolera ha solicitado a la Comisión Europea y a la Administración española una metodología clara y precisa que determine con rigor los análisis de ciclo de vida de los carburantes fósiles y de los biocombustibles.

Hasta que dicha metodología no esté acordada por todas las partes involucradas, AOP cree que el estudio más riguroso efectuado hasta la fecha, que es el de la Comisión Europea, actualizado periódicamente, es el que hay que tomar como referencia para cualquier toma de decisión sobre la utilización de los biocombustibles.



Con la colaboración técnica de

Deloitte.



Asociación Española de Operadores de Productos Petrolíferos

C/ Sor Ángela de la Cruz, 2, pl. 11
28020 Madrid

www.aop.es