

# EL ABC DE LOS BIOCARBURANTES



# EL ABC DE LOS BIOCARBURANTES: INTRODUCCIÓN



- ✓ Los operadores de productos petrolíferos desarrollan mejoras continuas para ofrecer a los automovilistas los combustibles más adecuados en cada momento.
- ✓ El esfuerzo inversor que ha supuesto optimizar los procesos de producción y eliminar componentes contaminantes se ha traducido en ahorro y eficiencia para millones de vehículos así como menores emisiones a la atmósfera.
- ✓ Los actuales carburantes son insustituibles, por el momento, en el transporte por carretera, por mar y por vía aérea de personas o mercancías.
- ✓ Los combustibles de origen vegetal pueden aportar cuotas de combustible sustitutivas de parte del petróleo que se consume y reducir con ello el CO<sub>2</sub> emitido a la atmósfera. El equilibrio entre los precios y los costes puede ser objeto de debate, pero añadir biocarburantes a los productos petrolíferos puede ayudar a reducir el consumo de petróleo, en condiciones respetuosas para el entorno.
- ✓ Este documento pretende contribuir al mejor conocimiento de los biocarburantes, la divulgación de algunas ideas básicas facilitará la generalización del conocimiento sobre su naturaleza y utilización.



# EL ABC DE LOS BIOCARBURANTES

## 1. ¿Qué son los biocarburantes?

Llamamos biocarburantes a aquellos carburantes combustibles, generalmente líquidos, de origen vegetal, que se pueden emplear solos o mezclados con productos petrolíferos en los motores de combustión interna de los vehículos. Aunque hay otros tipos de biocarburantes, los principales, reconocidos como tales por la legislación española actual, son el bioetanol y sus derivados y el biodiésel.



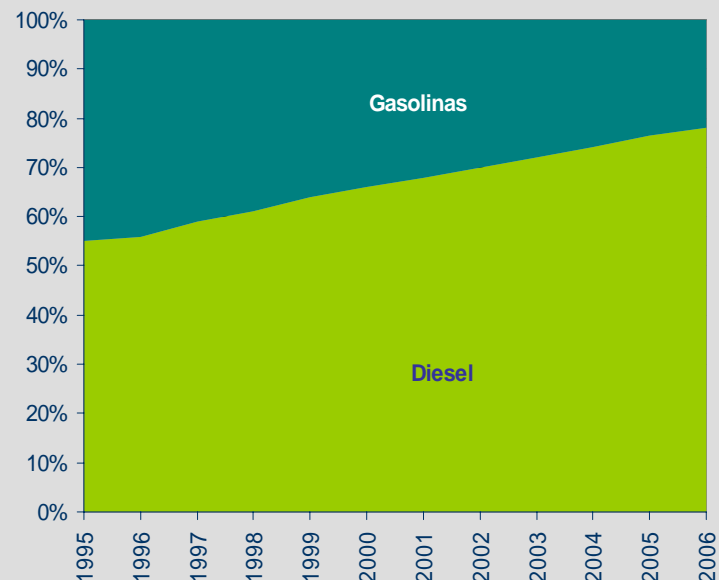
## 2. ¿Qué es el biodiesel?

El biodiesel es un biocombustible que se obtiene a partir, básicamente, de las semillas de plantas oleaginosas, como la colza, la soja, la palma o el girasol, entre otras. También se puede obtener de los aceites de fritura usados y de las grasas animales, con los adecuados controles de calidad.

Tiene unas características parecidas al gasóleo convencional, por lo que se puede emplear, en principio, como combustible puro o mezclado con gasóleo, en distintas proporciones, en motores diesel. En España, como en el resto de la Unión Europea, la legislación estipula que cuando el porcentaje de biodiesel presente en el gasóleo de automoción supere el 5% en volumen debe etiquetarse obligatoriamente en las estaciones de servicio con una denominación específica.

Con la tecnología actual de motores, es el biocombustible de mayor futuro en Europa y España por la gran demanda de gasóleo en estos mercados, consecuencia del gran aumento del número de vehículos con motores diesel y del transporte de mercancías.

### % GASÓLEO A SOBRE EL TOTAL DE CARBURANTES



Fuente: CORES



### 3. ¿Qué es el bioetanol?

El bioetanol es un biocarburente que se obtiene mediante la fermentación de granos ricos en azúcares o almidón, por ejemplo los cereales (maíz, trigo, cebada, etc.), la remolacha azucarera, la caña de azúcar, el sorgo, la patata u otros cultivos energéticos, así como de los excedentes de alcoholes vínicos. Está en avanzado grado de desarrollo la investigación para producirlo directamente de la celulosa (residuos agrícolas y forestales).

El bioetanol se puede utilizar, en principio, mezclado con la gasolina convencional, normalmente al 5%, en los motores de los vehículos sin necesidad de modificarlos. Para utilizarlo en mayores proporciones es necesario que los motores estén preparados especialmente para este biocarburente. Ya se empiezan a fabricar vehículos capaces de funcionar con diferentes mezclas de etanol y gasolina (vehículos flexi-fuel). Son capaces de reconocer el tipo de carburante y auto ajustarse.

Desde hace varios años las petroleras españolas utilizan el bioetanol para fabricar ETBE, componente oxigenado de las gasolinas, que se incorpora para aumentar el índice de octano de estas. Este compuesto ha permitido prescindir de los aditivos con plomo. Para fabricar ETBE, el bioetanol se mezcla con un producto obtenido de las refinerías y plantas petroquímicas denominado isobutileno. Su utilización tiene como ventajas un alto número de octano, una menor volatilidad, ser compatible con todos los motores existentes, facilidad del transporte y almacenamiento de la gasolina que lo contiene con los medios habituales.

España ha sido pionera y es líder en Europa en la utilización del bioetanol como componente de las gasolinas.



4. **¿Cuáles son los orígenes de las materias primas con las que se fabrican los biocarburantes?**  
Según datos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, una gran parte de la materia prima necesaria para cumplir los objetivos de producción de biocarburantes del Plan de Energías Renovables, deberá ser importada, ya que en nuestro país no hay superficie suficiente para cultivo agroenergético. Para el caso del biodiesel los cálculos del Ministerio hablan del 75% de materia prima importación.
5. **¿Para qué sirven los biocarburantes?**  
Los biocarburantes pueden utilizarse para aportar energía a los motores de combustión interna, con los que van dotados los vehículos automóviles. Son una fuente energética que permite su mezcla con los carburantes derivados del petróleo.
6. **¿Cuáles son las principales ventajas de los biocarburantes?**  
Son energías procedentes de fuentes renovables, ya que los biocarburantes son de origen vegetal.

Producen, a lo largo de su ciclo de vida (desde la planta hasta su uso final), menos gases de efecto invernadero que los combustibles convencionales para el transporte, ya que los gases emitidos por un vehículo propulsado con biocarburantes quedan parcialmente compensados por la absorción de esos gases durante el crecimiento de la materia orgánica de la que proceden.

Es decir, el ahorro no se produce en la combustión del biocarburante, sino por la absorción del CO<sub>2</sub> durante el crecimiento de la planta de la que proviene.

Además, son compuestos exentos de azufre.



## 7. ¿Cuáles son las principales desventajas de los biocarburantes?

### En general:

Su elevado coste de producción, mucho mayor que el de los carburantes procedentes del petróleo, hace que en la actualidad sea imposible producir biocarburantes de forma competitiva sin la existencia de subvenciones y exenciones de impuestos de los Gobiernos.

Según datos de la Comisión Europea se calcula que la producción de bioetanol es rentable a partir de un precio del crudo de 90\$/barril. En el caso del biodiesel a partir de 60\$/barril.

El cultivo desordenado que puede afectar a los precios de alimentos para el consumo humano. La deforestación de zonas sensibles si el cultivo no se realiza con criterios de sostenibilidad.

### Bioetanol:

Presenta un consumo (litros/100 Km.) un 40% superior al de la gasolina.

Problemas para el almacenamiento y transporte, que tienen como origen su elevada solubilidad en agua, así como sus poderes disolventes y decapantes, características todas ellas que exigen manejarlo en condiciones de máxima estanqueidad, así como un tratamiento específico de los espacios contenedores.

Emite más compuestos orgánicos volátiles, que contribuyen a la formación de ozono.

### Biodiesel:

En el caso del biodiesel, no presenta problemas importantes para su almacenamiento y transporte en instalaciones convencionales, salvo los derivados de su tendencia a la oxidación, superior a la del gasóleo convencional, lo que supone que convenga consumirlo lo antes posible desde su producción, o recurrir a aditivos conservantes que suponen un coste adicional.

La mayor densidad del biodiesel con respecto al gasóleo puede presentar problemas en los actuales sistemas de inyección de los motores. Además, a bajas temperaturas, puede presentar problemas de congelación.



## 8. ¿Cómo se fabrica el biodiesel?

El principio químico del proceso para fabricar biodiesel es bastante sencillo. Una vez extraído el aceite de las semillas de diferentes plantas (colza, soja, palma, girasol) éste se somete a un proceso químico, denominado “trans-esterificación”, que consiste en hacer reaccionar los aceites con un alcohol ligero, normalmente metanol, en presencia de un catalizador.

Si bien el principio de fabricación es sencillo, su realización para conseguir un producto que ofrezca garantías no lo es tanto y se requiere un control estrecho de la calidad en todas las fases de la fabricación. Las compañías petroleras asociadas a AOP son muy escrupulosas en el control de la calidad de los productos que comercializan.

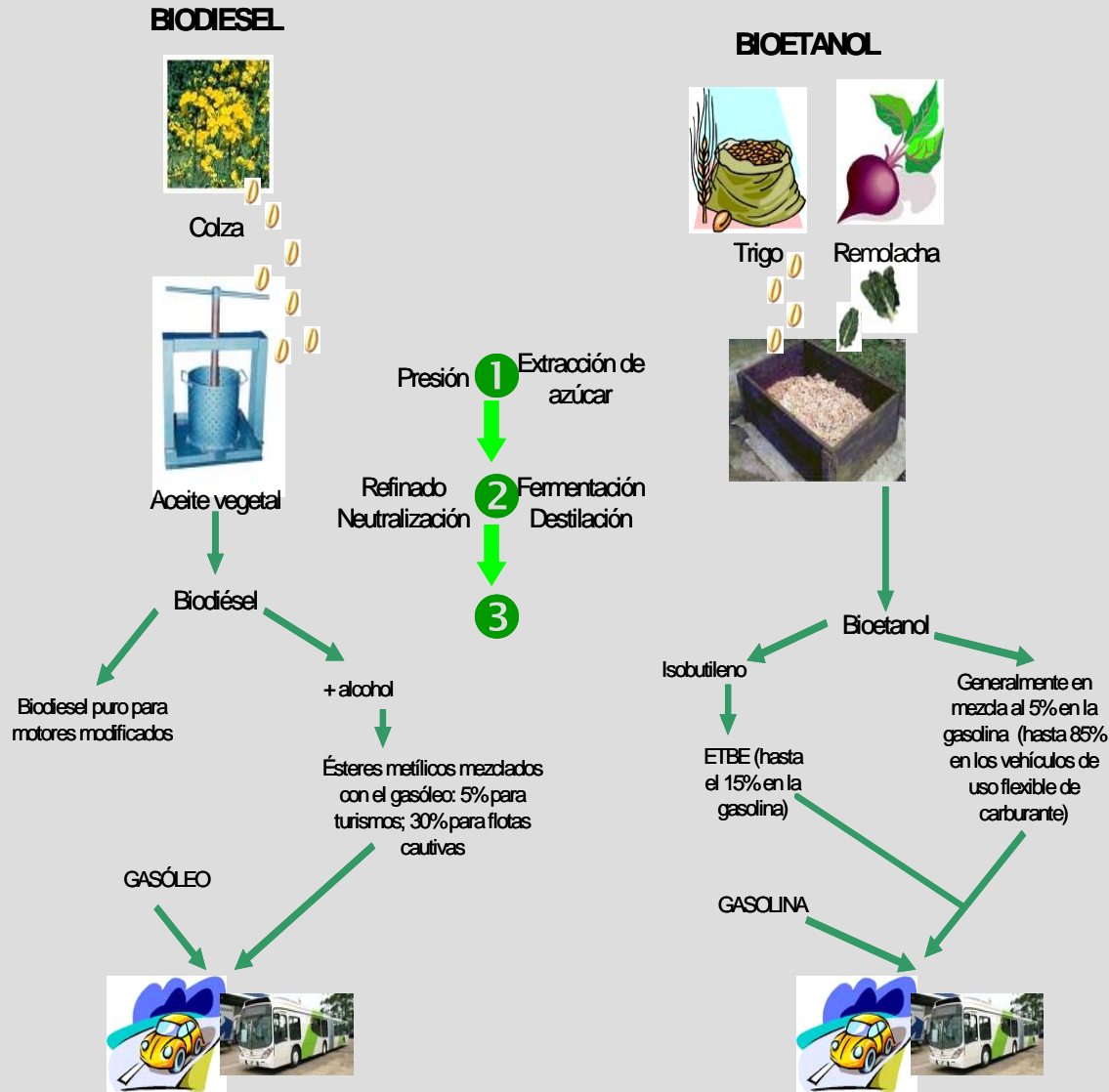
Puede elaborarse también a partir de aceites usados recuperados, pero es más difícil obtener los niveles de calidad exigidos por los motores actuales.

## 9. ¿Cómo se fabrica el bioetanol?

Mediante un proceso en el que tras extraer los azúcares de determinados cultivos (maíz, trigo, cebada, remolacha azucarera, caña de azúcar, sorgo, patata, etc.), se procede a su fermentación, que transforma la glucosa en etanol, que se destila. Para poder utilizarlo como carburante es necesario eliminar casi por completo su contenido en agua mediante procesos de deshidratación.



# EL ABC DE LOS BIOCARBURANTES: PRINCIPALES PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y USOS DE BIOCARBURANTES



FUENTE: Comisión Europea



## 10. ¿Dónde es posible repostar biocarburantes en España?

Su comercialización de momento es reducida, hay un número limitado de marcas que los comercializan. Su incorporación a los canales de venta habituales se realizará de una forma progresiva. Los operadores petroleros están realizando las pruebas pertinentes en cuanto a calidad para incorporarlos a los carburantes comercializados en sus estaciones de servicio cuando existan las debidas garantías de calidad y de suministro a gran escala.

En España existen algunos surtidores exclusivos de biodiesel, pero la mayoría de los coches actuales no están homologados para utilizar biodiesel puro.

Las gasolinas comercializadas en España por diversas marcas de primer nivel asociadas a AOP ya contienen bioetanol desde hace varios años.

En los países donde el consumo de gasolina es muy superior al consumo de diesel, como Brasil, Estados Unidos y Suecia, que es una excepción dentro de Europa, se está desarrollando un parque de vehículos especialmente preparados para mezclas con alto porcentaje de bioetanol y existen surtidores exclusivos para suministrar este tipo de carburantes.

## 11. ¿Se pueden utilizar los biocarburantes directamente en los vehículos?

Por lo que respecta a los vehículos diesel, pueden utilizar perfectamente los gasóleos que se venden actualmente en las estaciones de servicio españolas. Estos gasóleos, que deberán cumplir con las estándares de calidad aprobados, pueden contener hasta un 5% en volumen de biodiesel. Para utilizar cualquier otra mezcla (que deberá estar debidamente etiquetada) es conveniente consultar al concesionario del vehículo.

En cuanto al bioetanol, sólo existe la posibilidad de utilizarlo sin mezcla directamente en motores especiales, como los que se instalan en los vehículos comercializados en Brasil y Estados Unidos. En cuanto a las mezclas con gasolina los automóviles pueden utilizarlas si éstas no superan el 5% en volumen.



## 12. ¿Todos los vehículos pueden utilizar biocarburantes?

Se deberá consultar con el concesionario del vehículo para utilizar biocarburantes etiquetados, es decir aquellos con un contenido superior al 5% en volumen de biocarburantes.

## 13. ¿Dónde se realizan las mezclas de los carburantes tradicionales con los biocarburantes?

Las operaciones de mezcla de biocarburantes con carburantes convencionales se vienen realizando, bien en las propias refinerías, bien en los centros logísticos o parques de almacenamiento, a partir de los cuales se distribuyen las mezclas a las estaciones de servicio u otros centros de consumo.

Estos centros logísticos disponen de los medios técnicos para realizar mezclas, controlar la calidad de los componentes y las especificaciones del producto final.

Las estaciones de servicio, por el contrario, no es el lugar adecuado para realizar las mezclas, ya que no existe garantía para los consumidores de que el producto final contenga ni las proporciones adecuadas, ni cumpla las características que fijan la normativa en cuanto a calidad.

## 14. ¿Cómo afecta la utilización de los biocarburantes a los motores de los vehículos?

Las nuevas mezclas con biocarburantes, siempre que se cumplan las estándares de calidad requeridos, no afectan negativamente a los motores. La industria automovilística y los operadores petrolíferos tienen una larga experiencia de colaboración en el ensayo y perfeccionamiento conjunto de sus productos. Fruto de esta colaboración es la constante reducción del consumo de combustible consecuencia de la mejora de los rendimientos de todo tipo de motores.

Los vehículos que hoy se comercializan pueden recorrer en su vida útil el doble de kilómetros con el mismo combustible que consumían hace veinte años. Y esa garantía es parte del prestigio de fabricantes de automóviles y operadores petrolíferos.

Para mantener esos resultados será preciso asegurar las calidades en las nuevas mezclas y vigilar a quienes dispongan de autorización para hacerlas. Las compañías asociadas a AOP van a dirigir todos sus esfuerzos a suministrar carburantes de calidad.



# EL ABC DE LOS BIOCARBURANTES

15. ¿Cómo afectan los biocarburantes al medio ambiente? ¿En qué medida la utilización de biocarburantes reduce las emisiones de CO<sub>2</sub>?

La base del ahorro en emisiones de CO<sub>2</sub> está en el origen vegetal de los biocarburantes. Las plantas consumen CO<sub>2</sub> presente en el aire, por lo que la utilización de los carburantes de origen vegetal en los motores “devuelve” este compuesto a la atmósfera. Si el resto de las actividades ligadas con la producción del biocarburante (cultivo, recolección, transporte, transformación, etc.) suponen menos emisiones que las que se producirían con el combustible petrolífero, el resultado es el ahorro neto de la emisión. Por eso este ahorro, como hemos dicho anteriormente, es distinto en cada supuesto y no se puede hablar de una reducción de gases de efecto invernadero similar en todos los casos.



15. Cont. ¿Cómo afectan los biocarburantes al medio ambiente? ¿En qué medida la utilización de biocarburantes reduce las emisiones de CO<sub>2</sub>?

Los resultados varían en cada país y para cada proceso, dependiendo de numerosas circunstancias (origen y calidad de las materias primas, proximidad geográfica a los suministradores y a los mercados, características de la propia instalación, etc.). En función de los consumos originados por producción agrícola y el transporte de materias primas, la reducción de CO<sub>2</sub> emitido a la atmósfera es variable, pudiendo incluso suponer un aumento en relación al uso de los carburantes derivados del petróleo. En general, sin embargo, supone una reducción. Por ejemplo, no es comparable el ahorro del bioetanol procedente de la caña de azúcar en Brasil, con el procedente de la remolacha en España, por los diferentes rendimientos de los cultivos y por las diferentes condiciones climatológicas.

Las mejoras en cultivos y procesos en los llamados biocarburantes de 2<sup>a</sup> generación podrían aumentar en el futuro estas reducciones. En España, con los cultivos autóctonos, la reducción será próxima al 40 %.

Hay otros efectos medioambientales derivados de los cultivos de las plantas que se utilizan para obtener los biocarburantes, que comentamos en la siguiente pregunta.

El CO<sub>2</sub> que se emite originado por la utilización de biocombustibles, no es sólo el de su combustión en el motor. Es necesario tener en cuenta todo aquel que se ha emitido en su fabricación, transporte y distribución.

Los estudios de emisiones en todo el ciclo de vida suelen denominarse “Well to Wheel” (del pozo a la rueda) y son los que realmente es necesario considerar cuando se trata de comparar la reducción de emisiones netas de CO<sub>2</sub> que se consigue con la utilización de los biocarburantes.



## 16. ¿Qué otras emisiones, además del CO<sub>2</sub>, provocan los biocarburantes?

Difieren, de nuevo, según se trate de bioetanol o biodiesel. Este último genera mayores emisiones óxidos de nitrógeno que el gasóleo, aunque menores emisiones de hidrocarburos y monóxido de carbono. En el caso del bioetanol, por su parte, la tecnología actual de los motores hace que las diferencias de emisiones respecto de las gasolinas convencionales sean irrelevantes. Se debe mencionar, no obstante, que se emiten más compuestos volátiles que pueden dar origen a la formación de ozono.

Diversos centros de investigación y Universidades han realizado estudios que analizan los efectos negativos del ozono sobre la salud.

## 17. ¿Qué residuos se desprenden de la obtención de biocarburantes?

Tanto en el caso del bioetanol como en el caso del biodiesel se obtiene subproducto para la alimentación animal.

En el caso del biodiesel, el proceso químico al que son sometidas las grasas - trans-esterificación - genera la producción de importantes cantidades de glicerina.

## 18. ¿Son los biocarburantes la solución a la dependencia del petróleo?

Los biocarburantes no eliminan la dependencia del petróleo, pero representan una contribución útil por dos razones:

- Pueden reducir su demanda
- Amplían el número de países suministradores de materias primas y, por lo tanto, la diversificación energética.

Hay que contemplar su uso como evidencia de nuevas tecnologías y capacidades para aumentar la diversificación energética. Toda diversificación mejora la seguridad de suministro. La industria petrolífera es consciente de la necesidad de reducir esta dependencia por lo que trabaja en el desarrollo de combustibles alternativos.



## 19. Futuro de los biocarburantes

El objetivo de la Unión Europea a corto plazo (2010) es muy ambicioso. Todos los países han de adoptar medidas de promoción de los biocarburantes e informar de los logros conseguidos. Se pretende sustituir el 5,75% de la energía suministrada hasta ahora por los combustibles petrolíferos usados en el transporte, por energía suministrada por biocarburantes antes de diciembre de 2010 en el conjunto de los países de la Unión.

Sin embargo, cada país tiene condiciones muy distintas, por ello la Comisión permite flexibilidad con sus objetivos adecuándolos a sus propias características: uso del suelo, clima, recursos hídricos, posibilidad de uso de la biomasa con otros fines energéticos, etc.

España es deficitaria en la producción de gasóleos por el crecimiento del transporte de mercancías por carretera y del número de vehículos diesel y se propone alcanzar una aportación del 5,75% a las ventas totales de carburantes de automoción.

El menor consumo de gasolinas en España y la capacidad excedentaria de nuestras refinerías, que nos convierte en exportadores netos de gasolina, hace muy poco atractiva la sustitución por bioetanol. No se reduciría ni un solo litro la dependencia del petróleo.

España, por el contrario, es deficitaria en la producción de gasóleo por el elevado número de vehículos de motor diesel que se venden, por lo que las necesidades del mercado español se cubren con importaciones. La incorporación de biodiesel es muy recomendable, ya que si permite reducir la dependencia del petróleo.



20. ¿Será obligatorio en un futuro que los carburantes tradicionales incorporen una parte de biocarburos?

Los planes del Gobierno y de la Comisión Europea prevén que, en 2010, el 5,75% del consumo de energía de los carburantes de automoción corresponda a biocarburos, por lo que se establecerá el incremento progresivo de la proporción de biocarburos en las mezclas que se venden al público.

21. ¿Si su coste es mayor que el de los hidrocarburos, como pueden competir?

En España, la fabricación y distribución de biocarburos está exenta de impuestos especiales. Para su venta, en 2002 se implantó el tipo cero. Además, existen líneas de financiación de las Administraciones que promueven los proyectos de investigación, desarrollo y demostración en este ámbito, así como la implantación de nuevas industrias.

22. ¿Es seguro el transporte y almacenamiento de biocarburos?

Existen notables diferencias en los sistemas de transporte, según se trate de bioetanol o de biodiesel.

En el primero de estos compuestos, los problemas de almacenamiento y transporte tienen como origen su elevada solubilidad en agua (capta el agua incluso de la humedad del aire ambiente), así como sus poderes disolventes y decapantes, características todas ellas que exigen manejarle en condiciones de máxima estanqueidad, así como un tratamiento específico de los espacios contenedores.

Por tanto, no se pueden transportar por oleoducto, sino que deben llevarse por carretera o ferrocarril, ni almacenar junto con otros productos.

En el caso del biodiesel, no presenta problemas importantes para su almacenamiento y transporte en instalaciones convencionales, salvo los derivados de su capacidad de oxidación, superior a la del gasóleo convencional.



## 23. ¿Por qué últimamente se cuestiona la sostenibilidad de los biocarburantes?

Las materias primas para la fabricación de algunos biocarburantes son las mismas que se utilizan para la alimentación humana, directa o indirectamente (a través de los piensos), como por ejemplo el maíz o la soja. El gran volumen que es necesario para la fabricación de los biocarburantes, hace que se corra el riesgo de que el precio de estas materias primas se incremente de manera notable, tal y como ha puesto de manifiesto el Fondo Monetario Internacional.

Además, en algún caso, se plantea como problema la sustitución de grandes superficies forestales por campos de cultivo extensivo de especies vegetales adecuadas para la obtención de biocarburantes, con su consiguiente impacto sobre la biodiversidad.

También se ha señalado el problema de la escasez de agua, que hace que sea cuestionable la utilización del regadío en los cultivos agroenergéticos, como ha puesto de manifiesto la Organización de Naciones Unidas en un reciente informe.

Todos estos aspectos hacen que se esté poniendo en duda la sostenibilidad de los biocarburantes.

Por todo ello, la investigación se dirige actualmente a desarrollar procesos para obtenerlos a partir, bien de residuos forestales o desechos agrícolas, bien de plantas no aptas para la alimentación animal o humana. Son los llamados biocombustibles de segunda generación



## 24. ¿Por qué el Precio de Venta al Público del biodiesel es prácticamente el mismo que el del diesel?

El coste de producción de los biocarburantes es muy elevado. Sólo gracias a que la Ley de Impuestos Especiales establece un tipo cero para los biocarburantes en el Impuesto Especial de Hidrocarburos estos tienen un precio de venta al público similar al de los carburantes tradicionales.

## 25. ¿Tienen impuestos los biocarburantes?

En España, la venta de biocarburantes está sujeta a IVA, al igual que sucede con gasolinas y gasóleos, así como al Impuesto sobre las Ventas Minoristas de Hidrocarburos (IVMDH). No obstante, se les aplica un tipo cero de impuesto especial, algo que podría modificarse si las circunstancias del mercado lo aconsejaran, según establece la normativa sobre impuestos especiales.

La fabricación e importación de biocarburantes está exenta de impuestos especiales, aunque no de otros tributos (IVA, IAE, etc.).

## 26. ¿Es rentable económicamente la producción de biocarburantes?

No. En la actualidad y en España, la producción de biocarburantes todavía no es rentable sin subvenciones, puesto que el coste de producción de los biocarburantes es muy superior a la de los carburantes de origen fósil.



## 27. ¿Cómo se van a involucrar las petroleras en la introducción de los biocarburantes en España?

La industria petrolera apoya la utilización de biocarburantes en el transporte, siempre que ello no afecte a la calidad de los productos. Para AOP y para las empresas que la integran, la calidad del producto constituye la clave de la relación con el consumidor.

La industria petrolera española ha apostado seriamente por los biocarburantes y su apoyo ha sido determinante para el desarrollo de esta industria. En cuanto al biodiesel, se están construyendo ocho plantas de gran capacidad, anexas a las refinerías o en la costa, que empezarán a entrar en funcionamiento, progresivamente, a partir de la segunda mitad del año 2008.

Por lo respecta al bioetanol, la industria petrolera española ha sido pionera en Europa y es líder en la incorporación de bioetanol en forma de componente oxigenado de las gasolinas, desde hace varios años.

A partir de ahora, cuando el consumo de biocarburantes vaya aumentando de manera progresiva, las compañías asociadas a AOP utilizarán la logística existente y sus propias redes de distribución y comercialización, para conseguir que la introducción de los biocarburantes en el mercado español se realice sin menoscabo de la calidad de los productos y de la manera que sea más fácil para el consumidor.





[www.aop.es](http://www.aop.es)

