

# Maquinaria

[ MERCADO COMBUSTIBLES ]

## Futuro energético mundial: ¿cuál será el papel desempeñado por los hidrocarburos?

**Sara González Grönberg**

Ingeniero Agrónomo

**Javier Lapica Valero**

Ingeniero Industrial

**Helio Catalán Mogorrón**

Dr. Ingeniero Agrónomo

El desarrollo del mundo moderno y su proceso industrial se ha basado en el aprovechamiento de combustibles fósiles, el carbón y el petróleo. Han contado a su favor que son de relativamente fácil obtención además de bajo costo de producción y fácil transporte. También ayudó la evolución de los motores de combustión interna que se orientó a la optimización y empleo de los diferentes derivados del petróleo.



*Plantación de colza para producción de biodiésel*

### Los combustibles ayer y hoy

En la evolución del motor de combustión primó inicialmente la fiabilidad, para pasar a buscar el aumento de potencia y posterior mejora del rendimiento.

Desde hace ya unos años la prioridad ha pasado a ser la reducción de la contaminación ambiental, aunque siempre sin olvidar las etapas ya conquistadas. La mayor conciencia ambiental y la realidad concreta del deterioro del medio ambiente son causas por sí solas capaces de emprender la búsqueda de la alternativa al petróleo.

Sustituir al petróleo, aquí está la cuestión, ¿por qué? Hoy, la posible extinción a medio plazo del aprovisionamiento de las reservas fósiles, aliñado por el alto precio al que hay que pagarlo (a veces un precio no solo económico), e incluso la posibilidad de no tenerlo a ningún precio por avatares políticos en los países productores, han modificado la situación precedente.

La búsqueda de combustibles más amigables con nuestro medio se ha reactivado. Muchos caminos se han abierto, uno de ellos es el desarrollo de los biocombustibles.

Un biocombustible, el biodiésel, se presenta como una alternativa muy interesante a los gasóleos para lograr los objetivos que la UE se ha propuesto en lo que se refiere a materia medioambiental y utilización de energías renovables (se pretende reducir las emisiones de gases de efecto invernadero).

Por otro lado el mayor consumo que conlleva el biodiésel así como la menor potencia que proporciona y el alto coste de los cultivos de materia prima, hacen necesaria la intervención estatal para promocionar los biocombustibles.

¿Significará esto una medida para revitalizar la agricultura? ¿Se crearán puestos de trabajo y un nuevo tejido industrial, sin destruir otros, en la producción del biodiésel? ¿Se encarecerá la cadena alimenticia mundial o se podrá evitar utilizando plantas alternativas como la *Jatropha*?

La conciencia ambiental y la realidad concreta del deterioro del medio ambiente son causas capaces de emprender la búsqueda de la alternativa al petróleo



### ¿Por qué sube el petróleo?

En abril de 2004, el precio del barril estaba en 35 \$, hoy está en 80 \$, hace sólo unos meses a 120 \$ ¿por qué éstas fluctuaciones? Los problemas están repartidos entre la oferta y la demanda. Alguna de las causas puede ser la enorme demanda creciente en China e India, también puede ser la guerra de Irak y la desestabilización de Oriente Medio, añádase el populismo izquierdista de algunos países productores como Venezuela y Bolivia... Los ingredientes de la “salsa” económica mundial están servidos. Ahora es necesario mezclarlos y aderezar la “ensalada” mundial. Una nueva economía se presume. Cuando el lector esté leyendo este artículo, los dirigentes mundiales estarán debatiendo sobre el “aderezo” más conveniente a sus intereses (por cierto ¿España se habrá quedado fuera de expresar su opinión en el foro mundial?)

Hoy el “color de la sangre” económica del “primer” mundo es negro. Negro es el color del petróleo. ¿Será negro el color del futuro?

El consumo y la producción diaria mundial están en equilibrio. Aproximadamente se producen y se consumen unos 95 millones de barriles diarios. Pero las cifras varían año a año. Países como China o India miran al futuro reclamando su cuota:

- China en 2002 consumía 5,2 millones de barriles diarios. En 2010 se

Países Consumidores	
EEUU	23.171
UE	16.100
China	7.350
Japón	5.964
Rusia	2.703
India	2.626

Cifras correspondientes a 2006 en miles de barriles diarios

Países productores	
Arabia Saudí	10.803
Rusia	9.954
Estados Unidos	8.543
Irán	4.200
México	3.890
China	4.096
Venezuela	2.987

Cifras correspondientes a 2006 en miles de barriles diarios

prevé un consumo de 110 millones de barriles diarios!

- India en 2002 consumía 2,2 millones de barriles diarios. En 2010 tendrá un consumo previsto de 3,1 millones
- EEUU sigue siendo, y lo es desde hace décadas, el principal consumidor con crecimiento del 3% anual

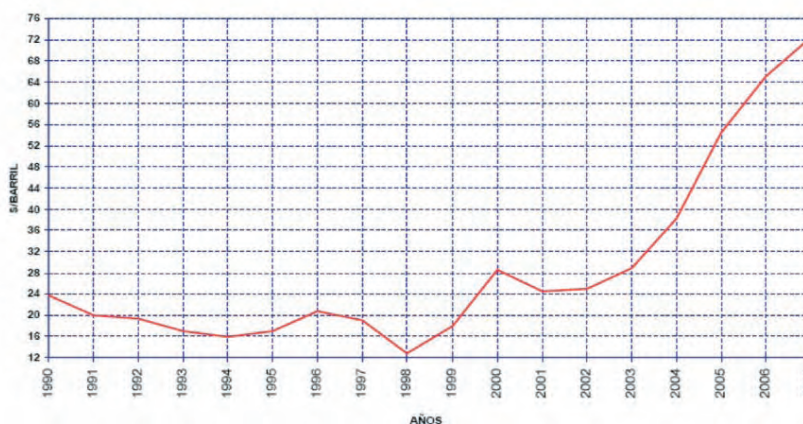
### ¿Quién gana y quién pierde?

Las cifras de la macroeconomía mundial son difíciles de entender, para comprender la dificultad basta con echar un vistazo a la crisis aguda, actual.

Un petróleo caro beneficia, por supuesto, a los países productores, especialmente a los países del Golfo Pérsico, Venezuela, Nigeria y Rusia. El ca-

### Gráfico 1:

Evolución medias anuales del precio del crudo Brent. Fuente MITC



so de Rusia merece análisis separado por su espectacularidad: se trata del 3º productor mundial con 9.000 millones de barriles diarios y un consumo, “sólo”, de aproximadamente 2.700 millones de barriles, es decir, más de 6000 millones de barriles diarios de superávit. Rusia representa hoy el “gran mago” de la nueva economía. Puede permitirse observar como las economías europeas le miman y le “protegen” para garantizarle estabilidad política. También observa como sus antiguos aliados en la URSS, como Ucrania y Georgia, ruegan porque les dejen un crudo barato. Rusia juega sus cartas, como las juegan, de otra forma, Venezuela, Bolivia o los países del Golfo. De momento estos países son ganadores.

---

La "sangre" del desarrollo económico tiene color negro, ¿será negro el color del futuro?

¿Quién más gana?. Por ejemplo las grandes empresas petroleras. Firmas como ExxonMobil, BP, Total Fina fundan sus beneficios en el precio de la materia prima. No resulta fácil entender porque es así pero lo cierto es que suben sus beneficios cuanto mayor es el precio del crudo, entre otras cosas, porque estas empresas son propietarias de pozos y reservas...

Otro de los grandes beneficiados es el Estado. En España, por ejemplo, se paga aproximadamente un 51 % en impuestos cada vez que se reposta gasolina y un 45 % cada vez que se reposta diesel.

## ¿Por qué se buscan alternativas?, ¿Cuánto petróleo queda?

¿Por qué el modelo energético mundial basado en el uso de los hidrocarburos es un problema? La respuesta, en parte, ya se ha dado. En primer lugar los países “consumidores” no quieren “depender” de los productores y de sus “caprichos” cíclicos o coyunturas económicas. En segunda lugar, preocupa la contaminación y sus consecuencias como el calentamiento global por el efecto invernadero al

usar energías que en su consumo desprenden grandes cantidades de CO<sub>2</sub>

Pero quizá la respuesta más contundente es porque se está gastando una energía “fósil” con unas reservas limitadas y que tarde o temprano terminarán desapareciendo. ¿Y cuanto petróleo queda?, se estima que unos 150 millones de metros cúbicos. En la actualidad el consumo total de crudo en un año es de unos 95 millones de barriles (3,7 millones de m<sup>3</sup>). Es decir que quedaría crudo para 40 años. Sin embargo hay que matizar que la cifra resultante asume que el incremento anual es del 3 % cuando China presenta crecimientos de hasta el 16 %. Pero ¿hay más reservas que las que se conocen?

## ¿Qué alternativas existen al modelo energético de los hidrocarburos?

### El gas natural

Si bien su origen también es “fósil”, presenta importantes ventajas frente al petróleo. La mayor ventaja es que los motores son prácticamente los mismos y sólo habría que modificar el sistema de inyección. Su inconveniente es que la mitad del gas de todo el mundo se encuentra en Rusia e Irán, es decir, volvemos a depender de países productores y de sus “caprichos” y de cómo quieran dichos países sufragar su gasto público o subir sus royal-

ties. Otro inconveniente será pagar la inversión inicial: implantar refinerías, estaciones de servicio, etc. Por último destacamos el mismo problema que en el caso del petróleo: ¿Cuál es la autonomía mundial?, ¿es mucho mayor que en el caso del petróleo?, la respuesta es que es algo superior, se estima que en torno a los 200 años. ¿Es esto suficiente?

### El hidrógeno

La calificaríamos como la “esperanza mundial”. Se trata de un combustible que apenas contamina y tiene una eficacia probada en algunos prototipos. El hidrógeno en si ofrece dos posibilidades, usar un motor térmico normal adaptado o bien usar la denominada célula de combustible. La alternativa de la célula es más eficiente energéticamente.

Pero, claro está, no todo es positivo. En la parte negativa está que icon la tecnología actual la producción de hidrógeno no es rentable!

### La energía nuclear

A esta pregunta existen también matices importantes ¿Se habla de fisión o fusión?, en el caso de la fisión existe la enorme ventaja de que es una energía probada; Si tenemos submarinos, grandes barcos, con energía nuclear, ¿Por qué no los coches, camiones, tractores,...?, bueno pues entre otras



cosas por que no tenemos, todavía, tecnología que domine la fisión en “pequeño tamaño”. Además se destaca la mala prensa en parte por el enorme poder contaminante de sus residuos.

Respecto a la fusión, entre sus “pros” destacar que sólo se emite Helio, gas noble que no contamina nada y apenas consume combustible respecto a cualquier otra reacción. Además ningún cártel controlaría su precio por ser una fuente de energía válida en cualquier lugar del mundo. Entre sus “contras” el mismo que en el caso del hidrógeno, aún no se dispone de la tecnología que la controle.

### Los Biocombustibles

El biodiésel o el bioetanol son combustibles que provienen de la biomasa o materia orgánica de origen animal o vegetal.

Actualmente tienen un tratamiento especial de impuestos pero hay muchas voces que achacan la creciente hambruna mundial al uso de material vegetal para producir biocombustibles

### El gasóleo agrícola desde el punto de vista del agricultor

Analizadas las alternativas parece claro que el futuro inmediato destaca a los biocombustibles como fuente de energía para los motores térmicos de nuestros equipos agrícolas.

#### El prisma económico

La vertiente económica es naturalmente muy importante; si existe una razón por la cual no se ha implantado el biodiésel es posiblemente ésta.

Muchos factores influyen en el precio final del biodiésel:

- Materias primas
- Transformación
- Impuestos
- Distribución

Los factores críticos para el desarrollo del biodiésel a escala de mercado son los precios de las materias primas y una rebaja de los impuestos especiales.

Existe actualmente una propuesta de directiva europea para la reducción del tipo de impuesto aplicable a biocombustibles. Esto favorecería enormemente el abaratamiento de éstos, haciéndolos combustibles competitivos frente a los gasóleos. En la **tabla 1**, basada en un estudio de viabilidad económica realizado por el Ciemat se ofrecen las cifras más relevantes.

A la vista de dicha tabla puede parecer que la producción de biodiésel puede no resultar rentable. A pesar de ello hay que analizar otro tipo de “beneficios”. Quizá con la fabricación de los biocombustibles se incurre en beneficios de tipo socioeconómico y medioambiental:

- Menor dependencia energética
- Consecución de objetivos de la política de la U.E
- Disminución del efecto invernadero y lluvia ácida
- Sustancia biodegradable
- Mantenimiento del empleo en el sector agrícola
- Generación de empleo en el sector agro-industrial



¿Estás al día de lo que

sucede en el campo?

Los líderes del sector, como tú, se informan en [www.agrocope.com](http://www.agrocope.com), el diario de referencia en información agraria y pesquera, noticias, blogs, precios de mercado, entrevistas, análisis, eventos, foros de opinión, compra-venta y mucho más. Suscríbete gratis a nuestro boletín diario de noticias **porque el futuro demanda la información más actual.**



Tu campo de información en internet.

**Tabla 1:**

**Viabilidad económica del biodiésel**

Gasoil A	% (€/l)	Biodiésel	% (€/l)
Coste de fabricación (materia prima y refinería)	37,13 (0,42)	Coste de materia prima (3 kg semilla/l biodiésel)	58,83 (0,66)
Impuesto especial de Hidrocarburos	45,31 (0,51)	Transformación (extracción, refino, esterificación)	23,61 (0,27)
Distribución, transporte y margen gasolinera	17,56 (0,20)	Impuesto especial de Hidrocarburos	0 (0,0)
		Distribución, transporte y margen gasolinera	17,56 (0,20)
I.V.A.	16 (0,18)	IVA	16 (0,18)
<b>TOTAL (PVP)</b>	<b>(1,30)</b>	<b>TOTAL (PVP)</b>	<b>(1,31)</b>

%, en tanto por ciento, en la formación del precio  
 €/l es el precio medio de un litro de biodiésel y de gasoil de automoción en España el día 22 de julio de 2008

Desde el punto de vista técnico, no parecen existir excesivos problemas. Las propiedades del biodiésel son prácticamente las mismas que las del gasóleo de automoción en cuanto a densidad y número de cetano. Además, presenta un punto de inflamación superior. Por lo cual, el biodiésel puede mezclarse con el gasóleo para su uso en motores e incluso sustituirlo totalmente si se adaptan algunos convenientemente.

**Concretando para el agricultor**

Cerca de un 40 por ciento es lo que se ha encarecido el precio del gasóleo en el último año. Si en mayo de 2007 se pagaba 0,63 euros el litro de gasóleo, llegó en verano a prácticamente 1€/l y hoy está a 0,74 €/l.

El sector reclama medidas para paliar la escalada de precios. Algunas de dichas medidas pueden ser:



- Establecimiento de una fiscalidad diferenciada, y menor, sobre el gasóleo agrícola.
- En la actualidad tres son los impuestos indirectos que inciden sobre el gasóleo que adquieren los agricultores: el Impuesto especial sobre Hidrocarburos y el Impuesto sobre Ventas minoristas de determinados hi-

drocarburos, ambos de carácter específico, y el Impuesto sobre el Valor Añadido del 16 por 100, que se aplica sobre el precio incrementado por los impuestos anteriores. Estos tres impuestos representan el 25,5 por 100 del precio final del gasóleo agrario.

¿Hay margen para reducir la cuña fiscal sin contravenir las disposiciones comunitarias? La legislación europea permite la reducción de los impuestos especiales sobre el gasóleo agrario hasta 21 euros/1000 litros como disfrutaban varios países de la Unión Europea (Francia, Finlandia, Irlanda, Reino Unido, Holanda, Bélgica o Luxemburgo) que tienen el Impuesto Especial de Hidrocarburos reducido e incluso exento en algunos casos como es el caso del sector pesquero en España.

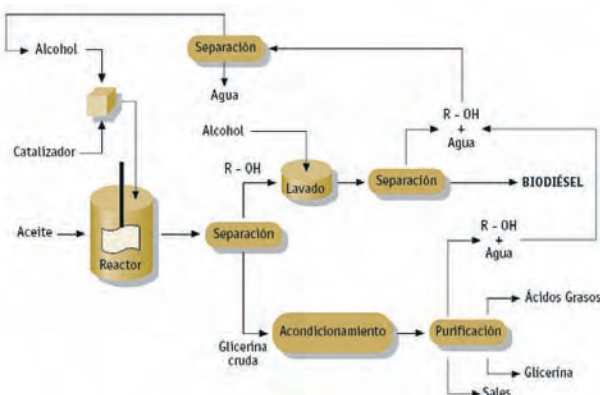
Otra de las medidas posibles sería aplicar a este insumo un tipo de IVA reducido del 7 por 100, igual que se aplica a otros suministros de bienes y servicios utilizados para la producción agraria, limitando así el IVA que se aplica a los carburantes, medida esta, solicitada por Francia a la UE.

De aplicarse la fiscalidad mínima permitida el peso de ésta sobre el precio final del gasóleo agrario se reduciría al 17 por 100 y se lograría una disminución adicional del precio que soportan los agricultores del 38 por 100.

Otra posible medida que podrían adoptar los gobiernos de los países miembros es referente a la fiscalidad directa de cada agricultor y ganadero, incidiendo sobre el Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas. •

**Gráfico 2:**

**Proceso de obtención del biodiésel**



**Gráfico 3:**

**Proceso de obtención del bioetanol**

