



***HACIA UNA AVIACIÓN MÁS  
ECOLÓGICA GRACIAS AL USO DE  
BIOCARBURANTES***

***Informe***

***Marzo 2009***

**ÍNDICE**

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>AUMENTO DEL PRECIO DEL QUEROSENO</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>LA AVIACIÓN EN EL SISTEMA DE COMERCIO DE EMISIONES</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>ASPECTOS TÉCNICOS DEL USO DE BIOCARBURANTES</b>	<b>5</b>
<b>5.</b>	<b>POSICIÓN DE LOS FABRICANTES DE AVIONES</b>	<b>5</b>
<b>6.</b>	<b>INICIATIVAS DE USO DE BIOCARBURANTES EN AVIONES</b>	<b>5</b>

## 1. Introducción

La reciente inclusión del sector de la aviación en el Sistema de Comercio de Emisiones de la UE (EU ETS) y la tendencia al aumento de los costes del queroseno debido al elevado precio de crudo a nivel internacional está haciendo que las compañías aéreas se planteen la utilización de biocarburantes en sus aviones, tanto para disminuir costes como para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero.

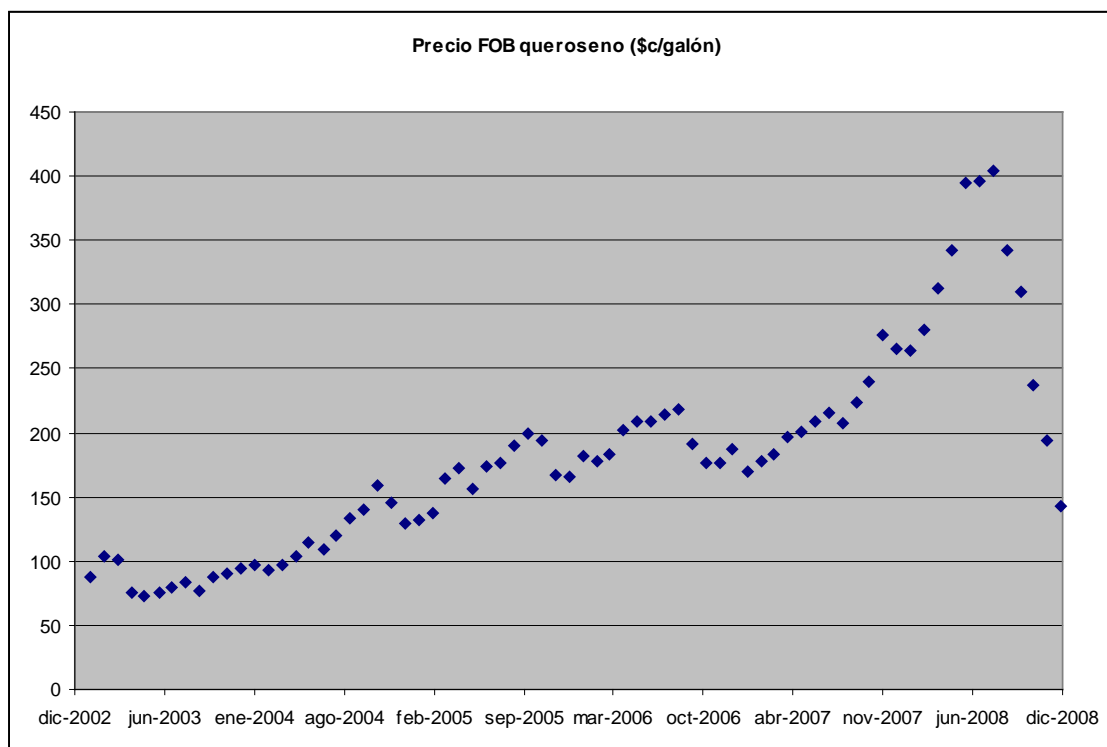
A diferencia de lo que ocurre en el transporte terrestre, no es posible utilizar electricidad o mecanismos híbridos, lo que hace que todas las iniciativas de sustitución del petróleo, a corto-medio plazo, sean de utilización de biocarburantes.

Este informe recoge algunas de las iniciativas que se han abordado hasta el momento y describe el contexto internacional en el que se enmarcan.

## 2. Aumento del precio del queroseno

En los últimos cinco años el precio del queroseno no ha dejado de aumentar. Desde enero de 2003 (87.34 \$c/galón) a julio de 2008 (403,74 \$c/galón) el precio del queroseno en Rotterdam se ha multiplicado prácticamente por cinco o lo que es lo mismo, se ha incrementado en un 462%.

Tan sólo a finales de 2008 se ha observado una drástica caída, pero todos los expertos señalan que ésta es coyuntural debida a la crisis económica mundial. Lo más normal es que los precios tiendan a aumentar en el futuro debido al agotamiento del recurso.



*Spot Prices for Crude Oil and Petroleum Products. Energy Information Administration. Official Energy Statistics from the U.S. Government.*

### **3. La aviación en el Sistema de Comercio de Emisiones**

En diciembre de 2006 la Comisión Europea publicó una propuesta de Directiva por la que se incluyó la aviación en el Sistema de Comercio de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (EU-ETS). En noviembre de 2008, el Plenario del Parlamento Europeo y el Consejo ratificaron dicha propuesta legislativa, cuyo texto definitivo fue publicado en el Diario Oficial de la UE (DOUE) del 13 de enero de 2009. La entrada en vigor de la Directiva se ha producido el 2 de febrero de 2009 y los Estados miembros tienen un año para trasponerla a sus cuerpos legislativos.

Mediante esta Directiva, a partir de 2012 la aviación tendrá un límite de emisiones de CO<sub>2</sub>, que incluye a todos los aviones que lleguen o partan de aeropuertos europeos. Asimismo, al igual que en otros sectores, se permite que las aerolíneas puedan comprar y vender créditos de emisión en el mercado europeo del carbono en el caso de que no alcancen o sobrepasen dicho límite, respectivamente. Mientras tanto, deberán redactar un plan que describa cómo tienen pensado monitorizar e informar de las emisiones.

La razón de esta iniciativa es que, según la Comisión Europea, de mantenerse la tendencia de aumento de emisiones del sector de la aviación en los últimos años, existe el riesgo de que dicho incremento neutralice en más de un 25 % el objetivo fijado por el Protocolo de Kioto para la Comunidad en 2012 en otros sectores emisores. Con la Directiva se pretende que las emisiones debidas a la aviación en 2012 sean un 3% menores que las del periodo 2004-2006. Esta reducción aumenta en 5% para el periodo 2013-2020.

Los aspectos más importantes de la Directiva son:

1. El límite de emisión para cada compañía en el período comprendido entre el 1 de enero de 2012 y el 31 de diciembre del mismo año será del 97% de las emisiones medias anuales entre 2004 y 2006.
2. Para periodos posteriores a 2012, la cantidad total de derechos de emisión que se asignará a los operadores de aeronaves corresponderá al 95% de las emisiones históricas (de 2004 a 2006).
3. En 2012, el 15% de los permisos de emisión será subastado. A partir de 2012, este porcentaje podrá ser aumentado.
4. La UE intentará conseguir un acuerdo mundial de reducción de emisiones para el sector.
5. Las compañías aéreas que intencionadamente no cumplan con el objetivo podrán ser prohibidas en territorio europeo si algún Estado Miembro lo solicita.
6. Se introducen una serie de exenciones a las que no se aplican límites de emisión. Entre otros:
  - a. Vuelos de transporte exclusivo de Jefes de Estado y de Gobierno y de Ministros de países que no sean Estado Miembro.
  - b. Aviones ligeros de menos de 5,7 toneladas.

- c. Aviones con misiones humanitarias o con mandatos de la ONU.
- d. Aviones de lucha contra incendios y de emergencia.
- e. Aviones de la policía, cuerpos aduaneros y militares.
- f. Aviones en misiones de investigación.
- g. Pequeñas aerolíneas con bajas emisiones

Según la evaluación de impacto efectuada por la Comisión Europea, en el caso de que las compañías aéreas repercutiesen los costes de la inclusión en el EU-ETS al consumidor final, significaría que los precios de los vuelos se podrán ver incrementados en 5-40 Euros en 2020, dependiendo de la duración del trayecto.

#### **4. Aspectos técnicos del uso de biocarburantes**

Los biocarburantes utilizados para sustituir al queroseno en la aviación comercial han de ser capaces de cumplir, entre otros aspectos, con dos requisitos fundamentales: tener un elevado contenido energético por unidad de volumen y resistir las bajas temperaturas que se registran en pleno vuelo.

Así, el bioetanol generalmente se considera una buena alternativa para la aviación no comercial. Como ejemplo, el fabricante brasileño de aviones ligeros, Embraer, construye desde 2004 aviones para la agricultura que son capaces de funcionar con bioetanol. Este tipo de aviones no necesita consumos tan elevados como los aviones comerciales.

El biodiésel presenta mejores condiciones para la aviación comercial, ya que su contenido energético es más similar al del queroseno y el desarrollo de nuevos aditivos anticongelantes está permitiendo que en un futuro muy próximo sea viable a las bajas temperaturas que se alcanzan. De hecho, ya se conocen pruebas que han obtenido resultados esperanzadores.

Además del bioetanol y el biodiesel fabricados por los procesos convencionales, otros procesos que se consideran prometedores para producir "bioqueroseno" son la gasificación de biomasa con posterior licuefacción vía Fischer-Tropsch o la hidrogenación de aceites vegetales para producir "hidrobiodiesel".

#### **5. Posición de los fabricantes de aviones**

Las dos grandes empresas de fabricación de aviones a nivel mundial, la europea Airbus y norteamericana Boeing, recientemente han planteado diferentes aproximaciones en la apuesta por la utilización de biocarburantes.

Así, mientras que el vicepresidente de Airbus ha previsto que los biocarburantes podrán ser certificados para su uso en aviones en un plazo de ocho a diez años. El Director gerente de Boeing, Billy Glover, ha manifestado que espera que los biocarburantes estén certificados en 2013. Glover añadió, además, que estima que las algas serán la materia principal de producción de biocarburantes en 10 a 15 años.

#### **6. Iniciativas de uso de biocarburantes en aviones**

En 2007, Snecma (Grupo SAFRAN) y CFM International (CFM es una compañía participada en un 50% por General Electric y en un 50% por Snecma) realizaron

pruebas en banco con un motor CFM56-7B utilizando una mezcla de biodiésel de girasol y colza al 30% con queroseno. Las pruebas demostraron que la mezcla es capaz de funcionar sin problemas en el motor sin que éste haya tenido que sufrir ninguna modificación.

La primera gran iniciativa de uso de biocarburantes en vuelos reales surge de la compañía **Virgin**, que en abril de 2007 anunció que realizaría el primer vuelo con biocarburantes en 2008. Cumpliendo lo dicho, el 14 de febrero de 2008 un avión "Jumbo" voló desde el aeropuerto londinense de Heathrow al de Amsterdam utilizando, en parte, un biocarburante derivado de una mezcla de aceite de cacahuete y de palma de *babassu* brasileña.

La prueba, que tuvo un éxito rotundo, consistió en conectar uno de los cuatro motores del avión a un tanque específico para el biocarburante, de forma que éste proveyó hasta el 20% de la energía utilizada en el motor, es decir, en este motor se sustituyó queroseno por biocarburante en un 20% en contenido energético. Los otros tres motores funcionaron al 100% con queroseno.

El presidente de Virgin, Sir Richard Branson, expresó que *"las algas serán con toda seguridad, la materia prima fundamental en la fabricación de carburantes para aviación"* y que se había planteado crear una rama de Virgin dedicada a la producción de este tipo de biocarburante.

La segunda iniciativa parte de **Air New Zealand**, Rolls Royce y Boeing, que el 30 de diciembre de 2008 realizaron una prueba exitosa de utilización de biocarburantes en un Boeing 747-400. Durante la prueba, que tuvo una duración de dos horas, uno de los cuatro motores del avión funcionó con una mezcla de biocarburante producido a partir de *jatropha* y queroseno al 50%. Air New Zealand espera que a partir de esta prueba se certifique el uso de *jatropha* para uso como combustible de aviación.

**Continental Airlines** es la tercera compañía a nivel mundial y la primera estadounidense en unirse a las anteriores en realizar una prueba de vuelo con biocarburantes. A diferencia de las dos pruebas anteriores, en este caso el biocarburante fue producido a partir de algas y el avión era bimotor. El avión utilizado, un Boeing 737, voló durante dos horas operando con una mezcla del 50% en uno de sus dos motores.

La última aerolínea en realizar pruebas de vuelo es **Japan Air Lines** (JAL) que el 30 de enero de 2009 hizo volar con éxito un Boeing 747-300 durante una hora y media funcionando parcialmente con un biocarburante fabricado a partir de aceite de camelina (84%), *jatropha* (16%) y algas (1%). La prueba fue parecida a la de Air New Zealand, es decir, mezclaron biocarburante en un 50% con queroseno fósil en sólo uno de los cuatro motores del avión. Los tres restantes funcionarán con 100% queroseno.

Otra compañía que pretende unirse a las anteriores es **British Airways** que el año pasado anunció que a principios de 2009 realizará pruebas con carburantes alternativos. Las pruebas se realizarán en un banco de pruebas de Rolls Royce y se estudiarán cuatro tipos de carburantes alternativos, cuya materia prima y proceso de fabricación no han sido aún especificados.

Otras iniciativas relacionadas con el uso de biocarburantes en aviación son las siguientes:

1. La Asociación Internacional de Transporte Aéreo, **IATA**, ha manifestado recientemente que se han planteado el objetivo de que en 2017 el 10% de los combustibles que utilicen sean biocarburantes. Asimismo, quiere que los biocarburantes estén certificados para su funcionamiento en aviones en 2010-2012, adelantándose a las predicciones de Boeing y Airbus.
2. En septiembre de 2008 una serie de aerolíneas, fabricantes de motores y ONG decidieron crear el llamado **Sustainable Aviation Fuel Users Group**. A este grupo pertenecen Boeing, UOP, Air France, Air New Zealand, ANA (All Nippon Airways), Cargolux, Gulf Air, Japan Airlines, KLM, SAS, Virgin Atlantic Airways, Natural Resources Defense Council, WorldWide Fund for Nature. Estas entidades se han comprometido a impulsar el desarrollo y utilización de biocarburantes sostenibles en el sector de la aviación.
3. **Lufthansa** comunicó en junio de 2008 que en 2020 el 10% de los carburantes que utilice serán biocarburantes, con el objetivo de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 25% en ese año en comparación con las emisiones de 2006.
4. **Air France/KLM** ha firmado recientemente un acuerdo con **Algae-Link**, una empresa holandesa que está invirtiendo en la producción de biocarburantes a partir de algas (cuyos cultivos se realizarán en Cádiz), para investigar la viabilidad de utilizar biocarburantes en motores de aviación en un proyecto piloto.
5. **JetBlue Airways** ha anunciado recientemente que ha firmado un acuerdo con Airbus, International Aero Engines y UOP Honeywell Company con el objetivo de que en 2030 los biocarburantes reemplacen el 30% del queroseno que utilizan (según fuentes de Airbus). El biocarburante, que será fabricado por UOP se producirá a partir de algas.
6. **Alliance for Sustainable Air Transportation (ASAT)**. Esta alianza, de reciente creación, está formada por administraciones federales, estatales, y locales de los EE.UU así como empresas privadas, universidades y centros de investigación y tiene como objetivo impulsar el desarrollo de tecnologías de transporte aéreo sostenible, entre las que se encuentran los carburantes alternativos de origen biológico.
7. Por otra parte, a nivel más local, Brasil lleva ya varios años investigando el uso de biocarburantes en la aviación. En 1983, la Universidad de Ceará realizó una prueba de vuelo durante 1.000 Km. con éxito, utilizando bioqueroseno en un avión fabricado en Brasil. En este caso, la materia prima era aceite láurico de palma. Boeing, la NASA y Tecbio han firmado acuerdos de colaboración para estudiar la utilización de este tipo de biocarburante en aviación comercial.