

BioFuels – La experiencia en Europa

Miguel Ángel Prieto¹ ; Jean-Louis Rapaud²

¹ TOTAL Additifs et Carburants Speciaux. Ribera del Loira 46. CP 28042. Madrid. España.

miguel-angel.prieto@total.com

² TOTAL Additifs et Carburants Speciaux. 3 Place du bassin. CP 69700. Givors. Francia.

jean-louis.rapaud@total.com

Resumen

La implantación de la Directiva Biocarburantes (2003/30/EC) en los estados miembros de la Unión Europea se inició en 2003 con el objetivo, a alcanzar el 31.12. 2010, de incorporar un 5,75% de biocarburantes a las gasolinas y gasóleos para uso transporte. En la actualidad, con diferentes estrategias nacionales, los biocarburantes son una realidad en la Unión Europea.

Dos nuevas Directivas han sido acordadas en 2009, Energías Renovables (RED) y Calidad de Carburantes (FQD), con los objetivos de que en 2020 el conjunto de la UE alcance una reducción del 20% de las emisiones gases efecto invernadero (GHG), una reducción del 20% del consumo energía mediante mejora de la eficiencia energética y se aumente un 20% el uso de energías renovables. En este contexto, los biocombustibles aumentarán su participación en los carburantes de automoción hasta un 7% en el gasóleo y un 10% en las gasolinas.

El uso en el terreno de los biocarburantes presenta dificultades técnicas que deben resolverse por los constructores de automóviles, la industria petrolera, los productores de biocarburantes y los fabricantes de aditivos para carburantes.

TOTAL Additifs et Carburants Speciaux tiene una amplia experiencia internacional aportando aditivos adaptados a los mercados de carburantes y biocombustibles. Del mismo modo, proporciona a la industria del automóvil y sus componentes carburantes a medida para la realización de ensayos que aseguren el buen funcionamiento del vehículo una vez incorporado cualquier tipo de biocombustible.

1. Biocarburantes en la UE: ¿de dónde venimos?

La UE adoptó en 2003 la Directiva Biocarburantes (1) (2003/30/EC, 8-5-2003), una legislación cuyo objetivo era crear un mercado europeo de biocarburantes.

Los Estados miembros debían asegurar la implantación de una proporción de biocarburantes o carburantes renovables en sus mercados, definiendo objetivos nacionales indicativos. El valor objetivo global de referencia se estableció en el 5,75%, calculado sobre la base del contenido energético de todas las gasolinas y gasóleos para uso transporte, a alcanzar en los mercados el 31 de diciembre de 2010.

Esta Directiva pretendía tres objetivos principales:

1. Reducir las emisiones de efecto invernadero (GHG, *greenhouse gases*) generados por el transporte.
2. Proporcionar nuevas vías de desarrollo a la agricultura en la UE.
3. Reducir la dependencia del petróleo como fuente energética en la Unión Europea.

A fin de favorecer la puesta en marcha de este proceso, la UE publicó igualmente la Directiva Impuestos Energéticos (2) (2003/96/EC, 27-10-2003). Esta Directiva ha permitido la eliminación total o parcial de los impuestos nacionales a los biocarburantes, con un horizonte máximo del 31 de diciembre de 2009.

2. Biocarburantes en la UE: ¿dónde estamos hoy?

En la actualidad, a un año de la fecha límite prevista inicialmente, la implantación en cada uno de los países miembros es diferente, así como las estrategias de incentivos o penalizaciones fiscales establecidas por cada país.

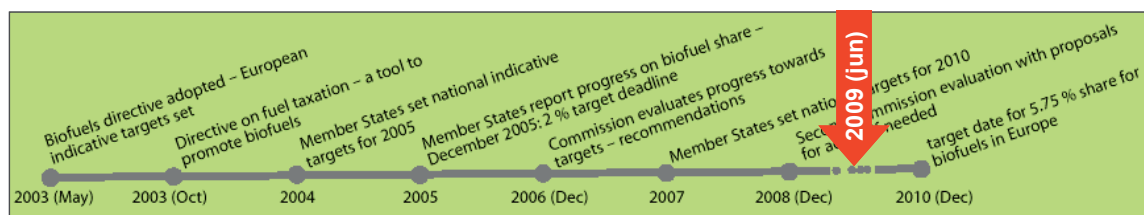


Tabla 1. Evolución legislativa de la implantación de biocarburantes en la UE

Legislation	UK	Netherlands	Spain		Germany			France	
	% Vol.	% energy	% energy		% energy			% energy	
	Pool (minimum)	Pool (minimum)	Mogas/Diesel (minimum)	Pool (mini. average)	Mogas (minimum)	Diesel (minimum)	Pool (mini. average)	Mogas	Diesel
2009	3,25	3,75	2,5	3,4	3,6	4,4	5,25	6,25	6,25
2010	3,5	4	3,9	5,8	3,6	4,4	6,25	7	7

Tabla 2. Implantación de biocarburantes en distintos países de la UE (TOTAL)

3. Biocarburantes en la UE: ¿cuál es la siguiente etapa? Plan europeo 20-20-20

Próxima la finalización de los plazos previstos en el programa inicial, la Unión Europea acaba de definir un nuevo plan Europa 20-20-20. Los objetivos perseguidos con el horizonte del año 2020 son:

- Reducción del 20% de las emisiones gases efecto invernadero (GHG) de la UE, tomando como referencia los niveles de emisiones de 1990.
- Reducción del 20% del consumo global de energía de la UE mediante la mejora de la eficiencia energética en todos los ámbitos.
- Aumento de un 20% de la utilización de energías renovables.

Dos herramientas jurídicas son los pilares de este Plan 20-20-20: las Directivas de Energías Renovables (3) (RED, *Renewable Energies Directive*), D 2009/28/EC, 23-4-2009 y Calidad de Carburantes (4) (FQD, *Fuels Quality Directive*), D 2009/30/EC de 23-4-2009. Estas normas han sido publicadas en el Boletín Oficial de la UE el 5 de junio de 2009.

Entre los requisitos establecidos para 2020, los países miembros deben implantar las políticas que conduzcan a que un 20% de la energía consumida en la UE tenga carácter renovable. En particular, un 10% de la energía empleada en el transporte debe ser renovable.

Dentro del objetivo de reducción del 20% de las emisiones gases efecto invernadero, debe alcanzarse una reducción mínima del 6% de los gases de efecto invernadero procedentes del transporte por carretera (artículo 7 a).

En este proceso, se han definido objetivos intermedios progresivos: reducción de al menos 2% de GHG a fin de 2014 y de al menos el 4% a finales de 2017. Adicionalmente, se han definido objetivos adicionales complementarios tales como la incorporación de vehículos eléctricos.

La Directiva de Calidad de los Carburantes (FQD), debe incorporarse a las legislaciones nacionales antes del 31 de diciembre de 2010. En este documento se definen:

- Una especificación para el gasóleo de automoción B7, conteniendo hasta un 7% v/v de biodiesel (FAME EN 14078 (5), fatty acid methyl ester). Este carburante, por ejemplo, está presente ya en las estaciones de servicio de TOTAL.
- Una especificación para las gasolinas de automoción E10, con un contenido máximo en Etanol del 10% v/v (contenido máximo en ETBE de 22% v/v y contenido máximo en Oxígeno de 3,7% v/v). Este carburante, por ejemplo, está presente ya en las estaciones de servicio de TOTAL desde abril 2009.

Como nivel intermedio, podrá comercializarse una gasolina E5, con un contenido máximo en Etanol de 5% v/v (contenido máximo en ETBE de 15% v/v y contenido máximo en Oxígeno de 2,7% v/v), a comercializar hasta 2013.

Los aditivos detergentes para carburantes (diesel y gasolinas) pueden considerarse como contribuidores al mantenimiento de la limpieza de los motores y por tanto como colaboradores de la reducción de las emisiones contaminantes (Nota 25)

La Directiva Energías Renovables (RED), tiene un plazo límite para la incorporación a las legislaciones nacionales el 5 de diciembre de 2010. Esta directiva constituye un soporte a largo plazo de los biocarburantes.

Un 20% de la energía en la UE debe ser renovable en 2020 (UK, el 15%), siendo obligatorio que un 10% de energía en los carburantes de automoción provenga de biocarburantes en esta fecha.

La Directiva anima la promoción más sostenible de los biocarburantes, permitiendo el desarrollo de una Segunda Generación de Biocombustibles (procedentes de residuos, biomasa, residuos de la madera, ...) para obtener “doble puntuación” en el objetivo del 10%. Este criterio sostenible debe prevenir la competencia con la producción alimentaria.

La Directiva define una metodología específica de cálculo, para reemplazar el objetivo voluntarista de 5,75% de biocarburantes en la UE, el cual no se ha incorporado proporcionalmente en los Estados de la UE, tras la aplicación de diferentes políticas nacionales de incentivos o penalizaciones fiscales y financieras.

La UE tiene 27 Estados miembros y 27 regulaciones nacionales distintas de los biocarburantes. Tasas e incentivos fiscales y certificados de intercambio de emisiones permanecerán bajo control de las autoridades nacionales. Alemania y Francia son los países líderes en este esquema (por ejemplo, el diesel B7 ya está presente en ambos mercados).

El resultado es un mercado europeo de biocarburantes muy heterogéneo, que genera un incremento en la complejidad del esquema de producción y distribución:

- Almacenamientos separados para exportaciones, según se trate de operaciones dentro o fuera de Europa.
- Los productores de biocarburantes deben obtener registros de aseguramiento de la calidad requeridos en el proceso de fabricación del carburante.

En todo caso, el desarrollo de los biocarburantes en Europa es actualmente una realidad. Refinadores, comercializadores, productores de biocarburantes e industria del automóvil realizan fuertes inversiones en todos los ámbitos.

Teniendo en cuenta el fuerte proceso de “*dieselización*” del parque automóvil en la UE durante los últimos años y, a pesar de las fuertes inversiones realizadas en la adecuación del útil de refino, la clave en Europa es el desarrollo del BIODIESEL.

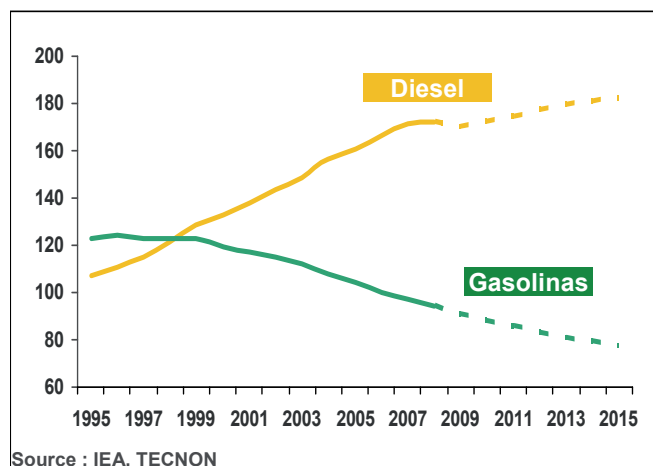


Gráfico 1. Demanda de carburantes automoción en Europa (Mt)

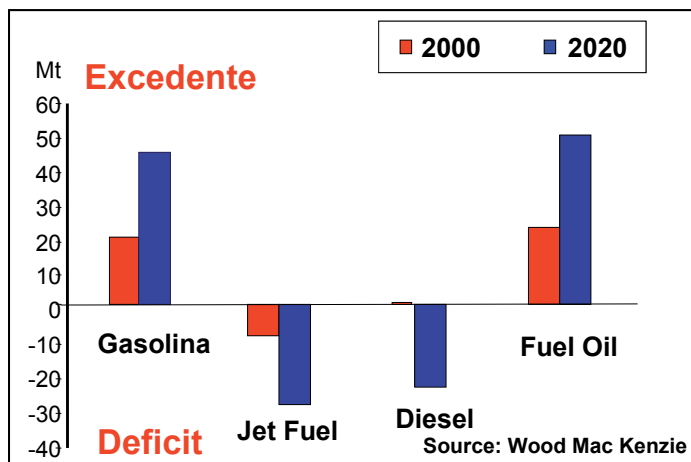


Gráfico 2. Balance en productos refinados (Mt)

4. Problemáticas en el uso de biocarburantes

Distintos esquemas industriales han sido desarrollados para la producción de carburantes líquidos alternativos.

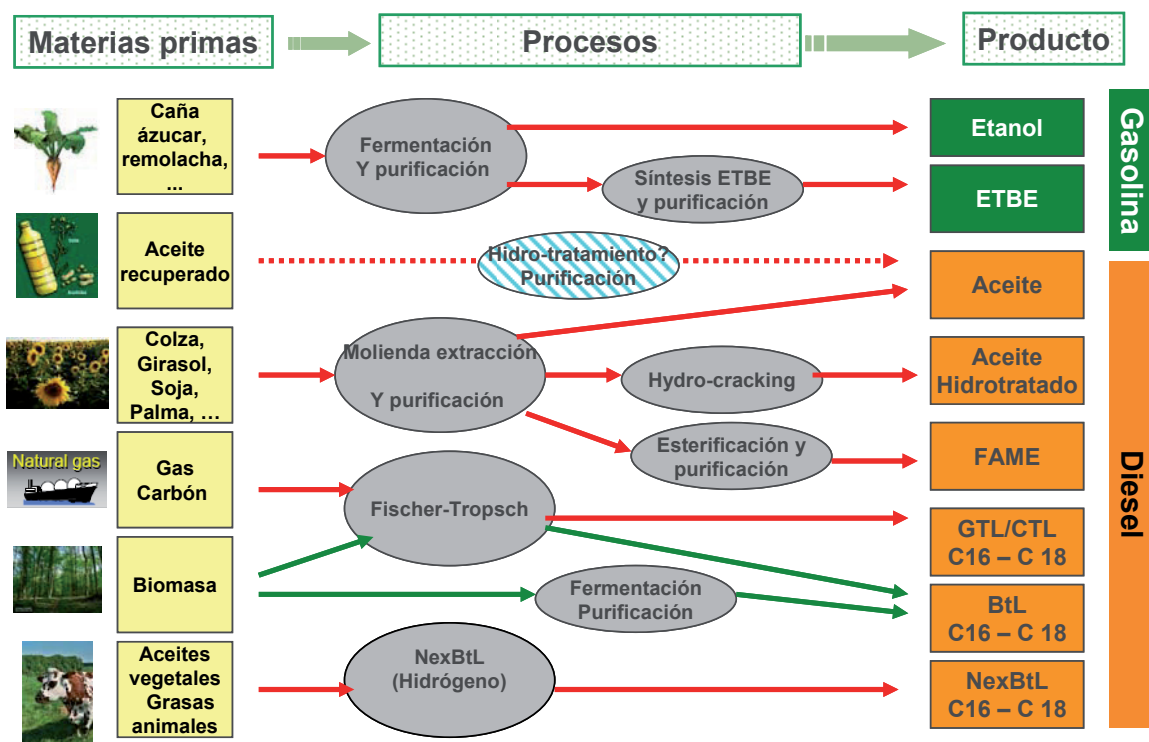


Gráfico 3. Esquemas para la producción de biocarburantes

No obstante, los principales esquemas actualmente empleados para la obtención de biocarburantes tienen su origen en la esterificación de aceites de origen vegetal (diesel) y la incorporación de etanol (gasolinas), de manera directa o a través de ETBE.

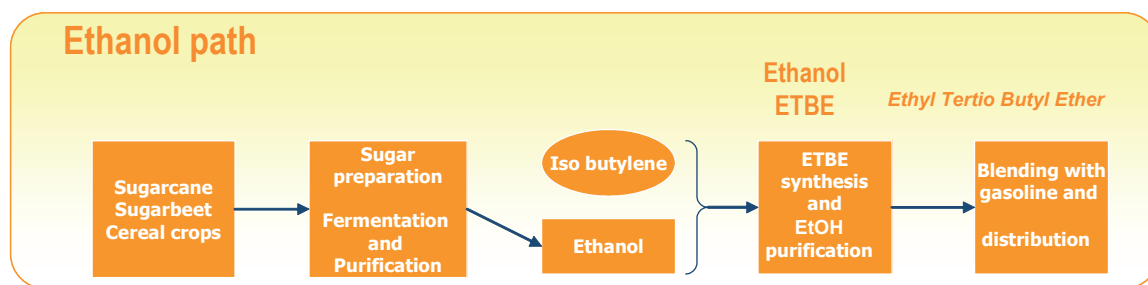


Gráfico 4. Esquema de incorporación de etanol a las gasolinas.

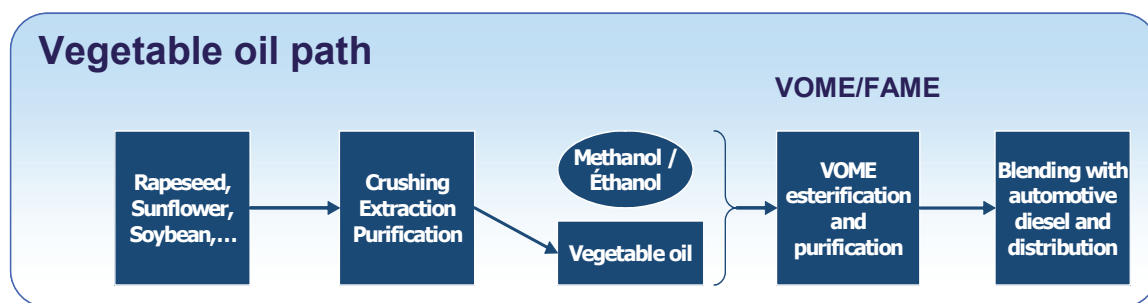


Gráfico 5. Esquema de incorporación de FAME a los gasóleos.

Una de las primeras limitaciones de la incorporación de los Biocarburantes es su capacidad en energética en comparación con los carburantes fósiles (LHV: *Low Heating Value* MJ/kg)

- FAME < 10% que el gasóleo
- ETBE < 15% que las gasolinas
- EtOH < 35% que las gasolinas

Adicionalmente, distintos impactos potenciales del uso de biodiesel (Bx) en el terreno han sido identificados:

- Menor estabilidad oxidación (en función de la naturaleza y contenido en FAME)
- Mayor ensuciamiento de inyectores
- Dificultades en la desemulsión con agua y formación de espumas
- Comportamiento en frío (CP-CFPP-PP)
- Aumento de la corrosión
- Mejora de la lubricidad
- Pérdida de conductividad eléctrica con el tiempo
- Incompatibilidad con materiales del vehículo

Por lo tanto, en el vehículo se pueden ver impactadas algunas prestaciones:

- Pérdida potencia
- Aumento emisiones
- Aumento del consumo de carburante
- Mayor coste de mantenimiento
- Dificultades de operabilidad (comportamiento en frío)

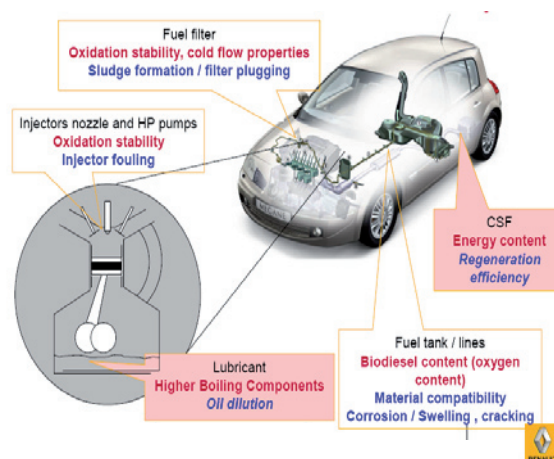


Gráfico 6. Impactos posibles del biodiesel en un vehículo (fuente Renault)

En Europa, la calidad del biodiesel (B100) está definida por la norma EN 14214 (6). Productores de biodiesel, compañías petroleras y constructores de automóviles tienen en esta norma el elemento de referencia para definir que es un biodiesel.

De entre las numerosas propiedades del biodiesel, se ha seleccionado para este documento la estabilidad a la oxidación y las propiedades en frío como problemáticas relevantes que hay que tomar en consideración y deben ser controladas.

Número de Yodo (EN 14111)	
Ester Metílico de Camelina	132
Ester Metílico de Colza	97
Ester Etilico de Colza	100
Ester Metílico de Soja	133
Ester Etilico de Soja	123
Ester Metílico de Girasol	150
Ester Metílico de Palma	52

Especificación N° Yodo	Máx.
EN 14214	120
Alemania (DIN 51606)	115
España	140
USA (ASTM D6751)	N/A

Gráfico 7. Número de Yodo

FAME's. Estabilidad a la oxidación

Distintos métodos de producción se encuentran disponibles para obtener diferentes calidades y, por tanto, variados comportamientos potenciales del biodiesel. La calidad del FAME (*fatty acid methyl esters*) depende principalmente de:

- La materia prima de origen: el aceite vegetal de origen (colza, soja, girasol, palma, ...)
- El proceso de obtención.
- Las etapas posteriores de purificación: separación de restos de catalizador, separación de glicerina, separación de agua, separación de subproductos, ...

La composición en ácidos grasos varía con la fuente de materia prima:

- Los compuestos insaturados son significativamente más reactivos a la oxidación, proporcionando problemas de estabilidad a la oxidación
- Los compuestos saturados proporcionan limitaciones de comportamiento en frío.

Varios esquemas están disponibles para prevenir o limitar la oxidación de biodiesel y su impacto en las prestaciones del motor:

- Evitar impurezas, función de la calidad del FAME tales como glicerol o ácidos grasos libres (control de la calidad del biodiesel, EN 14214)
- Evitar cualquier fuente de metales como Cu, Fe, Zn (en el conjunto de la cadena logística: almacenamiento, transporte, distribución, ...)

- Uso de aditivos para mejorar estabilidad a la oxidación, como el BHT (Butil hidroxitolueno), y aditivos específicos para neutralizar y estabilizar la oxidación. (Soluciones disponibles de TOTAL ACS)

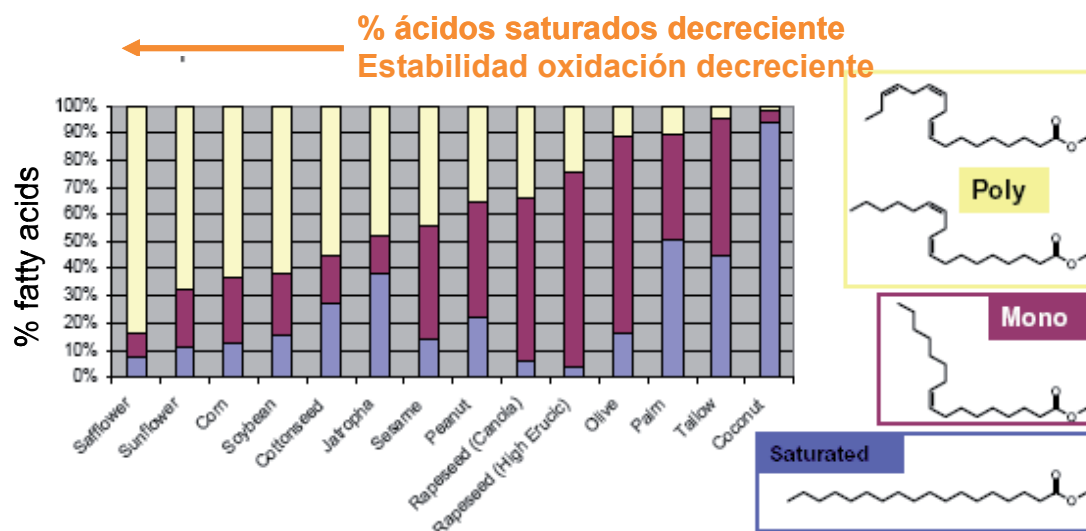


Gráfico 8. Distribución típica de ácidos grasos saturados e insaturados en distintos tipos de aceites vegetales.

En la norma EN 14214, focalizada fundamentalmente en el éster metílico de colza (EMC), se define el test Rancimat (EN 14112) (7), para definir la estabilidad a la oxidación del FAME (B100). En dicha norma, se establece un período de inducción mínimo de 6 horas, ensayo a 110 °C. No obstante, la tendencia es establecer un período de inducción mínimo de 20 horas. Igualmente, se incorpora como especificación el Índice de Yodo (EN 14111) (8), a fin de identificar los ácidos grasos insaturados presentes en el FAME (mínimo 120).

Una nueva norma EN 15751 (9), establecida para las mezclas de gasóleo con biodiesel $\geq 2\%$ (Bx), ha sido introducida al identificarse problemáticas en el terreno con carburantes constituidos con B100 conforme con el test Rancimat (EN 14112). Este ensayo, denominado Rancimat Modificado, se establece un período de inducción mínimo de 6 horas, si bien la tendencia es considerar un mínimo de 10 horas. La experiencia demuestra que para almacenamientos prolongados de carburante, un período de inducción mínimo del Bx de 28 horas es fuertemente recomendado.

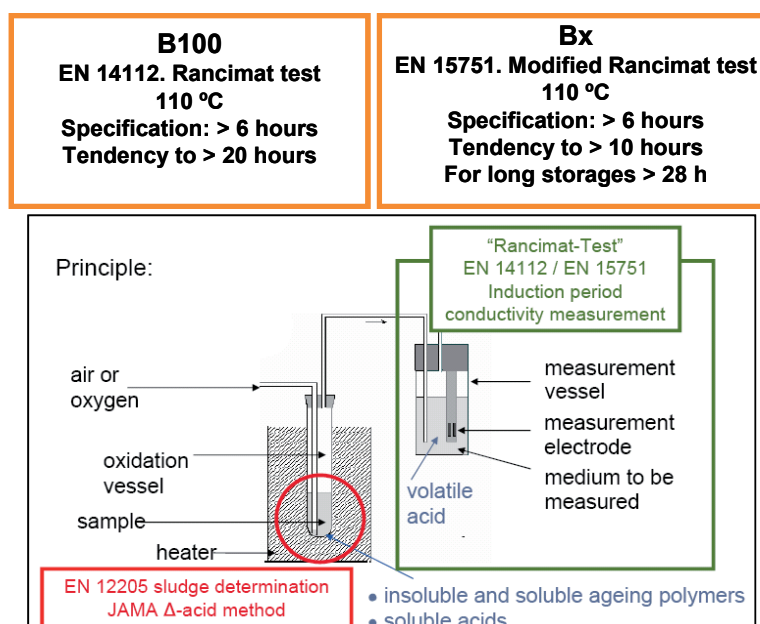


Gráfico 9. Esquema del ensayo Rancimat modificado (Robert Bosch).

Propiedades frías del Gasóleo vs FAME's

El comportamiento en frío de las mezclas de gasóleo y biodiesel (Bx) está íntimamente relacionado con las características del gasóleo base (contenido en parafinas lineales, n-parafinas) y la naturaleza del éster metílico empleado. En particular, el contenido en ésteres saturados C16 y C18.

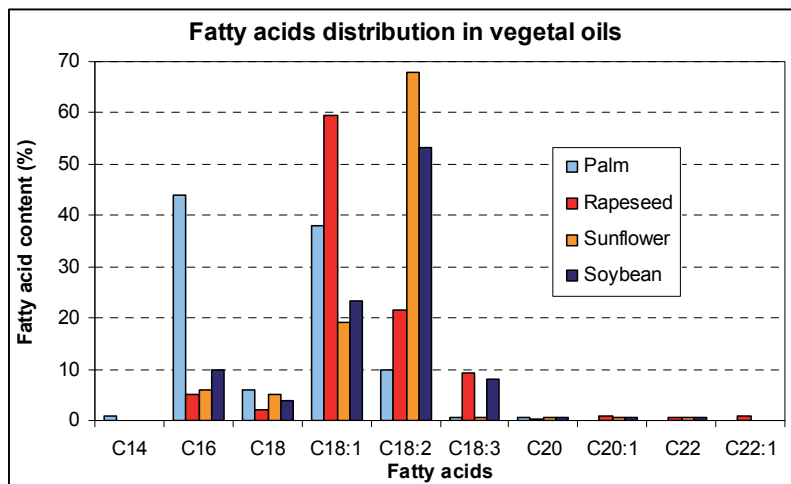


Gráfico 10. Distribución de ácidos grasos en distintos aceites de origen vegetal (palma, colza, girasol y soja)

La técnica analítica de Análisis DSC (*Differential Solubilization Calorimetry*), permite la medición de la entalpía de re-solubilización de parafinas y ésteres saturados. Mediante esta técnica, pueden identificarse cuantitativamente el porcentaje de fracción cristalizada en función de la temperatura y por tanto, predecir las propiedades de Punto de Nube o Enturbiamiento (*Cloud Point*), POFF (CFPP, *Cold filter plugging point*) y Punto de Congelación o Escurrimiento (PP, *Pour Point*).

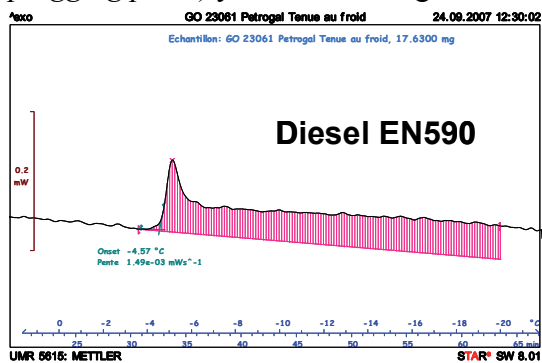


Gráfico 11. DSC gasóleo EN590

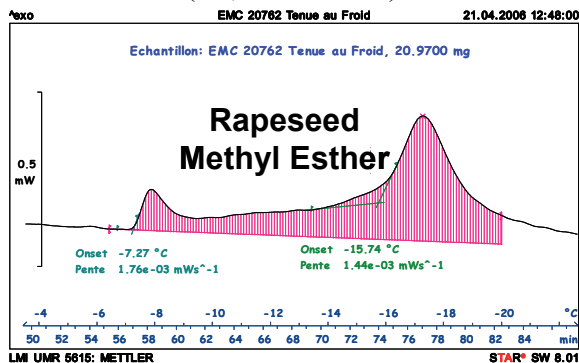


Gráfico 12. DSC B100, éster metílico de colza (EMC).

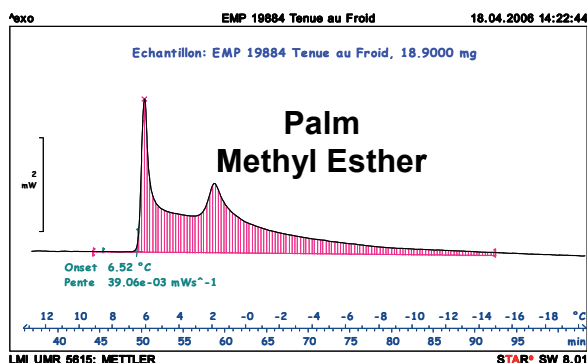


Gráfico 13. DSC B100, éster metílico de palma (EMP)

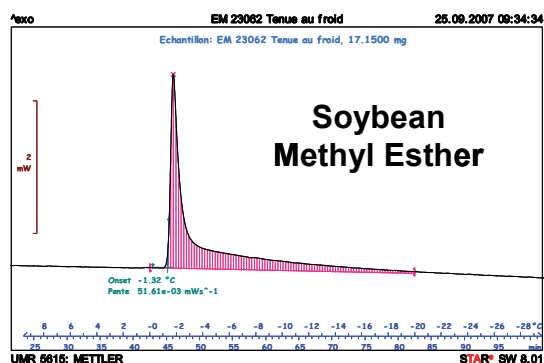


Gráfico 14. DSC B100, éster metílico de soja (EMS).

En la tabla adjunta se comprueba que la temperatura de inicio de la cristalización del éster metílico de colza (EMC) es inferior al de un gasóleo sin aditivación (EN590). La cristalización del éster metílico de soja (EMS) se inicia varios grados centígrados antes, mientras que el éster metílico de palma (EMP) lo hace a una temperatura superior.

Esta metodología permite también comprobar que el porcentaje de fracción cristalizada a una misma temperatura (ejemplo: -15 °C) es equivalente entre el EMC y el gasóleo, mientras que la fracción cristalizada de EMS y EMP es muy superior (10 y 20 veces).

	Diesel EN590	RME rapeseed	SME soybean	PME palm
T first crystals °C	- 4,5	- 7,3	-1,3	6,5
CFPP °C	- 7,0	- 9,9	-1,5	6,3
Pour Point °C	-11,1	-13,2	-1,6	6,3
% crystallized at -10°C	0,8		13,0	
% crystallized at -15°C	1,6	1,5	14,6	31,6
% crystallized at -20°C	2,4	4,2	15,3	

Tabla 3. Resultados obtenidos por DSC (TOTAL ACS)

Adicionalmente, puede constatar que la diferencia de temperatura (∇T) entre la formación de los primeros cristales (punto de nube) y el bloqueo del filtro del vehículo (POFF – CFPP) e incluso el Punto de Ecurrimiento (Pour Point) es muy pequeña para EMS y EMP (décimas de °C), frente a varios °C en el caso del gasóleo de origen mineral.

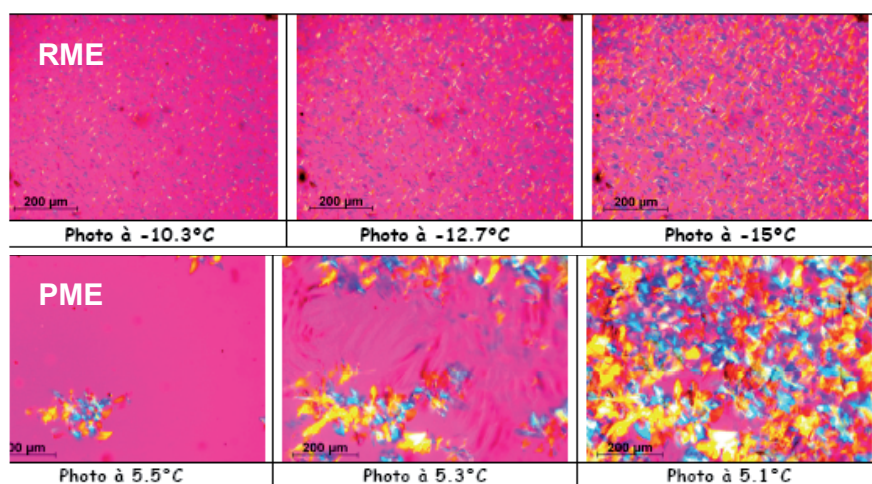


Gráfico 15. Visualización al microscopio electrónico de la cristalización de EMC y EMP (TOTAL)

cloud point y pour point), con un tamaño de cristal muy superior (30 a 100 mm) y una distribución de tamaño de cristal heterogénea y aglutinación de los cristales.

Este comportamiento en la cristalización del FAME, distinto de la formación de cristales de parafinas en el gasóleo, tiene un impacto clave en el comportamiento de los aditivos mejoradores de comportamiento en frío.

La incorporación de porcentajes sucesivamente más elevados de biodiesel debe igualmente tenerse en cuenta en el comportamiento en frío de la mezcla resultante.

Observado el proceso de formación de cristales al microscopio electrónico, podemos constatar que el éster metílico de colza cristaliza de manera progresiva (como un destilado medio de origen petrolífero), con tamaño de cristal de unos 20 mm, teniendo los cristales una distribución y repartición espacial homogénea. Por el contrario, el éster metílico de palma, cristaliza muy rápidamente (0,5 °C entre

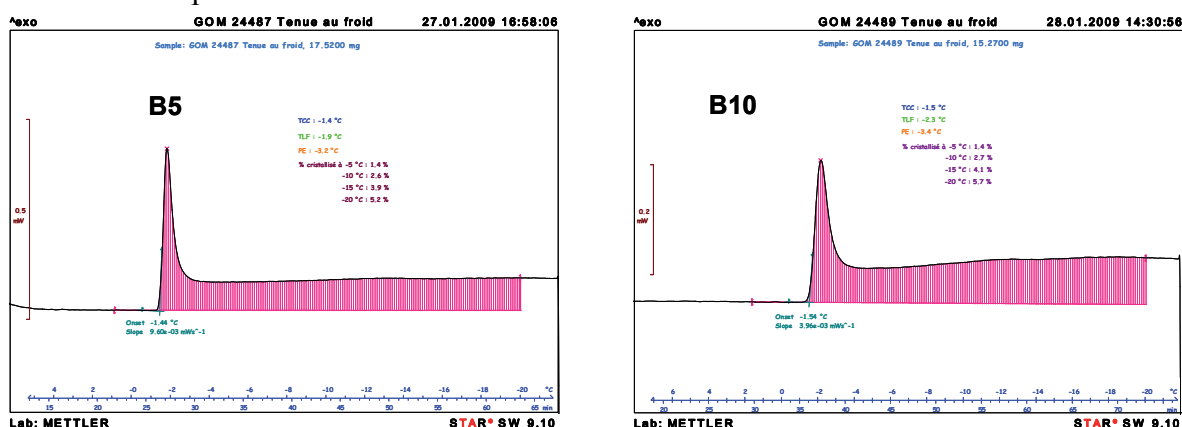


Gráfico 16. Análisis DSC. Gasóleo EN590, 10 ppm S con 5% y 10% v/v de EMS (TOTAL)

Los aditivos mejoradores del comportamiento en frío del Bx deben adaptarse a estas características de los biodiesel, siendo preciso en su caso, el desarrollo de nuevas moléculas.

A continuación se muestra el comportamiento de un mismo aditivo mejorador de POFF (TOTAL CP7956C) en distintas mezclas de gasóleo y EMC o EMP.

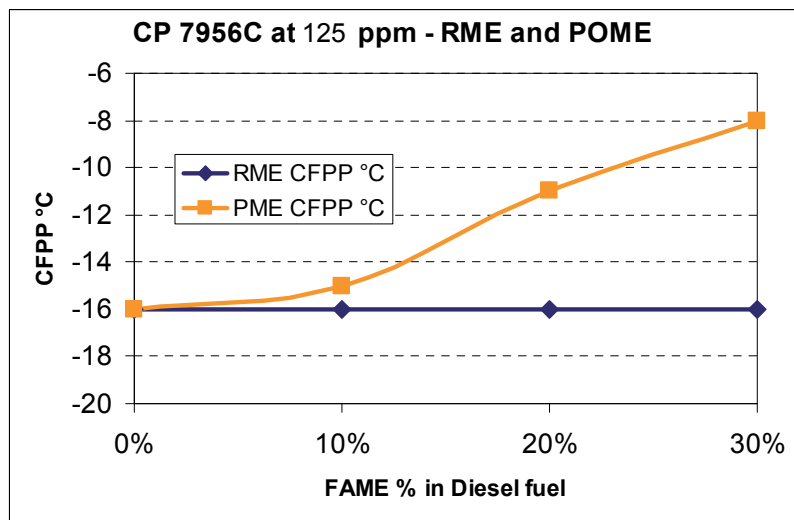


Gráfico 17. Reactividad del aditivo de POFF CP7956C sobre B0-B30, EMC y EMP

Impacto del biodiesel en el motor

La utilización de biodiesels, conformes al estándar EN 14214, genera otros impactos en el funcionamiento del motor. El objetivo de TOTAL ACS es proporcionar paquetes de aditivos eficientes en los motores, y no sólo que permitan obtener la conformidad en las especificaciones de laboratorio (B100, Bx)



Gráfico 18. Evolución del color de un B5 por oxidación (TOTAL ACS)



Gráfico 19. Formación de lacas en la aguja de un inyector (TOTAL)

Numerosas pruebas han sido realizadas para identificar la evolución de la limpieza de los inyectores con mezclas de gasóleo y diversos biodiesel, de distintas naturalezas y variadas proporciones (Bx).

El ensayo CEC F23-X-96 (XUD9, motor Peugeot de inyección indirecta) constata que la presencia de biodiesel (por ejemplo B10 o B30) genera más depósitos que el gasóleo convencional. Dichos depósitos, adicionalmente, son más difíciles de eliminar con detergentes convencionales (formación de barnices lacas en la aguja del inyector).

Parte de la justificación de este fenómeno puede encontrarse en la estabilidad a la oxidación del FAME, desfavorecida por la afinidad con los metales, los cuales catalizan la formación de depósitos. Sin embargo, elementos adicionales deben tenerse en cuenta para explicar este hecho, tales como la reacción de subproductos de carácter ácido con aminas que tradicionalmente han constituido la base de los aditivos detergentes.

La reciente publicación del test CEC F098-08 DW10 (motor PSA DW10BTED4) ha permitido verificar en motores common-rail de inyección directa el comportamiento de Bx con biodiesels de distintas naturalezas.

Este motor Diesel, de 4 cilindros inyección directa 1.9l (inyectores de 6 orificios con control piezo-eléctrico), es conforme con el estándar de emisiones Euro 4 (combinado con sistema post-tratamiento de gases).

El ensayo consta de 16 horas running-in más 56 horas de pruebas, incluyendo 3 x 8 horas de paradas. La medición del ensuciamiento de

los inyectores se realiza mediante la pérdida de potencia del motor entre el inicio y el fin del test. El método permite una severización adicional al añadir 1 ppm de Zn al carburante.

Los ensayos realizados hasta la fecha con diferentes Bx han identificado que el B10 promueve la formación de depósitos en los inyectores, generando una pérdida de potencia en el motor de 6 a 10 %.

Impactos de la incorporación de etanol: focus en la solubilidad y anticorrosión

La expansión de los carburantes con altos contenidos en etanol es una realidad. Al mercado en Brasil de vehículos, funcionando con alcohol 100% o mezclas 22-24% de etanol, deben sumarse los vehículos *Flex Fuel*. En Europa, el carburante E85 está disponible en Suecia desde los años 90, habiéndose también incorporado, por ejemplo, en Francia en 2007. También en Francia, el carburante E10 es el estándar de gasolina desde abril 2009.

En Europa la calidad del etanol está definida en la norma EN 15376 (10). Numerosos ensayos han sido realizados con mezclas de gasolina y etanol para verificar el impacto en los motores.

Estos ensayos ponen de manifiesto que una aditivación adaptada está fuertemente recomendada. De este modo se observan depósitos en válvulas de admisión (IVD) pero también la formación en depósitos en zonas donde no se producían con gasolina de origen mineral, por ejemplo, en la parte alta de la cámara de combustión (ensayo IVD, CEC F05-A-93, motor M102E).

E85

Fuel	IVD (mg/cyl.)	Admission upper chamber (merit)	Admission hose (merit)	Injector cleanliness
Blank (2 tests)	>300	< 4	n/a	OK
Add. type #1 (550ppm)	<80 (-75%)	9	8.5	OK
Add. type #2 (550ppm)	<60 (-83%)	8.8	9.2	OK

Tabla 4. Resultados de ensayo M102E con gasolina E85 y dos tipos de aditivos detergentes



Gráfico 22. Válvulas de admisión tras ensayo M102E. Gasolina E85 sin y con aditivo detergente.

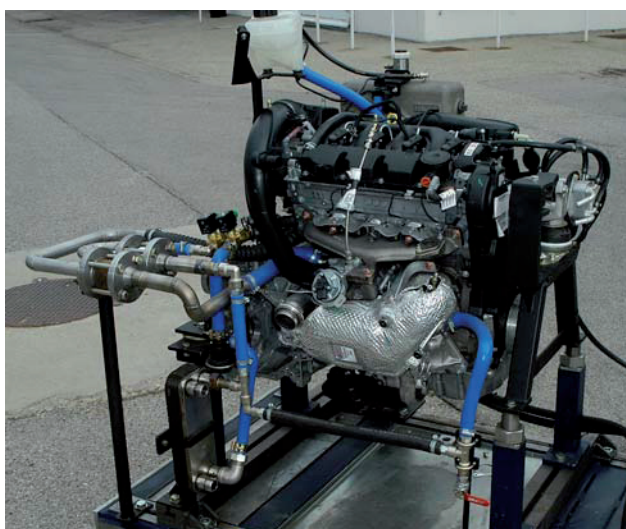
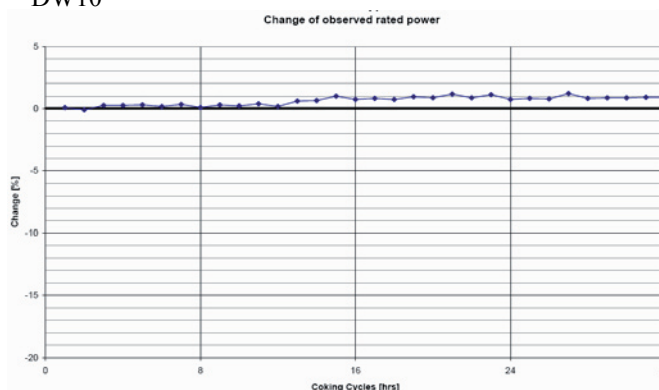


Gráfico 20. Banco de ensayo DW10 (TOTAL)

Gráfico 21. Expresión de resultados (potencia) del ensayo DW10



Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que la solubilidad del aditivo en el carburante Ex está pilotada por las moléculas detergentes y el *carrier oil*. En función del porcentaje de mezcla de gasolina - etanol, las moléculas tradicionalmente empleadas no son solubles. Por tanto, nuevos componentes deben ser identificados y probada su eficiencia y solubilidad.



Gráfico 23. Las moléculas detergentes “tradicionales” no son solubles en etanol.

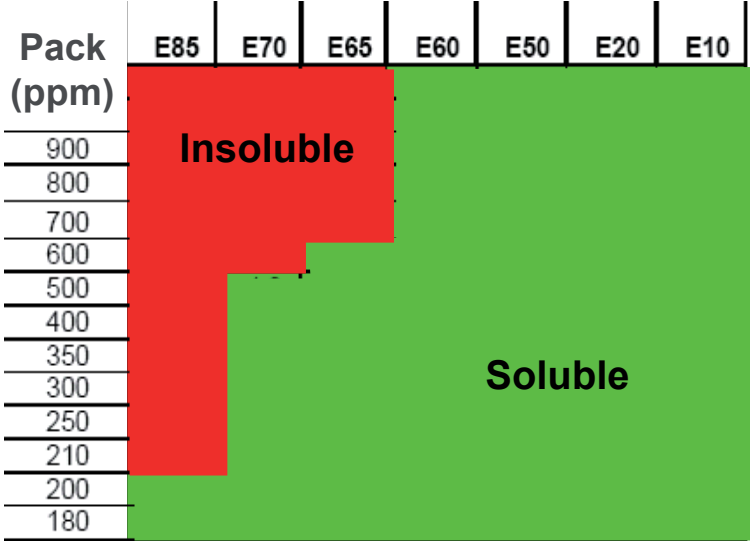


Tabla 5. Ejemplo de solubilidad de un detergente tradicional

La presencia de cantidades progresivamente más elevadas de etanol en la gasolina puede prevenir los fenómenos de corrosión. En ensayo ASTM D665 A (agua dulce) se observa que la presencia de etanol genera procesos de corrosión limitados. Sin embargo, se constata un fenómeno de competencia entre el etanol y las moléculas protectoras contra la corrosión en las superficies metálicas en un contexto “5-neighbours”: etanol, gasolina, agua, molécula anticorrosión y sal. En consecuencia, obtener niveles de protección total (NACE A) en el ensayo ASTM D665 B (agua salada) sólo es posible con inhibidores de corrosión clásicos, en determinados rangos de mezcla gasolina/etanol, a concentraciones muy elevadas (6 veces superior a los niveles de una gasolina E0).

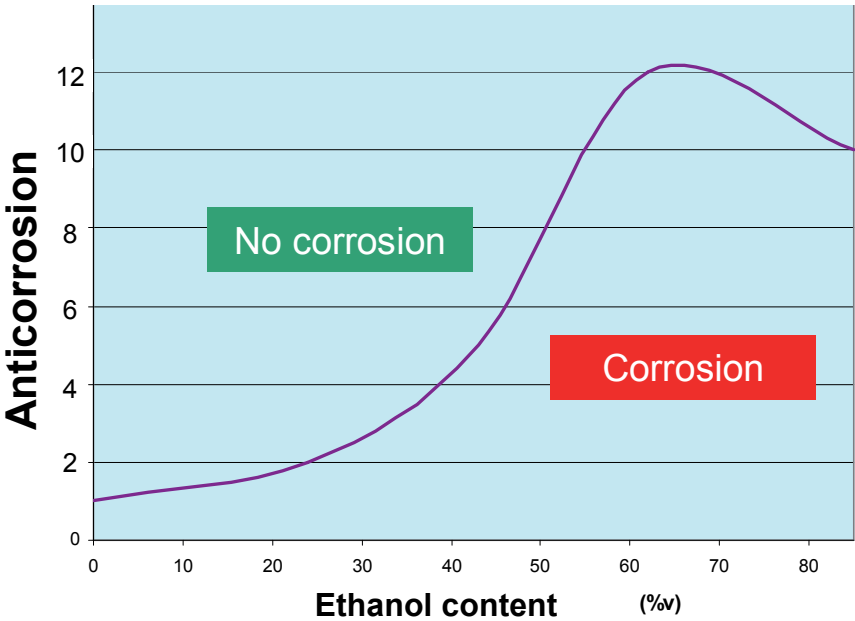


Gráfico 24. Límite de protección a la corrosión en función del contenido en etanol.

Conclusiones

La incorporación de los biocarburantes en Europa es una realidad. Los nuevos objetivos establecidos permitirán una mayor participación de estos combustibles en los próximos años. TOTAL, líder europeo Refino & Marketing, posee una amplia experiencia en el empleo de biocarburantes.

Numerosos aspectos de la calidad de los biocarburantes han de ser controlados. La experiencia actual permite definir las propiedades a vigilar hasta contenidos en biocarburantes de 7%-10%. Algunas propiedades deben ajustarse mediante aditivación (estabilidad a la oxidación, detergencia, comportamiento en frío, corrosión, ...) en función de la naturaleza y contenido en biocarburantes. Las soluciones mediante aditivación deben ajustarse a cada mercado. TOTAL ACS dispone de paquetes de aditivos desarrollados para alcanzar las máximas prestaciones en presencia de biocarburantes.

TOTAL ACS pone a disposición de los constructores de automóviles una amplia gama de carburantes conforme los requisitos de sus programas de investigación y ensayos:

- Carburantes de Referencia y Homologación Euro 5: E5, E85 y B5
- Gama completa de carburantes con EtOH (E5, E10, E22, E85, EtOH AEHC, ...)
- Biodiesel de cualquier naturaleza o contenido: colza, soja, palma, ... B5, B10, B30, B100, ... con aseguramiento de control de estabilidad a la oxidación (Rancimat)
- Carburantes de Investigación y Desarrollo. De acuerdo a necesidades especiales: diesel “*worst case*” estabilidad a la oxidación, gasolinas con etanol con diferentes presiones de vapor, ...

Referencias

- (1) DIRECTIVE 2003/30/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 8 May 2003, on the promotion of the use of biofuels or other renewable fuels for transport
- (2) COUNCIL DIRECTIVE 2003/96/EC of 27 October 2003, restructuring the Community framework for the taxation of energy products and electricity
- (3) DIRECTIVE 2009/28/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL, of 23 April 2009, on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC
- (4) DIRECTIVE 2009/30/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 23 April 2009, amending Directive 98/70/EC as regards the specification of petrol, diesel and gas-oil and introducing a mechanism to monitor and reduce greenhouse gas emissions and amending Council Directive 1999/32/EC as regards the specification of fuel used by inland waterway vessels and repealing Directive 93/12/EEC
- (5) Norma EN 14078. Liquid petroleum products - Determination of fatty acids methyl ester (FAME) content in middle distillates - Infrared spectrometry method
- (6) Norma EN 14214. Automotive fuels - Fatty acid methyl esters (FAME) for diesel engines - Requirements and test methods
- (7) Norma EN 14112. Fat and oil derivatives. Fatty acid methyl esters (FAME). Determination of oxidation stability (accelerated oxidation test)
- (8) Norma EN 14111. Fat and oil derivatives. Fatty acid methyl esters (FAME). Determination of iodine value
- (9) Norma EN 15751. Automotive fuels - Fatty acid methyl esters (FAME) fuel and blends with diesel fuel - Determination of oxidation stability by accelerated oxidation method
- (10) Norma EN 15376. Automotive fuels - Ethanol as a blending component for petrol - Requirements and test methods