

## Especificaciones de producto

### FAME (BIODIÉSEL) MEZCLAS INFERIORES AL 7 % V/V

| CARACTERÍSTICAS  | UNIDADES                | LÍMITES (1) | MÉTODOS DE ENSAYO<br>2)          |  |                       |
|--|-------------------------|-------------|----------------------------------|--|-----------------------|
|  |                         |             | EN 14214<br>(3)                  | NORMAS UNE<br>(3)  | NORMAS<br>ASTM<br>(3) |
| Contenido de éster metílico (4)                                  | % m/m                   | mínimo 96,5 | EN 14103                         | UNE-EN 14103   |                       |
| Densidad a 15°C (5)  | kg/m³                   | 860 a 900   | EN ISO 3675<br>EN ISO 12185      | UNE-EN ISO 3675<br>UNE-EN ISO 12185                      |                       |
| Viscosidad cinemática a 40 °C                                    | mm²/s                   | 3,50 a 5,00 | EN ISO 3104                      | UNE-EN ISO 3104  |                       |
| Punto de inflamación (6)   | °C                      | mínimo 101  | EN ISO 2719<br>EN ISO 3679       | UNE-EN ISO 2719<br>UNE-EN ISO 3679                       |                       |
| Contenido de azufre  | mg/kg                   | máximo 10,0 | EN ISO 20846<br>EN ISO 20884     | UNE-EN ISO 20846<br>UNE-EN ISO 20884<br>UNE-EN ISO 13032 |                       |
| Número de cetano   |                         | mínimo 51,0 | EN ISO 5165                      | UNE-EN ISO 5165  |                       |
| Contenido de cenizas sulfatadas                                  | % m/m                   | máximo 0,02 | ISO 3987                         |  |                       |
| Contenido de agua  | mg/kg                   | máximo 500  | EN ISO 12937                     | UNE-EN ISO 12937   |                       |
| Contaminación total (partículas sólidas)                         | mg/kg                   | máximo 24   | EN 12662                         | UNE-EN 12662   |                       |
| Corrosión al cobre (3 h a 50°C)                                  | escala ASTM             | máximo 1b   | EN ISO 2160                      | UNE-EN ISO 2160  |                       |
| Estabilidad a la oxidación, 110° C                               | horas                   | mínimo 8,0  | EN 15751<br>EN 14112             | UNE-EN 15751<br>UNE-EN 14112                             |                       |
| Índice de acidez   | mg KOH/g                | máximo 0,50 | EN 14104                         | UNE-EN 14104   |                       |
| Índice de yodo   | g I <sub>2</sub> /100 g | máximo 120  | EN 14111                         | UNE-EN 14111<br>UNE-EN 16300                             |                       |
| Éster metílico del ácido linoléico                               | % m/m                   | máximo 12,0 | EN 14103                         | UNE-EN 14103   |                       |
| Ésteres metílicos de ácidos poliinsaturados (≥ 4 dobles enlaces) | % m/m                   | máximo 1    | EN 15779                         | UNE-EN 15779   |                       |
| Contenido de metanol   | % m/m                   | máximo 0,20 | EN 14110                         | UNE-EN 14110   |                       |
| Contenido de monoglicéridos                                      | % m/m                   | máximo 0,70 | EN 14105                         | UNE-EN 14105   |                       |
| Contenido de diglicéridos  | % m/m                   | máximo 0,20 | EN 14105                         | UNE-EN 14105   |                       |
| Contenido de triglicéridos                                       | % m/m                   | máximo 0,20 | EN 14105                         | UNE-EN 14105   |                       |
| Glicerol libre   | % m/m                   | máximo 0,02 | EN 14105<br>EN 14106             | UNE-EN 14105<br>UNE-EN 14106                             |                       |
| Glicerol total   | % m/m                   | máximo 0,25 | EN 14105                         | UNE-EN 14105   |                       |
| Metales del grupo I (sodio + potasio)                            | mg/kg                   | máximo 5,0  | EN 14108<br>EN 14109<br>EN 14538 | UNE-EN 14108<br>UNE-EN 14109<br>UNE-EN 14538             |                       |
| Metales del grupo II (calcio + magnesio)                         | mg/kg                   | máximo 5,0  | EN 14538                         | UNE-EN 14538   |                       |
| Contenido de fósforo   | mg/kg                   | máximo 4,0  | EN 14107                         | UNE-EN 14107<br>FprEN16294                               |                       |
| Aditivos (8)   |                         |             |                                  |  |                       |

### REQUISITOS DEPENDIENTES DEL CLIMA (9)

| CARACTERÍSTICAS   | COMBINACIONES<br>DE TEMPERATURAS |      |      |      |      |
|---|----------------------------------|------|------|------|------|
| Punto enturbiamiento máximo (°C)                            | 13                               | 9    | 5    | 0    | -3   |
| POFF máximo (°C)  | 10                               | 5    | 0    | -5   | -10  |
| Monoglicéridos totales máximo ( % m/m)                      |                                  |      |      |      |      |
| Calidad "verano" (desde el 1 de abril al 30 de septiembre): | 0,30                             | 0,40 | 0,50 | 0,70 | 0,70 |
| Calidad "invierno" (desde el 1 de octubre al 31 de marzo):  | (10)                             | 0,30 | 0,40 | 0,60 | 0,70 |



## NOTAS:

- (1) Todos los métodos de ensayo a que se hace referencia incluyen criterios de precisión. En caso de disputa, y para resolverla, se deben aplicar los procedimientos descritos en la Norma EN ISO 4259, interpretando los resultados sobre la base de la precisión del método de ensayo correspondiente.
- (2) Son admisibles otros métodos de ensayo técnicamente equivalentes previa aprobación de CLH. En caso de disputa se seguirán los criterios sobre métodos de referencia de la norma EN 14214 vigente así como los criterios de interpretación de resultados para casos de discrepancia que en dicha norma se establecen.
- (3) Para las normas que figuran en la versión vigente de la EN 14214 los métodos de ensayo a aplicar serán los correspondientes a lo especificado en el apartado 2 de dicha norma. Para el resto los métodos de ensayo a aplicar serán los correspondientes a la última versión publicada.
- (4) No se permite la adición de compuestos que no sean FAME, salvo la de aditivos con el objeto de mejorar la calidad de su rendimiento. Se recomiendan aditivos en cantidades adecuadas sin efectos nocivos conocidos.
- (5) Si se utiliza el método EN ISO 3675, la densidad debe medirse a temperatura (t) entre 20 y 60°C. La corrección para calcular la densidad a 15 °C debe realizarse según el algoritmo del anexo C de la EN 14214.
$$d_{15} = d_t + 0,723 (t - 15)$$
- (6) Si se determina por EN ISO 2719, se debe seguir el procedimiento A, y sólo se debe utilizar un equipo que disponga del sistema de detección adecuado (detección térmica o ionización). Si se determina por EN ISO 3679, se ha de realizar en equipos que dispongan de un dispositivo de detección térmica, utilizando 2 ml de muestra. En caso de disputa, el método de referencia es el EN ISO 3679.
- (7) Las fechas que se indican son las establecidas para que el combustible esté disponible en los puntos de venta con la calidad de la nueva estación. La antelación con la que el producto debe entrar en el sistema CLH para conseguir ese objetivo, se define en el contrato de prestación de servicio.
- (8) Se recomienda encarecidamente la incorporación al FAME, en la etapa de producción y antes del almacenamiento, de un aditivo para mejorar la estabilidad a la oxidación, que aporte un efecto similar al de 1000 mg/kg de BHT. Además del mencionado, BHT, se puede utilizar cualquiera de los incluidos en la lista "No-harm list of oxidation stabilizers for biodiesel", de AGQM. Para más información sobre otros aditivos, ver el apartado 5.2 de la norma EN 14214.
- (9) Los límites de las propiedades dependientes del clima se establecen no de forma unívoca, sino que se permiten diferentes límites para una propiedad en función de los valores de las otras propiedades, existiendo, por lo tanto, diferentes "combinaciones permitidas" (denominadas clases en la norma EN 14214).
- (10) En periodo invernal no se admiten productos con el POFF y punto de enturbiamiento correspondientes a esta combinación (clase), independientemente del valor de monoglicéridos del producto.

**SI SE PRODUJERE UNA MODIFICACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES OFICIALES VIGENTES EN ESPAÑA, SE SOMETERÁ A REVISIÓN ESTE CUADRO PARA ADAPTARLO A LA NUEVA SITUACIÓN.**