



Application Note AN-R-034

# Estabilidad a la oxidación del diésel, biodiésel y mezclas

Mediciones fiables de estabilidad a la oxidación en diésel, biodiésel y mezclas según EN 14112, EN 15751 y EN 16568

En comparación con el combustible diésel de petróleo, el biodiésel produce menos emisiones y se considera sostenible y respetuoso con el medio ambiente. El biodiesel se puede mezclar con diesel a base de petróleo en cualquier proporción. Por lo tanto, muchos países anaden biodiesel al combustible diesel convencional entre un 5% y un 15% (v/v). Dependiendo del tipo de motor diésel de combustión interna, la fracción de biodiésel puede ser mucho mayor o incluso utilizarse como combustible biodiésel 100% puro.

Sin embargo, es necesario controlar la calidad tanto del biodiesel como de sus mezclas. Uno de los parámetros más importantes es la estabilidad a la oxidación del combustible. Durante la producción de biodiesel, la adición y el efecto de antioxidantes (p. ej., palmitato de ascorbilo) inhibe la autooxidación y aumenta la estabilidad a la oxidación.<sup>1]</sup> El 893 Professional Biodiesel Rancimat es un sistema analítico para la determinación fácil y segura de la estabilidad a la oxidación del biodiesel y sus mezclas según EN 14112, EN 15751 y EN 16568.

## MUESTRA Y PREPARACIÓN DE MUESTRA

Esta aplicación se demuestra en varias muestras de combustible que se enumeran en **tabla 1**.

No se requiere preparación de muestras.

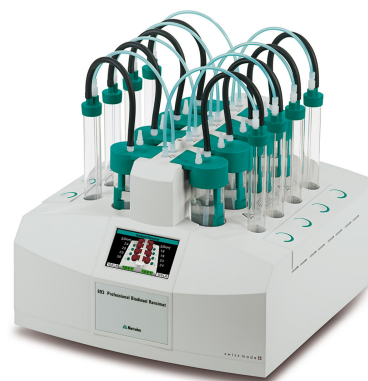
## EXPERIMENTO

Las determinaciones se realizan con un equipo 893 Professional Biodiesel Rancimat (Figura 1).

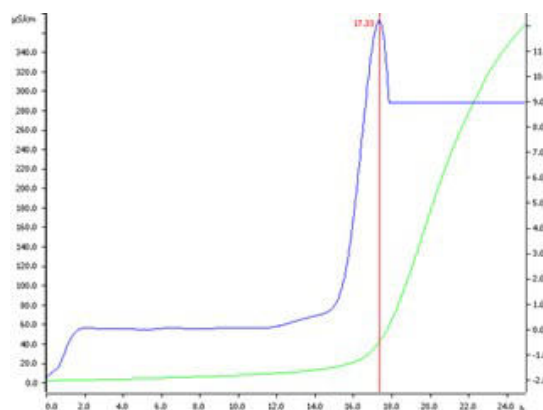
Se pesa una cantidad adecuada de muestra en el recipiente de reacción y luego se inicia el análisis.

Con el método Rancimat para biodiesel, la muestra se expone a un flujo de aire a una temperatura constante entre 80 y 150 °C. Los productos de oxidación secundaria altamente volátiles se transfieren al recipiente de medición junto con el flujo de aire, donde son absorbidos en la solución de medición.

La conductividad de la solución de medición se registra continuamente. La formación de productos de oxidación secundarios conduce a un aumento de la conductividad. El tiempo hasta que se produce este marcado aumento de conductividad se denomina «tiempo de inducción», que es un buen indicador de la estabilidad a la oxidación (Figura 2).

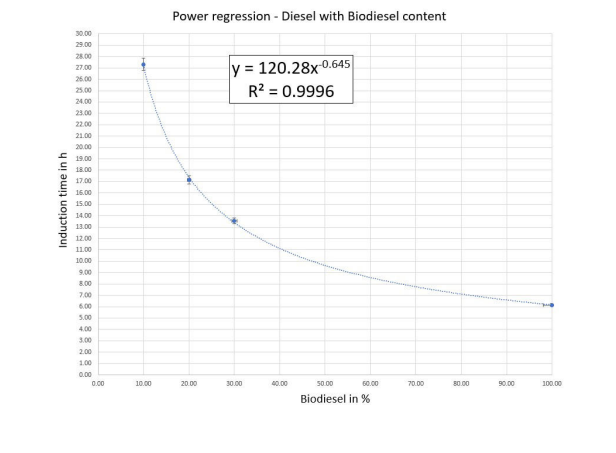


**Figure 1.** 893 Biodiesel Rancimat Profesional equipado con recipientes de medición y reacción para la determinación de la estabilidad a la oxidación del biodiesel y sus mezclas.



**Figure 2.** Determinación de la estabilidad a la oxidación de una mezcla de diesel con 20% de biodiesel (v/v) a 110 °C.

Además, una regresión de potencia muestra que las mezclas con el correspondiente tiempo de inducción alcanzaron un coeficiente de determinación de 0,9996 (figura 3). Esto demuestra la precisión del 893 Professional Biodiesel Rancimat.



**Figure 3.** Regresión de potencia de diésel con mezcla de biodiesel a 110 °C.

**Tabla 1.** Resultados de la estabilidad a la oxidación de diésel, biodiésel y mezclas con el 893 Professional Biodiesel Rancimat a 110 °C.

Muestra (n = 4)	Valor medio en h	DE(rel) en %
100% Diesel sin contenido de biodiesel	N / A*	N / A*
100% Biodiesel (elaborado a partir de residuos orgánicos)	6,15	1,2
Mezcla de diésel con 30% de biodiesel (v/v)	13,55	0,9
Mezcla de diésel con 20% de biodiesel (v/v)	17,15	1,0
Mezcla de diésel con 10% de biodiesel (v/v)	27,31	1,6

La estabilidad a la oxidación del biodiesel y sus mezclas con combustibles diesel es un parámetro importante incluido en una serie de métodos estándar que definen los requisitos mínimos de calidad para el biodiesel comercializado como combustible para vehículos o combustible para calefacción. Al utilizar Rancimat, la estabilidad de la oxidación del diésel se puede determinar fácilmente para varias muestras a la vez con ocho posiciones de medición en dos bloques calefactores, lo que aumenta el

rendimiento del laboratorio. La pantalla incorporada muestra el estado del instrumento y cada posición de medición individual. Un botón ubicado en cada posición de medición del instrumento permite iniciar las mediciones. El uso de prácticos recipientes de reacción desechables y accesorios aptos para lavavajillas reduce la limpieza al mínimo. Esto ahorra tiempo y dinero y mejora significativamente la precisión y la repetibilidad. En esta aplicación se probaron diésel, biodiesel y

diversas mezclas de ambos. Como el combustible diésel es muy estable frente a la oxidación, no se pudo encontrar ningún período de inducción en un tiempo razonable a 110 °C. Sin embargo, la determinación funcionó muy bien para el biodiesel y todas las mezclas analizadas.

También se demostró en una regresión de potencia

que las mezclas con el tiempo de inducción correspondiente alcanzaron un coeficiente de determinación de 0,9996, lo que demuestra la precisión superior del 893 Professional Biodiesel Rancimat para este análisis.

## REFERENCIAS

1. Metrohm AG. Estabilidad a la oxidación de ésteres metílicos de ácidos grasos (FAME, biodiesel): determinación confiable y precisa de la estabilidad a la oxidación del biodiesel según EN 15751; AN-R-009; Metrohm AG: Herisau, Suiza, 2024.

## CONTACT

Metrohm Hispania  
Calle Aguacate 15  
28044 Madrid

[mh@metrohm.es](mailto:mh@metrohm.es)

## CONFIGURACIÓN



### 893 Professional Biodiesel Rancimat

El 893 Professional Biodiesel Rancimat es un sistema de análisis para la determinación sencilla y segura de la estabilidad a la oxidación del biodiésel (ésteres metílicos de ácidos grasos, FAME) y mezclas de biodiésel conforme a las normas EN 14112, EN 15751 y EN 16568. Con 8 posiciones de medida en 2 bloques de calefacción. La pantalla integrada muestra el estado del aparato y de cada posición de medida individual. Los botones de inicio de cada posición de medida permiten iniciar la medida en el aparato. Los prácticos recipientes de reacción desechables y los accesorios aptos para lavavajillas permiten reducir el coste de la limpieza de los accesorios a un mínimo absoluto. Esto ahorra tiempo y dinero, y mejora considerablemente la precisión y la reproducibilidad.

Todos los accesorios necesarios para la realización de las determinaciones están incluidos en el suministro básico. Para el control de aparatos y para la grabación, evaluación y almacenamiento de datos se requiere el software StabNet.



### Juego de accesorios para la determinación de la corrección de temperatura en Biodiesel Rancimat.

Set para el ajuste exacto de la temperatura



### Consumable Kit Biodiesel Rancimat

Contiene las piezas de desgaste más importantes para el Biodiesel Rancimat.