



## Determinación eficaz de la calidad del crudo – con los equipos de METTLER TOLEDO

La industria petroquímica se enfrenta a la escasez de recursos del petróleo y a unos elevados costes de análisis y producción. Los productos del crudo se analizan constantemente por temas de calidad y medioambientales. Los retos son minimizar la interrupción de la producción, aumentar el rendimiento y disminuir los costes. METTLER TOLEDO ofrece varias soluciones.



### Control continuado de la calidad del crudo

La exploración y producción de crudo es un proceso de alta tecnología que conlleva muchos riesgos. La corrosión u obstrucción del oleoducto a causa de reacciones químicas ocurre fácilmente debido al alto contenido ácido del petróleo, así como también, debido a una reacción química entre el agua de formación y de producción. Una interrupción en la producción es muy cara, por lo que se debe evitar a toda costa. Las características del crudo, como el contenido de cloruro, el grado ácido total y el contenido de agua, se controlan constantemente en el laboratorio para aumentar el rendimiento del petróleo y suprimir costes. También se realizan análisis en un pequeño laboratorio. Por esta razón, es necesario

que los equipos sean portátiles, robustos y fáciles de usar. Las pruebas analíticas realizadas en los laboratorios en tierra firme son más exhaustivas e incluyen mediciones del contenido de sulfuro y de densidad, dos parámetros que influyen en el precio del petróleo. Las pruebas se implementan según las normas estándares y por ello es necesario disponer de los resultados rápidamente.

### Soluciones inteligentes de METTLER TOLEDO

Los equipos de METTLER TOLEDO son compatibles para varios ambientes en el laboratorio. METTLER TOLEDO proporciona equipos compactos y portátiles adecuados para análisis in situ, así como también una selección de productos innovadores

con una gran funcionalidad. Todos los equipos de METTLER TOLEDO son precisos, robustos y fáciles de usar y garantizan la calidad de las pruebas analíticas en industria petroquímica y la eficacia en el laboratorio.

- Las soluciones de METTLER TOLEDO ayudan a la industria petroquímica tanto en los procesos de extracción como en los de refino, aumentando la productividad en su laboratorio.
- Los especialistas de ventas y de asistencia técnica han recibido una buena formación y son muy competentes.

Contacte con METTLER TOLEDO y deje que le ayuden en su negocio! ■

## Contenidos

### Petroquímica News 1

Determinación eficaz de la calidad del crudo – con los equipos de METTLER TOLEDO

ASTM D5186 Y ASTM D6550 en un Sistema METTLER TOLEDO SFC Berger

Seguridad óptima

Facilitando las determinaciones del grado de bromo

Ayudar a escoger sabiamente

Análisis Térmico de METTLER TOLEDO en la industria petroquímica – Parte 1

Soluciones eficaces para mejorar la productividad

## Impresión

### Editor

Mettler Toledo GmbH  
Laboratory & Weighing  
Technologies  
Im Langacher  
CH-8606 Greifensee  
Switzerland

### Producción

Laboratory Marketing Support  
Switzerland

### Artículos Técnicos

Mettler Toledo GmbH  
– Laboratory & Weighing  
Technologies  
– Analytical Instruments

Subject to technical changes.  
© 2005 Mettler-Toledo GmbH  
Printed in Switzerland.



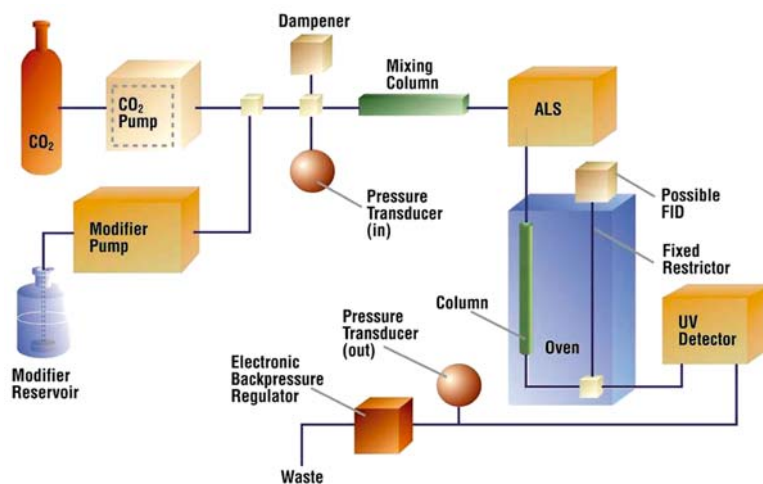
### Normativa cambiante

La normativa de los combustibles diesel es muy estricta en lo que se refiere a los límites de los hidrocarburos aromáticos, ya que causan la formación de hollín negro, un peligro medioambiental. El método ASTM D5186 ha sido adaptado para medir los aromáticos con el SFC, ya que es rápido y eficaz para controlar el contenido aromático. En California el *Air Resources Board* (CARB) recomienda su uso.

### Instrumentación aprobada

Para cumplir las especificaciones del gasóleo, AC Analytical Controls socio de METTLER TOLEDO desarrolló el Analizador de Aromáticos AC, basado en el SFC Berger desarrollado por el Dr. Ferry Berger. El sistema incorpora el SFC Berger de columna empacutada de METTLER TOLEDO. Los módulos SFC Berger incluyen un sistema de control de un solo flujo que permite el control independiente de la presión y del

Berger SFC Schematic



# Analizador de aromáticos y olefinas de METTLER TOLEDO: ASTM D5186 Y ASTM D6550 en un Sistema METTLER TOLEDO SFC Berger

Las normativas medioambientales controlan las emisiones generadas por la combustión de diesel. Los aromáticos en los combustibles diesel fomentan la combustión de partículas, por ese motivo es esencial medir con precisión el contenido aromático. Se ha demostrado que los hidrocarburos olefínicos de la gama de la gasolina contribuyen a las reacciones fotoquímicas en la atmósfera, lo que provoca la niebla fotoquímica.

AC Analytical Controls, socio de METTLER TOLEDO ha desarrollado un analizador combinado de Aromáticos/Olefinas que determina tanto los aromáticos en los combustibles diesel, como las olefinas en la gasolina usando la tecnología aprobada SFC Berger de METTLER TOLEDO. Su diseño permite a los refinadores combinar dos aplicaciones en un Sistema de Cromatografía de Fluidos Supercríticos (SFC) Berger de METTLER TOLEDO, posibilitando una reducción de la inversión.

flujo; y un módulo de control térmico optimizado para columnas empaquetadas, que permite, a su vez, el montaje de un detector de ionización de llama. El software automatiza el análisis y reduce la implicación del operario.

## Aromáticos en el combustible gasóleo

El AC (ASTM D 5186) basado en la tecnología SFC Berger de METTLER TOLEDO, detecta:

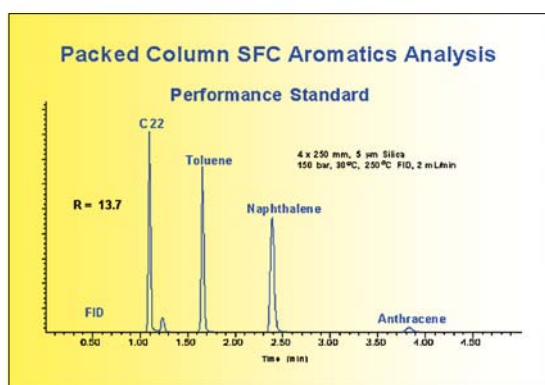
- Saturados
- Aromáticos de un solo anillo
- Aromáticos de anillo polinuclear en combustibles diesel.

## Olefinas en la gasolina

Desde el 1 de enero de 2002, el *Californian Air Resources Board* (CARB) ha recomendado el método de análisis ASTM D 6550 que incorpora la tecnología SFC para medir las olefinas totales en la gasolina. Las olefinas aumentan el grado octánico de la gasolina, pero tienden a ser reactivas y tóxicas. Es necesario un método analítico apropiado para determinar las olefinas totales que se pueden usar tanto por los reguladores como por los fabricantes.

El analizador de olefinas AC (ASTM D 6550), basado en la tecnología SFC de METTLER TOLEDO, separa y cuantifica las olefinas y separa la fracción olefínica del combustible de los saturados, aromáticos y oxigenados. Es fácilmente automatizable, no se necesitan preparaciones de muestras y el tiempo de análisis es comparativamente corto, unos 10 minutos. ■

► [www.mt.com/berger](http://www.mt.com/berger)





## La balanza analítica XP de METTLER TOLEDO: Seguridad óptima

En la industria petroquímica, el pesaje preciso es vital. Las muestras de petróleo son muy viscosas y, por lo tanto, problemáticas o incluso peligrosas a la hora de trabajar. Sin embargo, el muestreo preciso y eficaz es la clave para un mayor rendimiento por lo que METTLER TOLEDO ha desarrollado la mejor solución: la nueva balanza analítica XP, una forma más rápida y segura de pesaje.

### Siempre calibrada – para resultados precisos

El control de calibrado es el primer paso en la operación diaria de una balanza en un laboratorio de control de calidad antes de analizar muestras. Si no está calibrada correctamente, no se puede garantizar la precisión. Por esta razón, METTLER TOLEDO ha desarrollado el nuevo «Control de Calibración» para la balanza analítica XP. Este sistema que permite ahorrar tiempo y ganar precisión coloca la balanza debajo de un sensor que emite una señal acústica

cuando ésta se sale de los límites de calibración y aparece un mensaje en la pantalla dando instrucciones sobre cómo recalibrar la balanza. Muchos *Standard Operating Procedures* (SOP) de las empresas petroquímicas estipulan el control de calibración de la balanza como parte de su trabajo rutinario diario, lo que significa que METTLER TOLEDO puede ser una gran li-

beración para las empresas petroquímicas, a la vez que supone un ahorro de tiempo y de dinero.

### «SmartGrid» y «ErgoClips» agilizan sus procedimientos de pesaje

Las empresas petrolíferas se esfuerzan constantemente en conseguir resultados de pesada garantizados más rápidamente, por lo que METTLER TOLEDO ha desarrollado el revolucionario «SmartGrid», un sistema de pesaje en forma de cazuela único. Minimiza el efecto de las turbulencias, se estabiliza mucho más rápidamente y proporciona resultados precisos de forma más rápida.

Se necesitan contenedores de tara específicamente diseñados para las distintas tareas, «SmartGrid» ofrece unas pinzas de sujeción denominadas «ErgoClips», que permiten un manejo más eficaz de las muestras, a la vez que se evitan los derrames.

### Funcionamiento sin manos

Cuando se pesan lubricantes u otros productos químicos, a menudo se usan guantes para proteger al usuario. Gracias a dos sensores ópticos en el terminal denominados «SmartSens», se puede realizar el pesaje sin tener que tocar la balanza, ahorrando tiempo y reduciendo el riesgo de contaminación de los equipos. Con el sensor óptico «ErgoSens» se pueden realizar hasta 4 operaciones sin manos, por lo que se minimiza el riesgo de derrame.

Además se puede desmontar facilitando la limpieza de la balanza, sus elementos son resistentes a los ácidos y productos químicos y se puede limpiar en el lavavajillas.

► [www.mt.com/xp-analytical](http://www.mt.com/xp-analytical)





# Valoración y Pipetas RAININ de METTLER TOLEDO: Facilitando las determinaciones del grado de bromo

La determinación del grado de bromo es una prueba importante en las refinerías y fábricas petroquímicas. Ayuda a controlar los procesos y permite la evaluación de la calidad de las olefinas mono alifáticas. Los valoradores y pipetas RAININ de METTLER TOLEDO tienen algunas características únicas que facilitan la tarea en el laboratorio. Una mejora en la productividad del grado de bromo y una reducción en los costes son las ventajas de unir sus esfuerzos con METTLER TOLEDO.



## Una medición importante para las refinerías y fábricas petroquímicas

El grado de bromo es una medición útil de insaturación de las muestras de petróleo y permite la estimación del contenido de olefinas en los destilados del petróleo. Por esta razón, es un procedimiento de análisis estándar que se realiza en muchas refinerías

de todo el mundo. También sirve para determinar la pureza y para identificar las mono olefinas disponibles comercialmente, por lo que es un parámetro importante en el control de calidad. Se determina el grado de bromo mediante una valoración con bromuro a baja temperatura. Se indica el punto final voltaméricamente cuando hay un exceso de bromo en la solución.

## DL58 de METTLER TOLEDO: Facilitando la tarea

El DL58 de METTLER TOLEDO es ideal para determinar el grado de bromo de las muestras. Su diseño robusto se adapta a las duras condiciones de los laboratorios de las refinerías e industrias petroquímicas, reduciendo el coste de mantenimiento. El interface de usuario es muy explícito. La función única de control de temperatura garantiza que cada determinación de grado de bromo se realice a una temperatura ideal 0° - 5° C, lo que aumenta enormemente la precisión.

## Pipetas RAININ: Medición precisa de las muestras

Se debe añadir al vaso de precipitación una muestra de un tamaño diferente mediante una pipeta dependiendo del grado de bromo esperado. El uso de una pipeta RAININ es muy recomendable, ya que permite el funcionamiento con una sola mano, cambio del volumen simple y evita las lesiones gracias a su característica de reducción de fuerza de pipeteo LTSmt.

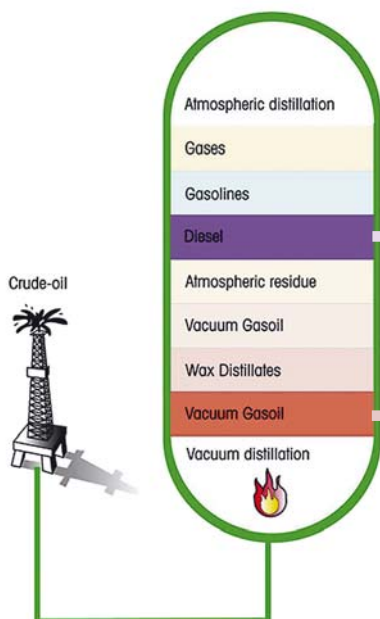
## Soluciones de METTLER TOLEDO: Mejorando las determinaciones del grado de bromo

Gracias a sus competencias únicas, METTLER TOLEDO puede ayudarle en las determinaciones del grado de bromo. Un aumento de la productividad, una reducción de los costes y una mejora en la precisión son sólo algunas de las ventajas que las empresas petroquímicas pueden experimentar trabajando con METTLER TOLEDO. ■

- ▶ [www.mt.com/rainin](http://www.mt.com/rainin)
- ▶ [www.mt.com/titration](http://www.mt.com/titration)



Please select your application:



# Las soluciones de METTLER TOLEDO para refinar petróleo: Ayudar a escoger sabiamente

Cada día los laboratorios de las refinerías se enfrentan a una multitud de retos analíticos y esto, junto con la presión de ganar velocidad, reducir los costes y procesar más muestras, conlleva a evaluar las soluciones de instrumentación moderna. La guía interactiva para las refinerías permite comprender más fácilmente toda la oferta para las refinerías y ayuda a justificar las inversiones y los programas de mejora de los laboratorios.

## Una multitud de retos analíticos para los laboratorios de las refinerías

Los laboratorios de las refinerías llevan a cabo una multitud de tareas y analizan miles de muestras durante el año. METTLER TOLEDO ofrece numerosas soluciones que son la clave del control de calidad de las refinerías. Tanto si se trata de análisis de crudo para la gravedad API, contenido de sulfuro, cloruro o humedad, control de calidad de los destilados del petróleo mediante las determinaciones de ácido o de grado de bromo, la estimación del rendimiento de los lubricantes mediante el análisis del grado básico o simplemente la evaluación medioambiental de las aguas de la refinería, METTLER TOLEDO ofrece soluciones modernas y apoyo exhaustivo.

## Más rápido, más económico, más exhaustivo

Actualmente, se espera que los laboratorios de las refinerías proporcionen respuestas más rápidas, reduzcan los costes de

funcionamiento y realicen más análisis. Por esta razón, es obligatorio estar al día de los desarrollos tecnológicos y sustituir la instrumentación antigua. No es necesario decir que todos los métodos usados en un laboratorio de una refinería deben cumplir los estrictos estándares industriales como los ASTM, UOP o IP.

## Guía interactiva para las refinerías

Para facilitar la tarea de los directores de laboratorio, METTLER TOLEDO ha desarrollado una guía interactiva para las refinerías ([www.mt.com/refinery-lab](http://www.mt.com/refinery-lab)). Esta guía detalla los procesos de refinería incluyendo las varias gamas de productos, resume los procedimientos estándar y presenta las soluciones de METTLER TOLEDO para cada análisis. Con el fin de ayudar a los directores con la justificación CAPEX, se explican las características de las soluciones, para que el valor de la actualización de una pieza de un kit pueda ser claramente comunicada al director *senior*.

La evaluación guiada de la solución es más fácil y también mucho más divertida. Una visita a [www.mt.com/refinery-lab](http://www.mt.com/refinery-lab) podría ser el principio de un programa de mejora sustancial. ■

► [www.mt.com/refinery-lab](http://www.mt.com/refinery-lab)

Please select your product:

Propane  
Butane  
Propane



Naphtha  
Fuel (98)  
Fuel (95)



Diesel  
Light heating oil  
Kerosene



Sulphur  
Wax  
Lubricants



Heavy heating oil  
Asphalt



Petroleum coke



# Análisis Térmico de METTLER TOLEDO en la industria petroquímica – Parte 1

Un análisis importante en la industria petroquímica está relacionado con la medición de la estabilidad de oxidación de los aceites. La determinación del tiempo de inducción de la oxidación (OIT) es un método rápido para evaluar la estabilidad de los productos del petróleo.



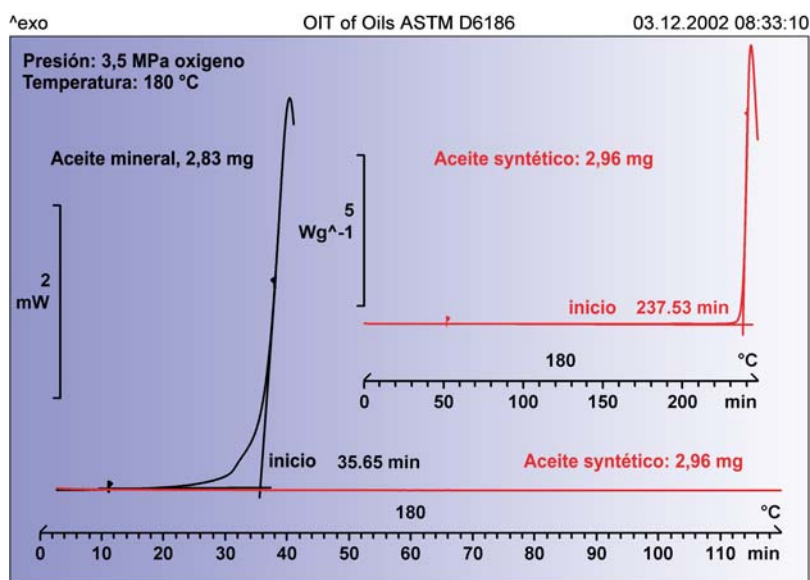
La calorimetría de escaneo diferencial a alta presión (HP DSC) es la técnica térmica más usada para caracterizar la estabilidad de los productos del petróleo. La parte 1 de este tema se centra en las condiciones del método isotérmico basado en el estándar ASTM D6186. El ejemplo subraya cómo se puede obtener información para prever el comportamiento de los aceites bajo las condiciones de operación reales y cómo se pueden desarrollar estabilizadores para mejorar el rendimiento.

## Estabilidad de la oxidación de los aceites según ASTM D6186

La medición de la estabilidad de la oxidación de los aceites permite predecir su comportamiento bajo las condiciones de operación reales. En el procedimiento del análisis, según ASTM D6186, se mantiene la muestra de aceite isotérmicamente a 180°C bajo un aumento de la presión del oxígeno hasta que empieza la oxidación. El inicio de la oxidación exotérmica (intersección de la línea base con la tangente con

inflexión) se denomina el tiempo de inducción de la oxidación (OIT).

El diagrama muestra las mediciones de OIT de dos aceites de motor diferentes, uno mineral y el otro sintético. El aceite mineral se oxida después de 35 minutos. El aceite sintético está estable a la misma temperatura durante los 120 minutos prescritos por el estándar ASTM. El diagrama muestra la curva de medición del aceite sintético y que la oxidación del aceite sintético lleva mucho más tiempo que la del mineral, unos 237 minutos.



DEMO Version

METTLER TOLEDO STAR® SW 7.00

► [www.mt.com/TA](http://www.mt.com/TA)

Mediciones DSC bajo Presión con el HP DSC827e



# Soluciones eficaces para mejorar la productividad

El objetivo de METTLER TOLEDO es mejorar las soluciones de laboratorio y satisfacer sus necesidades ofreciéndoles tecnologías efectivas y soluciones modernas. Somos su compañero para la eficacia, integración y calidad en todos sus procesos en el laboratorio. Nuestras balanzas satisfacen una serie de necesidades y nuestros equipos analíticos garantizan resultados fiables en la composición o propiedades de líquidos y sustancias.

## Sistemas de medición de densidad de METTLER TOLEDO:

La determinación de los perfiles de densidad conlleva algunos problemas, ya que el petróleo es pegajoso y altamente viscoso. Con el reconocimiento automático de errores y la eficaz limpieza del densímetro de METTLER TOLEDO, se evitan los retrasos y se aumenta la productividad.

[www.mt.com/density](http://www.mt.com/density)

## Valoradores colorímetros Karl Fisher de METTLER TOLEDO:

Los valoradores colorímetros Karl Fisher para determinar el contenido de agua ahorran tiempo de análisis y de limpieza, proporcionando una rápida respuesta analítica.

[www.mt.com/titration](http://www.mt.com/titration)

## Instrumentación Analítica

## Soluciones de Pesaje

### Herramientas Lasentec y React IR:

Herramientas en proceso para la industria petroquímica que permiten mediciones, comprensión y control en tiempo real. El análisis continuado de las fases se lleva a cabo *in-situ* mediante una espectroscopia con rayos infrarrojos. Permite realizar la medición en fluidos opacos/negros desde asfáltinas hasta carbón micronizado o agua en petróleo crudo.

[www.mt.com/lasentec](http://www.mt.com/lasentec)

[www.mt.com/reactir](http://www.mt.com/reactir)

### La balanza de precisión XP:

La resistencia química a cualquier derrame hace que las nuevas balanzas de precisión Excellence Plus sean robustas. El pesaje de muestras pegajosas o aceitosas nunca ha sido más fácil.

[www.mt.com/xp-precision](http://www.mt.com/xp-precision)

## Química Automatizada

## Pesaje Industrial

### SSPS Small-Scale Production System:

Un sistema de producción a pequeña escala para la producción de compuestos de gran valor o intermedios. Con el SSPS, METTLER TOLEDO proporciona una poderosa herramienta para ayudarle en la producción garantizando un control del proceso preciso, seguro y fiable.

[www.mt.com/ssps](http://www.mt.com/ssps)

### Soluciones de Pesaje de Procesos:

Optimize la eficacia con el transmisor IND130. Conecte sus células de carga mediante Profibus DP, Allen-Bradley RIO o RS232 directamente a su PLC o DCS para dosificación, llenado, pesaje de depósitos y control de inventario.

### Mettler-Toledo GmbH

Laboratory & Weighing Technologies  
Im Langacher  
CH-8606 Greifensee  
Switzerland

### Mettler-Toledo GmbH

Analytical Instruments  
Sonnenbergstrasse 74  
CH-8603 Schwerzenbach  
Switzerland

### Mettler-Toledo S.A.E.

Miguel Hernández 69-71  
E-08908 L'Hospitalet de Llobregat Barcelona)  
España  
Tel: ++34 93 223 7600

**METTLER TOLEDO**

[www.mt.com](http://www.mt.com)