

For more information, please contact us:

ExpotechUSA

10700 Rockley Road  
Houston, Texas 77099  
USA

281-496-0900 [voice]

281-496-0400 [fax]

E-mail: sales@expotechusa.com

Website: www.ExpotechUSA.com

**ANALISIS DE RETORTA**  
**Serie OFI 165-00 - Tamaño 10 ml**  
**Serie OFI 165-80 - Tamaño 20 ml**  
**Serie OFI 165-14 - Tamaño 50 ml**

La retorta provee un medio para la separación y medición de los volúmenes de agua, aceite y sólidos contenidos en una muestra de fluidos de perforación. Se calienta un volumen conocido de muestra, hasta vaporización de los componentes líquidos, los cuales son luego condensados y colectados en una probeta graduada. Los volúmenes líquidos se determinan de la lectura de las fases oleosa y acuosa en la probeta graduada. El volumen total de sólidos, tanto los suspendidos como los disueltos, se obtiene por diferenciación del volumen total de muestra versus el volumen final de líquido colectado. Son necesarios cálculos para determinar el volumen de los sólidos suspendidos, debido a que ningún sólido disuelto será retenido en la retorta. También, se pueden calcular los volúmenes relativos a los sólidos de baja gravedad específica y materiales densificantes.

**EQUIPAMIENTO:**

*Recipiente para muestra:* Capacidad 10 ml, 20 ml o 50 ml.

*Condensador:* De masa suficiente para enfriar los vapores de agua e hidrocarburo por debajo de su temperatura de vaporización, previo a que abandonen la cámara de condensación. Los condensadores OFITE para 20 y 50 ml están ajustados con una conexión Ultra-Torr, para prevenir el raspado de la rosca del condensador y retardar la evaporación. Mantenga el O-Ring de la conexión Ultra-Torr lubricado con una pequeña cantidad de grasa.

*Elemento de Calentamiento:* Potencia en Watt suficiente para producir una elevación de temperatura de la muestra, por arriba de sus puntos de vaporización,

dentro de especificaciones API, sin producir la fusión y volatilización de los sólidos.

*Termostato:* Capacidad limitante de la temperatura de la retorta hasta  $930 \pm 70^{\circ}\text{F}$  ( $500 \pm 20^{\circ}\text{C}$ ). **Las retortas OFITE están calibradas para calentar una muestra entre 930 - 1000°F, según especificaciones API. Cualquier ajuste manual realizado sobre el termostato será peligroso y anulará la garantía de fábrica.**

*Receptáculo para líquido:* Probeta graduada, transparente e inerte al hidrocarburo, agua y a temperaturas de hasta  $90^{\circ}\text{F}$  ( $32^{\circ}\text{C}$ )

*Lana de acero fina:* N°000 Lana de Acero. Nota: No se recomienda el uso de Lana de Acero Líquida

*Grasa:* Never-Seez®. Se usa para el sellado de la rosca del receptáculo y como lubricante a altas temperaturas.

*Perforador manual T:* Para limpieza de la cámara de la retorta y del pasaje del condensador

*Limpiadores de cañería:* Para limpieza de la cámara de la retorta y del pasaje del condensador

*Espátula:* Diseñada para entrar completamente dentro de las dimensiones del receptáculo de muestra.

### **Deberían seguirse los siguientes lineamientos, para asegurar una segura operación de las retortas:**

1. Limpie y seque la cámara de la retorta y el condensador, especialmente dentro del receptáculo de la muestra de lodo, tapa y del pasaje del condensador (tubo de descarga). Limpie la rosca del receptáculo de muestra con un cepillo de alambre. Use una espátula, la punta de un sacacorchos o una navaja para disgregar los sólidos dentro del receptáculo de la muestra. Debería usarse un limpiador de tubería o una herramienta rígida (perforador manual T) para perforar y sacar cualquier residuo fuera del tubo de descarga.

***Asegúrese que el tubo de descarga y el orificio en la tapa de la cámara de muestra de lodo estén absolutamente limpios.***

2. El ensamble completo debería enfriarse a menos de  $100^{\circ}\text{F}$  ( $37.8^{\circ}\text{C}$ ) después de cada uso.
3. Las roscas en la retorta deberían inspeccionarse visualmente antes de cada uso, para determinar signos de daño.
4. La lana de acero debería cambiarse luego de cada ensayo, para prevenir el depósito de sólidos.
5. Las retortas usadas en operaciones offshore deberían cambiarse cada 6 meses para su examen y limpieza.

## PROCEDIMIENTO:

1. Recolecte una muestra representativa del fluido de perforación y hágala pasar a través de la malla del embudo Marsh, para remover cualquier material de mayor tamaño, como ser cuttings, materiales de pérdida de circulación, u otro desperdicio.
2. Registre la temperatura de la muestra. Esta debería estar dentro de los 10°F de la temperatura a la cual se determinó la densidad del lodo.
3. Si la muestra contiene burbujas de gas o de aire, agregue de 2 - 3 gotas de agente antiespumante, a una muestra de 300 ml de lodo. Agite lentamente por 2 o 3 minutos, para permitir el desprendimiento de los gases atrapados. El entrampamiento de gas o de aire resultará en medidas de alto contenido de sólidos de retorta, las cuales serán erróneas, debido a que el gas y el aire entrampados redujeron inicialmente el volumen de muestra líquida.
4. Empaque un rollo de lana de acero N°000 dentro de la cámara, hasta aproximadamente 3/16 plg por arriba de la rosca interna de la cámara. Tal como lo indica la experiencia, use sólo la cantidad suficiente de lana de acero para prevenir una ebullición sobre los sólidos dentro del receptáculo de líquido.
5. Usando una jeringa limpia, lentamente llene el receptáculo de la retorta con una muestra no aireada, para evitar el entrampamiento de aire. Golpee ligeramente los costados del receptáculo de la muestra para expeler cualquier aire presente, y coloque la tapa sobre el receptáculo. Rote la tapa para obtener un apropiado calce y asegúrese que una pequeña cantidad de exceso de fluido salga por el orificio de la tapa. Limpie el exceso de lodo y cualquier sólido que se halla acumulado en el orificio de la tapa.
6. Lubrique la rosca completa del recipiente de muestra, con una ligera capa de Never-Seez®. Esto prevendrá la pérdida de vapores a través de la rosca y también facilitará el desarmado del equipo al final del ensayo.
7. Cuidadosamente, ajuste manualmente el receptáculo de retorta en la cámara de retorta y conecte el ensamble al condensador. Para las retortas de 20 y 50 ml, inserte cuidadosamente el tubo de la cámara de retorta dentro en la conexión Ultra-Torr y ajuste manualmente. Para las retortas de 10 ml, la cámara deberá roscarse en el condensador. Tenga cuidado de no sobreajustar y dañar las roscas en el condensador. Coloque la cámara dentro de la camisa de calentamiento y cierre la tapa de aislación.
8. Coloque un receptáculo limpio y seco para líquido, debajo del tubo de descarga del condensador. La longitud de este receptáculo podría requerir que este se encuentre en ángulo con respecto a la retorta o soportado de los lados del borde de la mesa de trabajo.

9. Conecte la retorta y observe el líquido que sale del condensador. Continúe calentando por 10 minutos más allá del tiempo transcurrido, luego de que no se ha recolectado más condensado. Si el lodo, como tal, ebulle sobre el tubo de recolección, el ensayo deberá repetirse. Empaque el cuerpo de la retorta con una mayor cantidad de lana de acero y corra nuevamente el ensayo. Permita que este transcurra por al menos 45 minutos.
10. Remueva el recolector de líquidos y permita que se enfríe. Lea y registre los volúmenes (o porcentaje volumétrico) de: 1) volumen de líquido total; 2) volumen de aceite; 3) volumen de agua, luego de que este ha sido enfriado a temperatura ambiente. Si se presenta una interfase en forma de emulsión entre las fases de aceite y de agua, un simple calentamiento de la interfase podría romper dicha emulsión. Una forma de realizar esto es remover la retorta ensamblada de la camisa de calentamiento, sujetando el condensador. Cuidadosamente, caliente el tubo receptor de líquidos a lo largo de la banda de emulsión por un suave contacto del receptor por un corto intervalo de tiempo, con la cámara caliente de la retorta. Evite la ebullición del líquido. Luego de que la interfase de emulsión se ha roto, permita que el receptor se enfríe y lea el volumen de agua en el punto más bajo del menisco.
11. Desconecte la retorta y permita que se enfríe, previo a su limpieza. No use agua fría para tratar de enfriar rápidamente la cámara.

## **Instrucciones para el Controlador de Temperatura - Retortas OFI de 20 y 50 ml:**

### **Retorta de 20 ml:**

Para establecer la temperatura sobre la retorta OFI de 20 ml con el controlador de temperatura electrónico, presione y mantenga hacia abajo el botón "set" mientras está presionando el botón para arriba "∧" o hacia abajo "∨", y establezca la temperatura deseada. El rango de temperatura está entre 32°F (0°C) y 950°F (509°C), a menos que se requiera otro rango en el momento de la compra.

### **Retorta de 50 ml:**

Para establecer la temperatura sobre la retorta OFI de 50 ml con el controlador de temperatura electrónico, presione hacia arriba el botón "∧" o hacia abajo el botón "∨". Lubrique las roscas en el receptáculo de muestra con una ligera capa de Never-Seez®. Esto prevendrá la pérdida de vapores a través de las roscas y facilitará el desarmado del equipo al final del ensayo.

En el manual del operador enviado con la retorta, se incluye información adicional en relación al control de temperatura. También puede requerírsele contactando a la división técnica de OFITE.

## CALCULOS:

Los volúmenes medidos (ml) de hidrocarburo y agua son convertidos en porcentajes volumétricos, en base al volumen de lodo que hemos colocado en el receptáculo de la retorta.

$$\text{Porcentaje en Volumen (\% Aceite) } = V_o = \frac{100 (\text{Volumen de Aceite Colectado, ml})}{\text{Volumen de Muestra, ml}}$$

$$\text{Porcentaje en Volumen (\% Agua) } = V_w = \frac{100 (\text{Volumen de Agua Colectada, ml})}{\text{Volumen de Muestra, ml}}$$

$$\text{Porcentaje en Volumen (\% Sólidos) } = V_s = 100 - (V_o + V_w)$$

Nota: El porcentaje volumétrico de sólidos incluye tanto los sólidos suspendidos (material densificante, etc.) como los sólidos disueltos (por ej., sales solubles). Este porcentaje volumétrico representará el total de los sólidos suspendidos, sólo si el lodo es del tipo agua dulce no tratado.

Para encontrar el porcentaje volumétrico de sólidos suspendidos y relacionarlos a los volúmenes relativos de sólidos de baja gravedad específica y materiales densificantes, se deberán realizar cálculos, una precisa medición del peso del lodo y concentración de cloruros.

$$V_{ss} = V_s - V_w - \frac{\text{concentración de Cloruros, mg/lit}}{1680000 - 1.21 (C_s)}$$

Donde,

$V_{ss}$  : Porcentaje volumétrico de sólidos suspendidos

$C_s$  : Concentración de cloruros, mg/lit

El porcentaje volumétrico de sólidos de baja gravedad específica,  $V_{lg}$  se calcula de la siguiente manera:

$$V_{lg} = \frac{1}{P_b - P_{lg}} [100 P_f + (P_b - P_f) V_{ss} - 12 W_m - (P_f - P_o) V_o]$$

Donde,

- $V_{lg}$  : Porcentaje volumétrico (%) de los sólidos de baja gravedad específica  
 $W_m$  : Peso del lodo, ppg  
 $P_f$  : Densidad del filtrado,  $\text{gr/cm}^3$   
 $P_b$  : Densidad del material densificante,  $\text{gr/cm}^3$   
 $P_{lg}$  : Densidad de los sólidos de baja gravedad,  $\text{gr/cm}^3$  (use 2.6 si desconoce este valor)  
 $P_o$  : Densidad del aceite,  $\text{gr/cm}^3$  (use 0.84 si desconoce este valor)

Porcentaje volumétrico (%) de material densificante ( $V_b$ ) se calcula de la siguiente manera:

$$V_b = V_{ss} - V_{lg}$$

Las concentraciones de los sólidos de baja gravedad específica, material densificante y sólidos suspendidos, pueden calcularse de la siguiente manera:

$$C_{lg} = 3.49 (P_{lg}) \times (V_{lg})$$

$$C_b = 3.49 (P_b) \times (V_b)$$

$$C_{ss} = C_{lg} + C_b$$

Donde,

- $C_{lg}$  : Concentración de sólidos de baja gravedad, lb/bbl  
 $C_b$  : Concentración de material densificante, lb/bbl  
 $C_{ss}$  : Concentración de sólidos suspendidos, lb/bbl

For more information, please contact us:

[ExpotechUSA](#)  
[10700 Rockley Road](#)  
[Houston, Texas 77099](#)  
[USA](#)

[281-496-0900 \[voice\]](#)

[281-496-0400 \[fax\]](#)

E-mail: [sales@expotechusa.com](mailto:sales@expotechusa.com)

Website: [www.ExpotechUSA.com](http://www.ExpotechUSA.com)