

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
2684:1999**

**PRODUCTOS DESTILADOS.
DETERMINACIÓN DE AGUA
Y SEDIMENTOS POR
CENTRIFUGACIÓN**

(1^{ra} Revisión)



PRÓLOGO

La presente norma sustituye totalmente a la Norma Venezolana COVENIN 2684-90 fue elaborada de acuerdo a los lineamientos del Comité Técnico de Normalización **CT4 Petróleo, gas y sus derivados** por el Subcomité Técnico **SC5 Métodos de ensayo**, y aprobada por FONDONORMA en la reunión del Consejo Superior No. 99-04 de fecha 14/04/99.

En la elaboración de esta Norma participaron las siguientes entidades: PDVSA-MANUFACTURA Y MERCADEO; PDVSA-GAS; PDVSA-INTEVEP; DELTAVEN; MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS.

**NORMA VENEZOLANA
PRODUCTOS DESTILADOS.
DETERMINACIÓN DE AGUA Y SEDIMENTOS
POR CENTRIFUGACIÓN**

**COVENIN
2684:1999
(1^{ra} Revisión)**

1 OBJETO

1.1 Esta Norma Venezolana especifica el método para la determinación del volumen de agua libre y sedimentos en combustibles destilados medios, cuyas viscosidades a 40 °C están entre 1,0 y 4,1 mm²/s (1,0 y 4,1 cSt), y sus densidades están comprendidas entre 870 y 900 kg/m³. Los combustibles grados 1D y 2D de la especificación ASTM D 975, los grados 0-GT, 1-GT y 2-GT de la especificación D 2880, y los Grados 1-K y 2-K de la especificación D 3699, generalmente están fuera de estos intervalos de viscosidad y densidad. El método ASTM D 1796 es el apropiado para los aceites combustibles de alta viscosidad.

1.2 Las cantidades apreciables de agua y sedimentos en los productos tienden a causar depósitos o incrustaciones en las instalaciones en que se usan generando dificultades en el sistema del quemador o del motor. La acumulación de sedimentos en los tanques de almacenamiento y en los tamices de los filtros puede obstruir el flujo del combustible desde el tanque hasta el sistema de combustión. El agua contenida en combustibles destilados medio puede producir corrosión de los tanques y equipos, y si hay detergente presente, el agua puede formar emulsiones o una apariencia turbia. El agua es el medio que permite el crecimiento microbiológico en la interfaz agua-combustible en los sistemas de combustión.

1.3 El método se usa como una indicación de aprobación en el control de calidad de productos destilados (tales como aceites combustibles grados N° 1 y N° 2 de la Especificación ASTM D 396, combustibles diesel N° 1-D y 2-D de la especificación ASTM D 975, y combustibles de turbina a gas N° 0-GT, 1-GT y 2-GT de la especificación ASTM D 2880) como los referidos en la Norma Venezolana COVENIN 662.

1.4 Este método no es recomendable para la determinación de agua y sedimentos en materiales muy volátiles como gasolinas. En el caso en que se realice, las centrifugas eléctricas deberán cumplir con los requisitos de seguridad exigidos.

1.5 Este método no es aplicable para crudos, en este sentido se recomienda utilizar el procedimiento descrito en la Norma Venezolana COVENIN 2683.

2 REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Venezolana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquéllos que realicen acuerdos con base en ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente.

- | | |
|------------------|---|
| COVENIN 662:1998 | Productos derivados del petróleo. Combustible para motores diesel y gasóleo industrial. |
| COVENIN 950-90 | Petróleo crudo y sus derivados. Muestreo manual. |
| COVENIN 2683-90 | Crudos. Determinación del contenido de agua y sedimentos. Método de centrifugación. |

3 DEFINICIONES

Para efectos de la presente norma se aplica la siguiente definición:

3.1 **Combustible destilado:** un destilado virgen, craqueado o mezcla de destilado virgen y craqueado que tenga un punto de inflamación mayor que 38 °C.

4 RESUMEN

Se centrifuga, a una fuerza centrífuga relativa de 800 por 10 min y a una temperatura entre 21 °C y 32 °C, una muestra de 100 ml de combustible no diluido, en un tubo de centrifugación donde se pueda apreciar 0,005 ml y se pueda medir a 0,01 ml. Después de la centrifugación, el volumen de agua y sedimento que se ha depositado en la punta del tubo de la centrifuga se lee al 0,005 ml más cercano y se expresa como el porcentaje en volumen de agua y sedimento por centrifugación.

5 EQUIPOS

5.1 Centrifuga, con capacidad para dos o más tubos de centrifugación y cuya velocidad se pueda controlar para dar una fuerza centrífuga relativa (fcr) de 800 ± 60 en los extremos de los tubos. El cabezal giratorio, los anillos y las copas, incluyendo los amortiguadores, deben estar contruidos para soportar la máxima fuerza centrífuga generada por la fuente de poder. La centrifuga debe estar colocada dentro de una carcasa metálica lo suficientemente resistente como para evitar cualquier problema en caso de ruptura.

5.1.1 Los valores de la Tabla 1 se pueden utilizar para determinar el ajuste de la velocidad de la centrifuga que se requiere para satisfacer los requisitos de fuerza centrífuga relativa para este método, los cuales se obtuvieron a partir de la siguiente ecuación:

$$\text{rpm} = N \sqrt{\frac{\text{fcr}}{d}}$$

donde:

fcr fuerza centrífuga relativa;

d diámetro de oscilación, medido entre los extremos de dos tubos opuestos cuando están en posición rotatoria, en centímetros;

N 265 para *d* en cm

NOTA 1: Peligro. Aunque no está dentro del alcance de este método, si este es aplicado a muestras altamente volátiles tales como gasolinas, la fuente eléctrica de alimentación de la centrifuga debe cumplir con los aspectos de seguridad requeridos en áreas de riesgo.

Tabla 1 - Velocidades de rotación aplicables a centrifugas de distintos diámetros de oscilación.

Diámetro de Oscilación ^A		rpm a 500	rpm a 800
(pulg)	cm	fcr	fcr
(12)	30,5	1710	2160
(13)	33,0	1650	2080
(14)	35,6	1590	2000
(15)	38,1	1530	1930
(16)	40,6	1480	1870
(17)	43,2	1440	1820
(18)	45,7	1400	1770
(19)	48,3	1360	1720
(20)	50,8	1330	1680
(21)	53,3	1300	1640
(22)	55,9	1270	1600
(23)	58,4	1240	1560
(24)	61,0	1210	1530

^A Medido entre los extremos de tubos opuestos en la posición de rotación.

5.2 Tubos de centrifugación de forma cónica, con capacidad de 100 ml, con punta capilar que permita medir 0,01 ml y en el cual se pueda apreciar hasta 0,005% .¹

NOTA 2: Estos tubos se pueden conseguir en Stanhope-Seta (Inglaterra/U.S.A.) o Kimble (U.S.A.).¹

5.3 Tubos de centrifugación en forma de pera, con capacidad de 100 ml y punta capilar con divisiones de 0,01 ml en un intervalo de 0 a 0,2 ml.

NOTA 3: Estos tubos se pueden conseguir en Fisher Scientific (U.S.A.) o Reliance Glass Texas (U.S.A.).¹

6 PROCEDIMIENTO

6.1 Control de temperatura

Se deja que el recipiente de muestra y su contenido se equilibren entre 21°C y 32°C y se agita toda la muestra, bien sea manualmente o con un agitador mecánico, durante 10 min para asegurar su homogeneidad. (Advertencia - véase nota 4).

NOTA 4: Peligro. Inflamable

6.2 Técnica de ensayo

Se llenan los tubos de centrifugación hasta la marca de 100 ml, tan pronto como sea posible, con la muestra homogeneizada, directamente desde el recipiente de muestreo, para evitar pérdida de agua o sedimento. Se tapan y colocan los tubos en copas opuestas para establecer una condición de equilibrio y se hacen girar en la centrífuga durante 10 min a una velocidad suficiente para producir una fuerza centrífuga relativa (fcr) de 800 ± 60 en los extremos de los tubos. (En la tabla 1 se dan las relaciones entre los diámetros de las oscilaciones, las fcr y las rpm). Se registran el agua y los sedimentos combinados en el fondo del tubo con aproximación a 0,005 ml.

7 EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

7.1 Se indica la suma del volumen de agua y sedimentos leídos directamente en el tubo, como porcentaje ya que se usó una muestra de 100 ml. Los resultados cuyo valor es inferior a 0,005 % se indican como 0 o como 0,005 % en volumen.

7.2 Precisión y Desviaciones

La precisión del procedimiento en este método, para medir el porcentaje en volumen de la cantidad correspondiente a la suma de agua y sedimento en combustibles destilados medios por centrifugación fue determinada mediante un programa de evaluación efectuado con 6 participantes reunidos en un mismo lugar, empleando 13 muestras.

7.2.1 Repetibilidad, r

La diferencia entre medidas sucesivas del porcentaje en volumen de la suma de la cantidad de agua y sedimento obtenidas por el mismo operador, empleando la misma centrífuga y el mismo tubo en forma de pera bajo condiciones constantes de operación sobre una misma muestra de combustible destilado en un mismo laboratorio y con la aplicación normal y correcta de este método, excede el siguiente valor sólo en un caso entre veinte:

$$r = 0,014 \% \text{ volumen}$$

7.2.2 Reproducibilidad, R

La diferencia entre dos medidas individuales e independientes del porcentaje en volumen de la suma de la cantidad de agua y sedimento obtenidas por diferentes operadores y sus correspondientes centrífugas y usando el mismo tubo en forma de pera sobre una misma muestra de combustible destilado y en un mismo laboratorio, con la aplicación normal y correcta de este método, excede el siguiente valor solo en un caso entre veinte:

¹ Se da esta información para facilitar a los usuarios la utilización de esta Norma Venezolana y no significa una recomendación de los suplidores citados por parte de FONDONORMA.

7.2.2 Desviación

No se conocen desviaciones de este método ya que no se dispone de un material de referencia apropiado para determinar la desviación de este procedimiento con respecto a la medida del agua.

8 INFORME

El informe deberá contener como mínimo la siguiente información:

- 1) Fecha de realización del ensayo.
- 2) Identificación del analista.
- 3) Realizado de acuerdo a la Norma Venezolana COVENIN 2684.
- 4) Identificación de la muestra.
- 5) Resultados finales y/o parciales.

9 TIEMPO DE ANÁLISIS

- El tiempo requerido para la realización de un ensayo es de 0,5 h.
- Las horas-hombre requeridas para la realización de un ensayo son 0,25.

BIBLIOGRAFÍA

ASTM D 2709-96e1 Standard Test Method for Water and Sediment in Middle Distillate Fuels by Centrifuge. Annual Book of ASTM Standards. VOL 05.02.1998.

En la elaboración de esta norma, participaron las siguientes personas: Ceballo, Carmen; Moreno, Teresita; Rodríguez, Isidoro; Rodríguez, Guillermo; Silva, Pedro Vicente; Vásquez, Yubiri.

COVENIN
2684:1999

CATEGORÍA
B

FONDONORMA

Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12
Telf. 575.41.11 Fax: 574.13.12
CARACAS

publicación de:



I.C.S: 75.080

ISBN: 980-06-2274-8

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS
Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

Descriptores: Refinado de petróleo, agua, sedimento, centrifugadora.