

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE LAS EMULSIONES ASFÁLTICAS

INV E – 754 – 13

1 OBJETO

- 1.1** Este método de ensayo se refiere a la determinación de la densidad de las emulsiones asfálticas empleadas en la construcción vial. Su valor se emplea para determinar la masa de una emulsión asfáltica cuando se conoce su volumen.

2 IMPORTANCIA Y USO

- 2.1** Esta norma describe un ensayo controlado de laboratorio cuyo resultado sirve para determinar cuantitativamente los volúmenes de emulsión asfáltica a emplear en los conocimientos de embarque, en la facturación y en las tasas de aplicación.

3 ACONDICIONAMIENTO DE LA MUESTRA PARA EL ENSAYO

- 3.1** Todas las muestras de emulsión se deben agitar antes del ensayo, para obtener homogeneidad.
- 3.2** Las emulsiones a las cuales se les requiera determinar la viscosidad a 50° C, se deberán calentar dentro de un horno o un baño de agua a $50 \pm 3^\circ \text{C}$ ($122 \pm 5^\circ \text{F}$), manteniéndolas en sus recipientes originales, los cuales deberán ser ventilados para aliviar la presión. Luego de que las muestras alcancen $50 \pm 3^\circ \text{C}$ ($122 \pm 5^\circ \text{F}$), se deberán agitar para mantener la homogeneidad.
- 3.3** Las emulsiones a las cuales se les requiera determinar la viscosidad a 25° C, se deberán mezclar o agitar a $25 \pm 3^\circ \text{C}$ ($77 \pm 5^\circ \text{F}$) en sus recipientes originales hasta obtener homogeneidad.

Nota 1: Si es necesario, las emulsiones que se deban ensayar a 25° C se pueden calentar como se indica en el numeral 3.2. Si se usa este procedimiento, la muestra se deberá enfriar posteriormente a $25 \pm 3^\circ \text{C}$ ($77 \pm 5^\circ \text{F}$), antes de proceder a su ensayo.

4 EQUIPO

- 4.1 *Recipiente para medir la densidad* – Recipiente de acero inoxidable, con un volumen de 83.205 ml (Figura 754 - 1).
- 4.2 *Balanza* – Capaz de leer con aproximación a 0.01 g.
- 4.3 *Baño de agua* – Que pueda mantener una temperatura constante de $25 \pm 0.5^\circ\text{C}$ ($77 \pm 1^\circ\text{F}$).
- 4.4 *Termómetro* – De los tipos ASTM 17C o 17F, con las siguientes características:

REFERENCIA	ASTM 17C	ASTM 17F
RANGO	19° C a 27° C	66° F a 80° F
GRADUACIONES	0.1° C	0.2° F
LONGITUD TOTAL	275 mm	10 7/8"
INMERSIÓN	Total	Total



Figura 754 - 1. Recipiente para medir la densidad

5 PROCEDIMIENTO

- 5.1 Se agita la muestra de emulsión asfáltica y se coloca durante 1 hora en un baño de agua a $25 \pm 0.5^\circ\text{C}$ ($77 \pm 1^\circ\text{F}$).
- 5.2 Se colocan el recipiente para medir la densidad y su tapa sobre la balanza, se tara y se pone la balanza en cero.

- 5.3** Se retira la muestra de emulsión asfáltica del baño de agua y se agita cuidadosamente, evitando que se formen burbujas. De ser necesario, la emulsión se tamiza a través de la malla de 850 μm (No. 20) para remover cualquier nata presente en ella.
- 5.4** Se lleva el recipiente para medir la densidad a una temperatura aproximada de 25° C (77° F) y se vierte la emulsión dentro de él, llenándolo completamente (o al menos dentro de los 2 mm próximos al borde superior).
- 5.5** Se coloca la tapa sobre el recipiente y se remueve el exceso de emulsión que rebose a través del orificio de la tapa, empleando para ello un trapo seco o una toalla de papel.
- 5.6** Una vez ajustada la tapa en posición, se limpia cuidadosamente el recipiente, se pesa sobre la balanza tarada con una precisión de 0.01 g y se anota el valor obtenido.

6 CÁLCULOS

- 6.1** Se calcula la densidad de la emulsión asfáltica con la siguiente expresión:

$$W = G \times 11.98 \quad [754.1]$$

Donde: W: Densidad de la emulsión asfáltica, g/L;

G: Masa de la emulsión asfáltica dentro del recipiente, g.

Nota 2: Si se desea expresar la densidad en libras por galón a 25° C (77° F) la fórmula se convierte en $W = G/10$. Las libras por galón a 25° C se pueden convertir a libras por galón a 15.6° C (60° F) multiplicando por 1.00475.

7 INFORME

- 7.1** Se informa la densidad de la emulsión asfáltica en g/L a 25° C (77° F), redondeada a la unidad.

8 PRECISIÓN Y SESGO

8.1 *Precisión* – Se deben aplicar los siguientes criterios para juzgar la aceptabilidad de los resultados con 95 % de probabilidad:

8.1.1 *Repetibilidad* – Resultados duplicados del mismo operador se considerarán aceptables si no difieren en más de:

DENSIDAD	REPETIBILIDAD
g/L a 25° C (77° F)	0.019

8.1.2 *Reproducibilidad* – Los resultados obtenidos en dos laboratorios sobre la misma muestra se considerarán aceptables si no difieren en más de:

DENSIDAD	REPRODUCIBILIDAD
g/L a 25° C (77° F)	0.034

8.2 *Sesgo* – El sesgo de este método de ensayo no se puede determinar, por cuanto no hay un material disponible con un valor de referencia aceptado.

9 NORMAS DE REFERENCIA

ASTM D 6937 – 08

ANEXO A (Informativo)

PROCEDIMIENTO RECOMENDADO PARA LA NORMALIZACIÓN DEL RECIPIENTE PARA MEDIR LA DENSIDAD

A.1 La masa por galón ha sido utilizada durante años para el ensayo de muchos materiales (emulsiones asfálticas, pinturas, lacas y otros líquidos). En este anexo se recomienda una base para verificar la capacidad del recipiente, o establecer un factor de recipiente para hacer más exactas las determinaciones.

A.2 *Procedimiento recomendado* – Se pesa el recipiente vacío con su tapa y se anota el valor obtenido. Se designa esta masa como A. Se acondicionan el

recipiente y el agua destilada a $25 \pm 0.5^\circ \text{C}$ ($77 \pm 1^\circ \text{F}$). Se vierte agua destilada dentro del recipiente hasta llenarlo o, al menos, hasta dentro de los 2 mm más próximos al borde superior del recipiente, evitando la inclusión de burbujas de aire. Se coloca con cuidado la tapa sobre el recipiente y se ajusta con un movimiento de rotación. Se limpia cualquier exceso de agua que rebose por el orificio de la tapa o salga alrededor del borde del recipiente. Se pesa el recipiente con su tapa y lleno de agua. Se designa esta masa como B. Se calcula la masa de agua que llena el recipiente:

$$\text{Masa neta del agua} = B - A$$

[754.2]

A.2.1 Se recomienda que esta operación se repita 3 veces con cada recipiente y se determine el valor promedio.

A.3 *Cálculos recomendados* – El factor de conversión se calcula dividiendo 83.205 por la masa neta de agua.

A.3.1 Ejemplo 1: Si el recipiente contiene realmente 83.000 g:

$83.205/83.000 = 1.0025$. Todas las lecturas del recipiente se deben multiplicar por 1.0025.

A.3.2 Ejemplo 2: Si el recipiente contiene realmente 83.400 g:

$83.205/83.400 = 0.9977$. Todas las lecturas del recipiente se deben multiplicar por 0.9977.

A.4 *Conversiones útiles* – Las siguientes conversiones son para libras por galón U.S. y gravedad específica a 25°C :

Libras por galón U.S. = (masa en gramos del contenido del recipiente) \times 0.1000 \times
factor de conversión del recipiente

Gravedad específica = (masa en gramos del contenido del recipiente) \times 0.01202 \times
factor de conversión del recipiente