

MÉTODO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE LIGANTE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS POR CENTRIFUGACIÓN - ENSAYO DE EXTRACCIÓN

OBJETO

El método describe los procedimientos para determinar cuantitativamente el contenido de ligante asfáltico en una mezcla, mediante el proceso de centrifugación. Como solventes en el proceso de centrifugación se puede emplear tricloroetileno, cloruro de metileno o tricloroetano. A los áridos recuperados se le puede efectuar análisis granulométrico, de acuerdo con el **Método A0602. ANEXO DETALLES ESPECIFICOS AO 604.**

EQUIPOS Y MATERIALES

1. Extractor

Consistente en un bol similar o mayor al que se muestra en la Figura A0604_1 y un aparato dentro del cual pueda girar el bol a una velocidad variable y controlada hasta 3.600 rpm. El aparato debe estar provisto de un contenedor que recoja el solvente despedido por el bol y un drenaje para evacuar el solvente. De preferencia, el aparato debe tener características antiexplosivas y debe instalarse debajo de una campana para tener una adecuada ventilación.

2. Papel filtro anular

De porosidad media y diámetro igual al del bol. El contenido de cenizas del papel no podrá exceder el 0,2 % de su masa.

3. Horno

Capaz de mantener una temperatura de $110 \pm 5^{\circ} \text{C}$.

4. Balanzas

De 1g y 0,01 g de precisión.

5. Probetas graduadas

De 1.000 y 2.000 ml de capacidad.

6. Crisol

Consistente en una cápsula de metal o porcelana de 125 ml de capacidad.

7. Mufla o mechero a gas

Capaz de mantener temperaturas entre 500 y 600° C.

8. Solución saturada de carbonato de amonio

Grado reactivo.

9. Tricloroetileno, cloruro de metileno o tricloroetano

Todos grado técnico.

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

10. Si la mezcla no está lo suficientemente blanda como para separarla con una espátula, colóquela en una bandeja plana y caliéntela a $110 \pm 5^\circ \text{C}$ hasta que sea manipulable.

11. La muestra de ensayo, normalmente, debe ser el resultado final del cuarteo de una muestra obtenida según **Método A0601** "Método de Muestreo de Mezclas". El tamaño de la muestra de ensayo debe definirse de acuerdo al tamaño máximo nominal (TMN) del árido, tal como se muestra en la **Tabla A0604_1**.

TABLA A0604_1 TAMAÑO DE LA MUESTRA DE ENSAYO.

Tamaño máximo nominal (mm)	Masa mínima de muestra (g)
5	500
10	1.000
12,5	1.500
20	2.000
25	3.000
40	4.000

Nota 1: En el caso de testigos, las masas mínimas de muestra por considerar para TMN 12,5 mm y TMN 20 mm serán de 650 g y 1.300 g, respectivamente.

Nota 2: Si el tamaño mínimo de la muestra de ensayo es mayor que la capacidad del extractor, divídala en porciones iguales. Para los cálculos sume las masas análogas de las distintas porciones.

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Previo al ensayo de extracción, seque la muestra hasta masa constante en un horno a $110 \pm 5^\circ \text{C}$.

Nota 3: En caso que se necesite analizar el ligante asfáltico recuperado en la solución, determine el contenido de humedad (w) de la muestra de acuerdo con el **Método A0607** y calcule luego la masa de agua en la muestra.

PROCEDIMIENTO

12. Una vez seca la muestra de acuerdo a lo descrito en el punto “Determinación del contenido de humedad”, pésela y registre su masa como M_1 ; deberá cumplir con lo indicado en la Tabla A0604_1.
13. Coloque la muestra en un bol y cúbrala con el solvente a utilizar. Espere el tiempo necesario para que el solvente disgregue la muestra (máximo 1 h). Ponga bajo el tubo de drenaje un recipiente (vaso) para recoger el extracto.
14. Seque y pese el filtro; registre como M_{fi} . Colóquelo luego alrededor del borde del bol y cierre la cubierta herméticamente.
15. Haga funcionar la centrífuga, aumentando lentamente la velocidad hasta un máximo de 3.600 rpm; deténgala una vez que el solvente deje de fluir.
16. Una vez detenida la máquina, agregue aproximadamente 500 ml de solvente, según capacidad del extractor y repita el procedimiento anterior las veces necesarias (no menos de tres), hasta que se haya extraído el asfalto totalmente y el solvente salga limpio.
17. Vierta el solvente a medida que se recoge en el vaso, a un bidón o botella de mayor capacidad, con tapa evitando la pérdida de líquido. Terminado el lavado de la mezcla, mida el volumen de solvente recuperado y registre como V_1 . Inmediatamente, tome una muestra representativa de 100 ml (V_2) en un crisol previamente tarado (M_{ci}), cuidando que el solvente sea homogéneo, para lo cual es necesario agitarlo previamente.
18. Evapore, en un baño de agua caliente o placa caliente, el contenido del crisol hasta que quede completamente seco. Calcine el residuo al calor del rojo oscuro (500 a 600° C) mediante una mufla o una placa caliente; enfríe y agregue 5 ml de una solución de carbonato de amonio saturado por gramo de ceniza. Deje a temperatura ambiente durante una hora y luego seque en horno a $110 \pm 5^\circ\text{C}$ hasta masa constante. Deje enfriar en un desecador y pese (M_{cf})
19. Remueva el filtro y séquelo al aire. Extraiga el fino adherido tanto como sea posible y agréguelo al bol del extractor. Seque el filtro hasta masa constante en un horno a $110 \pm 5^\circ\text{C}$, péselo y registre su masa como M_{ff} .
20. Saque cuidadosamente el árido que queda en el bol de la centrífuga y séquelo, hasta masa constante, en un horno a $110 \pm 5^\circ\text{C}$ o en una placa caliente. Registre como M_2 .

CÁLCULOS

21. Calcule el contenido de cenizas en el crisol, como:

$$C = M_{cf} - M_{ci}$$

donde:

C : Contenido de cenizas en el crisol (g).

M_{cf}: Masa final del crisol (g).

M_{ci}: Masa inicial del crisol (g).

22. Calcule la masa total de material fino en el volumen de solvente recuperado, como:

$$M_3 = C \times \frac{V_1}{V_2}$$

donde:

M₃: Masa total de material fino en el volumen de solvente recuperado (g)

C: Contenido de cenizas en el crisol (g)

V₁: Volumen total de solvente recuperado (ml)

V₂: Volumen de la alícuota de solvente (ml)

23. Calcule la masa de material fino retenido en el filtro, como:

$$M_4 = M_{ff} - M_{fi}$$

Donde:

M₄: Masa de material fino retenido en el filtro (g)

M_{ff}: Masa final del filtro (g)

M_{fi}: Masa inicial del filtro (g)

24. Calcule el porcentaje de ligante asfáltico, aproximando a un decimal, de acuerdo a la expresión:

$$B = \left[\frac{M_1 - (M_2 + M_3 + M_4)}{M_2 + M_3 + M_4} \right] \times 100$$

Donde:

B: % de ligante asfáltico respecto al árido seco.

M₁: Masa seca de la muestra (g)

M₂: Masa seca de la muestra lavada (g)

M₃: Masa total de material fino en el volumen de solvente recuperado (g)

M₄: Masa de material fino retenido en el filtro (g)

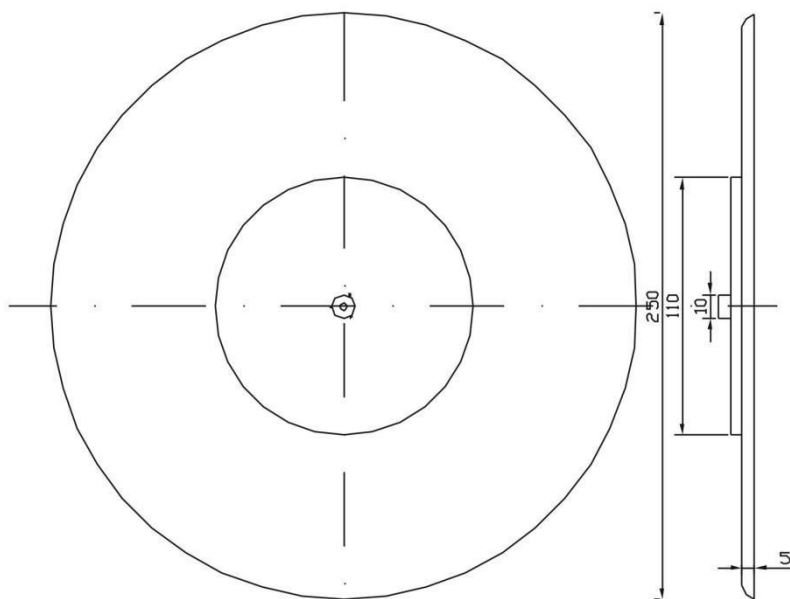
INFORME

El informe deberá incluir al menos los siguientes antecedentes:

- a) Identificación del contrato y empresa contratista.
- b) Identificación de la muestra, procedencia y fecha de muestreo.
- c) Entidad responsable del muestreo.
- d) Fecha de ensayo.
- e) Entidad responsable del ensayo.
- f) Solvente utilizado en el ensayo.
- g) Porcentaje de asfalto referido al árido seco.
- h) Cualquier otra información específica u observación relativa al ensayo.
- i) La referencia a este Método.

Se incluye un formato tipo de ficha de ensayo para registrar los cálculos y resultados obtenidos (**Figura A0604_1**).

TAPA DE ALUMINIO FUNDIDO Y PULIDA



BOL DE ALUMINIO FUNDIDO Y PULIDO

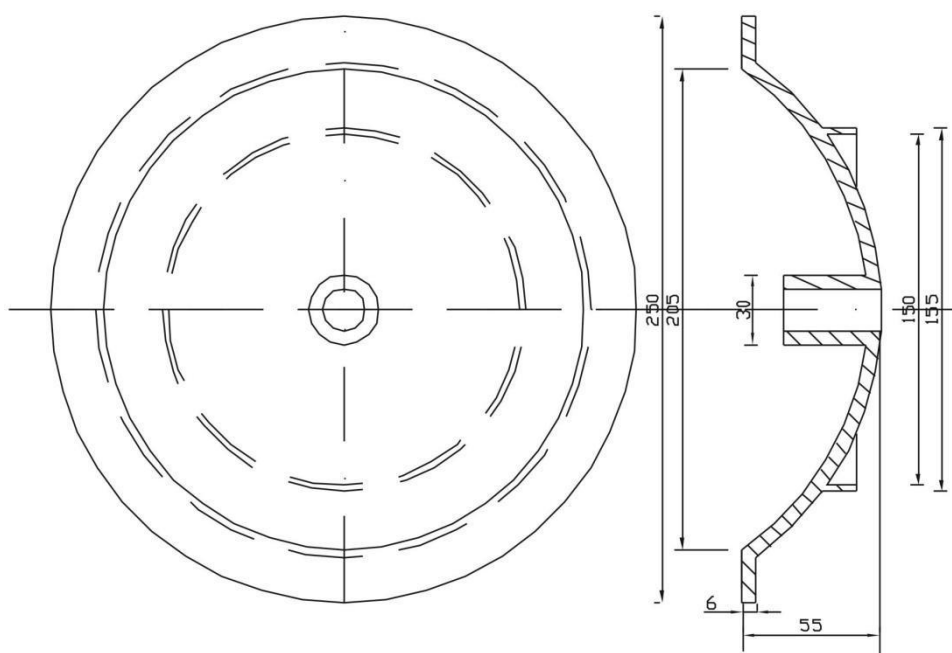


FIGURA A0604_1 BOL TIPO PARA EXTRACCIÓN



FIGURA A0604_2 EXTRACCIÓN DE ASFALTOS