

NORMA DE ENSAYO

VN - 32 - 67

“PERDIDA DE LA ESTABILIDAD MARSHALL POR EL EFECTO DEL AGUA”

[índice](#)

32- 1 OBJETO

Este método de ensayo está destinado a medir la pérdida de la Estabilidad Marshall, como consecuencia de la acción del agua sobre las mezclas con cemento asfáltico, compactadas. Se obtiene un índice de estabilidad residual, comparando la estabilidad de las muestras determinadas de acuerdo con el método Marshall usual, con la estabilidad de muestras que han sido sumergidas en agua durante un período especificado.

32- 2 APARATOS: Se requieren los siguientes aparatos:

- 1- Uno o más baños de agua para sumergir las muestras, con controles automáticos de temperatura. Son apropiados para este ensayo, los baños normalmente usados para el ensayo de Marshall.
- 2- Una balanza y un baño de agua, con accesorios apropiados para pesar las probetas en el aire y en el agua, con el objeto de determinar su densidad.
- 3- Placas o soportes de vidrio o metal. Una de estas placas se colocará debajo de cada una de las probetas durante el período de inmersión y durante el manipuleo siguiente: (excepto cuando se las pese y ensaye), con el objeto de evitar que se quiebren o deformen.

32- 3 PROBETAS: Se separan por lo menos 8 probetas tipo Marshall (ver sección E.III. Ensayo Marshall).

32- 4 DETERMINACIÓN DEL PESO ESPECÍFICO ABSOLUTO DE LAS PROBETAS.

Se procederá de la siguiente manera:

- 1- Se obtendrá el peso de cada probeta al aire y en el agua. Esto último se hará tan rápido como sea posible para que la absorción sea mínima.
- 2- Se calculará el peso específico absoluto de cada probeta como sigue:

$$\text{Peso específico absoluto: } \frac{A}{A - B}$$

Donde A: peso de la probeta al aire, en gramos

B: peso de la probeta en el agua, en gramos.

32- 5 PROCEDIMIENTO:

Dividir cada juego en ocho probetas, en dos grupos de 4 probetas cada uno, de modo que los promedios del peso específico absoluto de cada uno de esos grupos sean similares. El ensayo de las probetas del primer grupo, se efectuará por el procedimiento especificado en la Sección E.III. Las probetas del 2° grupo se sumergen en agua durante 24 horas a las temperaturas especificadas más abajo y luego se las ensaya inmediatamente, con el mismo procedimiento.

Tipo de Asfalto	Estabilidad Marshall Temperatura de Ensayo C
Asfalto	60 ± 1
Alquitrán	37, 8 ± 1
Alquitrán y caucho	48, 6 ± 1

32- 6 CÁLCULO

El índice de estabilidad residual de las mezclas bituminosas, con respecto a los efectos nocivos del agua, se expresa como porcentaje de la estabilidad original que se mantiene después del período de inmersión. Se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Índice de estabilidad residual: } \frac{S2}{S1} \times 100$$

Donde: S1: Estabilidad Marshall del grupo 1 (promedio)

S2: Estabilidad Marshall del grupo 2 (promedio)

32- 7 REQUISITOS PARA LA RECEPCIÓN

Se rechazarán las mezclas que revelen un índice de estabilidad residual menor de 75. En esos casos, se mejorarán las propiedades de los agregados del asfalto, empleando métodos aprobados, de modo que el índice de estabilidad aumente por lo menos hasta ese mínimo de 75.

NORMA DE ENSAYO

VN - E33 - 67

“ENSAYO DE COMPRESIÓN DE PROBETAS COMPACTADAS DE SUELO - CAL Y SUELO - CEMENTO”

[índice](#)

33- 1 OBJETO

Este ensayo tiene por objeto determinar la resistencia a compresión de probetas cilíndricas preparadas con mezclas compactadas de suelo- cal y suelo- cemento. Se emplean dos métodos, según el tipo de suelo, en forma similar a lo establecido en la Sección [VN-E19-66](#). “Ensayo de compactación para la mezclas de los tipos suelo- cal y suelo- cemento”.

33- 2 EQUIPO

Se usará el equipo descrito en la Sección [VN-E19-66](#). “Ensayo de compactación para mezclas de los tipos suelo- cal y suelo- cemento”, y los siguientes elementos:

2-1 ESTUFA

Una estufa controlada termostáticamente, capaz de mantener la temperatura de 110° - 115°C, para secado de muestras húmedas.

2- 2 CAMARA HÚMEDA

Cámara húmeda o recipiente capaz de mantener la temperatura de 21° ± 1,7°C. y la humedad relativa de 100% para curado de las probetas.

2- 3 ESCARIFICADOR

Picador de hielo, con seis púas, o aparato similar, para escarificar el plano de separación entre capa y capa de las probetas durante el proceso de compactación.

2- 4 MAQUINA DE ENSAYO

Máquina de ensayo, de cualquier tipo que pueda dar y controlar la velocidad de carga que se aplica en el ensayo. Esta máquina debe estar convenientemente controlada y poseer dos cabezales de superficie dura; la dureza de dichas superficies deberá ser no menor de C- 50 en la escala Rockwell; el cabezal superior estará previsto de una rótula esférica y el otro será un bloque plano y rígido. Las superficies de los cabezales deberán ser tan grandes, o mejor, un poco mayor que las superficies de las probetas sobre las que se aplicarán la presión.

La superficie de los cabezales, cuando nuevas, no deberán desviarse de un plano tangente en más de 0,00125 cm. El diámetro de la rótula no deberá exceder el diámetro de la probeta y el centro de aquella deberá coincidir con el centro de la probeta en que se apoya el cabezal superior; la porción móvil de ese cabezal superior; la porción

movible de ese cabezal debe hallarse ajustadamente colocada pendiente de la rótula, pero tendrá que poder moverse y girar libremente pequeños ángulos en cualquier dirección.

33- 3 PREPARACIÓN DE LAS PROBETAS

3- 1 METODO A:

Se prepara suficiente cantidad de material para confeccionar tres probetas, siguiendo el procedimiento descrito en la Norma IRAM 10.552, Ensayo de Compactación para Mezclas de los tipos suelo- cal, suelo- cemento, apartado G- 2 a G- 15, a la porción de material que corresponde a cada probeta, se incorporará la cantidad de agua necesaria para elevar su humedad hasta el porcentaje óptimo determinado como se establece en el apartado G- 28 de la misma norma, se agrega la cal y el cemento pòrtland, según corresponda y se compacta como se describe en ese último apartado, pero teniendo la precaución de revestir con grasa mineral negra la superficie interior del molde y escarificar la superficie de cada una de las dos capas inferiores de la probeta. Esta escarificación debe formar ranuras que se cruzan en ángulo recto de 3 mm. aproximadamente, tanto en ancho como en profundidad y separadas unos 6 mm. una de otra.

Durante el trabajo de compactación, tomar del pastón una muestra representativa que pese no menos de 100 gr., pesarla enseguida y secarla en estufa a 100°- 115°C, por lo menos durante 12 horas y hasta peso constante. Calcular el porcentaje de humedad a fin de controlar el contenido previsto. Mantener las probetas con sus moldes, en cámara húmeda por lo menos 12 horas, quitar las probetas de sus moldes mediante el extractor de probetas, pesarlas y calcular sus respectivos pesos secos para verificar la densidad prevista.

Identificar cada probeta con un número. Colocar las probetas sobre soportes adecuados en la cámara húmeda protegiéndolas del agua libre durante 7 días.

Pesar las probetas al cabo de los 7 días, con el fin de calcular la humedad de cada una. Encabezar las bases de cada probeta, cuando esas bases presentan depresiones o salientes mayores de 0,005 cm. con respecto a un plano tangente, el encabezado debe cumplir por lo menos esa condición y su plano debe ser perpendicular al eje de la probeta. El encabezado se hará: en yeso y tan delgado como sea posible, antes del ensayo se lo dejará endurecer suficientemente para que no fluya ni se fracture durante el ensayo (se sugiere mantenerlo en cámara húmeda 3 horas).

3- 2 METODO B:

Se prepara suficiente cantidad de material para confeccionar tres probetas siguiendo el procedimiento descrito en la Norma IRAM 10.552 "Ensayo de Compactación para Mezclas de los tipos suelo- cal y suelo- cemento", de apartado G-16 a G-27. A la porción de material que corresponde a cada probeta, se incorpora la cantidad de agua necesaria para elevar su humedad hasta el porcentaje óptimo determinado como se establece en el apartado G-28 de la misma Norma, se agregan la cal o el cemento pòrtland, según corresponda y se compacta como se describe en ese apartado pero procurado antes distribuir uniformemente las partículas de material suelto, removiéndolo con un cuchillo de hoja ancha. El resto del trabajo, incluyendo el engrasado del molde y el escarificado de las dos capas inferiores de la probeta se efectúa como se ha descrito en el apartado G-13 pero la muestra para determinación de humedad durante el trabajo de compactación debe pesar por lo menos 500 gr.

33- 4 REALIZACIÓN DEL ENSAYO

Al terminar el periodo del almacenamiento de las probetas, en cámara húmeda después de encabezarla se las ensayará tan pronto como sea posible, manteniéndolas en el intervalo entre su extracción y su ensayo, envueltas en una arpillera húmeda.

El diámetro de cada probeta debe ser determinado con la aproximación de 0,025 cm. promediando diámetros medidos a ángulos rectos cerca de la mitad de la altura de la probeta, este promedio se usará para calcular el área transversal. La altura de la probeta se medirá incluyendo las encabezaduras con aproximación de 0,025 cm. Se coloca la probeta en la máquina cuidando que ese eje vertical este en una sola línea con el centro del empuje de la rótula, cuando el cabezal superior toma contacto con la probeta se inclinará su parte movable hasta que se obtenga un apoyo uniforme. Se debe aplicar la carga en forma continua y sin impactos. La velocidad de descenso del cabezal superior debe mantenerse de modo que la presión aumente a razón de $1,4 + 0,7 \text{ kg/cm}^2$ por segundo, dependiendo de la resistencia de la probeta. Tomar nota de la carga total en el momento de la rotura con la aproximación de 0,7 kg.

33- 5 CÁLCULOS E INFORMES

5- 1 CÁLCULOS

Calcular la resistencia unitaria a la comprensión dividiendo la carga máxima por el área transversal de la probeta y multiplicando el cociente por el factor de corrección establecido en la siguiente tabla (para tener en cuenta la relación entre la altura y diámetro de la probeta).

Relación Altura- Diámetro de la Probeta	Factor de Corrección
2,00	1,0
1,75	0,98
1,50	0,95
1,25	0,94
1,10	0,90
1,00	0,85
0,75	0,70
0,50	0,50

Para cualquier relación de altura a diámetro comprendido entre sucesivos del cuadro, el factor de corrección se obtiene interpolando linealmente.

5- 2 INFORME

El informe debe incluir: el número de identificación de la probeta, su diámetro y altura su área transversal, la carga total de ruptura con su aproximación de 0,7 kg., la resistencia unitaria a la comprensión calculada con aproximación de 1/100, edad de la probeta y detalles sobre forma de reparación y curado, además del contenido de humedad.