

LIBRO: CMT. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

PARTE: 4. MATERIALES PARA PAVIMENTOS

TÍTULO: 04. Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas

CAPÍTULO: 001. Materiales Pétreos Recuperados para Mezclas con Cemento Asfáltico Espumado

A. CONTENIDO

Esta Norma contiene los requisitos de calidad de los materiales pétreos recuperados que se utilicen en la elaboración de mezclas con cemento asfáltico espumado para la construcción de bases de pavimentos asfálticos en rehabilitación.

B. DEFINICIÓN

Los materiales pétreos recuperados son producto del corte y disgregación de las capas de base y rodadura provenientes de un pavimento existente que, aglutinados con un cemento asfáltico, se emplean en la elaboración de las mezclas con cemento asfáltico espumado a que se refiere la Norma N·CMT·4·05·008, *Mezclas con Material Pétreo Recuperado y Cemento Asfáltico Espumado para Bases*.

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

C. REFERENCIAS

Esta Norma se complementa con la siguiente:

NORMA Y MANUALES	DESIGNACIÓN
Mezclas con Material Pétreo Recuperado y Cemento Asfáltico Espumado para Bases	N·CMT·4·05·008
Límites de Consistencia	M·MMP·1·07
Prueba de Compactación Dinámica	M·MMP·1·09
Valor Soporte de California (CBR) en Laboratorio	M·MMP·4·01·007
Equivalente de Arena	M·MMP·4·01·008
Desgaste Los Ángeles	M·MMP·4·01·009
Partículas Alargadas y Lajeadas	M·MMP·4·01·016
Muestreo de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas	M·MMP·4·04·001

D. REQUISITOS DE CALIDAD

El material pétreo recuperado que se utilice en la elaboración de mezclas con cemento asfáltico espumado para la construcción de bases para pavimentos asfálticos, cumplirá con los requisitos de calidad que se indican a continuación:

- D.1.** Los materiales pétreos recuperados son materiales pétreos obtenidos de las capas de base y rodadura de un pavimento asfáltico existente sujeto a rehabilitación. En general, éstos son extraídos con maquinaria en sitio mediante un procedimiento de corte a una profundidad determinada. Los materiales recuperados, una vez extraídos, son transportados al sitio de almacenamiento para su clasificación, tratamiento y posterior uso en la fabricación de mezclas con cemento asfáltico espumado.

- D.2. El material pétreo recuperado estará libre de partículas sintéticas como fragmentos de plástico o geotextiles.
- D.3. El material pétreo recuperado tendrá las características granulométricas que se establecen en la Tabla 1 de esta Norma y estarán en la zona granulométrica que se muestra en la Figura 1 de esta Norma, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría. Además, cumplirán con los requisitos de calidad que se indican en la Tabla 2 de esta Norma, en función de la intensidad del tránsito en términos del número de ejes equivalentes acumulados, de ocho coma dos (8,2) toneladas, esperado durante la vida útil del pavimento (ΣL).

TABLA 1.- Requisitos de granulometría del material pétreo recuperado para mezclas con cemento asfáltico espumado

Malla		Porcentaje que pasa (en masa)
Abertura mm	Designación	
50	2 in	100
37,5	1½ in	87 - 100
25	1 in	76 - 100
19	¾ in	65 - 100
12,5	½ in	55 - 90
9,5	⅜ in	48 - 80
6,30	¼ in	41 - 70
4,75	Nº4	35 - 62
2,36	Nº8	25 - 47
1,18	Nº16	18 - 36
0,60	Nº30	13 - 28
0,42	Nº40	11 - 25
0,30	Nº50	9 - 22
0,15	Nº100	6 - 17
0,075	Nº200	4 - 12

- D.4. Si la granulometría del material recuperado, una vez sujeto al tratamiento mecánico, no cumple con los requisitos establecidos en esta Norma, se podrá mezclar con materiales nuevos de aporte de un banco, con el tamaño y en la proporción adecuada para que cumpla con dichos requisitos; en ningún caso es aceptable mezclar con materiales que agreguen plasticidad a la mezcla. El material pétreo nuevo de aporte cumplirá con los requisitos de calidad establecidos en la Tabla 3 de esta Norma.

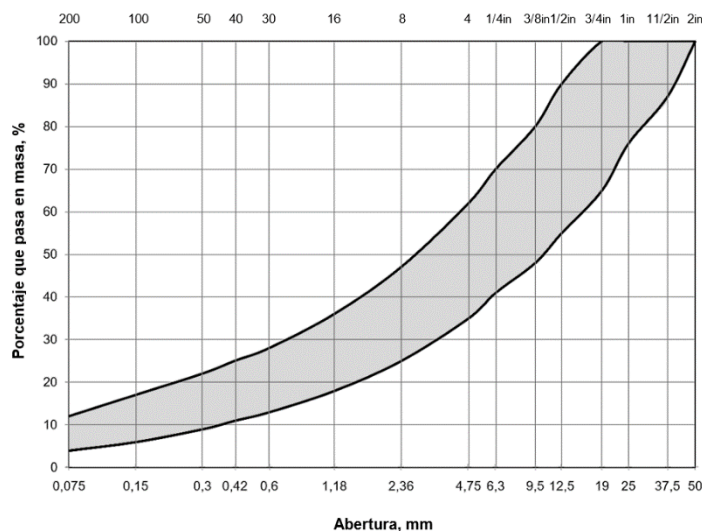


FIGURA 1.- Zona granulométrica recomendable de los materiales pétreos para mezclas con cemento asfáltico espumado

TABLA 2.- Requisitos de calidad del material pétreo recuperado

Característica	Valor %	
	$\Sigma L \leq 3$ millones ^[1]	$\Sigma L > 3$ millones ^[1]
Índice plástico ^[2] , máximo	10	6
Valor Soporte de California (CBR) ^[3, 4] , mínimo	80	80
Grado de compactación ^[5]	100	100

[1] ΣL = Número de ejes equivalentes acumulados, de 8,2 t, esperado durante la vida útil del pavimento.

[2] Para determinar el índice plástico, se aplicará el método descrito en el Manual M-MMP-1-07, *Límites de Consistencia*.

[3] Para determinar el valor soporte de california (CBR), se aplicará el procedimiento descrito en el Manual M-MMP-4-01-007, *Valor Soporte de California (CBR) en Laboratorio*.

[4] Con el grado de compactación indicado en esta Tabla.

[5] Respecto a la masa volumétrica seca máxima obtenida mediante el procedimiento descrito en el Manual M-MMP-1-09, *Prueba de Compactación Dinámica*, salvo que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa.

- D.5. Los materiales pétreos de aporte no tendrán un contenido de materia orgánica tal que, al ser probado conforme al procedimiento descrito en el Manual M-MMP-2-02-026, *Impurezas Orgánicas en Agregados Finos*, produzca un líquido más oscuro que la solución normalizada N°3.

TABLA 3.- Requisitos de calidad del material pétreo nuevo de aporte

Característica	Valor %	
	$\Sigma L \leq 3$ millones ^[1]	$\Sigma L > 3$ millones ^[1]
Límite líquido ^[2] , máximo	25	25
Índice plástico ^[2] , máximo	10	6
Equivalente de arena ^[2] , mínimo	40	50
Valor Soporte de California (CBR) ^[2, 3] , mínimo	80	80
Desgaste Los Ángeles ^[2] , máximo	40	35
Partículas alargadas ^[2] , máximo	40	35
Partículas lajeadas ^[2] , máximo	40	35
Grado de compactación ^[4]	100	100

[1] ΣL = Número de ejes equivalentes acumulados, de 8,2 t, esperado durante la vida útil del pavimento.

[2] Determinado mediante el procedimiento de prueba que corresponda, de los Manuales que se señalan en la Cláusula C. de esta Norma.

[3] Con el grado de compactación indicado en esta Tabla.

[4] Respecto a la masa volumétrica seca máxima obtenida mediante la prueba de compactación dinámica modificada, salvo que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa.

E. ALMACENAMIENTO DE MATERIALES PÉTREOS

Con el propósito de evitar la alteración de las características de los materiales pétreos, antes de su utilización en la elaboración de mezclas con cemento asfáltico espumado, ha de tenerse cuidado en su almacenamiento, atendiendo los siguientes aspectos:

- E.1. El material pétreo, una vez tratado, se almacenará en tolvas o silos metálicos sin orificios, con superficie interior lisa y limpia, o bien en un sitio específicamente destinado para tal uso. Cuando en dicho sitio no se cuente con un firme, previamente a su utilización se ejecutarán los siguientes trabajos:
- E.1.1. Se removerá la materia vegetal y se limpiará la superficie.
- E.1.2. Se conformará, nivelará y compactará la superficie dejando una sección transversal uniforme que permita el drenaje.

E.1.3. Se colocará, compactará y mantendrá sobre el terreno, una capa de quince (15) centímetros de espesor como mínimo, utilizando el mismo material pétreo por almacenar, para evitar la contaminación del resto del material que se coloque encima.

E.2. Durante el almacenamiento se evitará la circulación de vehículos sobre los montículos de materiales, pero en caso de que esto sea estrictamente necesario, se colocará un camino de tablas de madera o metálicas, lo suficientemente resistentes para soportar el paso de los vehículos, para evitar la contaminación y degradación del material o bien se usará una banda transportadora.

E.3. Para evitar que se mezclen los diferentes materiales de distintos montículos, éstos estarán lo suficientemente alejados uno del otro o separados entre sí por barreras colocadas para tal propósito.

E.4. Cuando el material pétreo no vaya a usarse por un periodo prolongado, se cubrirá con lonas para protegerlo de la intemperie.

F. CRITERIOS PARA ACEPTACIÓN O RECHAZO

La aceptación de los materiales pétreos por parte de la Secretaría, se hará considerando lo siguiente:

F.1. El Contratista de Obra será el responsable de demostrar que el material pétreo cumple con los requisitos de calidad señalados en esta Norma, en muestras obtenidas y preparadas como se establece en el Manual M-MMP-4-04-001, *Muestreo de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas*, mediante los procedimientos de prueba contenidos en los Manuales que se señalan en la Cláusula C. de esta Norma, para su aprobación por parte del Residente. El Contratista de Obra entregará a la Secretaría un certificado de calidad que garantice el cumplimiento de todos los requisitos establecidos en esta Norma, expedido por su propio laboratorio o por un laboratorio externo aprobado por la Secretaría.

F.2. Durante el proceso de producción, con objeto de controlar la calidad del material pétreo en la ejecución de la obra, el Contratista de Obra, por cada trescientos cincuenta (350) metros cúbicos o fracción del material pétreo recuperado y en su caso mezclado con material nuevo de aporte, una vez tratado mecánicamente, realizará las pruebas necesarias que aseguren que cumple con la granulometría y el índice plástico establecidos en esta Norma, y por cada setecientos (700) metros cúbicos realizará las pruebas necesarias que aseguren que cumple con el Valor Soporte de California (CBR) establecido en esta Norma, entregando a la Secretaría los resultados de dichas pruebas. Las pruebas se realizarán en muestras obtenidas y preparadas como se establece en el Manual M-MMP-4-04-001, *Muestreo de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas*, mediante los procedimientos de prueba contenidos en los Manuales que se señalan en la Cláusula C. de esta Norma. Será motivo de rechazo por parte de la Secretaría, el incumplimiento de cualquiera de los requisitos mencionados en esta Fracción.

F.3. Durante el proceso de producción, con objeto de controlar la calidad del material pétreo en la ejecución de la obra, el Contratista de Obra, por cada trescientos cincuenta (350) metros cúbicos o fracción del material pétreo virgen de aporte y una vez tratado mecánicamente, realizará las pruebas necesarias que aseguren que cumple con la granulometría y el índice plástico establecidos en esta Norma, y por cada setecientos (700) metros cúbicos realizará las pruebas necesarias que aseguren que cumple con el Valor Soporte de California (CBR) y todos los requisitos de calidad indicados en la Tabla 3 de esta Norma, entregando a la Secretaría los resultados de dichas pruebas. Las pruebas se realizarán en muestras obtenidas y preparadas como se establece en el Manual M-MMP-4-04-001, *Muestreo de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas*, mediante los procedimientos de prueba contenidos en los Manuales que se señalan en la Cláusula C. de esta Norma. Será motivo de rechazo por parte de la Secretaría, el incumplimiento de cualquiera de los requisitos mencionados en esta Fracción.

F.4. En cualquier momento, la Secretaría podrá verificar que el material pétreo suministrado cumpla con los requisitos de calidad establecidos en esta Norma, según el tipo de material de que se trate, siendo motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de ellos.

COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA

Dirección General de Servicios Técnicos

Av. Coyoacán 1895

Col. Acacias, Benito Juárez, 03240

Ciudad de México

www.gob.mx/sct



INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE

INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE

Km 12+000, Carretera Estatal No. 431

"El Colorado-Galindo", San Fandila,

Pedro Escobedo, 76703, Querétaro

<https://normas.imt.mx>

normas@imt.mx