

LIBRO: **MMP. MÉTODOS DE MUESTREO Y PRUEBA DE MATERIALES**

PARTE: **4. MATERIALES PARA PAVIMENTOS**

TÍTULO: 05. Materiales Asfálticos, Aditivos y Mezclas

CAPÍTULO: 069. *Marinado con Cal de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas*

A. CONTENIDO

Este Manual describe el procedimiento de marinado con cal hidratada de los materiales pétreos para mezclas asfálticas a que se refiere la Norma N·CMT·4·05·007, *Calidad de Cal para Mezclas Asfálticas*.

B. DEFINICIÓN

Es un procedimiento que tiene por objetivo asegurar la correcta utilización de la cal hidratada en aquellas mezclas asfálticas a las que se les incorpora como material fino (*filler* químicamente activo), en forma de polvo o como lechada, de manera que garantice las reacciones químicas de ésta y permita mejorar el desempeño de la mezcla asfáltica.

C. REFERENCIAS SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

Este Manual se complementa con la Norma N·CMT·4·5·007, *Calidad de Cal para Mezclas Asfálticas*.

D. EQUIPO

D.1. CARGADOR FRONTAL

El cargador frontal será autopropulsado y reversible, de llantas o sobre orugas, con la potencia y capacidad compatible con el frente de ataque.

D.2. PLANTA DE MEZCLADO

La planta de mezclado será del tipo amasado o *pugmill*, de tambor rotatorio o bien de mezclado continuo, capaz de producir una mezcla homogénea. Estará equipada con tolvas para almacenar el material pétreo; silos o tanques que permitan almacenar la cal hidratada y el agua cuando se requiera, protegidos de la lluvia y del polvo; dispositivos para dosificar por masa los materiales, la cal hidratada y el agua, con aditamentos que permitan un fácil ajuste de la dosificación de la mezcla en cualquier momento; cámara de mezclado provista de rotor con aspas y con aspersores para añadir el agua.

E. MEZCLADO DEL MATERIAL PÉTREO CON LA CAL HIDRATADA

El mezclado y dosificación de la cal se realizará de acuerdo con lo siguiente:

E.1. MEZCLADO EN PLANTA

E.1.1. La cal hidratada se mezcla con el material pétreo en una proporción de 1 a 2,5 %, respecto a la masa total del material pétreo o en la proporción que indique el proyecto o apruebe la Secretaría. La cantidad de agua que se agrega a la mezcla será la necesaria para obtener una mezcla homogénea. Para el caso de mezclas asfálticas en frío, el contenido de agua será el indicado en el diseño.

- E.1.2.** Los tiempos y velocidades de mezclado dependerán de las características del equipo empleado, pero siempre garantizando un producto homogéneo donde todos los elementos de la mezcla estén perfectamente integrados.

E.2. MEZCLADO AL AIRE LIBRE EN EL SITIO

El mezclado del material pétreo con la cal hidratada al aire libre se realiza utilizando un cargador frontal, de acuerdo con lo siguiente:

- E.2.1.** Se coloca el material pétreo en un área plana, despejada, que permita el mezclado con la cal hidratada y que evite la contaminación de la mezcla con otro tipo de materiales o impurezas.
- E.2.2.** Se extiende el material pétreo en el área destinada al mezclado, en una capa con un espesor que permita la adición de la cal hidratada de manera uniforme.

E.2.3. Con cal hidratada en polvo

La cal hidratada se adiciona en forma de polvo de acuerdo con lo siguiente:

- E.2.3.1.** Se agrega agua al material pétreo equivalente sin exceder una humedad de 3 % respecto a su masa. En el caso de mezclas asfálticas en frío, que no se exceda del porcentaje de agua que se indique en el proyecto.
- E.2.3.2.** La cal hidratada en forma de polvo se agrega, de manera uniforme, al material pétreo, en una proporción de 1 a 2,5 % respecto de la masa total del material pétreo o en la proporción que indique el proyecto o apruebe la Secretaría. La cal hidratada en forma de polvo utilizada para mezcla al aire libre, se suministrará en sacos de 25 kg o en supersacos de 500 kg o más.

E.2.4. Con lechada de cal hidratada

- E.2.4.1.** Se prepara la lechada con una concentración del 30 % de cal hidratada respecto a la masa total de lechada.
- E.2.4.2.** Se agrega de manera uniforme la lechada al material pétreo, en una proporción de 1 a 2,5 % respecto a la masa total del material pétreo o en la proporción que indique el proyecto o apruebe la Secretaría.

E.2.5. Mezclado

Se realiza el mezclado del material pétreo con la cal hidratada, extendiendo y apilando la mezcla en forma de montículos en repetidas ocasiones, hasta obtener una mezcla homogénea.

F. MARINADO

Una vez homogeneizada, la mezcla del material pétreo con la cal hidratada se acumula en uno o varios montículos y se deja reposar por lo menos 12 h antes de su uso.

G. IDENTIFICACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Una vez transcurrido el periodo de marinado y en el caso que la mezcla de material pétreo con cal hidratada requiera ser almacenada, ésta se identificará con la fecha de elaboración y se almacenará de acuerdo con lo siguiente:

- G.1.** La mezcla marinada 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, hasta por 45 días; una vez transcurrido dicho periodo de tiempo, no podrá ser utilizada en mezclas asfálticas.

- G.2.** Cuando no se cuente con antelación con una superficie adecuada para el almacenamiento en sitio, se ejecutarán los siguientes trabajos:
 - G.2.1.** Limpiar la superficie removiendo la materia vegetal.
 - G.2.2.** Conformar, nivelar y compactar la superficie, dejando una sección transversal uniforme que permita el drenaje.
 - G.2.3.** Colocar, compactar y mantener sobre el terreno, una capa de 15 cm de espesor como mínimo, utilizando la misma mezcla marinada por almacenar, para evitar la contaminación del resto del material que se coloque encima.
- G.3.** Durante el almacenamiento se evitará la circulación de vehículos sobre los montículos de la mezcla marinada, pero en caso de que esto sea estrictamente necesario, se colocará un camino de tablas o láminas que resistan el paso de los vehículos de transporte para evitar la contaminación de la mezcla.
- G.4.** Para evitar que se lleguen a mezclar montículos de distintas mezclas marinadas, se colocarán alejados unos de otros o separados entre sí por paredes colocadas con tal propósito.
- G.5.** La mezcla marinada se protegerá del ingreso de humedad adicional o de la contaminación por algún tipo de material extraño; en caso de existir probabilidad de lluvia, la mezcla marinada se protegerá con cubiertas plásticas.

COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



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
Km 12+000, Carretera Estatal No. 431
"El Colorado-Galindo", San Fandila,
Pedro Escobedo, 76703, Querétaro
<https://normas.imt.mx>
normas@imt.mx