

# NORMA DE CONSTRUCCIÓN PAVIMENTO ASFÁLTICO


CONTROL DE CAMBIOS									
Fecha			Elaboró	Revisó	Aprobó	Descripción	Entrada en vigencia		
DD	MM	AAAA					DD	MM	AA
10	01	2017	SAOV	CBV	LFAG	Creación	01	01	2018

<b>MULTINEGOCIOS</b>	<b>OBRAS CIVILES</b>	<b>NC-MN-OC05-04</b>	REV. <b>0</b>
	<b>PAVIMENTO ASFÁLTICO</b>	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 1 de 9

## CONTENIDO

1.	OBJETO.....	3
2.	ALCANCE.....	3
3.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	3
4.	REQUISITOS TÉCNICOS.....	3
4.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	3
4.2.	ASPECTOS CONSTRUCTIVOS.....	4
4.2.1.	Diseño de la mezcla.....	4
4.2.2.	Preparación de la mezcla.....	5
4.2.3.	Procedimiento de construcción.....	5
5.	ACTIVIDADES GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN.....	8
6.	MATERIALES GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN.....	9



<b>MULTINEGOCIOS</b>	<b>OBRAS CIVILES</b>	<b>NC-MN-OC05-04</b>	REV. <b>0</b>
	<b>PAVIMENTO ASFÁLTICO</b>	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A	 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada
			PÁGINA: 2 de 9

## 1. OBJETO

Esta norma tiene como propósito establecer los requisitos técnicos para la elaboración, transporte, colocación y compactación de pavimento de concreto asfáltico, utilizando mezclas de gradación densa y semi-densa elaboradas en planta en caliente, extendidas en caliente en una o varias capas de acuerdo a las dimensiones y espesores indicados en los diseños.

## 2. ALCANCE

El procedimiento aplica para toda reparación y aplicación de pavimentos asfálticos por parte de EPM.

Se debe seguir todo lo estipulado por la norma del instituto nacional de vías "INVIAS" Capítulo 4 en su versión más reciente.

Este documento reemplaza en su totalidad a la Norma y Especificación General de Construcción - NEGC 307 00 "Carpeta asfáltica".

## 3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los reglamentos, las normas técnicas nacionales e internacionales y demás documentos empleados como referencia en esta norma de construcción, deben ser considerados en su versión más reciente.

DOCUMENTO	NOMBRE
INVIAS. CAP 4	Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del Instituto Nacional de Vías – INVIAS. Capítulo 4. Pavimentos asfálticos.
Norma de EPM NC-MN-OC05-2	Sub-bases y bases para pavimentos.

## 4. REQUISITOS TÉCNICOS

### 4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Esta norma se refiere a las mezclas asfálticas en caliente de tipo denso (MDC) semidenso (MSC) y gruesas (MGC), diferenciadas por su granulometría.

Es importante tener en cuenta la diferenciación de niveles de tránsito que establece el Instituto Nacional de Vías en sus normas generales de construcción de carreteras; éstas definen:

NT1: Nivel de tránsito uno. Corresponde a vías en las que el tránsito de diseño de las obras por construir es inferior a 0.5 x 10<sup>6</sup> ejes equivalentes de 80 kN en el carril de diseño.

MULTINEGOCIOS	OBRAS CIVILES	NC-MN-OC05-04	REV. 0		
	PAVIMENTO ASFÁLTICO	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: CBV		
		APROBÓ: LFAG	FECHA:		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 3 de 9

NT2: Nivel de tránsito dos. Corresponde a vías en las que el tránsito de diseño de las obras por construir oscila entre 0.5x10<sup>6</sup> y 5.0x10<sup>6</sup> ejes equivalentes de 80 kN en el carril de diseño.

NT3: Nivel de tránsito tres. Corresponde a vías en las que el tránsito de diseño de las obras por construir es superior a 5.0x10<sup>6</sup> ejes equivalentes de 80 kN en el carril de diseño.

## 4.2. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

Se debe realizar la fase constructiva a conformidad de la norma INVIAS en su capítulo 4, siendo este el ente rector para la aceptación de los trabajos por parte de EPM.

Las actividades de construcción de un pavimento de concreto asfáltico, sólo se deben desarrollar con luz diurna. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por EPM, o se deban evitar horas pico de tránsito público, EPM puede autorizar el trabajo en horas nocturnas, siempre y cuando se garantice el suministro y operación de equipos de iluminación artificial que resulten apropiados para el trabajo. Si no se ofrece esta garantía, no se permite el trabajo nocturno y debe ponerse a disposición de la obra el equipo y el personal adicionales para completar el trabajo en el tiempo especificado, operando únicamente durante las horas de luz solar.

Estas actividades se deben ejecutar de acuerdo con las normas de seguridad de EPM, tomando las precauciones necesarias para evitar accidentes de los trabajadores o de terceras personas, y daños a las obras que se construyen o a propiedades vecinas.

### 4.2.1. Diseño de la mezcla

Antes de iniciar los trabajos se debe presentar a EPM la fórmula de las mezclas a utilizar en la obra. En ella debe aparecer claramente definidas las fuentes de los materiales a utilizar y sus principales características, incluyendo resistencia a la abrasión, solidez en sulfato de sodio y adherencia con el asfalto.

Deben presentarse además las curvas, tablas y cálculos propios del diseño de la mezcla por método Marshall, incluyendo curvas de densidad, estabilidad, fluencia, vacíos en la mezcla total, vacíos llenos con asfalto y vacíos en los agregados. Las briquetas se deben elaborar con incrementos de 0,5% en el cemento asfáltico, dentro de un intervalo de 4,5 a 7,5%, recomendado para el diseño.

El contenido óptimo del asfalto debe escogerse de forma tal que la relación estabilidad/flujo esté entre 200 y 400 kg/mm en vías de tránsito tipo NT1, de 300 a 500 kg/mm en vías de tránsito tipo NT2 y de 300 a 600 kg/mm en vías de tránsito tipo NT3.II

EPM está en potestad de exigir los resultados de los ensayos de laboratorio a los materiales pertinentes, dichos ensayos se encuentran especificados en la norma INVIAS capítulo 4.

MULTINEGOCIOS	OBRAS CIVILES	NC-MN-OC05-04	REV. 0
	PAVIMENTO ASFÁLTICO	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 4 de 9

#### 4.2.2. Preparación de la mezcla

El cemento asfáltico se debe calentar a la temperatura especificada en tanques diseñados para evitar el sobrecalentamiento. El suministro de asfaltos al calentador debe ser continuo y a una temperatura uniforme.

El contenido de asfalto se debe dosificar ya sea por peso o por volumen dentro de las tolerancias especificadas. La planta debe estar dotada de un dispositivo que permita comprobar la cantidad de asfalto aportada al mezclador. El asfalto se debe distribuir uniformemente dentro de la masa total de agregados.

Las plantas deben estar provistas de termómetros graduados entre 37°C y 205°C instalados cerca de la válvula de descarga del asfalto al mezclador.

Los agregados para la mezcla deben ser secados y calentados a la temperatura especificada en la planta antes de llevarlos al mezclador. El soplete usado para secar y calentar debe ajustarse, para evitar daños a los agregados y la formación de una capa de hollín.

Inmediatamente después de calentar los agregados se tamizan en tres o cuatro fracciones y se almacenan en tolvas separadas en el caso de utilizar plantas discontinuas.



En el momento de la mezcla, el asfalto debe tener una temperatura tal que su viscosidad esté en un rango comprendido entre ciento cincuenta y trescientos centistokes (150–300 cSt), siendo preferible que se encuentre entre ciento cincuenta y ciento noventa centistokes (150–190 cSt).

Los agregados secos y separados se combinan en la planta, de acuerdo con la fórmula de trabajo establecida. Todas las plantas deben estar equipadas con un tanque de almacenamiento de asfalto en caliente. El asfalto se lleva al mezclador, midiéndolo en las cantidades determinadas. Cuando la planta sea de producción por cochadas, los agregados se mezclan primero en seco entre 5 y 10 segundos y después se les adiciona el asfalto, continuando la mezcla por el tiempo necesario para producir una mezcla homogénea, en la cual las partículas quedan uniformemente cubiertas de asfalto. El máximo tiempo total de mezclado debe ser de 60 segundos.

#### 4.2.3. Procedimiento de construcción

- **Equipo**

Si durante la ejecución de los trabajos se observan deficiencias o mal funcionamiento de los equipos utilizados, EPM puede ordenar su reemplazo o reparación, suspendiendo los trabajos, si así lo estima necesario para garantizar el cumplimiento de las normas, la buena calidad y acabado de las obras y los rendimientos requeridos.

<b>MULTINEGOCIOS</b>	<b>OBRAS CIVILES</b>	<b>NC-MN-OC05-04</b>	REV. <b>0</b>		
	<b>PAVIMENTO ASFÁLTICO</b>	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: CBV		
		APROBÓ: LFAG	FECHA:		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 5 de 9

Condiciones meteorológicas. Se prohíbe imprimir y pavimentar cuando existan condiciones de lluvia o niebla densa. La pavimentación se debe realizar con iluminación solar y sólo en casos excepcionales se autoriza la aplicación de mezcla asfáltica en horas nocturnas.

- **Preparación de la superficie**

Antes de iniciar la pavimentación de determinado tramo de vía, la superficie imprimada debe encontrarse seca y en perfecto estado. Las áreas deterioradas o destruidas de la imprimación o de pavimentos o bases existentes deben ser previamente reparadas, a entera satisfacción de EPM, operaciones en las que se contemplan aplicaciones aisladas de riego de liga o imprimaciones completas según el tipo y la magnitud del deterioro.

Antes de extender la mezcla, debe validarse que la superficie sobre la cual se va a colocar tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos. También se verifica que haya curado el riego previo sin quedar restos de fluidificante ni de agua en la superficie; se debe confirmar también su capacidad de liga con la mezcla si ello ha sucedido, se debe efectuar un riego adicional de adherencia, si la pérdida de adherencia del riego inicial considerable.

- **Transporte de la mezcla**

Los vehículos que se usen para llevar la mezcla a la obra deben tener volco metálico liso, el cual debe limpiarse cuidadosamente de todo material extraño.

El transporte de la mezcla asfáltica de la planta a la obra, se debe hacer hasta una hora en que la luz diurna permita controlar su extensión y compactación. La mezcla debe cubrirse con una lona u otro material adecuado que evite su humedecimiento o la pérdida excesiva de temperatura durante el transporte.

- **Extensión de la mezcla**

La extensión de la mezcla debe realizarse a conformidad de la norma INVIAS capítulo 4.

Esta debe extenderse por medio de una máquina pavimentadora vibroextendedora (finisher) para extender y conformar la mezcla de acuerdo con los alineamientos, anchos y espesores señalados en los planos de diseños. Si durante la construcción el equipo no produce el grado de pulimiento necesario, o deja huellas o irregularidades en la superficie que no sean fácilmente corregibles, se exige el cambio del mismo. Así mismo se rechaza la segregación de la mezcla y la extensión debe ser suspendida hasta que sea determinada la causa de la misma en caso de presentarse; la totalidad de la superficie segregada que no sea corregida antes de la compactación, debe ser retirada y reemplazada con material apto.

En las áreas con obstáculos inevitables o con sobre anchos que no permitan el uso de pavimentadora, se puede extender la mezcla manualmente, previa aprobación de EPM.

Cuando la extensión se elabore de forma interrumpida, debe validarse que la mezcla restante sin

<b>MULTINEGOCIOS</b>	<b>OBRAS CIVILES</b>	<b>NC-MN-OC05-04</b>	REV. <b>0</b>
	<b>PAVIMENTO ASFÁLTICO</b>	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 6 de 9



extender bajo la pavimentadora o en la tolva tenga una temperatura mayor o igual a la definida para el inicio de la compactación; de no ser así esta mezcla se rechaza y se debe realizar una junta transversal.

- **Compactación**

Inmediatamente después de que la mezcla haya sido extendida, se hace el control de espesor y se corrige cualquier defecto. Luego se efectúa una cuidadosa compactación y el cilindrado se comienza a pasar por los bordes y debe avanzar hacia el centro de la vía de modo que cada pasada de rodillo traslape por lo menos la mitad de la anterior. En las curvas, la compactación se inicia desde el borde inferior hacia el borde superior de las mismas.

La mezcla se compacta a la máxima temperatura posible, siempre y cuando el cilindrado no cause desplazamientos indebidos o grietas. La primera pasada debe darse a una temperatura mínima de 115°C.

Para prevenir la adherencia de la mezcla al cilindro, las ruedas se deben humedecer ligeramente. No se permite el exceso de agua.

Cualquier desplazamiento ocurrido como consecuencia de la contramarcha o cambio de dirección del cilindro o por causas similares, se debe corregir inmediatamente con el uso de rastrillos y la adición de mezcla fresca. Se debe tener cuidado en el cilindrado para no desplazar los bordes de la mezcla extendida.

La compactación se debe continuar mientras la mezcla tenga una temperatura que permita su densificación y hasta alcanzar una densidad equivalente a la definida en esta especificación. Es necesario medir la temperatura de la mezcla asfáltica al inicio y final del proceso de compactación.

El proceso se termina con una pasada final de forma tal que se borren las marcas dejadas por los compactadores anteriores, esta puede darse con equipo liso. El pavimento se debe dar al servicio solamente cuando haya alcanzado la densidad exigida en esta especificación, cuando se encuentre a temperatura ambiente en la totalidad de la capa y en ningún caso antes de cuatro (4) horas de haberse completado la compactación.

En las zonas inaccesibles para la cilindradora se debe obtener la compactación de la mezcla mediante compactadores portátiles mecánicos adecuados.

- **Juntas**

Las juntas de construcción de una capa de concreto asfáltico deben ser verticales. Antes de colocar mezcla nueva en el borde vertical del pavimento adyacente debe aplicarse un riego de liga y calentarse la junta longitudinal cuando rompa la emulsión.

- **Pavimento sobre puentes**

Las losas de los puentes se deben pavimentar en concreto asfáltico de calidad igual a la de la capa de

<b>MULTINEGOCIOS</b>	<b>OBRAS CIVILES</b>	<b>NC-MN-OC05-04</b>	REV. <b>0</b>
	<b>PAVIMENTO ASFÁLTICO</b>	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 7 de 9

rodadura de las vías de acceso, previa aplicación del riego de liga, de acuerdo con estas normas.

Durante la ejecución del riego y la pavimentación, se debe proteger con lonas, papel u otro material adecuado, todas aquellas partes de los puentes que puedan ser alcanzadas por material bituminoso y tener la suficiente precaución con el trabajo de los equipos con el fin de evitar daños a las obras existentes.

- **Reparaciones**

Se debe reparar todo daño que causen las operaciones y, en consecuencia, los trabajos de reparación y limpieza son de exclusivo cargo de quien construye.

Todos los defectos del pavimento no advertidos durante la colocación y compactación, tales como prominencias, juntas irregulares, depresiones y huecos deben ser corregidos. Las perforaciones requeridas para los ensayos sobre núcleos ser reparadas tan pronto como disponga de mezclas asfálticas de características similares a las de la mezcla que se esté usando en la pavimentación.

En caso de presentarse defectos de calidad, construcción o acabado respecto a lo especificado (pavimento suelto, agrietado o mezclado con polvo, gradaciones o mezclas fuera de las tolerancias indicadas o deficiencias de espesores mayores que las admisibles), se debe remover y reconstruir el pavimento en el tramo afectado, o construir a su costa una capa de rodadura adicional de acuerdo con procedimientos aprobados por éste. Las características de esta capa adicional deben suplir las deficiencias registradas.

- **Concreto asfáltico en zanjas y apiques**

Sobre la base debidamente compactada y tratada se debe construir una capa de rodadura de concreto asfáltico de la misma clase, dimensiones, calidad y normas de la existente, a menos que EPM, previo acuerdo con la Secretaría de Obras Públicas Municipales ordene cambios en cualquiera de las características del pavimento. Este pavimento se construirá cumpliendo con todos los requisitos establecidos en esta norma

## 5. ACTIVIDADES GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

A continuación, se describen las actividades necesarias para la construcción:

- Localización y trazado (NC-MN-OC01-03)
- Limpieza
- Excavaciones (NC-MN-OC03-01)
- Lleno y compactación con material idóneo (NC-MN-OC05-02)
- Señalización temporal.
- Pavimentación (NC-MN-OC05-04)
- Demarcación vial.

<b>MULTINEGOCIOS</b>	<b>OBRAS CIVILES</b>	<b>NC-MN-OC05-04</b>	REV. <b>0</b>
	<b>PAVIMENTO ASFÁLTICO</b>	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 8 de 9




## 6. MATERIALES GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

A continuación, se describen los materiales necesarios para la construcción:

- Agregados de base y sub-base (NC-MN-OC05-02)
- asfalto.
- Aditivos, sellos y riegos (NC-MN-OC05-03)
- Agua.
- Solventes.



MULTINEGOCIOS	OBRAS CIVILES	NC-MN-OC05-04	REV. 0		
	PAVIMENTO ASFÁLTICO	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: CBV		
		APROBÓ: LFAG	FECHA:		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 9 de 9