


<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	
<b>ET-IC-01</b>		<b>4</b>	
<b>Especificación</b>	<b>EMER</b>	<b>Revisión</b>	
<b>200-18</b>	<b>CEMENTO ASFÁLTICO</b>	<b>1</b>	
<b>PROCESO</b>			
<b>INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>			

### Control de Revisiones

Versión	Revisión	Fecha	Descripción Modificación	Folios
4	1	2019-12-19	Generada a partir de la sección 200-11 de las IDU ET-2011 versión 3.0. A partir de la Resolución 10910 de 2019 se adoptan las especificaciones ET-IC-01 "ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO EN BOGOTÁ D.C.	8


El documento original ha sido aprobado mediante el SID (Sistema Información Documentada del IDU). La autenticidad puede ser verificada a través del código



200-18

<b>Participaron en la elaboración<sup>1</sup></b>	<b>Ivan Alberto Caamano Murillo, DTE / Jairo Alexander Ibarra Trujillo, DTE / Jhonny Hernandez Torres, OAP / Jose Alberto Prieto Hernandez, DTE / Nattalia Angelica Romero Herмосilla, DTE / Oscar Mauricio Velasquez Bobadilla, DTE / Roberto Carlos Aleman Lopez, OAP / Stefania Olivera Rios, DTE / Vicente Edilson Leal Moreno, DTE / Yuly Caterin Diaz Jimenez, DTE /</b>
<b>Validado por</b>	<b>Isauro Cabrera Vega, OAP Validado el 2019-12-18</b>
<b>Revisado por</b>	<b>Joanny Camelo Yopez, DTE Revisado el 2019-12-18</b>
<b>Aprobado por</b>	<b>Diana Maria Ramirez Morales, SGDU Aprobado el 2019-12-19</b>


<sup>1</sup>El alcance de participación en la elaboración de este documento corresponde a las funciones del área que representan

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	
ET-IC-01		4	
<b>Especificación</b>	<b>EMER</b>	<b>Revisión</b>	
200-18	<b>CEMENTO ASFÁLTICO</b>	1	
<b>PROCESO</b> <b>INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>			

## CEMENTO ASFÁLTICO

### CONTENIDO

		Pág.
200.1	ALCANCE	3
200.2	MATERIALES	3
200.3	REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	4
200.4	CONDICIONES DE ENTREGA PARA EL RECIBO	5
200.5	MEDIDA	8

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	
ET-IC-01		4	
<b>Especificación</b>	<b>EMER</b>	<b>Revisión</b>	
200-18	<b>CEMENTO ASFÁLTICO</b>	1	
<b>PROCESO</b> <b>INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>			

## 200.1 ALCANCE

La presente Especificación tiene como alcance disponer las características de calidad que debe presentar el cemento asfáltico para ser utilizado en la elaboración de mezclas asfálticas en caliente, reciclajes de pavimentos asfálticos en caliente y cualquier mezcla de materiales o estabilización, en la que se requiera el uso de cemento asfáltico.

## 200.2 MATERIALES

### 200.2.1 Definición

El cemento asfáltico es un producto bituminoso semisólido a temperatura ambiente, preparado a partir de hidrocarburos naturales mediante un proceso de destilación, el cual contiene una proporción muy baja de productos volátiles, posee propiedades aglomerantes y es esencialmente soluble en tricloroetileno.

### 200.2.2 Sistemas de calificación, clasificación y/o designación

La presente Especificación establece la calificación del cemento asfáltico basado en viscosidad, y establece los requerimientos para informar la calificación por desempeño.

#### 200.2.2.1 Calificación por viscosidad

La designación del cemento asfáltico está asociada con la viscosidad absoluta medida a 60 °C con el ensayo INV E 716-13 o ASTM D2171, y con la viscosidad cinemática medida a 135 °C INV E 717-13 o ASTM D2172; para el asfalto en condición original y muestras de residuos de asfalto envejecido.

#### 200.2.2.2 Calificación por desempeño (PG)


Esta calificación se basa en el grado de desempeño de acuerdo con la temperatura máxima de diseño promedio, para 7 días y la temperatura mínima de diseño de acuerdo con las condiciones ambientales. La Especificación internacional equivalente a la presente para aplicar esta calificación es la ASTM D6373 – 16.

### 200.2.3 Requisitos básicos de calidad

Se definen tres tipos de cementos asfálticos en función de la clasificación por viscosidad:

- CA 24
- CA 14
- CA 8

Adicional a los requerimientos dados en la Especificación 102 para los numerales relacionados con aseguramiento de calidad y materiales, el Contratista de Obra debe presentar todos los ensayos que sean requeridos en la presente Especificación, con el objetivo de asegurar la calidad e inalterabilidad de los materiales que pretende utilizar, independiente y complementariamente de todos los que de manera taxativa se indican en la Tabla 200.1, en función de la clasificación dada por viscosidad.

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	
<b>ET-IC-01</b>		<b>4</b>	
<b>Especificación</b>	<b>EMER</b>	<b>Revisión</b>	
<b>200-18</b>	<b>CEMENTO ASFÁLTICO</b>	<b>1</b>	
<b>PROCESO</b>			
<b>INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>			

**Tabla 200.1**  
**Clasificación cementos asfálticos según grado de viscosidad**

Asfalto original							
Característica	Norma de ensayo	CA 24		CA 14		CA 8	
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Viscosidad a 60 °C, Pa-s	INV E 716-13	240	360	140	240	80	120
Viscosidad a 135 °C, Pa-s	INV E 717-13	350		300		250	
Punto de ablandamiento, °C	INV E 712-13	50	58	46	54	45	52
Penetración, 0.1 mm	INV E 706-13	50		60		80	
Solubilidad en tricloroetileno, %	INV E 713-13	99	-	99	--	99	-
Punto de ignición mediante copa abierta de Cleveland, °C	INV E 709-13	232	-	232	-	232	-
Pruebas al residuo (Ensayo del Horno de lámina asfáltica delgada en movimiento INV E 720-13)							
Pérdida por calentamiento, %	INV E 720-13	-	0.80	-	0.80	-	0.80
Penetración del residuo como porcentaje (%) de la penetración original, 0.1 mm	INV E 721-13	58	-	54	-	50	-
Incremento del punto de ablandamiento, °C	INV E 712-13	-	9	-	9	-	9
viscosidad a 60 °C del residuo, Pa-s	INV E 716-13	-	1500	-	1000	-	500
Ductilidad (25 °C, 5 cm/min), cm	INV E 702-13	40	-	50	-	75	-
Contenido máximo de ceras, %	-	3					


## 200.3 REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

### 200.3.1 Consideraciones generales para escoger el proveedor del cemento asfáltico

- Verificar el estado y funcionamiento de los equipos de transporte y almacenamiento del ligante.
- Se debe verificar que en la planta de producción de mezcla disponga de los dispositivos adecuados para controlar la viscosidad del cemento asfáltico, en los diferentes rangos de temperatura requeridos en esta Especificación, cumpliendo con las normas (INV E 716-13 y INV E 717-13), y que se realiza periódicamente la verificación de la viscosidad del asfalto suministrado por el fabricante del cemento asfáltico, por lo que debe contar con un registro histórico de dichas verificaciones, así como de la verificación del ligante durante el periodo de almacenamiento y producción controlando posibles cambios que pueda sufrir por su manejo o manipulación.

### 200.3.2 Transporte

En el caso del uso del cemento asfáltico en obra debe ser transportado en caliente y a granel, en carrotanques con adecuados sistemas de calefacción y termómetros ubicados en sitios visibles. Los carrotanques deben estar dotados de los medios mecánicos que permitan el rápido traslado de su contenido a los depósitos de almacenamiento. Así mismo, disponer de un elemento adecuado para la toma de muestras.

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	
ET-IC-01		4	
<b>Especificación</b>	<b>EMER</b>	<b>Revisión</b>	
200-18	<b>CEMENTO ASFÁLTICO</b>	1	
<b>PROCESO</b>			
INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

El Contratista de Obra debe garantizar que, durante el vaciado del carrotanque, no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar la calidad del producto y la seguridad de las personas; actividad que debe ser inspeccionada por el Interventor.

### 200.3.3 Almacenamiento

Durante las visitas a planta el Interventor debe verificar las condiciones de los dispositivos de almacenamiento, de tal forma que se encuentren en buen estado, que tengan la capacidad suficiente para almacenar las cantidades de ligante requeridos y que no permitan que el ligante se contamine o que se presenten fugas, y que cuenten con los elementos necesarios para carga, descarga y la limpieza.

## 200.4 CONDICIONES DE ENTREGA PARA EL RECIBO

### 200.4.1 Certificación expedida por el fabricante

En los casos en los que se indique en la presente Especificación, el Contratista de Obra debe presentar para validación del Interventor la siguiente información:

- Ficha técnica del producto
- Lote
- Fechas de elaboración, despacho y recepción
- Resultados de ensayos de calidad efectuados para el lote del asfalto utilizado en la fabricación, con la lista de verificación que muestre la conformidad con los requisitos establecidos en la Tabla 200.1. Incluyendo la clasificación del ligante por viscosidad.

### 200.4.2 Control para el uso del insumo en planta


El Contratista de Obra debe suministrar para aprobación del Interventor la certificación expedida por el fabricante, con los requerimientos del numeral 200.4.1.

#### 200.4.2.1 Control previo a la de fabricación de la mezcla

Con el propósito de autorizar la fabricación de la mezcla por parte del Interventor, el asfalto que se vaya a utilizar para fabricar la mezcla debe estar disponible en la planta con suficiente antelación antes de la primera colocación de mezcla en la obra, momento en el cual el Contratista de Obra debe visitar la planta para tomar una muestra del asfalto la cual debe ser ensayada para controlar la viscosidad a 60 °C (INV E 716-13) y a 135 °C (INV E 717-13); estos ensayos deben ser realizados por un laboratorio externo diferente a los del proveedor y que cumpla con la Especificación 103.

Dichos resultados deben ser entregados al Interventor antes de iniciar la elaboración de mezcla, al igual que la certificación del material con los requerimientos del numeral 200.4.1, los cuales no pueden tener una vigencia mayor a 2 meses.

Una vez verificado el cumplimiento del control de viscosidad de acuerdo con lo requerido en la Tabla 200.1, el Interventor autoriza la fabricación de la mezcla.

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
ET-IC-01		4	
<b>Especificación</b>	<b>EMER</b>	<b>Revisión</b>	
200-18	<b>CEMENTO ASFÁLTICO</b>	1	
<b>PROCESO</b> <b>INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>			

El procedimiento realizado por el Contratista de Obra para la toma de muestras y la correspondiente ejecución de ensayos de viscosidad debe ser efectuado cada vez que se cambie el proveedor de asfalto, la planta de producción de mezcla asfáltica o por cada 8000 m<sup>2</sup> de mezcla asfáltica instalada.

#### 200.4.2.2 Control durante la fabricación de la mezcla

El día de la colocación el Interventor debe visitar la planta durante la producción y tomar dos muestras una para realizar los ensayos, de viscosidad a 60 °C (INV E 716-13) y a 135 °C (INV E 717-13) y la otra muestra para ser conservada como una contramuestra. Las muestras deben ser tomadas de acuerdo con el procedimiento descrito en la norma INV E 701-13, en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada al mezclador.

El Interventor debe verificar y comparar sus resultados con los resultados reportados en los certificados del proveedor y el control realizado por el Contratista de Obra para analizar la estabilidad de las propiedades del ligante y detectar posibles alteraciones o afectaciones que pudiera presentar el asfalto.

Si el resultado de viscosidad no se encuentra dentro de lo especificado en la Tabla 200.1, se debe proceder de la siguiente manera:

- La contramuestra debe ser enviada a un laboratorio diferente al utilizado previamente por el Contratista de Obra y al Interventor, y de encontrarse que esta cumple con lo especificado se acepta la capa instalada.
- Si el resultado de la contramuestra se encuentra por fuera de lo especificado, el lote de asfalto se considera defectuoso, por tanto, la capa instalada debe ser remplazada a costa del Contratista de Obra, sin que esto genere sobrecostos para el Instituto.

El procedimiento realizado por el Interventor para la toma de muestras y la correspondiente ejecución de ensayos de viscosidad debe ser efectuado cada vez que el Contratista de Obra cambie de proveedor de asfalto, de planta de producción de mezcla asfáltica o por cada 8000 m<sup>2</sup> de mezcla asfáltica instalada por este.


#### 200.4.3 Control para uso del insumo en obra

El cemento asfáltico puede ser utilizado en obra, para elaboración de mezclas asfálticas in situ y mejoramientos de materiales, el cual puede ser dispuesto por el Contratista de Obra.

El Contratista de Obra debe presentar al Interventor el certificado expedido por el fabricante con los requerimientos de calidad del ligante del numeral 200.4.1. En caso de que el proceso de instalación supere los dos meses cada periodo de dos meses deberán presentarse nuevamente los certificados expedidos por el fabricante.

Por cada 8000 m<sup>2</sup> de mezcla asfáltica instalada, el Contratista de Obra debe tomar, muestras para los ensayos que indica la Tabla 200.1 y efectuar las respectivas pruebas.

Para proyectos donde el área total a instalar de mezcla sea inferior a 2400 m<sup>2</sup>, se consideran válidos resultados de ensayos de caracterización del ligante que presente el proveedor siempre y cuando estos satisfagan los requerimientos del numeral 200.2.3, considerando que su fecha de ejecución no puede

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	
<b>ET-IC-01</b>	<b>EMER CEMENTO ASFÁLTICO</b>	<b>4</b>	
<b>Especificación 200-18</b>		<b>Revisión 1</b>	
<b>PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>			

ser mayor de 2 meses y deben haber sido ejecutados por un laboratorio externo al del proveedor que cumpla con la Especificación 103.

Las muestras extraídas de acuerdo con el procedimiento indicado en la norma INV E 701-13, deben ser objeto de la realización de ensayos, con la cantidad y frecuencia indicados en la Tabla 200.2.


Si se presenta incumplimiento de los requerimientos y tolerancias de calidad, deben ser reemplazados y corregidos por el Contratista de Obra, de acuerdo con las indicaciones del Interventor, a satisfacción de él mismo y al cumplimiento de los requerimientos de calidad de las especificaciones, todo esto sin costo adicional para el Instituto de Desarrollo Urbano.

**Tabla 200.2  
Ensayos de verificación sobre el material cementante asfáltico**

Ensayo	Norma de ensayo	Cantidad y frecuencia de ensayo		Criterio para la validación	
		Contratista de Obra	Interventor	Promedio muestras	Determinación Individual
Viscosidad a 60 °C, Pa-s	INV E 716-13	1 cada 8000 m <sup>2</sup>	1 cada 8000 m <sup>2</sup>	N/A	Cumplir Tabla 200.1
Viscosidad a 135 °C, mm <sup>2</sup> /s	INV E 717-13	1 cada 8000 m <sup>2</sup>	1 cada 8000 m <sup>2</sup>	N/A	Cumplir Tabla 200.1
Punto de ablandamiento, °C	INV E 712-13	1 cada 8000 m <sup>2</sup>	1 cada 8000 m <sup>2</sup>	N/A	Cumplir Tabla 200.1
Penetración, 0.1 mm	INV E 706-13	1 cada 8000 m <sup>2</sup>	1 cada 8000 m <sup>2</sup>	N/A	Cumplir Tabla 200.1
Solubilidad en tricloroetileno, %	INV E 713-13	1 cada 8000 m <sup>2</sup>	1 cada 8000 m <sup>2</sup>	N/A	Cumplir Tabla 200.1
Punto de ignición mediante copa abierta de Cleveland, ° C	INV E 709-13	1 cada 8000 m <sup>2</sup>	-	N/A	Cumplir Tabla 200.1
<b>Pruebas al residuo (Ensayo del Horno de lámina asfáltica delgada en movimiento INV E 720-13)</b>					
Pérdida por calentamiento, %	INV E 720-13	1 cada 8000 m <sup>2</sup>	1 cada 8000 m <sup>2</sup>	N/A	Cumplir Tabla 200.1
Penetración del residuo como % de la penetración original, 0.1 mm	INV E 721-13	1 cada 8000 m <sup>2</sup>	1 cada 8000 m <sup>2</sup>	N/A	Cumplir Tabla 200.1
Incremento del punto de ablandamiento, °C	INV E 712-13	1 cada 8000 m <sup>2</sup>	-	N/A	Cumplir Tabla 200.1
viscosidad a 60 °C del residuo, Pa-s	INV E 716-13	1 cada 8000 m <sup>2</sup>	1 cada 8000 m <sup>2</sup>	N/A	Cumplir Tabla 200.1
Ductilidad (25 °C, 5 cm/min), cm	INV E 702-13	1 cada 8000 m <sup>2</sup>	-	N/A	Cumplir Tabla 200.1
Contenido máximo de ceras, %	-	1 cada 8000 m <sup>2</sup>	-	N/A	Cumplir Tabla 200.1

#### 200.4.4 Calificación por desempeño (PG)

En todo caso de uso del cemento asfáltico en obra o en planta, el Contratista de Obra debe reportar al Interventor la calificación de acuerdo el sistema PG, mediante lo definido en la ASTM D6373 – 16, adjuntando los soportes de los ensayos realizados para calificar el ligante. La clasificación debe ser, como mínimo, PG 64-22 y PG 58-22; es decir, que la temperatura máxima asociada a la clasificación

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	
ET-IC-01		4	
<b>Especificación</b>	<b>EMER</b>	<b>Revisión</b>	
200-18	<b>CEMENTO ASFÁLTICO</b>	1	
<b>PROCESO</b> <b>INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>			

PG no debe ser inferior a 64 °C y la mínima asociada a la clasificación PG no debe ser inferior a -22 °C.

## 200.5 MEDIDA

La unidad de medida cemento asfáltico debe ser el kilogramo (kg), aproximado al kilogramo completo, incorporado en la mezcla.

No hay lugar a medida, para efectos de pago por separado del cemento asfáltico. Por lo tanto, todos los costos que impliquen el suministro en planta o el sitio de trabajo, manejo, almacenamiento, desperdicios, cargues, descargues, aplicación en la obra, y cualquier otro costo requerido para el correcto uso deben estar incluidos dentro del precio unitario de la mezcla en que haya sido incorporado en su ítem correspondiente, y en la Especificación correspondiente.