

<b>INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO</b>		
<b>ESPECIFICACIONES IDU - ET - 2005</b>		
<b>Versión: 1.0</b>	<b>Fecha de Actualización: 18 de mayo de 2006</b>	

## SECCIÓN 200-05

### CEMENTO ASFALTICO

#### 200.1 DESCRIPCION

Esta especificación se refiere a las características de calidad que debe presentar el cemento asfáltico a utilizar en la elaboración de mezclas asfálticas en caliente, reciclajes en caliente y reciclajes en frío mediante la técnica del asfalto espumado.

#### 200.2 CONDICIONES GENERALES

##### 200.2.1 Definición

El cemento asfáltico es un producto bituminoso semi – sólido 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 Designación

La designación del cemento asfáltico será por grado de penetración 40-50, 60-70 u 80-100, cumpliendo los requisitos de calidad establecidos en la Tabla 200. 1 de la presente Sección.

En el caso de mezclas recicladas mediante la técnica de asfalto espumado, que requieran un cemento asfáltico de diferente penetración o viscosidad, sus características serán las que indique la especificación particular respectiva.

<b>INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO</b>		
<b>ESPECIFICACIONES IDU - ET - 2005</b>		
<b>Versión: 1.0</b>	<b>Fecha de Actualización: 18 de mayo de 2006</b>	

**TABLA 200.1**

**ESPECIFICACIONES DEL CEMENTO ASFALTICO**

Característica	Unidad	Norma de ensayo	40-50		60-70		80-100	
			Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
<b>ASFALTO ORIGINAL</b>								
Penetración	0.1 mm	INV E-706	40	50	60	70	80	100
Índice de penetración	-	-	-1.5	+1.5	-1.5	+1.5	-1.5	+1.5
Viscosidad a 60°C	Pa-s	ASTM D-4402	200	400 (RO)	150	300 (RO)	100	200 (RO)
Viscosidad a 135°C (RO)	Pa-s	ASTM D-4402	0.27	0.65	0.22	0.45	0.15	0.40
Punto de ablandamiento	°C	INV E-712	49	59	45	55	42	52
Ductilidad (25 °C, 5 cm/min)	cm	INV E-702	100	-	100	-	100	-
Solubilidad en tricloroetileno	%	INV E-713	99	-	99	--	99	-
Punto de ignición mediante copa abierta de Cleveland	° C	INV E-709	232	-	232	-	232	-
<b>PRUEBAS AL RESIDUO (Ensayo del Horno de lámina asfáltica delgada en movimiento INV E-720)</b>								
Pérdida por calentamiento	%	INV E-720	-	1.0	-	1.0	-	1.0
Penetración del residuo como % de la penetración original	0.1 mm	INV E-721	58	-	54	-	50	-
Incremento del punto de ablandamiento	°C	INV E-712	-	9	-	9	-	9
viscosidad a 60°C del residuo / viscosidad a 60°C del asfalto original	-	INV E-716	-	5	-	5	-	5

*RO = Reporte obligatorio del resultado del ensayo a partir de la fecha de expedición de estas especificaciones. Los valores de la tabla son indicativos y el resultado del ensayo no será empleado inicialmente como criterio de aceptación o rechazo en los casos donde aparece esta sigla; el IDU fijará la fecha a partir de la cual será requisito obligatorio, previa revisión de los valores sugeridos con base en el análisis de los resultados reunidos a esa fecha.*

Inicialmente y hasta la fecha que sea fijada por el IDU, los valores de viscosidad pueden determinarse alternativamente con las normas de ensayo INV E-715 (viscosidad a 135°C) e INV E-716 (viscosidad a 60°C).

Para convertir viscosidades en Poisses o Centistokes a Pascales-segundo (Pa-s), se pueden usar las siguientes relaciones aproximadas:

- 1 poise = 0.1 Pa-s
- Cts = 0.001 Pa-s

El cálculo del Índice de Penetración IP se efectuará midiendo la penetración del asfalto (norma de ensayo INV E-706) a dos temperaturas, 25°C y 40°C, y empleando las siguientes fórmulas:

<b>INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO</b>		 <b>ALCALDIA MAYOR</b> <b>BOGOTÁ D.C.</b> <small>Instituto</small> <b>DESARROLLO URBANO</b>
<b>ESPECIFICACIONES IDU - ET - 2005</b>		
<b>Versión: 1.0</b>	<b>Fecha de Actualización: 18 de mayo de 2006</b>	

$$IP = \frac{20 - 500 \times A}{1 + 50 \times A}$$

$$A = \frac{\log_{10} P_1 - \log_{10} P_2}{T_1 - T_2}$$

Donde :

$P_1$  = penetración a la temperatura  $T_1$  (40°C)

$P_2$  = penetración a la temperatura  $T_2$  (25°C)

### **200.3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO**

#### **200.3.1 Transporte**

El transporte del cemento asfáltico desde la planta de producción a la planta mezcladora, deberá efectuarse en caliente y a granel, en carrotanques con adecuados sistemas de calefacción y con termómetros ubicados en sitios visibles. Los carrotanques deberán estar dotados de los medios mecánicos que permitan el rápido traslado de su contenido a los depósitos de almacenamiento. Así mismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

El Constructor suministrará el cemento asfáltico cumpliendo las disposiciones legales referentes a las dimensiones y pesos de los vehículos de transporte y al control de la contaminación ambiental de los mismos.

#### **200.3.2 Depósitos de almacenamiento**

El almacenamiento que requiera el cemento asfáltico, antes de su uso, se realizará en tanques con dispositivos de calentamiento que permitan mantener la temperatura necesaria del asfalto para su mezcla con los agregados; cada tipo de asfalto se almacenará en un tanque separado. Así mismo, dispondrán de una válvula para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, los carrotanques empleados para el transporte deberán estar dotados de medios mecánicos para el trasvase rápido de su contenido a los tanques. Cuando se empleen bombas de trasvase, se preferirán las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas usadas para el trasvase del cemento asfáltico, desde el carrotanque de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de aplicación, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de manera que permitan su limpieza después de cada aplicación y/o jornada de trabajo. El trasvase desde el carrotanque al tanque de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

<b>INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO</b>		
<b>ESPECIFICACIONES IDU - ET - 2005</b>		
<b>Versión: 1.0</b>	<b>Fecha de Actualización: 18 de mayo de 2006</b>	

El Interventor deberá comprobar, con la frecuencia que considere pertinente, los sistemas de transporte y trasvase y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pueda afectar la calidad del material y podrá ordenar la suspensión de la utilización del contenido del tanque o carrotanque, mientras realiza las comprobaciones que estime convenientes de las características de la calidad del asfalto.

#### **200.4 EMPLEO**

El empleo del cemento asfáltico en la elaboración de mezclas asfálticas en caliente y reciclajes se hará conforme lo establezca la Sección de las presentes Especificaciones, correspondiente a la partida de trabajo de la cual formará parte.

#### **200.5 CONDICIONES PARA EL RECIBO DEL PRODUCTO**

##### **200.5.1 Controles generales**

Se adelantarán los siguientes controles principales:

- Verificar que en las operaciones de suministro del cemento asfáltico, se cumpla la legislación vigente en las materias ambiental, de seguridad industrial, almacenamiento y transporte.
- Verificar el estado y funcionamiento de los equipos de transporte y almacenamiento.
- Verificar que durante el vaciado de los carrotanques, no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar la calidad del producto y la seguridad de las personas.
- Tomar, cada vez que el Interventor lo estime conveniente, muestras para los ensayos que indica la Tabla 200.1 y efectuar las respectivas pruebas. Las muestras se deberán tomar de acuerdo con el procedimiento indicado en la norma INV E-701.

##### **200.5.2 Control de recibo de los carrotanques**

A la llegada de cada carrotanque al sitio de los trabajos, el Constructor deberá entregar al Interventor una certificación expedida por el fabricante del cemento asfáltico, donde se indiquen las fechas de elaboración y despacho y el tipo de asfalto, así como la curva reológica (carta de viscosidad vs. temperatura, norma ASTM D-2493) y los resultados de los ensayos de calidad efectuados sobre muestras representativas de la entrega, los cuales deberán satisfacer las condiciones establecidas en la Tabla 200.1 de la presente Sección o lo que indique la respectiva especificación particular, en los casos en que se autorice el empleo de un cemento asfáltico de características diferentes. Dicha constancia no evitará, en ningún caso, la ejecución de ensayos de comprobación, ni implica necesariamente la aceptación de la entrega. De todas maneras, el Interventor se abstendrá de aceptar el empleo de suministros de cemento asfáltico que no se encuentren respaldados por la certificación del fabricante.

Se deberán tomar dos (2) muestras representativas de cada carrotanque, de al menos un kilogramo (1kg) cada una, de acuerdo con el procedimiento descrito en la norma INV E-701 y sobre una de ellas se realizarán ensayos de penetración (INV E-706, a 25°C y 40°C), punto de ablandamiento (INV E-712), de viscosidad a 60°C (ASTM D-4402 o, alternativamente, INV E-716) y viscosidad a 135 °C (ASTM D-4402 o, alternativamente, INV E-715), conservando la otra muestra para eventuales ensayos ulteriores de contraste, cuando alguna de las partes manifieste inconformidad con los resultados iniciales. Si los resultados de las pruebas de contraste no son satisfactorios, se rechazará el producto y las mezclas que eventualmente se hubiesen fabricado con él.

<b>INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO</b>		
<b>ESPECIFICACIONES IDU - ET - 2005</b>		
<b>Versión: 1.0</b>	<b>Fecha de Actualización: 18 de mayo de 2006</b>	

### **200.5.3 Control a la entrada del mezclador**

Se considerará como lote que se aceptará o rechazará en bloque, a la menor cantidad entre cincuenta (50) toneladas de asfalto y el peso del producto utilizado en una jornada de trabajo, en la elaboración de un determinado tipo de mezcla.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras, de al menos un kilogramo (1 kg) cada una de acuerdo con el procedimiento descrito en la norma INV E-701, en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada al mezclador. Sobre una de las muestras se realizarán los ensayos de penetración (INV E-706) y viscosidad (INV E-716) y la otra se guardará para pruebas de contraste, cuando el Constructor o el proveedor manifiesten inconformidad con los resultados iniciales. Si los resultados de las pruebas de contraste no son satisfactorios, se rechazará el producto y las mezclas que eventualmente se hubiesen fabricado con él.

Cuando se trate de trabajos de reciclaje mediante la técnica de asfalto espumado, las muestras se tomarán en el carrotanque que alimenta la máquina recicladora.

### **200.5.4 Control adicional**

Una vez al mes, y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo de cemento asfáltico utilizado se realizarán todos los ensayos para comprobar las características especificadas en la Tabla 200.1.

### **200.6 MEDIDA Y PAGO**

La medida y el pago del cemento asfáltico se realizarán conforme se indique en la unidad de obra de la cual forme parte.