

<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>EMAR</b>	<b>Revisión</b>	
<b>623-18</b>	<b>MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE ABIERTA</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 514-11 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.	12

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



<b>Participaron en la elaboración<sup>1</sup></b>	<b>Ivan Alberto Caamano Murillo, DTE / Jairo Alexander Ibarra Trujillo, DTE / Jose Alberto Prieto Hernandez, DTE / Nattalia Angelica Romero Hermosilla, DTE / Nestor Fabian Gomez Carvajal, OAP / 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>EMAR</b>	<b>Revisión</b>	
623-18	<b>MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE ABIERTA</b>	1	
<b>PROCESO</b> <b>INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>			

## MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE ABIERTA

### CONTENIDO

		Pág.
623.1	ALCANCE	3
623.2	MATERIALES	3
623.3	DISEÑO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO	6
623.4	EQUIPO	6
623.5	REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	7
623.6	CONDICIONES DE ENTREGA PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS	10
623.7	MEDIDA	12
623.8	FORMA DE PAGO	12
623.9	ITEMS DE PAGO	12

<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>EMAR</b>	<b>Revisión</b>	
623-18	<b>MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE ABIERTA</b>	1	
<b>PROCESO</b>			
INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

## 623.1 ALCANCE

La presente Especificación tiene como alcance la elaboración, transporte, colocación y compactación de una o más capas de mezcla asfáltica abierta, preparada y colocada en caliente, la cual se emplea como capa intermedia o de base, y bacheos, bajo una capa de gradación densa, semidensa o gruesa, de acuerdo con esta Especificación y de conformidad con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos.

Esta Especificación cubre las mezclas asfálticas en caliente de tipo abierta (MAC), diferenciadas por su granulometría y campo de aplicación, como se define más adelante.

Sobre el particular, rige todo lo que resulte pertinente en el numeral 600.1 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

## 623.2 MATERIALES

En adición a lo descrito en el numeral 600.2 de la Especificación 600, se debe tener en cuenta lo que se indica a continuación.

### 623.2.1 Agregados pétreos

En adición a lo descrito en el numeral 600.2.1 de la Especificación 600, los agregados pétreos deben cumplir los requisitos de calidad indicados a continuación.

#### 623.2.1.1 Agregado grueso

El agregado grueso debe satisfacer los requisitos de calidad indicados en la Tabla 623.1. Cuando la fórmula de trabajo exija la mezcla de dos (2) o más agregados gruesos para obtener la granulometría de diseño, los requisitos indicados en la Tabla 623.1 se deben satisfacer para el conjunto de la mezcla. Adicional a esto, se debe tener en cuenta las demás consideraciones indicadas en el numeral 600.2.1.1.1 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

**Tabla 623.1**  
**Requisitos del agregado grueso para mezclas asfálticas abiertas en caliente**

Ensayo		Norma de Ensayo	Requisitos por Categoría de Tránsito		
			T1	T2	T3
<b>Dureza</b>					
Desgaste Los Ángeles	En seco, 500 revoluciones, % máximo	INV E-218-13	35	35	30
Micro Deval, % máximo		INV E-238-13	30	30	25
10% de finos	Valor en seco, kN mínimo	INV E-224-13	60	60	75
	Relación húmedo/seco, % mínimo		75	75	75
<b>Limpieza</b>					
Contenido de materia orgánica, % máximo		INV E-121-13	0	0	0

<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>EMAR</b>	<b>Revisión</b>	
623-18	<b>MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE ABIERTA</b>	1	
<b>PROCESO</b>			
INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

Ensayo	Norma de Ensayo	Requisitos por Categoría de Tránsito			
		T1	T2	T3	
Impurezas en agregado grueso, % máximo	INV E-237-13	0.5	0.5	0.5	
<b>Geometría de las Partículas</b>					
Partículas fracturadas mecánicamente, % mínimo	- 1 cara - 2 caras	INVE-227-13	75 50	75 60	90 75
Partículas Planas y Alargadas, relación 1:5, % máximo		INV E-240-13	10	10	10
<b>Adhesividad</b>					
Cubrimiento de los agregados con materiales asfálticos en presencia de agua hirviendo, %		INV E-757-13	Reportar		

Cuando la fórmula de trabajo exija la mezcla de dos (2) o más agregados gruesos para obtener la granulometría de diseño, los requisitos indicados en la Tabla 623.1 deben ser satisfechos para el conjunto de la mezcla.

#### 623.2.1.2 Agregado fino

El agregado fino debe satisfacer los requisitos de calidad indicados en la Tabla 623.2. Cuando la fórmula de trabajo exija la mezcla de dos (2) o más agregados finos para obtener la granulometría de diseño, los requisitos indicados en la Tabla 623.2 deben ser satisfechos para el conjunto de la mezcla. Adicional a esto, se debe tener en cuenta las demás consideraciones indicadas en el numeral 600.2.1.1.2 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

**Tabla 623.2**  
**Requisitos del agregado fino para mezclas asfálticas abiertas en caliente**

Ensayo	Norma de Ensayo	Requisitos por Categoría de Tránsito		
		T1	T2	T3
<b>Geometría de las Partículas</b>				
Angularidad del agregado fino, % mínimo	INV E-239-13	40	40	45
<b>Adhesividad</b>				
Adhesividad del ligante asfáltico a los agregados (método Riedel-Weber), mínimo	INV E-774-13	4	4	4

#### 623.2.1.3 Agregados combinados

##### 623.2.1.3.1 Granulometría

La mezcla de los agregados grueso y fino debe ajustarse, en cuanto a su granulometría, a las exigencias que se presentan en la Tabla 623.3. Las determinaciones se deben efectuar de acuerdo con la norma de ensayo INV E-213-13. Salvo que los estudios del proyecto indiquen lo contrario, se debe emplear la gradación tipo MAC50.

<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>EMAR</b>	<b>Revisión</b>	
623-18	<b>MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE ABIERTA</b>	1	
<b>PROCESO</b> <b>INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>			

**Tabla 623.3**  
**Granulometría de agregados combinados para mezclas asfálticas abiertas en caliente**

Tipo de Mezcla	Tamiz (mm / U.S. Standard)									
	75	63	50	37.5	19.0	9.5	4.75	2.36	0.150	
	3"	2 1/2"	2"	1 1/2"	3/4"	3/8"	No. 4	No. 8	No. 100	
% Pasa										
MAC50			100	75-90	50-70	-	8-20	-	0-5	
MAC63		100	-	35-70	5-20	-	-	0-5	-	
MAC75	100	95-100	-	30-70	3-20	0-5	-	-	-	
Tolerancias	± 5.0							± 3.0		

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente Especificación, el material que produzca el Contratista de Obra debe dar lugar a una curva granulométrica uniforme, sensiblemente paralela a los límites de la franja por utilizar, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior del tamiz adyacente y viceversa.

#### 623.2.1.3.2 Proporción de finos y Actividad

El contenido de materia orgánica se debe determinar sobre el agregado finalmente obtenido mediante la combinación de las distintas fracciones, incluido el llenante mineral, y debe cumplir los requisitos que se exigen en la Tabla 623.4. Debido a su bajo contenido de finos, en las mezclas calientes de tipo abierto no es necesario determinar la plasticidad de la fracción fina, la proporción de finos, y la Actividad del agregado combinado, salvo que el Interventor lo considere necesario.

**Tabla 623.4**  
**Requisitos para el agregado combinado**

Ensayo	Norma de Ensayo	Requisitos por Categoría de Tránsito		
		T1	T2	T3
<b>Limpieza</b>				
Contenido de materia orgánica, % máximo	INV E-121-13	0	0	0

#### 623.2.1.4 Agregados reciclados

El empleo como agregado de material proveniente de fresado o trituración de capas asfálticas elaboradas en caliente debe ser objeto de una Especificación particular.

#### 623.2.2 Ligante asfáltico

El ligante asfáltico para elaborar la mezcla asfáltica en caliente tipo abierto debe ser un cemento asfáltico del tipo CA 14, y debe cumplir con lo especificado en la Tabla 200.1 de la Especificación 200 de estas especificaciones.

<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>EMAR</b>	<b>Revisión</b>	
623-18	<b>MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE ABIERTA</b>	1	
<b>PROCESO</b>			
INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

### 623.2.3 Aditivos

El uso eventual de aditivos debe cumplir con lo indicado en el numeral 600.2.3 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

### 623.3 DISEÑO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

En adición a lo descrito en el numeral 600.3 de la Especificación 600, se debe tener en cuenta lo que se indica a continuación.

#### 623.3.1 Diseño de las mezclas asfálticas

Considerando que no existen métodos idóneos para el diseño de estas mezclas, se debe elegir un porcentaje preliminar de asfalto con respecto al peso de la mezcla, el cual se debe ajustar como resultado de las pruebas que se realicen durante la fase de experimentación. Dicho porcentaje suele oscilar entre uno y medio por ciento (1.5%) y tres por ciento (3.0%). En todo caso, el porcentaje de vacíos con aire debe ser siempre mayor o igual a diez por ciento (10%).

#### 623.3.2 Comprobación del diseño

El diseño de la mezcla debe ser comprobado con base en los criterios establecidos en la Tabla 623.5, adicional a lo indicado en el numeral 600.3.4 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

**Tabla 623.5**  
**Criterios de comprobación del diseño volumétrico de la mezcla asfáltica**

Característica	Norma de Ensayo	Categoría de Tránsito		
		T1	T2	T3
Adherencia, % mínimo (Nota 1)	INV E-725-13	80		
Módulo Resiliente (Nota 2)	INV E-749-13	(Nota 3)		Reportar (Nota 4)
Ley de fatiga ( $\epsilon_6$ ), (Nota 2)	INV E-784-13 INV E-808-13	NA	(Nota 5)	

NA No Aplica.

- (1) Resistencia conservada en ensayo de tracción indirecta.
- (2) Este ensayo es opcional según lo establecido en los documentos del contrato.
- (3) Los documentos del contrato pueden establecer la necesidad de efectuar ensayos de módulo resiliente, y fijar valores mínimos o máximos para ellas; en este caso, se deben utilizar equivalencias internacionalmente comprobadas entre los resultados de los ensayos.
- (4) El valor promedio del módulo resiliente de las probetas ensayadas a 20 °C y 10 Hz debe ser, como mínimo, el valor establecido en los documentos del contrato.
- (5) La determinación de la ley de fatiga se realiza para mezclas para capas intermedias. Los documentos del contrato pueden establecer los parámetros de la ley de fatiga que deben cumplir las mezclas asfálticas.

### 623.4 EQUIPO

El equipo mínimo para la adecuada ejecución de los trabajos debe estar conformado por:

- Equipo de limpieza de la superficie.

<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>EMAR</b>	<b>Revisión</b>	
<b>623-18</b>	<b>MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE ABIERTA</b>	<b>1</b>	
<b>PROCESO</b>			
<b>INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>			

- Equipo de transporte de la mezcla.
- Equipo para la extensión de la mezcla.
- Equipo de compactación.
- Equipo accesorio requerido para realizar todas las operaciones de cargue que necesite la ejecución de esta partida de trabajo.

Adicionalmente, se debe dar cumplimiento a todo lo que aplique de lo indicado en el numeral 600.4.2 de la Especificación 600 de estas especificaciones, además de lo que se indica a continuación.

#### **623.4.1 Equipo para la extensión de la mezcla**

Adicional a lo indicado en el numeral 600.4.2.4 de la Especificación 600 de estas especificaciones, se puede permitir la extensión de la mezcla con motoniveladora, en las circunstancias en que el Interventor considere aconsejable el empleo de este procedimiento.

#### **623.4.2 Equipo de compactación**

Se pueden utilizar solamente compactadores de rodillos metálicos lisos estáticos, preferiblemente entre ocho y diez toneladas (8 t - 10 t) de peso; adicional a esto, se debe tener en cuenta las demás consideraciones indicadas en el numeral 600.4.2.5 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

### **623.5 REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

#### **623.5.1 Tramo experimental**

Al respecto aplica todo lo indicado en el numeral 600.5.1 de la Especificación 600 de estas especificaciones. Sobre el tramo de prueba se debe verificar como mínimo la lisura de la superficie acabada, de la misma forma en que se verifique la obra construida para su aceptación o rechazo.

#### **623.5.2 Materiales**

Sobre el particular, rige todo lo que resulte pertinente Especificación 102 de estas especificaciones.

#### **623.5.3 Preparación de la superficie existente**

En adición a lo descrito en el numeral 600.5.2 de la Especificación 600 de estas especificaciones, se debe tener en cuenta lo que se indica a continuación.

Todas las irregularidades que excedan de las tolerancias establecidas en la Especificación respectiva deben ser corregidas de acuerdo con lo establecido en ella. También se deben efectuar los bacheos y nivelaciones que, a juicio del Interventor, se requieran para mejorar la estructura y el perfil del pavimento existente.

Si la colocación de la mezcla requiere riegos previos de liga, ellos se deben efectuar conforme lo establece la Especificación 611 de las presentes especificaciones, con una emulsión asfáltica de los tipos CRR-1 o CRR-2 que cumpla lo especificado en la Tabla 202.1 de la Especificación 202 de estas

<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>EMAR</b>	<b>Revisión</b>	
623-18	<b>MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE ABIERTA</b>	1	
<b>PROCESO</b> <b>INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>			

especificaciones, cuando se trate de una emulsión convencional, o en la Tabla 203.1 de la Especificación 203 de estas especificaciones, cuando se trate de una emulsión modificada con polímeros.

#### **623.5.4 Fabricación de la mezcla**

En adición a lo descrito en el numeral 600.5.4 de la Especificación 600 de estas especificaciones, se debe tener en cuenta lo que se indica a continuación.

El polvo recogido en los colectores debe retirarse mediante operaciones conformes con los reglamentos ambientales y sanitarios.

La temperatura de elaboración de la mezcla se debe definir durante la fase de experimentación, la cual suele variar entre ciento diez y ciento veinte grados Celsius (110 °C – 120 °C). El tiempo de mezcla no debe exceder de treinta (30) segundos.

#### **623.5.5 Transporte de la mezcla**

Al respecto aplica lo indicado en el numeral 600.5.6 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

#### **623.5.6 Transferencia de la mezcla**

Al respecto aplica lo indicado en el numeral 600.5.8 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

#### **623.5.7 Colocación y extensión de la mezcla**

En adición a lo descrito en el numeral 600.5.9 de la Especificación 600 de estas especificaciones, se debe tener en cuenta lo que se indica a continuación.

Se permite la extensión de la mezcla con motoniveladora, en las circunstancias en que el Interventor considere aconsejable el empleo de este procedimiento.

La mezcla se debe colocar en franjas del ancho apropiado para realizar el menor número de juntas longitudinales y para conseguir la mayor continuidad de las operaciones de extendido, teniendo en cuenta el ancho de la sección, las necesidades del tránsito, las características de la pavimentadora y la producción de la planta.

Siempre que resulte posible, después de haberse extendido y compactado una franja, la siguiente debe ser extendida mientras el borde de la anterior aún se encuentre caliente y en condiciones de ser compactada, con el fin de evitar la ejecución de una junta longitudinal.

No se debe permitir la extensión ni la compactación de la mezcla en momentos de lluvia, ni cuando haya fundado temor de que ella ocurra o cuando la temperatura ambiente a la sombra y la del pavimento sean inferiores a cinco grados Celsius (5 °C), salvo si el espesor de la capa compactada

<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>EMAR</b>	<b>Revisión</b>	
623-18	<b>MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE ABIERTA</b>	1	
<b>PROCESO</b> <b>INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>			

por extender es menor de cincuenta milímetros (50 mm), caso en el cual dichas temperaturas no pueden ser inferiores a ocho grados Celsius (8 °C).

### 623.5.8 Compactación de la mezcla

En adición a lo descrito en el numeral 600.5.10 de la Especificación 600 de estas especificaciones, se debe tener en cuenta lo que se indica a continuación.

La compactación debe comenzar, una vez extendida la mezcla, a la temperatura más alta posible con que ella pueda soportar la carga a que se somete, sin que se produzcan agrietamientos o desplazamientos indebidos, y se debe continuar mientras la mezcla se halle en condiciones de ser compactada hasta lograr los niveles de densidad especificados en la presente Especificación. El número de pasadas debe ser el establecido durante la fase de experimentación y debe ser lo suficientemente bajo para prevenir sobrecompactaciones que reduzcan el volumen de aire en la mezcla.

La compactación se debe realizar de manera continua durante la jornada de trabajo, y se deben evitar al máximo las correcciones mediante procedimientos manuales debido a la aspereza de la mezcla.

### 623.5.9 Juntas de trabajo

Al respecto aplica lo indicado en el numeral 600.5.11 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

### 623.5.10 Capas asfálticas para actividades de renivelación

La mezcla abierta en caliente puede ser utilizada en el relleno de excavaciones, únicamente para la reparación de pavimentos existentes que contengan capas inferiores asfálticas agrietadas y éstas vayan a constituir el fondo de la excavación. Al rellenar toda excavación, los documentos del proyecto, o en su defecto el Interventor, deben definir el espesor de dicha excavación que deba rellenarse con mezcla abierta en caliente; adicionalmente, se debe tener en cuenta lo indicado en el numeral 600.5.13 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

### 623.5.11 Apertura al tránsito

Debido a su bajo contenido de asfalto y a la posibilidad de desintegración bajo la acción de las cargas del tránsito, no se debe permitir que la mezcla compactada sea sometida a la circulación de vehículos.

El Contratista de Obra debe tomar las disposiciones necesarias para que se cumpla esta instrucción y debe organizar su plan de trabajo de manera que la capa superior, de gradación densa, semidensa o gruesa, según lo establezca el proyecto, se construya a la mayor brevedad.

### 623.5.12 Limitaciones en la ejecución

Al respecto aplica lo indicado en el numeral 600.5.14 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

<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>EMAR</b>	<b>Revisión</b>	
623-18	<b>MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE ABIERTA</b>	1	
<b>PROCESO</b> <b>INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>			

### 623.5.13 Aspectos ambientales

Al respecto aplica lo indicado en el numeral 600.5.15 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

### 623.5.14 Conservación de la obra ejecutada

Al respecto aplica lo indicado en el numeral 600.5.16 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

## 623.6 CONDICIONES DE ENTREGA PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

### 623.6.1 Controles generales

Se debe tener en cuenta todo lo que aplique de lo indicado en el numeral 600.6.1 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

### 623.6.1 Controles específicos para el recibo y tolerancias

Aplica todo lo indicado en el numeral 600.6.2 de la Especificación 600 de estas especificaciones; adicionalmente, se deben tener en cuenta los controles que se presentan a continuación.

#### 623.6.1.1 Control de producción de la mezcla

El Contratista de Obra debe entregar al Interventor el informe de sustentación del diseño de la mezcla elaborada en planta que entrega el productor de la misma, dónde se acredita su cumplimiento de acuerdo con la Especificación correspondiente; la mezcla debe cumplir con los controles de calidad indicados a continuación. Además, debe cumplir con los lineamientos establecidos en el numeral 600.6.2.1 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

##### 623.6.1.1.1 Calidad de los agregados pétreos

Los agregados pétreos y el llenante mineral deben cumplir con lo indicado en el numeral 623.2.1 de esta Especificación.

##### 623.6.1.1.2 Calidad del ligante asfáltico

El ligante asfáltico debe cumplir con lo indicado en el numeral 623.2.2 de esta Especificación.

##### 623.6.1.1.3 Calidad de los aditivos

Los aditivos, en el caso de su eventual uso, deben cumplir con lo indicado en el numeral 623.2.3 de esta Especificación.

<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>EMAR</b>	<b>Revisión</b>	
623-18	<b>MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE ABIERTA</b>	1	
<b>PROCESO</b> <b>INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>			

### 623.6.1.2 Control de la composición de la mezcla

El Contratista de Obra y el Interventor deben efectuar las verificaciones mínimas periódicas de la calidad sobre la mezcla asfáltica elaborada, indicadas en la Tabla 623.6. Además, debe cumplir con los lineamientos establecidos en los numerales de aseguramiento de la calidad de la Especificación 102 de estas especificaciones.

**Tabla 623.6**  
**Ensayos mínimos de verificación sobre la mezcla asfáltica**

Ensayo	Norma de Ensayo	Cantidad y frecuencia de ensayos por obra realizada		Criterio de aceptación	
		Contratista de Obra	Interventor	Promedio muestras	Determinación individual
<b>Composición</b>					
Contenido de asfalto (Nota 1)	INVE-732-13	3 cada 800 m <sup>2</sup>	2 cada 800 m <sup>2</sup>	± 0.3%	± 0.5%
Granulometría	INVE-782-13	2 cada 800 m <sup>2</sup>	1 cada 800 m <sup>2</sup>	NA	(Nota 2)

NA No Aplica.

- (1) La variación del promedio de los resultados para determinar el contenido asfalto se debe evaluar respecto del óptimo definido en la fórmula de trabajo, y el de cada ensayo individual respecto al valor promedio.
- (2) Las curvas obtenidas deben encontrarse dentro de los límites y tolerancias indicados en el numeral 623.2.1.3.1 de la presente Especificación.

Sobre las muestras utilizadas para hallar el contenido de asfalto, se debe determinar la composición granulométrica de los agregados de acuerdo a lo indicado en la Tabla 623.6.

Igualmente, el Interventor debe inspeccionar el aspecto de la mezcla en cada vehículo de transporte, rechazándose todas las mezclas segregadas y heterogéneas.

### 623.6.1.3 Control de calidad de la mezcla

El Contratista de Obra y el Interventor deben efectuar las verificaciones mínimas periódicas sobre la mezcla, indicadas en la Tabla 623.7, adicional a lo indicado en el numeral 600.6.2.3 de la Especificación 600 de estas especificaciones. Además, debe cumplir con los lineamientos establecidos en los numerales de aseguramiento de la calidad de la Especificación 102 de estas especificaciones.

**Tabla 623.7**  
**Ensayos mínimos de verificación sobre probetas de mezcla asfáltica**

Ensayo	Norma de Ensayo	Cantidad y frecuencia de ensayos por obra realizada		Criterio de aceptación	
		Contratista de Obra	Interventor	Promedio muestras	Determinación individual
Adherencia (Nota 1)	INV E-725-13	1 cada 800 m <sup>2</sup>	1 cada 800 m <sup>2</sup>	NA	Tabla 623.5
Módulo Resiliente	INV E-749-13	2 cada 4000 m <sup>2</sup>	1 cada 4000 m <sup>2</sup>	NA	Tabla 623.5
Ley de fatiga (Nota 2)	INV E-784-13 INV E-808-13	1 cada 4000 m <sup>2</sup>	1 cada 4000 m <sup>2</sup>	NA	Tabla 623.5

<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>EMAR</b>	<b>Revisión</b>	
623-18	<b>MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE ABIERTA</b>	1	
<b>PROCESO</b>			
INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

NA No Aplica.

- (1) Resistencia conservada en ensayo de tracción indirecta. Este ensayo se debe realizar cada vez que el Interventor lo considere conveniente.
- (2) La determinación de la ley de fatiga es opcional según lo establecido en los documentos del contrato.

#### 623.6.1.4 Control de calidad de la capa terminada

El Contratista de Obra y el Interventor deben efectuar las verificaciones mínimas periódicas sobre la capa terminada, indicadas en la Tabla 623.8, adicional a lo indicado en el numeral 600.6.2.4 de la Especificación 600 de estas especificaciones. Además, debe cumplir con los lineamientos establecidos en los numerales de aseguramiento de la calidad de la Especificación 102 de estas especificaciones.

**Tabla 623.8**  
**Ensayos mínimos de verificación sobre la capa terminada**

Ensayo	Norma de Ensayo	Cantidad y frecuencia de ensayos por obra realizada		Criterio de aceptación	
		Contratista de Obra	Interventor	Promedio muestras	Determinación individual
Vacíos con aire	INV E-736-13 INV E-799-13	5 cada 800 m <sup>2</sup>	2 cada 800 m <sup>2</sup>	NA	≥ 10%
Espesor (Nota 1)	-	5 cada 800 m <sup>2</sup>	2 cada 800 m <sup>2</sup>	≥ 1.00 · $e_d$	≥ 0.90 · $e_d$
Planicidad	INV E-793-13	20 cada 800 m <sup>2</sup>	10 cada 800 m <sup>2</sup>	NA	≤ 15 mm

NA No Aplica.

- (1) La variación del promedio de los resultados para determinar el espesor  $e_m$ , al igual que el de cada ensayo individual, se deben evaluar respecto al espesor de diseño  $e_d$  indicado en los documentos del proyecto.

#### 623.7 MEDIDA

Aplica todo lo indicado en el numeral 600.7.2 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

#### 623.8 FORMA DE PAGO

Aplica todo lo indicado en el numeral 600.8.3 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

#### 623.9 ITEMS DE PAGO

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| 623.9.1 Mezcla asfáltica en caliente abierta                       | Metro cúbico (m <sup>3</sup> ) |
| 623.9.2 Mezcla asfáltica en caliente abierta para bacheo y parcheo | Metro cúbico (m <sup>3</sup> ) |

#### NOTAS:

- (1) Se debe elaborar un ítem de pago diferente para cada tipo de mezcla que forme parte del contrato.