



<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>624-18</b>	<b>MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DISCONTINUA PARA CAPA DE RODADURA (MICROAGLOMERADO EN CALIENTE)</b>	<b>1</b>	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

### Control de Revisiones


Versión	Revisión	Fecha	Descripción Modificación	Folios
4	1	2019-12-19	Generada a partir de la sección 520-11 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.	17

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>David Andres Romero Cardenas, OAP / Ivan Alberto Caamano Murillo, DTE / Jairo Alexander Ibarra Trujillo, DTE / Jose Alberto Prieto Hernandez, DTE / Nattalia Angelica Romero Hermosilla, 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>EMAR</b>	<b>Revisión</b>	
624-18	MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DISCONTINUA PARA CAPA DE RODADURA (MICROAGLOMERADO EN CALIENTE)	1	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

## MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DISCONTINUA PARA CAPA DE RODADURA (MICROAGLOMERADO EN CALIENTE)

### CONTENIDO

		Pág.
624.1	ALCANCE	3
624.2	MATERIALES	3
624.3	DISEÑO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO	7
624.4	EQUIPO	9
624.5	REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	10
624.6	CONDICIONES DE ENTREGA PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS	13
624.7	MEDIDA	17
624.8	FORMA DE PAGO	17
624.9	ÍTEM DE PAGO	17

<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>	
624-18	<b>MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DISCONTINUA PARA CAPA DE RODADURA (MICROAGLOMERADO EN CALIENTE)</b>	1	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

## 624.1 ALCANCE

La presente especificación tiene como alcance la elaboración, transporte, colocación y compactación de una capa de mezcla asfáltica preparada y colocada en caliente, cuyos agregados presentan una discontinuidad muy acentuada en los tamices superiores del agregado fino, la cual se emplea como rodadura para medios y altos volúmenes de tránsito, 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 discontinuas, o microaglomerados, 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.

## 624.2 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.

### 624.2.1 Agregados pétreos y llenante mineral


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

#### 624.2.1.1 Agregado grueso

El agregado grueso debe satisfacer los requisitos de calidad indicados en la Tabla 624.1. 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 624.1 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 624.1**  
**Requisitos del agregado grueso para microaglomerado en caliente**

Ensayo		Norma de Ensayo	Requisitos por Categoría de Tránsito	
			T2	T3
<b>Dureza</b>				
Desgaste Los Ángeles	En seco, 500 revoluciones, % máximo	INV E-218-13	30	25
Micro Deval, % máximo		INV E-238-13	25	20
10% de finos	Valor en seco, kN mínimo	INV E-224-13	75	110
	Relación húmedo/seco, % mínimo		75	75

<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>MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DISCONTINUA PARA CAPA DE RODADURA (MICROAGLOMERADO EN CALIENTE)</b>	<b>Revisión</b>	
624-18		1	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

Ensayo	Norma de Ensayo	Requisitos por Categoría de Tránsito	
		T2	T3
<b>Limpieza</b>			
Impurezas en agregado grueso, % máximo	INV E-237-13	0.5	0.5
<b>Geometría de las Partículas</b>			
Partículas fracturadas mecánicamente, % mínimo	- 1 cara - 2 caras	75 60	90 75
Partículas Planas y Alargadas, relación 1:5, % máximo	INV E-240-13	10	10
<b>Resistencia al Pulimento</b>			
Coeficiente de pulimento acelerado para capas de rodadura, mínimo	INV E-232-13	0.45	0.50
<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 624.1 deben ser satisfechos para el conjunto de la mezcla.

#### 624.2.1.2 Agregado fino

El agregado fino debe satisfacer los requisitos de calidad indicados en la Tabla 624.2. 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 624.2 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 624.2**  
**Requisitos del agregado fino para microaglomerados en caliente**

Ensayo	Norma de Ensayo	Requisitos por Categoría de Tránsito	
		T2	T3
<b>Contenido de Arena Natural</b>			
Proporción máxima de arena natural, en peso	-	20	10
<b>Geometría de las Partículas</b>			
Angularidad del agregado fino, % mínimo	INV E-239-13	45	45
<b>Adhesividad</b>			
Adhesividad del ligante asfáltico a los agregados (método Riedel-Weber), mínimo	INV E-774-13	4	4

<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>	
624-18	<b>MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DISCONTINUA PARA CAPA DE RODADURA (MICROAGLOMERADO EN CALIENTE)</b>	1	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

### 624.2.1.3 Llenante mineral

La proporción de llenante mineral de aporte debe ser, como mínimo, de cincuenta por ciento (50%) respecto de la masa llenante total, excluido el que inevitablemente quede adherido a los agregados. Este último, no puede exceder de dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla, salvo que el Interventor confirme que cumple las mismas condiciones que el exigido como aporte. Adicional a esto, se debe tener en cuenta las demás consideraciones indicadas en el numeral 600.2.1.1.3 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

El peso unitario aparente del llenante mineral (norma de ensayo INV E-225-13), debe encontrarse entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0.5 y 0.8 g/cm<sup>3</sup>).

### 624.2.1.4 Agregados combinados

#### 624.2.1.4.1 Granulometría

La mezcla de los agregados grueso y fino, y el llenante mineral, debe ajustarse en cuanto a su granulometría a las exigencias que se presentan en la Tabla 624.3. Las determinaciones se deben efectuar de acuerdo con la norma de ensayo INV E-213-13.


**Tabla 624.3**  
**Granulometría de agregados combinados para microaglomerados en caliente**

Tipo de Mezcla	Tamiz (mm / U.S. Standard)						
	12.50	9.50	8.00	4.75	2.00	0.425	0.075
	1/2"	3/8"	5/16"	No. 4	No. 10	No. 40	No. 200
% Pasa							
MM10		100	75-97	15-28	11-22	8-16	5-8
MM13	100	75-97	-	15-28	11-22	8-16	5-8
MF10		100	75-97	25-40	18-32	10-20	7-10
MF13	100	75-97	-	25-40	18-32	10-20	7-10
Tolerancias	± 4.0			± 3.0			± 1.0

Independientemente del cumplimiento de la franja granulométrica, la fracción de agregado que pasa por el tamiz de 4.75 mm (No. 4) y es retenida por el tamiz de 2.00 mm (No. 10), debe ser inferior a nueve por ciento (9%).

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.

La franja por utilizar debe ser la indicada en los documentos técnicos del proyecto.

<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>	
624-18	<b>MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DISCONTINUA PARA CAPA DE RODADURA (MICROAGLOMERADO EN CALIENTE)</b>	1	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

#### 624.2.1.4.2 Proporción de finos y Actividad

La Proporción de finos y Actividad 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 624.4.

**Tabla 624.4**  
**Requisitos para el agregado combinado**

Ensayo	Norma de Ensayo	Requisitos por Categoría de Tránsito	
		T2	T3
<b>Limpieza</b>			
Contenido de materia orgánica, % máximo	INV E-121-13	0	0
Índice de Plasticidad, % máximo	INV E-126-13	No plástico	No plástico
Equivalente de Arena, % mínimo	INV E-133-13	50	50
Valor de Azul de Metileno, mg/g máximo	INV E-235-13	8	8


La limpieza de los agregados combinados se define sobre la fracción fina mediante el ensayo de azul de metileno, el cual permite establecer la poca nocividad de los elementos finos de una arena (principalmente las arcillas) al absorber el azul de metileno. Esta capacidad tiene en cuenta la actividad de la superficie externa e interna de estas partículas. El ensayo de azul de metileno que se exige en la Tabla 624.4 debe ser el del agregado finalmente obtenido mediante la combinación de las distintas fracciones según las proporciones determinadas en la fórmula de trabajo. El material ensayado por medio del Equivalente de Arena, ensayo que debe ser complementario, y medido en las mismas condiciones al ensayo azul de metileno, se debe aceptar si su resultado es superior a 50%.

#### 624.2.1.4.3 Relación llenante/ligante

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de llenante mineral y de ligante asfáltico es el indicado en la Tabla 624.5 para las mezclas del tipo M, y en la Tabla 624.6 para las mezclas del tipo F. En ningún caso, la concentración del llenante puede superar el valor crítico, según la norma de ensayo INV E-745-13.

#### 624.2.2 Ligante asfáltico

El material bituminoso para elaborar el microaglomerado en caliente debe ser cemento asfáltico modificado con polímeros que corresponda a los tipos II o III, y debe cumplir con lo especificado en la Tabla 201.1 de la Especificación 201 de estas especificaciones. El tipo por utilizar debe ser el definido en los documentos técnicos del proyecto.

<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>	
624-18	<b>MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DISCONTINUA PARA CAPA DE RODADURA (MICROAGLOMERADO EN CALIENTE)</b>	1	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

### 624.2.3 Aditivos

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

## 624.3 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.

### 624.3.1 Diseño de las mezclas asfálticas

#### 624.3.1.1 Diseño de mezclas discontinuas tipo M

Los microaglomerados del tipo M se deben diseñar a partir del ensayo Cántabro descrito en la norma de ensayo INV E-760-13. Los vacíos con aire de la mezcla compactada se deben calcular como se indica en la norma de ensayo INV E-736-13. Los criterios de dosificación de estas mezclas se señalan en la Tabla 624.5.

La temperatura de elaboración de la mezcla debe corresponder, en principio, a una viscosidad del ligante comprendida entre ciento cincuenta y ciento noventa centistokes (150 cSt – 190 cSt), debiendo verificarse que no se produzca escurrimiento del ligante a dicha temperatura.

**Tabla 624.5**  
**Criterios de dosificación de microaglomerados tipo M con el ensayo Cántabro**

Característica	Norma de Ensayo	Valor
Compactación (golpes/cara)	INV E-748-13	50
Pérdida por abrasión, % máximo (Nota 1)	INV E-760-13	15
Vacíos con aire en la mezcla compactada, % mínimo	INV E-736-13	12
Relación llenante / ligante efectivo, en peso	INV E-799-13	1.2 - 1.4


(1) Porcentaje de abrasión en ensayo Cántabro; probetas en seco, a 25 °C.

#### 624.3.1.2 Diseño de mezclas discontinuas tipo F

Los microaglomerados del tipo F se deben preparar y ensayar de acuerdo con el método Marshall (INV E-748-13), aplicando 50 golpes por cara para la compactación de las probetas. Los criterios de dosificación son los que muestra la Tabla 624.6.

**Tabla 624.6**  
**Criterios de dosificación de microaglomerados tipo F con el ensayo Marshall**

Característica	Norma de Ensayo	Valor
Estabilidad, N mínima (Nota 1)	INV E-748-13	7500

<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>	
624-18	<b>MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DISCONTINUA PARA CAPA DE RODADURA (MICROAGLOMERADO EN CALIENTE)</b>	1	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

Característica	Norma de Ensayo	Valor
Vacíos con aire, % mínimo	INV E-748-13 INV E-736-13	4
Relación llenante / ligante efectivo, en peso	INV E-799-13	1.4 - 1.8

(1) Estabilidad siguiendo el método Marshall.

### 624.3.2 Composición de la mezcla

La composición del microaglomerado en caliente se debe ajustar a lo establecido en la Tabla 624.7.

**Tabla 624.7**  
**Composición y dosificación del microaglomerado en caliente**

Característica	Tipo de Mezcla			
	MM13	MM10	MF13	MF10
Cantidad media de mezcla, kg/m <sup>2</sup>	55-70	35-50	65-80	40-55
Ligante residual en el microaglomerado, % mínimo (Nota 1)	5.0		5.5	
Ligante residual en el riego de liga, kg/m <sup>2</sup> mínimo	Pavimento nuevo	0.3		0.25
	Pavimento antiguo	0.4		0.35

(1) Porcentaje en peso sobre agregados secos.

### 624.3.3 Comprobación del diseño

#### 624.3.3.1 Comprobación del microaglomerado tipo M


El diseño de la mezcla debe ser comprobado con base en los criterios establecidos en la Tabla 624.8, adicional a lo indicado en el numeral 600.3.4 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

**Tabla 624.8**  
**Criterios de comprobación del diseño volumétrico de de microaglomerados tipo M**

Ensayo	Norma de Ensayo	Requisitos por Categoría de Tránsito	
		T2	T3
Adherencia, % máximo (Nota 1)	INV E-760-13	25	
Módulo Resiliente (Nota 2)	INV E-749-13	(Nota 3)	Reportar (Nota 4)
Ley de fatiga (Nota 2)	INV E-784-13 INV E-808-13	(Nota 5)	

- (1) Porcentaje de abrasión en ensayo Cántabro; probetas sometidas a inmersión por 24 h a 60 °C.
- (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.



<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>	
624-18	<b>MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DISCONTINUA PARA CAPA DE RODADURA (MICROAGLOMERADO EN CALIENTE)</b>	1	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

- (5) Los documentos del contrato pueden establecer los parámetros de la ley de fatiga que deben cumplir las mezclas asfálticas.

### 624.3.3.2 Comprobación del microaglomerado tipo F

El diseño de la mezcla debe ser comprobado con base en los criterios establecidos en la Tabla 624.9, adicional a lo indicado en el numeral 600.3.4 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

**Tabla 624.9**

#### **Criterios de comprobación del diseño volumétrico de microaglomerados tipo F**

Ensayo	Norma de Ensayo	Requisitos por Categoría de Tránsito	
		T2	T3
Adherencia, % máximo (Nota 1)	INV E-725-13	80	
Deformación plástica, $\mu\text{m}/\text{minuto}$ máximo	INV E-756-13	20	15
Módulo Resiliente (Nota 2)	INV E-749-13	(Nota 3)	Reportar (Nota 4)
Ley de fatiga (Nota 2)	INV E-784-13 INV E-808-13	(Nota 5)	

- (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) Los documentos del contrato pueden establecer los parámetros de la ley de fatiga que deben cumplir las mezclas asfálticas.

### 624.4 EQUIPO


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

- Equipo de limpieza de la superficie.
- 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.

#### 624.4.1 Equipo para la extensión de la mezcla

Dada la importancia que tiene el riego de liga en la construcción de este tipo de capa de rodadura, es altamente recomendable que la máquina pavimentadora esté provista de un sistema de riego incorporado a ella, de manera que se garantice una aplicación continua y uniforme del mismo; se

<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>	
624-18	<b>MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DISCONTINUA PARA CAPA DE RODADURA (MICROAGLOMERADO EN CALIENTE)</b>	1	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

debe tener en cuenta las demás consideraciones indicadas en el numeral 600.4.2.4 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

#### **624.4.2 Equipo de compactación**

De preferencia, se deben utilizar compactadores de rodillos metálicos autopropulsados y sin vibración; 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.

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

#### **624.5.1 Tramo experimental**

Al respecto aplica todo lo indicado en el numeral 600.5.1 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

#### **624.5.2 Materiales**

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


#### **624.5.3 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.

No se debe permitir la colocación del microaglomerado en caliente mientras el Interventor no certifique que la capa sobre la cual se va a colocar es estructuralmente sana y presenta una regularidad superficial aceptable. Las áreas de la superficie existente donde se formen charcos en instantes de lluvia, requieren una capa de mezcla densa de nivelación antes de que se permita la extensión del microaglomerado.

Debido al pequeño espesor en que son puestos en obra los microaglomerados en caliente, ellos resultan propensos a despegues por los esfuerzos tangenciales del tránsito. Por tal razón, la extensión de la mezcla exige la aplicación cuidadosa de un riego previo de liga, el cual se debe realizar conforme lo establece la Especificación 611 de las presentes especificaciones, empleando una emulsión asfáltica modificada con polímeros del tipo CRR-2m, que cumpla con lo especificado en la Tabla 203.1 de la Especificación 203 de estas especificaciones, y con la dosificación indicada en el numeral 624.3 de esta Especificación.

Para garantizar la efectividad del riego de liga, es muy recomendable que la máquina pavimentadora esté provista de un sistema de riego incorporado a ella. Si no se dispone de dicho equipo, el riego se puede aplicar con un carrotanque, cuidando que no se degrade antes de la extensión de la mezcla. En caso de que el riego pierda efectividad, el Contratista de Obra debe efectuar un riego adicional, en la cuantía que fije el Interventor. Si la pérdida de efectividad del primer riego es imputable al Contratista de Obra, el costo del nuevo riego debe ser asumido por el Contratista de Obra.

<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>	
624-18	<b>MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DISCONTINUA PARA CAPA DE RODADURA (MICROAGLOMERADO EN CALIENTE)</b>	1	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

#### 624.5.4 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.

Si el polvo recogido en los colectores cumple las condiciones exigidas al llenante y su utilización está prevista, se puede introducir en la mezcla; en caso contrario, se debe eliminar. El tiro de aire en el secador se debe regular de forma adecuada, para que la cantidad y la granulometría del llenante recuperado sean uniformes. La dosificación del llenante de recuperación y/o el de aporte se debe hacer de manera independiente de los agregados y entre sí.

En el instante de la mezcla, la temperatura del asfalto debe ser tal, que su viscosidad se encuentre entre ciento cincuenta y trescientos centiStokes (150 cSt - 300 cSt), cSt), siendo preferible que se encuentre entre ciento cincuenta y ciento noventa centistokes (150 cSt –190 cSt), verificándose que no se produzcan escurrimientos a dicha temperatura. Cuando el ligante deba ser calentado a más de ciento cincuenta grados Celsius (> 150 °C), la cantidad de ligante que se caliente y la duración del calentamiento deben ser las mínimas necesarias. La temperatura de elaboración de la mezcla se debe fijar dentro del intervalo recomendado por el fabricante del cemento asfáltico modificado con polímeros.

La temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador no debe ser mayor de ciento ochenta grados Celsius (180 °C), excepto si la planta utilizada es del tipo tambor secador-mezclador, en la que no se debe exceder de ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 °C). Para las mezclas del tipo M, estos límites deben ser reducidos en diez grados Celsius (10 °C) para prevenir escurrimientos de ligante asfáltico.

#### 624.5.5 Transporte de la mezcla

En adición a lo descrito en el numeral 600.5.6 de la Especificación 600 de estas especificaciones, se debe tener en cuenta lo que se indica a continuación.


Se deben tomar las precauciones necesarias durante el transporte de la mezcla para que, al descargarla sobre la máquina pavimentadora, su temperatura no sea inferior a la mínima que se determine como aceptable durante la fase de experimentación o a la que, en su ausencia, determine el Interventor; dicha temperatura no puede ser inferior, en ningún caso, a ciento treinta y cinco grados Celsius (135 °C).

#### 624.5.6 Transferencia de la mezcla

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

#### 624.5.7 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.

<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>	
624-18	<b>MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DISCONTINUA PARA CAPA DE RODADURA (MICROAGLOMERADO EN CALIENTE)</b>	1	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

Siempre que resulte posible, se deben evitar las juntas longitudinales realizando la extensión de la mezcla en ancho completo, trabajando si es necesario con dos (2) o más pavimentadoras ligeramente desfasadas. Si por razones prácticas de la obra ello no resulta posible, después de haber extendido y compactado una franja, se debe extender la siguiente mientras el borde de la anterior aún se encuentre caliente y en condiciones de ser compactada; en caso contrario, se debe ejecutar una junta longitudinal.

No se debe permitir la extensión y compactación del microaglomerado 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 ocho grados Celsius (8 °C).

### 624.5.8 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 del rodillo liso sin vibración nunca debe ser menor de seis (6).

Se debe tener cuidado al compactar para no desplazar los bordes de la mezcla extendida; aquellos que formen los bordes exteriores del pavimento terminado, deben ser chaflanados ligeramente.


La compactación se debe realizar de manera continua durante la jornada de trabajo, y se debe complementar con el trabajo manual necesario para la corrección de todas las irregularidades que se puedan presentar.

Se debe verificar la temperatura de la mezcla al inicio y al final del proceso de compactación.

### 624.5.9 Juntas de trabajo

Si la construcción de juntas longitudinales es inevitable, y al extender franjas contiguas la franja extendida en primer lugar tiene una temperatura inferior a la mínima aceptable para terminar el trabajo de pavimentación (según se haya determinado en la fase de experimentación), el borde de ésta se debe cortar dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Las juntas deben cuidarse con el fin de asegurar su perfecta adherencia, para lo cual se les debe aplicar manualmente una capa uniforme y ligera de riego de liga antes de colocar la mezcla nueva, dejando curar suficientemente la emulsión aplicada. A continuación, se debe extender contra ella la nueva mezcla, se debe compactar y alisar con elementos adecuados, antes de permitir el paso del equipo de compactación.

Las juntas transversales se deben compactar transversalmente, disponiendo los apoyos adecuados para los elementos de compactación. Las juntas transversales de franjas de extensión adyacentes deben distanciarse, cuando menos, en cinco metros (5 m).

<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>	
624-18	<b>MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DISCONTINUA PARA CAPA DE RODADURA (MICROAGLOMERADO EN CALIENTE)</b>	1	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

### 624.5.10 Mezcla asfáltica sobre puentes y viaductos

Las losas de los puentes se pueden pavimentar con un microaglomerado en caliente, de la calidad exigida para la capa de rodadura, previa aplicación del riego de liga mencionado en el numeral 624.5.3 de esta Especificación.

Al respecto, aplica lo indicado en el numeral 600.5.12 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

### 624.5.11 Apertura al tránsito

Alcanzado el nivel de densidad exigido, el tramo pavimentado puede abrirse al tránsito tan pronto la capa alcance la temperatura ambiente.

### 624.5.12 Limitaciones en la ejecución

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

### 624.5.13 Aspectos ambientales

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

### 624.5.14 Conservación de la obra ejecutada

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

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

### 624.6.1 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.

### 624.6.2 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.

#### 624.6.2.1 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

<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>	
624-18	<b>MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DISCONTINUA PARA CAPA DE RODADURA (MICROAGLOMERADO EN CALIENTE)</b>	1	
<b>PROCESO</b>			
INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

indicados a continuación. Además, debe cumplir con los lineamientos establecidos en el numeral 600.6.2.1 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

#### 624.6.2.1.1 Calidad de los agregados pétreos y del llenante mineral

Los agregados pétreos y el llenante mineral deben cumplir con lo indicado en el numeral 624.2.1 de esta Especificación.

#### 624.6.2.1.2 Calidad del ligante asfáltico

El ligante asfáltico debe cumplir con lo indicado en el numeral 624.2.2 de esta Especificación.

#### 624.6.2.1.3 Calidad de los aditivos

Los aditivos, en el caso de su eventual uso, deben cumplir con lo indicado en el numeral 624.2.3 de esta Especificación.

#### 624.6.2.2 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 624.10. Además, debe cumplir con los lineamientos establecidos en los numerales de aseguramiento de la calidad de la Especificación 102 de estas especificaciones.


**Tabla 624.10**  
**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)

- (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 624.2.1.4.1 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 624.10.

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

<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>	
624-18	<b>MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DISCONTINUA PARA CAPA DE RODADURA (MICROAGLOMERADO EN CALIENTE)</b>	1	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

### 624.6.2.3 Control de calidad de la mezcla

Adicional a lo que se indica a continuación, debe cumplir con los lineamientos establecidos en los numerales de aseguramiento de la calidad de la Especificación 102 de estas especificaciones.

### 624.6.2.4 Control del microaglomerado tipo M

El Contratista de Obra y el Interventor deben efectuar las verificaciones mínimas periódicas sobre la mezcla, indicadas en la Tabla 624.11, adicional a lo indicado en el numeral 600.6.2.3 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

**Tabla 624.11**  
**Ensayos mínimos de verificación sobre probetas de microaglomerado tipo M**


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 (Nota 1)	INV E-736-13	2 cada 800 m <sup>2</sup>	2 cada 800 m <sup>2</sup>	± 2%	≥ 10.0%
Adherencia (Nota 2)	INV E-760-13	1 cada 800 m <sup>2</sup>	1 cada 800 m <sup>2</sup>	NA	Tabla 624.8
Resistencia (Nota 3)	INV E-760-13	2 cada 800 m <sup>2</sup>	2 cada 800 m <sup>2</sup>	Tabla 624.5	≤ 1.20 · P <sub>m</sub>
Módulo Resiliente	INV E-749-13	2 cada 4000 m <sup>2</sup>	1 cada 4000 m <sup>2</sup>	NA	Tabla 624.8
Ley de fatiga (Nota 4)	INV E-784-13 INV E-808-13	1 cada 4000 m <sup>2</sup>	1 cada 4000 m <sup>2</sup>	NA	Tabla 624.8

NA No Aplica.

- (1) La variación del promedio de los resultados para determinar el contenido de vacíos con aire se debe evaluar respecto del óptimo definido en el diseño de la mezcla, y el de cada ensayo individual respecto al valor promedio.
- (2) Valor de resistencia por medio de la pérdida de abrasión en ensayo Cántabro sobre probetas curadas en húmedo (adherencia). La variación de los resultados para determinar la resistencia  $C_i$  de las probetas curadas en húmedo, se debe evaluar respecto al porcentaje de aceptación  $P_m$  indicado en la Tabla 624.8.
- (3) Valor de resistencia por medio de la pérdida de abrasión en ensayo Cántabro sobre probetas curadas en seco. La variación de los resultados para determinar la resistencia  $C_i$  de las probetas curadas en seco, se debe evaluar respecto al porcentaje de aceptación  $P_m$  indicado en la Tabla 624.5.
- (4) La determinación de la ley de fatiga es opcional según lo establecido en los documentos del contrato.

### 624.6.2.5 Control del microaglomerado tipo F

El Contratista de Obra y el Interventor deben efectuar las verificaciones mínimas periódicas sobre la mezcla, indicadas en la Tabla 624.12, adicional a lo indicado en el numeral 600.6.2.3 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 MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DISCONTINUA PARA CAPA DE RODADURA (MICROAGLOMERADO EN CALIENTE)</b>	<b>Revisión</b>	
624-18		1	
<b>PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>			

**Tabla 624.12**  
**Ensayos mínimos de verificación sobre probetas de microaglomerado tipo F**

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 (Nota 1)	INV E-736-13	2 cada 800 m <sup>2</sup>	2 cada 800 m <sup>2</sup>	Tabla 624.6	≥ 3.5%
Adherencia (Nota 2)	INV E-725-13	1 cada 800 m <sup>2</sup>	1 cada 800 m <sup>2</sup>	NA	Tabla 624.9
Resistencia (Nota 3)	INV E-748-13	2 cada 800 m <sup>2</sup>	2 cada 800 m <sup>2</sup>	$1.00 \cdot E_d$	$0.90 \cdot E_m$
Deformación plástica	INV E-756-13	1 cada 4000 m <sup>2</sup>	1 cada 4000 m <sup>2</sup>	NA	Tabla 624.9
Módulo Resiliente	INV E-749-13	2 cada 4000 m <sup>2</sup>	1 cada 4000 m <sup>2</sup>	NA	Tabla 624.9
Ley de fatiga (Nota 4)	INV E-784-13 INV E-808-13	1 cada 4000 m <sup>2</sup>	1 cada 4000 m <sup>2</sup>	NA	Tabla 624.9

NA No Aplica.

- (1) La variación del promedio de los resultados para determinar el contenido de vacíos con aire se debe evaluar respecto del óptimo definido en el diseño de la mezcla, y el de cada ensayo individual respecto al valor promedio.
- (2) Resistencia conservada en ensayo de tracción indirecta. Este ensayo se debe realizar cada vez que el Interventor lo considere conveniente.
- (3) Estabilidad siguiendo el método Marshall, la cual se determina siempre y cuando se incumpla el requisito de vacíos con aire. La variación del promedio de los resultados para determinar la Estabilidad  $E_m$  se debe evaluar respecto a la Estabilidad en el diseño óptimo  $E_d$  indicado en el diseño de la mezcla, y el de cada ensayo individual  $E_i$  respecto al valor promedio  $E_m$ .
- (4) La determinación de la ley de fatiga es opcional según lo establecido en los documentos del contrato.


#### 624.6.2.6 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 624.13, 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 624.13**  
**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
Segregación térmica (Nota 1)	INV E-788-13	1 cada 800 m <sup>2</sup>	1 cada 800 m <sup>2</sup>	NA	NA
Densidad (Nota 2)	Tipo F INV E-733-13 INV E-734-13	5 cada 800 m <sup>2</sup>	2 cada 800 m <sup>2</sup>	$\geq 0.92 \cdot D_e$	$\geq 0.95 \cdot D_m$
Vacíos con aire (Nota 3)	Tipo M INV E-736-13 INV E-799-13	5 cada 800 m <sup>2</sup>	2 cada 800 m <sup>2</sup>	± 3%	± 4%



<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>	
624-18	<b>MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DISCONTINUA PARA CAPA DE RODADURA (MICROAGLOMERADO EN CALIENTE)</b>	1	
<b>PROCESO</b>			
INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

Ensayo	Norma de Ensayo	Cantidad y frecuencia de ensayos por obra realizada		Criterio de aceptación		
		Contratista de Obra	Interventor	Promedio muestras	Determinación individual	
Espesor (Nota 4)	-	5 cada 800 m <sup>2</sup>	2 cada 800 m <sup>2</sup>	$\geq 1.00 \cdot e_d$	$\geq 0.90 \cdot e_d$	
Rugosidad (Nota 5)	ASTM E950 ASTM E1364 INV E 814-13	1 cada 100 ml	1 cada 100 ml	NA	Tabla 600.11	
Planicidad	INV E-793-13	20 cada 800 m <sup>2</sup>	10 cada 800 m <sup>2</sup>	NA	$\leq 10$ mm	
Textura (Nota 6)	Tipo F	INV E-791-13	4 cada 800 m <sup>2</sup>	2 cada 800 m <sup>2</sup>	$\geq 1.10$ mm	$\geq 1.20 \cdot T_m$
	Tipo M				$\geq 1.50$ mm	$\geq 1.20 \cdot T_m$
Resistencia al deslizamiento (Nota 7)	Secciones no especiales	INV E-792-13	4 cada 800 m <sup>2</sup>	2 cada 800 m <sup>2</sup>	NA	$\leq 0.55$
	Secciones especiales				NA	$\leq 0.60$

NA No Aplica.

- Registro fotográfico con cámara infrarroja de toda el área de obra ejecutada.
- La variación del promedio de los resultados para determinar la densidad  $D_m$  se debe evaluar respecto a la densidad específica máxima en el diseño óptimo  $D_e$  indicado en el diseño de la mezcla, y el de cada ensayo individual  $D_i$  respecto al valor promedio  $D_m$ .
- La variación del promedio de los resultados para determinar el contenido de vacíos con aire, al igual que el de cada ensayo individual, se debe evaluar respecto del óptimo definido en el diseño de la mezcla.
- 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.
- Las medidas se deben hacer en cada uno de los carriles del pavimento construido, en tramos consecutivos de cien metros (100 m) por carril.
- La variación de cada ensayo para determinar la profundidad de textura  $T_i$  se debe evaluar respecto a la profundidad de textura promedio  $T_m$ .
- Se considera como sección especial a aquellas zonas sensibles al deslizamiento vehicular en condición de superficie húmeda, como curvas horizontales o zonas singulares incluida dentro del área de obra ejecutada (glorieta, intersección, zona de frenado, etc.).

## 624.7 MEDIDA

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

## 624.8 FORMA DE PAGO

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

## 624.9 ÍTEM DE PAGO

624.9.1 Mezcla asfáltica en caliente discontinua

Metro cúbico (m<sup>3</sup>)

NOTAS:

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