


<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>203-18</b>	<b>EMULSIÓN ASFÁLTICA MODIFICADA CON POLÍMEROS</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 212-11 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



203-18

<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 / Julieth Viviana Monroy Rodriguez, OAP / 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 Yepez, 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>	
203-18	<b>EMULSIÓN ASFÁLTICA MODIFICADA CON POLÍMEROS</b>	1	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

## EMULSIÓN ASFÁLTICA MODIFICADA CON POLÍMEROS

### CONTENIDO

		Pág.
203.1	ALCANCE	3
203.2	MATERIALES	3
203.3	REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	4
203.4	CONDICIONES DE ENTREGA PARA EL RECIBO	6
203.5	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>	
203-18	<b>EMULSIÓN ASFÁLTICA MODIFICADA CON POLÍMEROS</b>	1	
<b>PROCESO</b>			
INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

## 203.1 ALCANCE

La presente Especificación tiene como alcance referirse a las características de calidad de las emulsiones asfálticas modificadas con polímeros, de tipo catiónico y características de rotura apropiadas, en el sitio de ejecución de riegos de liga, tratamientos superficiales, lechadas asfálticas y mezclas abiertas en frío, construidos de acuerdo con lo establecido en la respectiva Especificación de la partida de trabajo correspondiente.

La presente Especificación refiere únicamente a las emulsiones asfálticas catiónicas modificadas con polímeros.

## 203.2 MATERIALES

### 203.2.1 Definición

Las emulsiones asfálticas modificadas con polímeros se fabrican a partir de cemento asfáltico modificado con polímeros, polímero, agua, un agente emulsificante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión y, eventualmente, disolventes.

Según su carácter, una emulsión puede ser tipo C (catiónica) o tipo A (aniónica); según la velocidad de rompimiento, la emulsión puede ser de RR (rompimiento rápido), RM (rompimiento medio), RL (rompimiento lento); según su viscosidad, una emulsión puede ser de código 1 (baja viscosidad) o 2 (alta viscosidad). Cuando el nombre de la emulsión incluye la letra h, se indica que es de alta estabilidad. Adicionalmente, la letra m significa que la emulsión se encuentra modificada con polímeros.


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 las especificaciones correspondientes para el uso del material.

### 203.2.2 Requisitos básicos de calidad

De acuerdo con su denominación, las emulsiones asfálticas deben cumplir los requisitos de calidad establecidos en la Tabla 203.1 de la presente Especificación.

**Tabla 203.1**  
**Especificaciones emulsiones asfálticas modificadas con polímeros**

Tipos de emulsiones	Unidad	Norma de Ensayo	Rompimiento rápido				Rompimiento medio		Rompimiento lento	
			CRR-1m		CRR-2m		CRMm		CRL-1hm	
			Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
<b>Ensayos sobre la Emulsión</b>										
Viscosidad Saybolt Furol a 25 °C	s	INV E 763-13	-	-	-	-	-	-	-	100

<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>203-18</b>	<b>EMULSIÓN ASFÁLTICA MODIFICADA CON POLÍMEROS</b>	<b>1</b>	
<b>PROCESO</b>			
<b>INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>			


Tipos de emulsiones	Unidad	Norma de Ensayo	Rompimiento rápido				Rompimiento medio		Rompimiento lento	
			CRR-1m		CRR-2m		CRMm		CRL-1hm	
			Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
<b>Ensayos sobre la Emulsión</b>										
Viscosidad Saybolt Furol a 50 °C	s	INV E 763-13	20	100	20	300	20	450	-	-
Contenido de agua en volumen	%	INV E 761-13	-	40	-	35	-	35	-	43
Estabilidad en almacenamiento Sedimentación a los 7 días	%	INV E 764-13	-	5	-	5	-	5	-	5
Destilación Contenido de asfalto residual	%	INV E 762-13	60	-	65	-	60	-	57	-
Contenido de disolventes			-	3	-	3	-	12	-	0
Tamizado Retenido en tamiz nº 20 (850 µm)	%	INV E 765-13	-	0.1	-	0.1	-	0.1	-	0.1
Demulsibilidad	%	INV E 766-13	40	-	40	-	-	-	-	-
Mezcla con cemento	%	INV E 770-13	-	-	-	-	-	-	-	2
Carga partícula		INV E 767-13	Positiva		Positiva		Positiva		Positiva	
pH		INV E 768-13	-	6	-	6	-	6	-	6
<b>Recubrimiento del agregado y resistencia al desplazamiento</b>										
Con agregado seco		INV E 769-13	-	-	Buena		-	-	-	-
Con agregado seco y acción del agua		INV E 769-13	-	-	Satisfactoria		-	-	-	-
Con agregado húmedo		INV E 769-13	-	-	Satisfactoria		-	-	-	-
Con agregado húmedo y acción del agua		INV E 769-13	-	-	Satisfactoria		-	-	-	-
<b>Ensayos sobre residuo de Destilación</b>										
Penetración (25 °C, 100g, 5s)	0.1 mm	INV E 706-13	60 100	100 250	60 100	100 250	100	250	60	100
Punto de ablandamiento,	°C	INV E 712-13	55 45	-	55 45		40	-	55 45	-
Ductilidad (25 °C, 5cm/min)	cm	INV E 702-13	10	-	10		10	-	10	-
Recuperación elástica por torsión	%	INV E 706-13	12	-	12		12	-	12	-

NOTA: Se debe realizar al menos una vez al mes curva reológica.

## 203.3 REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

### 203.3.1 Consideraciones generales

- Verificar el estado y funcionamiento de los equipos de transporte y almacenamiento.

<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>	
203-18	<b>EMULSIÓN ASFÁLTICA MODIFICADA CON POLÍMEROS</b>	1	
<b>PROCESO</b> <b>INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>			

- Verificar el proceso de vaciado de los carrotanques, para que 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 realizar los ensayos indicados en la Tabla 203.1 y efectuar las respectivas pruebas. Las muestras se deben tomar de acuerdo con el procedimiento indicado en la norma INV E 701-13.

### 203.3.2 Transporte

El transporte de la emulsión asfáltica modificada con polímeros desde la planta de fabricación hasta el sitio de mezcla o de colocación, se realiza a granel, en carrotanques que no requieren aislamientos térmicos ni calefacción. Están dotados de los medios mecánicos que permitan el rápido traslado de su contenido a los depósitos de almacenamiento. Así mismo, debe disponer de un elemento adecuado para la toma de muestras.

El Contratista de Obra debe suministrar las emulsiones asfálticas modificadas con polímeros, 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

### 203.3.3 Almacenamiento

El almacenamiento que requiera la emulsión asfáltica modificada con polímeros, antes de su uso, se realiza en tanques cilíndricos verticales independientes para cada tipo de emulsión, con tuberías de fondo para carga y descarga, las cuales deben encontrarse en posiciones diametralmente opuestas.

Los tanques deben tener bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y contar con los aparatos de medida y seguridad necesarios para garantizar su correcto funcionamiento, situados en puntos de fácil acceso. Así mismo, disponer de un elemento adecuado para la toma de muestras.


Además, deben estar provistos de elementos que permitan la recirculación de la emulsión, cuando ésta deba almacenarse por tiempo prolongado.

Todas las tuberías usadas para el trasvase de la emulsión del carrotanque al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deben estar dispuestas de manera que se puedan limpiar fácilmente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, los carrotanques empleados para el transporte de la emulsión asfáltica modificada con polímeros deben estar dotados de medios neumáticos o mecánicos para el trasvase rápido de su contenido a los tanques. Cuando se empleen bombas de trasvase, se prefieren las de tipo rotativo a las centrifugas.

El trasvase desde el carrotanque al tanque de almacenamiento se debe realizar siempre por tubería directa.

El Interventor debe 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 puede ordenar la suspensión de la utilización del contenido del tanque o carrotanque, mientras realiza las comprobaciones que estime convenientes de las características de calidad de la emulsión.

<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>	
203-18	<b>EMULSIÓN ASFÁLTICA MODIFICADA CON POLÍMEROS</b>	1	
<b>PROCESO</b> <b>INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>			

#### 203.3.4 Manejo en obra

El empleo de una determinada emulsión asfáltica modificada con polímeros en la elaboración de una partida de trabajo en la cual sea utilizable se hace conforme lo establezca la Especificación correspondiente a dicha partida de trabajo.

### 203.4 CONDICIONES DE ENTREGA PARA EL RECIBO

#### 203.4.1 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.
- Tipo y velocidad de rompimiento.
- Resultados de ensayos de calidad efectuados para el lote de la emulsión utilizada, con la lista de verificación que muestre la conformidad con los requisitos establecidos en la Tabla 203.1.

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

Para el caso de mezclas que se preparen en planta, utilizando emulsiones, el productor de la mezcla debe entregar una certificación expedida por el fabricante de la emulsión con los requerimientos del numeral 203.4.1 y las verificaciones realizadas a los correspondientes carrotanques de suministro cumpliendo con el numeral 203.4.3.1.


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

La emulsión puede ser utilizada en obra, para elaboración de mezclas asfálticas in situ y mejoramientos de materiales, el cual puede ser dispuesto por el Contratista de Obra en carrotanque o elaborado en sitio.

Adicionalmente, se debe cumplir con los lineamientos establecidos en los numerales de aseguramiento de la calidad de la Especificación 102.

##### 203.4.3.1 Control de la emulsión recibida en carrotanques

A la llegada de cada carrotanque al sitio de los trabajos, el Contratista de Obra debe entregar al Interventor una certificación expedida por el fabricante con los requerimientos del numeral 203.4.1, los cuales deben satisfacer las condiciones establecidas en la Tabla 203.1 de la presente Especificación. Dicha constancia no evita, en ningún caso, la ejecución de ensayos de comprobación por parte del Interventor, ni implica necesariamente la aceptación de la entrega. De todas maneras, el Interventor se debe abstener de aceptar el empleo de suministros de emulsión asfáltica que no se encuentren respaldados por la certificación del fabricante.

<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>203-18</b>	<b>EMULSIÓN ASFÁLTICA MODIFICADA CON POLÍMEROS</b>	<b>1</b>	
<b>PROCESO</b>			
<b>INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>			

En el momento del trasvase de la emulsión modificada con polímeros de cada carrotanque al tanque de almacenamiento, se deben tomar dos (2) muestras representativas, de al menos un (1) litro cada una, de acuerdo con el procedimiento descrito en la norma INV E 701-13 y sobre una de ellas se deben realizar los ensayos descritos en la Tabla 203.2, conservando una de las muestras para eventuales ensayos posteriores 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 rechaza el producto y las mezclas o riegos que eventualmente se hubiesen fabricado con él.

**Tabla 203.2**  
**Controles por carrotanques**

Ensayo	Norma de ensayo	Cantidad y frecuencia de ensayo		Criterio para la validación	
		Contratista de Obra	Interventor	Promedio muestras	Determinación Individual
Contenido de agua en volumen %	INV E 761-13	1 por cada carrotanque	1 por cada carrotanque	N/A	Cumplir Tabla 203.1
Destilación Contenido de asfalto residual	INV E 762-13	1 por cada carrotanque	1 por cada carrotanque	N/A	Cumplir Tabla 203.1
Penetración (25 °C, 100g, 5s), 0.1 mm	INV E 706-13	1 por cada carrotanque	1 por cada carrotanque	N/A	Cumplir Tabla 203.1
Punto de ablandamiento, °C	INV E 712-13	1 por cada carrotanque	-	N/A	Cumplir Tabla 203.1
Recuperación elástica por torsión	INV E 727-13	1 por cada carrotanque	-	N/A	Cumplir Tabla 203.1


#### 203.4.3.2 Control en el sitio de aplicación

En este caso, se deben tomar dos (2) muestras, de al menos un (1) litro cada una, de acuerdo con el procedimiento descrito en la norma INV E 701-13, a la salida del tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se deben realizar los ensayos descritos en la Tabla 203.3, conservando una de las muestras para eventuales ensayos posteriores 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 rechaza el producto y las mezclas o riegos que eventualmente se hubiesen fabricado con él.

**Tabla 203.3**  
**Controles en el sitio de aplicación**

Ensayo	Norma de ensayo	Cantidad y frecuencia de ensayo		Criterio para la validación	
		Contratista de Obra	Interventor	Promedio muestras	Determinación Individual
Contenido de agua en volumen %	INV E 761-13	1 cada 4000 m <sup>2</sup>	1 cada 4000 m <sup>2</sup>	N/A	Cumplir Tabla 203.1
Viscosidad a 25 °C S Viscosidad a 50 °C S	INV E 763-13	1 cada 4000 m <sup>2</sup>	1 cada 4000 m <sup>2</sup>	N/A	Cumplir Tabla 203.1
Destilación Contenido de asfalto residual	INV E 762-13	1 cada 8000 m <sup>2</sup>	1 cada 8000 m <sup>2</sup>	N/A	Cumplir Tabla 203.1

203-18

<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 EMULSIÓN ASFÁLTICA MODIFICADA CON POLÍMEROS</b>	<b>Revisión</b>	
203-18		1	
<b>PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>			

Ensayo	Norma de ensayo	Cantidad y frecuencia de ensayo		Criterio para la validación	
		Contratista de Obra	Interventor	Promedio muestras	Determinación Individual
Penetración (25 °C, 100g, 5s) 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 203.1
Punto de ablandamiento, °C	INV E 712-13	1 cada 8000 m <sup>2</sup>	-	N/A	Cumplir Tabla 203.1
Recuperación elástica por torsión	INV E 727-13	1 cada 8000 m <sup>2</sup>	-	N/A	Cumplir Tabla 203.1

### 203.4.3.3 Controles complementarios

Si la emulsión ha estado almacenada durante un plazo superior a quince (15) días antes de su empleo, se deben realizar determinaciones del contenido de asfalto residual (INV E 762-13) y tamizado (INV E 765-13) sobre muestras representativas de las partes superior e inferior de la emulsión almacenada. En caso de que no se cumpla lo establecido sobre estas características en la Tabla 203.1, se procede a su homogeneización y a la posterior realización de nuevos ensayos y si los resultados de estos últimos no resultan satisfactorios, la emulsión es rechazada.

Cuando las condiciones atmosféricas sean muy desfavorables, el Interventor puede reducir el plazo recién indicado de quince (15) días para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión asfáltica modificada con polímeros.

### 203.5 MEDIDA

La medida y el pago de la emulsión asfáltica modificada con polímeros será el litro (l) aproximado al litro completo.

No hay lugar a medida, para efectos de pago separado, de la emulsión asfáltica modificada con polímeros. Por lo tanto, todos los costos que impliquen el suministro en planta o el sitio de trabajo, patentes, 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 del ítem correspondiente, y en la Especificación correspondiente.