


| | | | |
|--|--|-----------------|---|
| CÓDIGO | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C. | VERSIÓN |  |
| ET-IC-01 | | 4 | |
| Especificación | EMAR | Revisión | |
| 620-18 | MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DENSA, SEMIDENSA Y GRUESA | 1 | |
| PROCESO 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 510-11 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



| | |
|---|---|
| Participaron en la elaboración¹ | Ivan Alberto Caamano Murillo, DTE / Jairo Alexander Ibarra Trujillo, DTE / Jhonny Hernandez Torres, OAP / 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 / |
| Validado por | Isauro Cabrera Vega, OAP Validado el 2019-12-17 |
| Revisado por | Joanny Camelo Yepez, DTE Revisado el 2019-12-18 |
| Aprobado por | Diana Maria Ramirez Morales, SGDU Aprobado el 2019-12-19 |


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

| | | | |
|--|--|-----------------|---|
| CÓDIGO | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C. | VERSIÓN |  |
| ET-IC-01 | | 4 | |
| Especificación | EMAR | Revisión | |
| 620-18 | MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DENSA, SEMIDENSA Y GRUESA | 1 | |
| PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO | | | |

MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DENSA, SEMIDENSA Y GRUESA

CONTENIDO

| | | Pág. |
|-------|--|------|
| 620.1 | ALCANCE | 3 |
| 620.2 | MATERIALES | 3 |
| 620.3 | DISEÑO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO | 8 |
| 620.4 | EQUIPO | 10 |
| 620.5 | REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS | 10 |
| 620.6 | CONDICIONES DE ENTREGA PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS | 13 |
| 620.7 | MEDIDA | 16 |
| 620.8 | FORMA DE PAGO | 16 |
| 620.9 | ÍTEMS DE PAGO | 17 |

| | | | |
|--|--|-----------------|---|
| CÓDIGO | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C. | VERSIÓN |  |
| ET-IC-01 | | 4 | |
| Especificación | EMAR | Revisión | |
| 620-18 | MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DENSA, SEMIDENSA Y GRUESA | 1 | |
| PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO | | | |

620.1 ALCANCE

La presente Especificación tiene como alcance la elaboración, transporte, colocación y compactación, de una o más capas de mezcla asfáltica de gradación continua, preparada y colocada en caliente, la cual se emplea en la construcción de capas de rodadura, base o intermedia, y bacheos, 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 denso (MD), semidenso (MS), y grueso (MG), 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.

620.2 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.

620.2.1 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.

620.2.1.1 Agregado grueso

El agregado grueso debe satisfacer los requisitos de calidad indicados en la Tabla 620.1. 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 620.1, se deben satisfacer para el conjunto de la mezcla. Adicional a esto, se deben tener en cuenta las demás consideraciones indicadas en el numeral 600.2.1.1.1 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

Tabla 620.1
Requisitos del agregado grueso para mezclas asfálticas en caliente

| Ensayo | Norma de Ensayo | Requisitos por Categoría de Tránsito | | | |
|-----------------------|--|--------------------------------------|----------|----------|-----------|
| | | T1 | T2 | T3 | |
| Dureza | | | | | |
| Desgaste Los Ángeles | <u>En seco, 500 revoluciones, % máximo</u> - Capas de Base e Intermedias - Capas de Rodadura | INV E 218-13 | 35 30 | 35 30 | 30 25 |
| Micro Deval, % máximo | - Capas de Base e Intermedias - Capas de Rodadura | INV E 238-13 | 30 25 | 30 25 | 25 20 |
| 10% de finos | <u>Valor en seco, kN mínimo</u> - Capas de Base e Intermedias - Capas de Rodadura | INV E 224-13 | 60 75 | 60 75 | 75 110 |

| | | | |
|--|--|-----------------|---|
| CÓDIGO | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C. | VERSIÓN |  |
| ET-IC-01 | | 4 | |
| Especificación | EMAR | Revisión | |
| 620-18 | MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DENSA, SEMIDENSA Y GRUESA | 1 | |
| PROCESO | | | |
| INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO | | | |


| Ensayo | Norma de Ensayo | Requisitos por Categoría de Tránsito | | |
|--|-----------------|--------------------------------------|------|------|
| | | T1 | T2 | T3 |
| Dureza | | | | |
| Relación húmedo/seco, % mínimo | | 75 | 75 | 75 |
| Limpieza | | | | |
| Impurezas en agregado grueso, % máximo | INV E 237-13 | 0.50 | 0.50 | 0.50 |
| Geometría de las Partículas | | | | |
| Partículas fracturadas mecánicamente, % mínimo | - 1 cara | 75 | 75 | 90 |
| | - 2 caras | 50 | 60 | 75 |
| Partículas Planas y Alargadas, relación 1:5, % máximo | INV E 240-13 | 10 | 10 | 10 |
| Resistencia al Pulimento | | | | |
| Coefficiente de pulimento acelerado para capas de rodadura, mínimo | INV E 232-13 | 0.40 | 0.45 | 0.50 |
| Adhesividad | | | | |
| Cubrimiento de los agregados con materiales asfálticos en presencia de agua hirviendo, % | INV E 757-13 | Reportar | | |

620.2.1.2 Agregado fino

El agregado fino debe satisfacer los requisitos de calidad indicados en la Tabla 620.2. 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 620.2 se deben satisfacer para el conjunto de la mezcla. Adicional a esto, se deben tener en cuenta las demás consideraciones indicadas en el numeral 600.2.1.1.2 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

Tabla 620.2
Requisitos del agregado fino para mezclas asfálticas en caliente

| Ensayo | Norma de Ensayo | Requisitos por Categoría de Tránsito | | |
|---|---------------------|--------------------------------------|----|----|
| | | T1 | T2 | T3 |
| Contenido de Arena Natural | | | | |
| Proporción máxima de arena natural, en peso | - Capa de Rodadura | 50 | 35 | 25 |
| | - Capa Intermedia | 75 | 40 | 25 |
| | - Capa de Base | 100 | 75 | 50 |
| Geometría de las Partículas | | | | |
| Angularidad del agregado fino, % mínimo | - Capas de Rodadura | 45 | 45 | 45 |
| | - Capas Intermedias | 40 | 40 | 45 |
| | - Capas de Base | 40 | 40 | 40 |
| Adhesividad | | | | |
| Adhesividad del ligante asfáltico a los agregados (método Riedel-Weber), mínimo | INV E 774-13 | 4 | 4 | 4 |

| | | | |
|--|--|-----------------|---|
| CÓDIGO | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C. | VERSIÓN |  |
| ET-IC-01 | | 4 | |
| Especificación | EMAR | Revisión | |
| 620-18 | MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DENSA, SEMIDENSA Y GRUESA | 1 | |
| PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO | | | |

620.2.1.3 Llenante mineral

El llenante mineral debe satisfacer los requisitos de calidad indicados en la Tabla 620.3. 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.

La proporción de llenante mineral de aporte debe ser, como mínimo, la indicada en la Tabla 620.3 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.

Tabla 620.3
Requisitos del llenante mineral para mezclas asfálticas en caliente

| Ensayo | | Norma de Ensayo | Requisito |
|---|--|-----------------|----------------|
| Cantidad de Llenante Mineral de Aporte | | | |
| Proporción de llenante mineral de aporte, % mínimo en peso del llenante total | - Tránsitos T1 - Tránsitos T2 - Tránsitos T3 | INV E 123-13 | 25 25 50 |
| Peso Unitario | | | |
| Peso unitario aparente, g/cm ³ | | INV E 225-13 | 0.50 a 0.80 |
| Poder Rigidizante | | | |
| Diferencia entre el punto de ablandamiento de una mezcla compuesta por 60% de llenante y 40% de asfalto CA 14 y la que corresponde al asfalto puro (proporciones en peso), °C | | INV E 712-13 | 10 a 20 |

620.2.1.4 Agregados combinados

620.2.1.4.1 Granulometría

La mezcla de los agregados grueso y fino, y el llenante mineral, deben ajustarse, en cuanto a su granulometría, a las exigencias que se presentan en la Tabla 620.4. Las determinaciones se deben efectuar de acuerdo con la norma de ensayo INV E-213-13.

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.

Los documentos del proyecto deben indicar cuál debe ser la granulometría por aplicar en cada caso específico, dependiendo del tipo de capa y su espesor y siguiendo los criterios de la Tabla 620.5. En proyectos especiales, donde la capa de rodadura esté conformada por un microaglomerado en caliente o una mezcla drenante, los documentos del proyecto deben redefinir las capas inferiores y establecer los tipos de mezclas por utilizar en ellas.


| | | | |
|--|--|-----------------|---|
| CÓDIGO | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C. | VERSIÓN |  |
| ET-IC-01 | | 4 | |
| Especificación | EMAR | Revisión | |
| 620-18 | MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DENSA, SEMIDENSA Y GRUESA | 1 | |
| PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO | | | |

Tabla 620.4
Granulometría de agregados combinados para mezclas asfálticas en caliente

| Tipo de mezcla | | Tamiz (mm / U.S. Standard) | | | | | | | | | |
|----------------|------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|
| | | 37.5 | 25.0 | 19.0 | 12.5 | 9.5 | 4.75 | 2.00 | 0.425 | 0.180 | 0.075 |
| | | 1 1/2" | 1" | 3/4" | 1/2" | 3/8" | No. 4 | No. 10 | No. 40 | No. 80 | No. 200 |
| | | % Pasa | | | | | | | | | |
| Densa | MD13 | | | | 100 | 80-95 | 59-76 | 36-51 | 15-25 | 9-18 | 5-10 |
| | MD19 | | | 100 | 80-95 | 71-87 | 49-65 | 30-44 | 14-22 | 8-16 | 4-9 |
| | MD25 | | 100 | 80-95 | 66-82 | 59-75 | 42-58 | 27-41 | 12-22 | 8-16 | 4-9 |
| Semidensa | MS19 | | | 100 | 80-95 | 67-83 | 40-56 | 23-39 | 10-20 | 6-13 | 3-8 |
| | MS25 | | 100 | 80-95 | 66-82 | 55-71 | 35-51 | 23-39 | 10-20 | 6-13 | 3-8 |
| | MS38 | 100 | 80-95 | 73-89 | 60-76 | 53-69 | 33-49 | 23-39 | 10-20 | 6-13 | 3-8 |
| Gruesa | MG25 | | 100 | 75-95 | 55-75 | 46-66 | 28-46 | 17-32 | 7-17 | 4-11 | 2-6 |
| | MG38 | 100 | 75-95 | 65-85 | 47-67 | 40-60 | 29-46 | 17-32 | 7-17 | 4-11 | 2-6 |
| Tolerancias | | ± 4.00 | | | | | ± 3.00 | | | | ± 1.00 |

Tabla 620.5
Tipo de mezcla en función de la ubicación y el espesor de la capa

| Tipo de Capa | Espesor compacto (mm) | Tipo de Mezcla |
|--------------|-----------------------|---------------------------|
| Rodadura | 30 – 40 | MD13 |
| | 40 – 60 | MD19 – MS19 |
| | ≥ 60 | MD19 – MS19 – MD25 |
| Intermedia | 50 – 75 | MD25 – MS25 |
| | ≥ 75 | MD25 – MS25 – MS38 |
| Base | 50 – 75 | MD25 – MG25 |
| | ≥ 75 | MD25 – MG25 – MS38 – MG38 |

620.2.1.4.2 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 620.6.


| | | | |
|--|--|-----------------|---|
| CÓDIGO | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C. | VERSIÓN |  |
| ET-IC-01 | | 4 | |
| Especificación | EMAR | Revisión | |
| 620-18 | MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DENSA, SEMIDENSA Y GRUESA | 1 | |
| PROCESO | | | |
| INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO | | | |

Tabla 620.6
Requisitos para el agregado combinado

| Ensayo | Norma de Ensayo | Requisitos por Categoría de Tránsito | | |
|---|-----------------|--------------------------------------|----|----|
| | | T1 | T2 | T3 |
| Limpieza | | | | |
| Contenido de materia orgánica, % máximo | INV E 121-13 | 0 | 0 | 0 |
| Índice de Plasticidad, % máximo | INV E 126-13 | NP | NP | NP |
| Equivalente de Arena, % mínimo | INV E 133-13 | 50 | 50 | 50 |
| Valor de Azul de Metileno, mg/g máximo | INV E 235-13 | 8 | 8 | 8 |

NP: no plástico

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 620.6, 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 es complementario, y medido en las mismas condiciones al ensayo Azul de Metileno, se debe aceptar si su resultado es superior a 50%.

620.2.1.4.3 Relación llenante/ligante

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de llenante mineral y de ligante asfáltico se debe encontrarse dentro de los límites indicados en la Tabla 620.8. En ningún caso, la concentración del llenante puede superar el valor crítico, definido según la norma INV E-745-13.

620.2.1.5 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.

620.2.2 Ligante asfáltico

El ligante asfáltico para elaborar la mezcla asfáltica en caliente debe ser el establecido en los documentos técnicos del proyecto en función de las condiciones de operación de la vía, la composición de la estructura del pavimento y la posición de la capa asfáltica; en la Tabla 620.7 se presenta una guía para la selección de este. La calidad del ligante debe cumplir con lo especificado en la Tabla 200.1 de la Especificación 200 de estas especificaciones, cuando se trate de cemento asfáltico, o la Tabla 201.1 de la Especificación 201 de estas especificaciones, cuando se emplee un cemento asfáltico modificado con polímeros, según corresponda.


| | | | |
|--|--|-----------------|---|
| CÓDIGO | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C. | VERSIÓN |  |
| ET-IC-01 | | 4 | |
| Especificación | EMAR | Revisión | |
| 620-18 | MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DENSA, SEMIDENSA Y GRUESA | 1 | |
| PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO | | | |

Tabla 620.7
Tipo de ligante asfáltico por emplear

| Capa | Categoría de Tránsito | | |
|------------|-----------------------|---------------|------------------------------|
| | T1 | T2 | T3 |
| Rodadura | CA 8 | CA 14 CA 8 | CA 14 Tipo II Tipo III |
| Intermedia | CA 8 | CA 14 CA 8 | CA 14 Tipo II Tipo III |
| Base | - | CA 8 | CA 14 CA 8 |

620.2.3 Aditivos

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

620.3 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.


620.3.1 Diseño de las mezclas asfálticas

El diseño básico de las mezclas asfálticas en caliente objeto de esta Especificación se debe efectuar siguiendo el método Marshall (norma de ensayo INV E-748-13 o INV E-800-13), y aplicando los criterios indicados en la Tabla 620.8. Para el análisis volumétrico de la muestra se deben utilizar los criterios y procedimientos de cálculo establecidos en la norma de ensayo INV E-799-13.

Este diseño básico debe ser comprobado y ajustado, si es el caso, para cumplir todos los requisitos adicionales que se establecen en esta Especificación.

Tabla 620.8
Criterios de diseño de la mezcla

| Característica | Norma de Ensayo | Categoría de Tránsito | | |
|--------------------------------|--|-----------------------|------------------------------|------------------------------|
| | | T1 | T2 | T3 |
| Compactación, golpes/cara | INV E 748-13 o INV E 800-13 (Nota 2) | 50 | 75 (112) | 75 (112) |
| Estabilidad, N mínima (Nota 1) | | 6000 | 7500 (16875) | 9000 (33750) |
| Flujo, mm (Nota 3) | | 2.00 - 4.00 | 2.00 - 4.00 (3.00 - 6.00) | 2.00 - 3.50 (3.00 - 5.30) |
| Vacíos con aire, % (Nota 4) | Rodadura | 3.00 - 5.00 | 3.00 - 5.00 | 4.00 - 6.00 |
| | Intermedia | 4.00 - 6.00 | 4.00 - 6.00 | 4.00 - 6.00 |

| | | | |
|--|--|-----------------|---|
| CÓDIGO | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C. | VERSIÓN |  |
| ET-IC-01 | | 4 | |
| Especificación | EMAR | Revisión | |
| 620-18 | MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DENSA, SEMIDENSA Y GRUESA | 1 | |
| PROCESO | | | |
| INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO | | | |

| Característica | Norma de Ensayo | Categoría de Tránsito | | |
|---|-----------------|-----------------------|-------------|-------------|
| | | T1 | T2 | T3 |
| | Base | 4.00 - 6.00 | 4.00 - 6.00 | 4.00 - 6.00 |
| Vacíos en agregados, % mínimo | Mezclas 13 | 16 | | |
| | Mezclas 19 | 15 | | |
| | Mezclas 25 | 14 | | |
| | Mezclas 38 | 13 | | |
| Vacíos llenos de asfalto: volumen de asfalto efectivo / vacíos en agregados, %. (capas rodadura e intermedia) | INV E 799-13 | 70 - 80 | 65 - 78 | 65 - 75 |
| Relación llenante / ligante efectivo, en peso | INV E 799-13 | 0.80 - 1.20 | | |
| Concentración de Llenante, valor máximo | INV E 745-13 | Valor Crítico | | |
| Evaluación de propiedades de empaquetamiento por el método Bailey | - | Reportar | | |

- (1) Estabilidad siguiendo el método Marshall.
- (2) Se debe usar la norma de ensayo INV E-800-13 cuando los agregados tengan un tamaño máximo superior a 25 mm (1"); los valores entre paréntesis corresponden a los requerimientos de acuerdo con la norma de ensayo INV E-800-13.
- (3) Flujo siguiendo el método Marshall. Para mezclas elaboradas con asfaltos modificados con polímeros, se puede aceptar un valor de flujo mayor (hasta 5.0 mm); en cualquier caso, debe cumplir el requisito para la relación estabilidad/Flujo.
- (4) Para bacheos en capas de 50 a 75 mm de espesor se deben exigir los requisitos de vacíos con aire para una capa intermedia, y para capas de más de 75 mm se deben exigir los requisitos para una capa de base. Si se llegase a efectuar un bacheo con mezcla asfáltica en caliente en espesor mayor de 75 mm en vías de tránsito T1, se debe aplicar el criterio de vacíos con aire para las capas de base en vías de tránsito T2 (5% - 9%).


620.3.2 Comprobación del diseño

El diseño de la mezcla debe ser comprobado con base en los criterios establecidos en la Tabla 620.9, adicional a lo indicado en el numeral 600.3.4 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

Tabla 620.9
Criterios de comprobación del diseño volumétrico de la mezcla asfáltica

| Característica | Norma de Ensayo | Categoría de Tránsito | | |
|---|--------------------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------------|
| | | T1 | T2 | T3 |
| Relación Estabilidad/Flujo, kN/mm (Nota 1) | INV E 748-13 o INV E 800-13 | 2.00 – 4.00 | 3.00 – 5.00 (4.50-7.50) | 3.00 – 6.00 (4.50- 9.00) |
| Espesor promedio de película de asfalto, μm mínimo | INV E 741-13 | 7.5 | | |
| Adherencia, % mínimo (Nota 2) | INV E 725-13 | 80 | | |
| Deformación plástica, $\mu\text{m}/\text{minuto}$ máximo (Nota 3) | INV E 756-13 | (Nota 4) | 20 | 15 |
| Módulo Resiliente (Nota 5) | INV E 749-13 | (Nota 6) | | Reportar (Nota 7) |
| Ley de fatiga (ϵ_6), (Nota 5) | INV E 784-13 INV E 808-13 | NA | (Nota 8) | |

NA No Aplica.

| | | | |
|--|--|-----------------|---|
| CÓDIGO | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C. | VERSIÓN |  |
| ET-IC-01 | | 4 | |
| Especificación | EMAR | Revisión | |
| 620-18 | MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DENSA, SEMIDENSA Y GRUESA | 1 | |
| PROCESO | | | |
| INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO | | | |

- (1) Relación de la Estabilidad y el Flujo siguiendo el método Marshall. Se debe usar la norma de ensayo INV E-800-13 cuando los agregados tengan un tamaño máximo superior a 25 mm (1"); los valores entre paréntesis corresponden a los requerimientos de acuerdo con la norma de ensayo INV E-800-13.
- (2) Resistencia conservada en ensayo de tracción indirecta.
- (3) El ensayo de deformación plástica se realiza para mezclas para capas de rodadura e intermedia.
- (4) No se requiere la ejecución de esta prueba, a no ser que sea solicitada en las especificaciones particulares.
- (5) Este ensayo es opcional según lo establecido en los documentos del contrato.
- (6) 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.
- (7) 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.
- (8) La determinación de la ley de fatiga se realiza para mezclas para capas de rodadura e intermedia. Los documentos del contrato pueden establecer los parámetros de la ley de fatiga que deben cumplir las mezclas asfálticas.

620.4 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.

620.4.1 Equipo de compactación

Se pueden utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibratorios, de neumáticos o mixtos. Como mínimo, el Contratista de Obra debe poner a disposición de los trabajos un (1) compactador de rodillo liso vibratorio y uno (1) de neumáticos; adicional a esto, se deben tener en cuenta las demás consideraciones indicadas en el numeral el numeral 600.4.2.5 de la Especificación 600 de estas especificaciones.


620.5 REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

620.5.1 Tramo experimental

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

620.5.2 Explotación de materiales y elaboración de agregados

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

| | | | |
|--|--|-----------------|---|
| CÓDIGO | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C. | VERSIÓN |  |
| ET-IC-01 | | 4 | |
| Especificación | EMAR | Revisión | |
| 620-18 | MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DENSA, SEMIDENSA Y GRUESA | 1 | |
| PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO | | | |

620.5.3 Preparación de la superficie existente

Al respecto aplica todo lo indicado en el numeral 600.5.2 de la Especificación 600 de estas especificaciones; adicionalmente, si la colocación de la mezcla requiere riegos previos de imprimación o de liga, ellos se deben efectuar conforme lo establecen las especificaciones 610 y 611, respectivamente, de las presentes especificaciones.

620.5.4 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 retirar mediante operaciones conformes con los reglamentos ambientales y sanitarios. 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), 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.

620.5.5 Transporte de la mezcla

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


620.5.6 Transferencia de la mezcla

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

620.5.7 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.

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.

| | | | |
|--|--|-----------------|---|
| CÓDIGO | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C. | VERSIÓN |  |
| ET-IC-01 | | 4 | |
| Especificación | EMAR | Revisión | |
| 620-18 | MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DENSA, SEMIDENSA Y GRUESA | 1 | |
| PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO | | | |

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 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 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).

620.5.8 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 definidos en la presente Especificación. Se debe verificar la temperatura de la mezcla al inicio y al final del proceso de compactación.

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.

La compactación se debe continuar mientras la mezcla se encuentre en condiciones de ser compactada hasta alcanzar los niveles de densidad prescritos en esta Especificación, y se debe concluir con un apisonado final con un equipo liso que borre las huellas dejadas por los compactadores precedentes.


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

620.5.9 Juntas de trabajo

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

620.5.10 Mezcla asfáltica sobre infraestructura de puentes

Las losas de los puentes se pueden pavimentar con una mezcla asfáltica en caliente de tipo densa o semidensa, de la calidad exigida para la capa de rodadura, previa aplicación del riego de liga mencionado en el numeral 620.5.3 de esta Especificación. Adicionalmente, aplica lo indicado en el numeral 600.5.12 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

| | | | |
|--|--|-----------------|---|
| CÓDIGO | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C. | VERSIÓN |  |
| ET-IC-01 | | 4 | |
| Especificación | EMAR | Revisión | |
| 620-18 | MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DENSA, SEMIDENSA Y GRUESA | 1 | |
| PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO | | | |

620.5.11 Capas asfálticas para actividades de renivelación

Al respecto aplica lo indicado en el numeral 600.5.13 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

620.5.12 Apertura al tránsito

Alcanzada la densidad exigida, el tramo pavimentado puede abrirse al tránsito tan pronto la capa alcance la temperatura ambiente en todo su espesor.

620.5.13 Limitaciones en la ejecución

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

620.5.14 Aspectos ambientales

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

620.5.15 Reparaciones

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

620.6 CONDICIONES DE ENTREGA PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

620.6.1 Controles generales


Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor debe comprobar que los materiales cumplen con los requisitos de calidad exigidos en el numeral 620.2 de la presente Especificación. Adicionalmente 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.

620.6.2 Condiciones específicas 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.

620.6.2.1 Control de producción de la mezcla

El Contratista de Obra debe entregar al Interventor el certificado de calidad de la mezcla asfáltica que entrega el productor de la misma, y dónde se acredita su cumplimiento de acuerdo con esta Especificación; la mezcla asfáltica debe cumplir con los controles de calidad indicados a continuación.

| | | | |
|--|--|-----------------|---|
| CÓDIGO | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C. | VERSIÓN |  |
| ET-IC-01 | | 4 | |
| Especificación | EMAR | Revisión | |
| 620-18 | MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DENSA, SEMIDENSA Y GRUESA | 1 | |
| PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO | | | |

620.6.2.1.1 Calidad de los agregados pétreos y del llenante mineral

Los agregados pétreos y el llenante mineral deben cumplir con lo indicado en el numeral 620.2.1 de esta Especificación.

620.6.2.1.2 Calidad del ligante asfáltico

El ligante asfáltico debe cumplir con lo indicado en el numeral 620.2.2 de esta Especificación.

620.6.2.1.3 Calidad de los aditivos

Los aditivos, en el caso de su eventual uso, deben cumplir con lo indicado en el numeral 0 de esta Especificación.

620.6.2.2 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 620.10.

Además debe cumplir con los lineamientos establecidos en los numerales de aseguramiento de la calidad de la Especificación 102.


Tabla 620.10
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 |
| Composición | | | | | |
| Contenido de asfalto (Nota 1) | INV E 732-13 | 3 cada 800 m ² | 2 cada 800 m ² | ± 0.30% | ± 0.50% |
| Granulometría | INV E 782-13 | 2 cada 800 m ² | 1 cada 800 m ² | 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 620.2.1.4.1 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 620.10.

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

| | | | |
|--|--|-----------------|--|
| CÓDIGO | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C. | VERSIÓN |  ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto de Desarrollo Urbano |
| ET-IC-01 | | 4 | |
| Especificación | EMAR | Revisión | |
| 620-18 | MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DENSA, SEMIDENSA Y GRUESA | 1 | |
| PROCESO | | | |
| INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO | | | |

620.6.2.3 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 620.11, 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.

Tabla 620.11
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 |
| Vacíos con aire (Nota 1) | INV E 736-13 INV E 799-13 | 2 cada 800 m ² | 2 cada 800 m ² | ± 0.30% | NA |
| Estabilidad (Nota 2) | INV E 748-13 INV E 800-13 | 2 cada 800 m ² | 2 cada 800 m ² | ≥ 0.90 · E _d | ≥ 0.80 · E _m |
| Flujo (Nota 3) | INV E 748-13 INV E 800-13 | 2 cada 800 m ² | 2 cada 800 m ² | (1 ± 0.20) · F _d | NA |
| Relación Estabilidad/Flujo | INV E 748-13 INV E 800-13 | 2 cada 800 m ² | 2 cada 800 m ² | NA | Tabla 620.9 |
| Contenido de agua (Nota 4) | INV E 755-13 | 1 cada 800 m ² | 1 cada 800 m ² | NA | ≤ 0.50% |
| Adherencia (Nota 4) | INV E 725-13 | 1 cada 800 m ² | 1 cada 800 m ² | NA | Tabla 620.9 |
| Deformación plástica | INV E 756-13 | 1 cada 4000 m ² | 1 cada 4000 m ² | NA | Tabla 620.9 |
| Módulo Resiliente | INV E 749-13 | 2 cada 4000 m ² | 1 cada 4000 m ² | NA | Tabla 620.9 |
| Ley de fatiga (Nota 5) | INV E 784-13 INV E 808-13 | 1 cada 4000 m ² | 1 cada 4000 m ² | NA | Tabla 620.9 |

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.
- (2) Estabilidad siguiendo el método Marshall. 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. Se debe usar la norma de ensayo INV E-800-13 cuando los agregados tengan un tamaño máximo superior a 25 mm (1").
- (3) Flujo siguiendo el método Marshall. La variación del promedio de los resultados para determinar el Flujo E_m se debe evaluar respecto al Flujo en el diseño óptimo F_d indicado en el diseño de la mezcla. Se debe usar la norma de ensayo INV E-800-13 cuando los agregados tengan un tamaño máximo superior a 25 mm (1").
- (4) Este ensayo se debe realizar cada vez que el Interventor lo considere conveniente.
- (5) La determinación de la ley de fatiga es opcional según lo establecido en los documentos del contrato.

620.6.2.4 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 620.12, adicional a lo indicado en el numeral 600.6.2.4 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

| | | | |
|--|--|-----------------|--|
| CÓDIGO | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C. | VERSIÓN |  ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. INSTITUTO Desarrollo Urbano |
| ET-IC-01 | | 4 | |
| Especificación | EMAR | Revisión | |
| 620-18 | MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DENSA, SEMIDENSA Y GRUESA | 1 | |
| PROCESO | | | |
| INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO | | | |

Además debe cumplir con los lineamientos establecidos en los numerales de aseguramiento de la calidad de la Especificación 102.

Tabla 620.12
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 ² | 1 cada 800 m ² | NA | NA |
| Densidad (Nota 2) | Mezclas 13 y 19 | INV E 733-13 | 5 cada 800 m ² | 2 cada 800 m ² | $\geq 0.94 \cdot D_e$ | $\geq 0.95 \cdot D_m$ |
| | Mezclas 25 y 38 | INV E 734-13 | | | $\geq 0.92 \cdot D_e$ | $\geq 0.95 \cdot D_m$ |
| Vacíos con aire | | INV E 736-13 INV E 799-13 | 5 cada 800 m ² | 2 cada 800 m ² | 3.00% a 8.00% | $\leq V_{am} + 2.0\%$ |
| Espesor (Nota 3) | | - | 5 cada 800 m ² | 2 cada 800 m ² | $\geq 1.00 \cdot e_d$ | $\geq 0.90 \cdot e_d$ |
| Rugosidad (Nota 4) | | ASTM E950 ASTM E1364 INV E 814-13 | 1 cada 100 ml | 1 cada 100 ml | NA | Tabla 600.11 |
| Planicidad | Rodadura | INV E 793-13 | 20 cada 800 m ² | 10 cada 800 m ² | NA | ≤ 10 mm |
| | Intermedia, base | | | | NA | ≤ 15 mm |
| Textura (Nota 5) | | INV E 791-13 | 4 cada 800 m ² | 2 cada 800 m ² | ≥ 0.35 mm | $\geq 1.20 \cdot T_m$ |
| Resistencia al deslizamiento (Nota 6) | Secciones no especiales | INV E 792-13 | 4 cada 800 m ² | 2 cada 800 m ² | NA | ≤ 0.55 |
| | Secciones especiales | | | | NA | ≤ 0.60 |

NA No Aplica.


- (1) Registro fotográfico con cámara infrarroja de toda el área de obra ejecutada.
- (2) 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 .
- (3) 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.
- (4) Las medidas se deben hacer en cada uno de los carriles del pavimento construido, en tramos consecutivos de cien metros (100 m) por carril.
- (5) 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 .
- (6) 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.).

620.7 MEDIDA

Aplica todo lo indicado en el numerales 600.7.2 y 600.7.3 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

620.8 FORMA DE PAGO

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

| | | | |
|--|--|-----------------|---|
| CÓDIGO | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C. | VERSIÓN |  ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano |
| ET-IC-01 | | 4 | |
| Especificación | EMAR | Revisión | |
| 620-18 | MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DENSA, SEMIDENSA Y GRUESA | 1 | |
| PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO | | | |

620.9 ÍTEMS DE PAGO

| | | |
|---------|--|--------------------------------|
| 620.9.1 | Mezcla asfáltica en caliente del tipo elaborada con cemento asfáltico convencional | Metro cúbico (m ³) |
| 620.9.2 | Mezcla asfáltica en caliente del tipo elaborada con cemento asfáltico modificado con polímeros | Metro cúbico (m ³) |
| 620.9.3 | Mezcla asfáltica en caliente del tipo..... para bacheo y parcheo | Metro cúbico (m ³) |

NOTAS:

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