


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	
522-18	MEJORAMIENTO DE BASE Y SUBBASE GRANULAR CON CEMENTO ASFÁLTICO	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 422-11 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."	11

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	Gabriel Alejandro Vargas Yaver, 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 /
Validado por	Isauro Cabrera Vega, OAP Validado el 2019-12-16
Revisado por	Joanny Camelo Yopez, DTE Revisado el 2019-12-16
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	
522-18	MEJORAMIENTO DE BASE Y SUBBASE GRANULAR CON CEMENTO ASFÁLTICO	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

MEJORAMIENTO DE BASE Y SUBBASE GRANULAR CON CEMENTO ASFÁLTICO

CONTENIDO

		Pág.
522.1	ALCANCE	3
522.2	MATERIALES	3
522.3	DISEÑO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO	4
522.4	EQUIPO	5
522.5	REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	6
522.6	CONDICIONES DE ENTREGA PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS	8
522.7	MEDIDA	11
522.8	FORMA DE PAGO	11
522.9	ITEM DE PAGO	11

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	
522-18	MEJORAMIENTO DE BASE Y SUBBASE GRANULAR CON CEMENTO ASFÁLTICO	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

522.1 ALCANCE

La presente Especificación tiene como alcance disponer los requisitos de calidad para las actividades de suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material granular mejorado en caliente con cemento asfáltico, sobre una superficie preparada, en una o varias capas de base o subbase, el cual debe formar parte de la estructura de un pavimento de acuerdo con lo indicado en los documentos del proyecto, ajustándose a las cotas y los alineamientos horizontal y vertical, pendientes y dimensiones indicadas en los planos y a las secciones transversales típicas, dentro de las tolerancias estipuladas y de conformidad con todos los requisitos de la presente Especificación.

La mezcla de material granular, cemento asfáltico y aditivos (si es el caso), se debe producir en planta.

522.2 MATERIALES

Las capas de material granular mejorado con cemento asfáltico se definen en función de la calidad de los agregados y las franjas granulométricas, de acuerdo a lo indicado en los numerales 522.2.1.1 y 522.2.1.2 de esta Especificación. Las franjas granulométricas, y las características de los agregados a emplear en las capas granulares, se deben establecer en los documentos técnicos del proyecto, en función de la importancia de la vía, del nivel de tránsito, y del tipo de pavimento.

522.2.1 Agregados pétreos y llenante mineral

522.2.1.1 Requisitos de calidad


Se definen dos clases de capas granulares para bases y subbases granulares mejoradas con cemento asfáltico, en función de la calidad de los agregados (clases A y B):

- Capas de base granular mejoradas con cemento asfáltico: Clase A (BG_CA-A) y Clase B (BG_CA-B).
- Capas de subbase granular mejoradas con cemento asfáltico: Clase A (SBG_CA-A) y Clase B (SBG_CA-B).

Salvo que los documentos técnicos del proyecto establezcan otra cosa, la correspondencia entre las clases de capas granulares, el tipo de pavimento y las categorías de tránsito debe ser la indicada en la Tabla 510.1 de la Especificación 510 de estas especificaciones.

Las características de los agregados pétreos empleados en la construcción de una capa de base o subbase granular mejorada con cemento asfáltico, deben cumplir los requisitos que se indican en las tablas 510.2 y 510.3 de la Especificación 510 de estas especificaciones.

En lo particular, se debe dar cumplimiento a lo indicado en el numeral 500.2.1 de la Especificación 500 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	
522-18	MEJORAMIENTO DE BASE Y SUBBASE GRANULAR CON CEMENTO ASFÁLTICO	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

522.2.1.2 Granulometría

El material granular mejorado con cemento asfáltico debe cumplir con alguna de las granulometrías en la Tabla 510.4 de la Especificación 510 de estas especificaciones, determinadas según la norma de ensayo INV E-213-13, y se debe dar cumplimiento en lo dispuesto en el numeral 510.2.2 de la Especificación 510 de estas especificaciones. La granulometría por cumplir en cada caso se establece en los documentos del proyecto.

522.2.2 Ligante asfáltico

Para las capas de material granular mejoradas con cemento asfáltico, éste puede ser un asfalto de tipo CA 14 o CA 8, compatible con los agregados pétreos, el cual debe cumplir con lo especificado en la Tabla 200.1 de la Especificación 200 de estas especificaciones. Si se requiere un cemento asfáltico de diferentes características, este debe ser objeto de una Especificación particular.

522.2.3 Llenantes activos

Se consideran como tal, algunos llenantes comerciales que complementan la acción del ligante asfáltico en cuanto a su reactividad. Los más utilizados son el cemento hidráulico, la cal hidratada y las cenizas volantes, cuyas características se deben establecer en una especificación particular, y deben ser las requeridas en la correspondiente Especificación. Si se requiere un llenante no incluido en las presentes Especificaciones, debe ser objeto de una especificación particular. En ocasiones también se adicionan llenantes con el propósito de controlar la rotura de la emulsión asfáltica.

522.2.4 Aditivos mejoradores de adherencia entre agregados y asfalto

Cuando se requieran, deben ser propuestos por el Contratista de Obra, y su tipo y dosificación deben asegurar el cumplimiento del requisito de resistencia conservada de la mezcla que se indica en el numeral 522.3.2 de esta Especificación. Así mismo, el Contratista de Obra debe garantizar que su incorporación no debe producir ningún efecto nocivo a los agregados, al ligante asfáltico, o a la mezcla. Cualquier efecto adverso en el comportamiento del pavimento que se derive del empleo del aditivo es de responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra, quien debe efectuar todas las reparaciones que requiera la mezcla compactada, de acuerdo con las instrucciones del Interventor.

En todo caso, el aditivo mejorador de adherencia debe cumplir con lo indicado en la Especificación 210 de estas especificaciones.

522.3 DISEÑO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

En adición a lo descrito en el numeral 500.3 de la Especificación 500, se debe tener en cuenta lo que se indica a continuación.

522.3.1 Diseño de la mezcla

El diseño del material granular mejorado en caliente con cemento asfáltico se debe efectuar siguiendo el método Marshall (INV E-748-13), y aplicando los criterios indicados en la Tabla 522.1.


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	
522-18	MEJORAMIENTO DE BASE Y SUBBASE GRANULAR CON CEMENTO ASFÁLTICO	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

Tabla 522.1
Criterios de diseño de la mezcla

Característica	Norma de Ensayo	Valor
Compactación (golpes/cara)	INV E-748-13 o INV E-800-13 (Nota 1)	75
Estabilidad, kN mínima (Nota 1)		7500
Flujo, mm (Nota 1)		2.0 a 4.0

- (1) Estabilidad y Flujo 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.

522.3.2 Comprobación del diseño

El diseño de la mezcla debe ser comprobado con base en los criterios establecidos en la Tabla 522.2, adicional a lo indicado en el numeral 600.3.4 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

Tabla 522.2
Criterios de comprobación del diseño volumétrico de la mezcla


Característica	Norma de Ensayo	Valor
Relación Estabilidad/Flujo, kN/mm (Nota 1)	INV E-748-13 o INV E-800-13	3.0 – 5.0
Adherencia, % mínimo (Nota 2)	INV E-725-13	70
Módulo Resiliente, MPa mínimo (Notas 3 y 4)	INV E-749-13	2000
Ley de fatiga (ϵ_6), (Nota 3)	INV E-784-13 INV E-808-13	(Nota 5)

- (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) Este ensayo es opcional según lo establecido en los documentos del contrato.
- (4) Módulo resiliente de las probetas ensayadas a 20 °C y 10 Hz.
- (5) Los documentos del contrato pueden establecer los parámetros de la ley de fatiga.

522.4 EQUIPO

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

- Equipo de transporte.
- Equipo para la extensión y conformación 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.

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	
522-18	MEJORAMIENTO DE BASE Y SUBBASE GRANULAR CON CEMENTO ASFÁLTICO	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

Adicionalmente, se debe dar cumplimiento a todo lo que aplique de lo indicado en el numeral 500.4.6 de la Especificación 500 de estas especificaciones.

522.5 REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

522.5.1 Tramo experimental

Al respecto aplica todo lo indicado en el numeral 500.5.1 de la Especificación 500 de estas especificaciones.

522.5.2 Materiales

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

522.5.3 Preparación de la superficie existente

Al respecto aplica todo lo indicado en el numeral 500.5.2 de la Especificación 500 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.

Previo a la colocación de una capa de material granular mejorado en caliente con cemento asfáltico, es necesaria la aplicación de riegos de imprimación o de liga, efectuándose conforme lo establece la Especificación 610 y 611 de estas especificaciones, respectivamente, debiendo verificar el completo rompimiento de la emulsión.

522.5.4 Fabricación de la mezcla


Aplica todo lo indicado en el numeral 500.5.4 de la Especificación 500, y 620.5.4 de la Especificación 620, de estas especificaciones.

522.5.5 Colocación y extensión de la mezcla

Después de las operaciones de mezcla y eventual transporte, la mezcla se debe extender o perfilar mecánicamente en el ancho especificado y en un espesor tal que, después de compactada, se ajuste a la sección transversal y cotas indicadas en los planos u ordenadas por el Interventor. Es posible que los documentos técnicos del proyecto requieran en algunos casos que las mezclas elaboradas en planta deban extenderse con una terminadora asfáltica.

La extensión y compactación manual sólo se permite en lugares inaccesibles a los equipos mecánicos de extensión y compactación.

Se debe reducir al máximo el número de juntas longitudinales empleando franjas de un ancho acorde con la sección transversal y las características del equipo. De igual forma, deben garantizarse capas

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	
522-18	MEJORAMIENTO DE BASE Y SUBBASE GRANULAR CON CEMENTO ASFÁLTICO	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

adecuadamente compactadas, procurando una extensión continua y homogénea, enrasando en forma manual si es necesario.

522.5.6 Compactación de la mezcla

En adición a lo descrito en el numeral 600.5.11 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. 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.

De ser preciso, se debe efectuar un perfilado final con motoniveladora, con el fin de obtener una pendiente transversal adecuada para el drenaje del agua superficial.

522.5.7 Juntas de trabajo

Todas las juntas de trabajo se deben disponer de forma que su borde quede vertical, cortando parte de la capa terminada. A todas las superficies de contacto de franjas construidas con anterioridad se les debe aplicar una capa uniforme y delgada de emulsión asfáltica, antes de colocar la mezcla nueva.


Si se trabaja por franjas, se deben disponer juntas longitudinales en todos los casos en que transcurra más de una jornada entre las operaciones en franjas contiguas.

522.5.8 Terminado

Aplica todo lo indicado en el numeral 500.5.7 de la Especificación 500 de estas especificaciones.

522.5.9 Limpieza de la capa compactada

Previo al riego de liga y a la colocación de la capa superior, se debe limpiar la superficie de la capa de base estabilizada, y efectuar los ajustes de niveles y de estructura necesarios.

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	
522-18	MEJORAMIENTO DE BASE Y SUBBASE GRANULAR CON CEMENTO ASFÁLTICO	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

522.5.10 Capas granulares para actividades de renivelación

Aplica todo lo indicado en el numeral 500.5.9 de la Especificación 500 de estas especificaciones.

522.5.11 Apertura al tránsito

No se debe permitir el tránsito público hasta que la mezcla compactada pueda soportar el paso de los vehículos sin que se produzcan desplazamientos. La capa puede abrirse al tránsito después de cinco (5) días de terminada la compactación. Durante las primeras cuarenta y ocho horas (48 h) a partir de la apertura, la velocidad de los vehículos se debe limitar a veinte kilómetros por hora (20 km/h), e impedir que sobre la capa se produzcan aceleraciones, frenados o giros bruscos.

522.5.12 Limitaciones en la ejecución

Aplica todo lo indicado en el numeral 500.5.10 de la Especificación 500 de estas especificaciones.

522.5.13 Aspectos ambientales

Al respecto aplica todo lo indicado en el numeral 500.5.11 de la Especificación 500 de estas especificaciones.

522.5.14 Conservación de la obra ejecutada

Aplica todo lo indicado en el numeral 500.5.12 de la Especificación 500 de estas especificaciones.

522.6 CONDICIONES DE ENTREGA PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

522.6.1 Controles Generales

Se debe tener en cuenta todo lo que aplique de lo indicado en el numeral 500.6.1 de la Especificación 500 de estas especificaciones.


522.6.2 Controles específicos para el recibo y tolerancias

Aplica todo lo indicado en el numeral 500.6.2 de la Especificación 500 de estas especificaciones; adicionalmente, se deben tener en cuenta los controles que se presentan a continuación.

522.6.2.1 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 indicados a continuación. Además, debe cumplir con los lineamientos establecidos en el numeral 500.6.2.1 de la Especificación 500 de estas especificaciones.

En todo caso, la mezcla 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	
522-18	MEJORAMIENTO DE BASE Y SUBBASE GRANULAR CON CEMENTO ASFÁLTICO	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

522.6.2.1.1 Calidad de los agregados pétreos y del llenante mineral

Los agregados pétreos y el llenante mineral deben cumplir con lo indicado en el numeral 522.2.1 de esta Especificación.

522.6.2.1.2 Calidad del ligante asfáltico

El ligante asfáltico debe cumplir con lo indicado en el numeral de condiciones de entrega para el recibo de la Especificación 200 de las presentes especificaciones.

522.6.2.1.3 Calidad del llenante activo

El llenante activo, en el caso de su eventual uso, debe cumplir con lo indicado en el numeral 522.2.3 de esta Especificación.

522.6.2.1.4 Calidad de los aditivos

Los aditivos, en el caso de su eventual uso, deben cumplir con lo indicado en el numeral 522.2.4 de esta Especificación.

522.6.2.2 Control de composición de la mezcla

El Contratista de Obra y el Interventor deben efectuar las verificaciones mínimas periódicas de la calidad sobre la mezcla de materiales granulares mejorados con cemento asfáltico indicadas en la Tabla 522.3.


Tabla 522.3
Ensayos mínimos de verificación sobre la mezcla granular mejorado con cemento asfáltico

Ensayo	Norma de Ensayo	Cantidad y frecuencias de ensayos por obra realizada		Criterio de aceptación	
		Contratista de Obra	Interventor	Promedio muestras	Determinación individual
Composición					
Contenido de asfalto (Nota 1)	INVE-732-13	3 cada 800 m ²	2 cada 800 m ²	± 0.5%	± 1.0%
Granulometría	INVE-782-13	2 cada 800 m ²	1 cada 800 m ²	NA	(Nota 2)

NA No Aplica.

- (1) La variación del promedio de los resultados para determinar el contenido asfalto se debe evaluar respecto del óptimo definido en la fórmula de trabajo, y el de cada ensayo individual respecto al valor promedio.
- (2) Las curvas obtenidas deben encontrarse dentro de los límites y tolerancias indicados en el numeral 522.2.1.2 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 522.3.

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	
522-18	MEJORAMIENTO DE BASE Y SUBBASE GRANULAR CON CEMENTO ASFÁLTICO	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

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

522.6.2.3 Control de calidad de la mezcla

El Contratista de Obra y el Interventor deben efectuar las verificaciones mínimas periódicas de la calidad sobre la mezcla de granulares indicadas en la Tabla 522.4.

Tabla 522.4

Ensayos mínimos de verificación sobre probetas de granular mejorado con cemento asfáltico

Ensayo	Norma de Ensayo	Cantidad y frecuencias de ensayos por obra realizada		Criterio de aceptación	
		Contratista de Obra	Interventor	Promedio muestras	Determinación individual
Estabilidad (Nota 1)	INVE-748-13	2 cada 800 m ²	1 cada 800 m ²	$\geq 0.95 \cdot E_d$	$\geq 0.90 \cdot E_m$
Susceptibilidad a la humedad	INVE-725-13	1 cada 800 m ²	1 cada 800 m ²	$\geq 70\%$	NA

NA No Aplica.

- (1) 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").

522.6.3 Control de calidad de la capa terminada


El Contratista de Obra y el Interventor deben efectuar las verificaciones mínimas periódicas del producto terminado indicadas en la Tabla 522.5.

Tabla 522.5

Ensayos mínimos de verificación sobre la capa de granular mejorado con cemento asfáltico

Ensayo	Norma de Ensayo	Cantidad de ensayos por obra realizada		Criterio de aceptación	
		Contratista de Obra	Interventor	Promedio muestras	Determinación individual
Densidad (Nota 1)	INVE-161-13 INVE-162-13 INVE-164-13	1 cada 800 m ²	1 cada 800 m ²	$\geq 0.98 \cdot D_e$	$\geq 0.95 \cdot D_m$
Espesor (Nota 2)	-	1 cada 800 m ²	1 cada 800 m ²	$\geq 1.00 \cdot e_d$	$\geq 0.90 \cdot e_d$
Planicidad	INVE-793-13	12 cada 800 m ²	6 cada 800 m ²	NA	± 15 mm

- (1) 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 .
- (2) 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.

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	
522-18	MEJORAMIENTO DE BASE Y SUBBASE GRANULAR CON CEMENTO ASFÁLTICO	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

522.7 MEDIDA

Aplica todo lo indicado en los numerales 500.7.1 de la Especificación 500 de estas especificaciones.

522.8 FORMA DE PAGO

Aplica todo lo indicado en el numeral 500.8 y de la Especificación 500 de estas especificaciones.

522.9 ITEM DE PAGO

522.9.1	Capa de Base Granular mejorada con cemento asfáltico clase BG_CA-	Metro cúbico (m ³)
522.9.2	Capa de Subbase Granular mejorada con cemento asfáltico clase SBG_CA-	Metro cúbico (m ³)

NOTAS:

Se debe elaborar un ítem de pago diferente para cada clase de capa granular mejorada con cemento asfáltico que forme parte del contrato.