

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	
512-18	SUBBASE GRANULAR PARA VÍAS PEATONALES Y CICLORUTAS CON AGREGADOS NATURALES	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

Control de Revisiones

Versión	Revisión	Fecha	Descripción Modificación	Folios
4	1	2019-12-19	Versión inicial del documento. 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.	9

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 / Jose Alberto Prieto Hernandez, DTE / Nattalia Angelica Romero Hermosilla, DTE / Nestor Fabian Gomez Carvajal, OAP / Oscar Mauricio Velasquez Bobadilla, DTE / Roberto Carlos Aleman Lopez, OAP / Stefania Olivera Rios, DTE / Vicente Edilson Leal Moreno, DTE / Yuly Caterin Diaz Jimenez, DTE /
Validado por	Isauro Cabrera Vega, OAP Validado el 2019-12-18
Revisado por	Joanny Camelo Yopez, 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	
512-18	SUBBASE GRANULAR PARA VÍAS PEATONALES Y CICLORUTAS CON AGREGADOS NATURALES	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

SUBBASE GRANULAR PARA VÍAS PEATONALES Y CICLORUTAS CON AGREGADOS NATURALES

CONTENIDO

		Pág.
512.1	ALCANCE	3
512.2	MATERIALES	3
512.3	EQUIPO	6
512.4	REQUERIMIENTOS DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	6
512.5	CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS	8
512.6	MEDIDA	9
512.7	FORMA DE PAGO	9
512.8	ÍTEMS DE PAGO	9

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	
512-18	SUBBASE GRANULAR PARA VÍAS PEATONALES Y CICLORUTAS CON AGREGADOS NATURALES	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

512.1 ALCANCE

La presente Especificación tiene como alcance las actividades de suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material granular de base o subbase granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, el cual debe formar parte de la estructura de una estructura de pavimento para uso peatonal y ciclorutas, 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.

Para las zonas donde se presente tráfico mixto vehicular y peatonal como en los cruces con vías de accesos a parqueaderos el material se debe elegir de acuerdo con el tránsito, aplicando la Especificación 512.

512.2 MATERIALES

Las capas de material granular para la construcción de estructuras de uso peatonal y para ciclorutas deben ser de tipo subbase se definen en función de la calidad de los agregados y las franjas granulométricas, de acuerdo a lo indicado en los numerales 512.2.1 de esta Especificación. Los tipos de material deben ser únicamente de Subbase, las franjas granulométricas, y las características de los agregados a emplear en las capas granulares, se establecen en los documentos técnicos del proyecto, en función de la importancia de la vía, del nivel de tránsito, del tipo de pavimento, y de la posición de la capa dentro de la estructura del pavimento.

Adicionalmente, se debe dar cumplimiento a lo establecido en el numeral 500.2 de la Especificación 500.

512.2.1 Requisitos de calidad para los agregados

Se definen dos clases de capas granulares subbase granular, en función de la calidad de los agregados (clases A y B):

- Capas de subbase granular: Clase A (SBG_PEA_A) y Clase B (SBG_PEA_B).

Tabla 512.1

Correspondencia entre clases de capas granulares, el tipo de pavimento y espesores de capa

Tipo de Capa	Espesor de la capa H (mm)	
	H<150	H>=150
Andenes, Estructuras peatonales y ciclorutas		
Subbase Granular	SBG_PEA_A	SBG_PEA_B

Las capas que se construyan en acuerdo a esta Especificación deben estar constituidas por materiales de tipo granular. Dependiendo de su uso y de lo que indiquen los documentos del proyecto, pueden

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	
512-18	SUBBASE GRANULAR PARA VÍAS PEATONALES Y CICLORUTAS CON AGREGADOS NATURALES	1	
PROCESO			
INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

corresponder a materiales en estado natural clasificados o pueden estar compuestos por mezclas de agregados naturales con agregados provenientes de trituración de piedra de cantera o de grava natural.

Las partículas de los agregados deben ser duras, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, alargadas, blandas, deleznable y sin materia orgánica u otras sustancias perjudiciales. Sus condiciones de limpieza dependen del uso que se vaya a dar al material. Todos los materiales granulares, independientemente de su procedencia, deben encontrarse exentos de materias vegetales, basura, terrones de arcilla u otras sustancias incorporadas que puedan resultar ambientalmente nocivas o inconvenientes para el buen comportamiento de la capa del pavimento.

La naturaleza de los materiales debe ser tal que ellos puedan ser adecuadamente humedecidos y compactados para formar una capa firme y estable.

El uso parcial o total de escorias u otros productos inertes de desecho industrial, debe ser objeto de una Especificación Particular.

El Contratista de Obra es el responsable de los materiales que suministre para la ejecución de los trabajos, y debe realizar todos los ensayos que sean necesarios, en adición de los que taxativamente se exigen en esta Especificación, para garantizarle al IDU la calidad e inalterabilidad de los agregados por utilizar; por otra parte, el Interventor debe verificar los resultados de calidad de los materiales obtenidos por el Contratista, de conformidad con el plan de muestreo aprobado por el IDU.

Además, todos los agregados deben satisfacer las disposiciones previstas en el numeral 500.2.1 de la Especificación 500.

512.2.1.1 Subbase Granular

Las características de los agregados pétreos que se empleen en la construcción de la subbase granular, en acuerdo con la presente Especificación, deben cumplir los requisitos que se indican en la Tabla 512.2 Además se debe ajustar a alguna de las franjas granulométricas que se indican en el numeral 512.2.2, Tabla 512.3 de esta Especificación.

Tabla 512.2
Requisitos de los agregados para subbases granulares

Ensayo	Norma de Ensayo	Clase		
		SBG PEA_A	SBGPEA_B	
Dureza				
Desgaste Los Ángeles	- En seco, 500 revoluciones, % máximo	INV E 218-13	50	50
Micro Deval, % máximo	- Agregado Grueso	INV E 238-13	40	40
Limpieza				
Límite Líquido, % máximo		INV E 125 -13	30	35
Índice de Plasticidad, % máximo		INV E 126-13	8	10

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	
512-18	SUBBASE GRANULAR PARA VÍAS PEATONALES Y CICLORUTAS CON AGREGADOS NATURALES	1	
PROCESO			
INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

Ensayo	Norma de Ensayo	Clase	
		SBG PEA_A	SBGPEA_B
Equivalente de Arena, % mínimo (1)	INV E 133-13	20	20
Valor de Azul de Metileno, máximo	INV E 235-13	12	14
Capacidad de Soporte			
CBR, % mínimo - Referido al 98 % de la densidad seca máxima, según el ensayo INV E-142-13 (AASHTO T 180), método D, después de 4 días de inmersión. (2)	INV E 148-13	30	20

NA = No Aplica.

- (1) En caso de que el equivalente de arena sea inferior, pero se cumpla plasticidad y azul de metileno, se acepta el material con un concepto del desempeño por parte del especialista de geotecnia y/o pavimentos.
- (2) Si los documentos técnicos del proyecto no indican otra cosa, el ensayo se efectúa sobre muestras elaboradas con la humedad óptima del Proctor Modificado (norma de ensayo INV E-142-13, método C), compactadas al 95% de la densidad seca máxima obtenida del ensayo.

512.2.2 Granulometría

El material granular debe cumplir con alguna de las granulometrías de Tabla 512.3, determinadas según la norma de ensayo INV E-213-13. La granulometría por cumplir en cada caso se establece en los documentos técnicos del proyecto; esa granulometría debe ser cumplida tanto por el material listo para su extensión en obra como por el material compactado en el sitio.

Tabla 512.3
Granulometrías admisibles para la construcción de subbases granulares

Tipo de capa	Tamiz (mm / U.S. Standard)												
	63.5	50.0	37.5	25.0	19.0	12.5	9.5	4.75	2.38	1.16	0.425	0.150	0.075
	2.5"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	No. 4	No. 8	No. 16	No. 40	No. 100	No. 200
% pasa													
SBG PEA 50		100/100	89/100	68/94	54/86	42/73	34/64	22/48	15/38	10/29	5/20	2.50/15	1.50/13
SBG PEA 64	100/100	90/100	76/98	60/89	50/80	39/70	32/62	22/48	15/38	10/29	5/20	2.50/15	1.50/13
Tolerancias		± 6 %					± 4 %					± 2 %	

En adición a los requisitos de la Tabla 512.3, la relación de polvo (% pasa tamiz 0.075 mm/ % pasa tamiz de 0.425 mm) no debe exceder de 2/3, y el tamaño máximo no debe exceder de 1/3 del espesor de la capa compactada.

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 y sensiblemente paralela a los límites de la franja, sin saltos bruscos de la parte Superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente y viceversa.

El Contratista de Obra se debe ajustar a la franja granulométrica a colocar, con las tolerancias que se indican en la Tabla 512.3, pero sin permitir que la curva se salga de ésta.

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	
512-18	SUBBASE GRANULAR PARA VÍAS PEATONALES Y CICLORUTAS CON AGREGADOS NATURALES	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

512.3 EQUIPO

Se debe dar cumplimiento a todo lo que aplique de lo indicado en el numeral 500.4.1 de la Especificación 500.

Se debe tener en cuenta que el equipo mínimo para la adecuada ejecución de los trabajos debe estar conformado por:

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

512.4 REQUERIMIENTOS DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

512.4.1 Tramo experimental

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

512.4.2 Materiales

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

512.4.3 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.

512.4.4 Transporte de material

Aplica todo lo indicado en el numeral 500.5.3 de la Especificación 500 de estas especificaciones.

512.4.5 Colocación y extensión de la mezcla

Adicionalmente a lo indicado en el numeral 500.5.5 de la Especificación 500 de estas especificaciones, aplica lo siguiente.

El material granular se debe disponer en un cordón de sección uniforme, donde debe ser verificada su homogeneidad. Si la capa se va a construir mediante combinación de varios materiales, éstos deben haber sido previamente mezclados en la planta, por cuanto no se admite su combinación en la superficie de la vía y/o dentro del área del proyecto. En caso de que sea necesario humedecer o airear

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	
512-18	SUBBASE GRANULAR PARA VÍAS PEATONALES Y CICLORUTAS CON AGREGADOS NATURALES	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

el material para lograr la humedad de compactación, el Contratista de Obra debe emplear el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique a la capa subyacente y deje una humedad uniforme en el material. Todas las operaciones de adición de agua se deben realizar antes de la compactación del material.

Después de mezclado, humedecido o aireado, el material se debe extender en todo el ancho previsto, en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y grado de compactación exigidos, de acuerdo con los resultados obtenidos en la fase de experimentación.

512.4.6 Compactación

Aplica todo lo indicado en el numeral 500.5.6 de la Especificación 500 de estas especificaciones

512.4.7 Terminado

Aplica todo lo indicado en el numeral 500.5.7 de la Especificación 500 de estas especificaciones. Una vez terminada la compactación, el Contratista de Obra debe perfilar la superficie de la capa granular, ajustándola a los perfiles longitudinales y transversales del proyecto.

512.4.8 Muestreo y ensayos

Aplica todo lo indicado en el numeral 500.5.8 de la Especificación 500 de estas especificaciones.

512.4.9 Limitaciones en la ejecución

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

512.4.10 Aspectos ambientales

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

512.4.11 Conservación de la obra ejecutada

Al respecto aplica lo indicado en el numeral 500.5.12 de la Especificación 500 de estas especificaciones.

512.4.12 Apertura al tránsito

Sobre las capas granulares en ejecución se debe prohibir la acción de todo tipo de tránsito mientras no se haya completado la compactación. Si ello no es factible, el tránsito que necesariamente deba pasar sobre ellas se debe distribuir de forma tal que no se concentren ahuellamientos sobre la superficie. El Contratista de Obra debe responder por los daños producidos por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos, a su costa, con arreglo a las indicaciones del Interventor.

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	
512-18	SUBBASE GRANULAR PARA VÍAS PEATONALES Y CICLORUTAS CON AGREGADOS NATURALES	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

512.5 CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

512.5.1 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 512.2 de la presente Especificación. Adicionalmente 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.

El Interventor debe supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aceptado como resultado de la ejecución del tramo experimental durante la fase de experimentación.

512.5.2 Controles específicos para el recibo y tolerancias

Aplica todo lo indicado en el numeral 500.6.2 de la Especificación 500 de estas especificaciones.

512.5.3 Controles de producción de la mezcla

Durante esta etapa, el Interventor debe comprobar, que el material del descapote sea retirado correctamente y que todas las vetas de material granular inadecuado sean descartadas.

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 asfáltica 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.

512.5.4 Control de calidad de la capa terminada

En la Tabla 512.4 se definen los controles para la verificación de la calidad de capa terminada, que deben ser aplicados.

De igual manera, se debe dar cumplimiento a todo lo que aplique de lo indicado en el numeral 500.6.2.4 de la Especificación 500.

Tabla 512.4
Controles para calidad de la capa terminada

Parámetro	Norma de ensayo	Cantidad	Criterio de aceptación	
			Promedio muestras cada (200 m ²)	Determinación Individual
% Compactación	INV E 161-13 INV E 162-13 INV E 164-13	3 cada 200 m ²	≥98%	≥95%
Espesor	N/A	3 cada 200 m ²	≥H diseño	≥90%_H diseño
Planicidad	INV E 793-13	1 cada 60 m ²	Irregularidad <20 mm	Irregularidad <20 mm

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	
ET-C-01		4	
Especificación	EMAR	Revisión	
512-18	SUBBASE GRANULAR PARA VÍAS PEATONALES Y CICLORUTAS CON AGREGADOS NATURALES	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

512.6 MEDIDA

Aplica todo lo indicado en los numerales 500.7.1 y 500.7.3 de la Especificación 500 de estas especificaciones.

512.7 FORMA DE PAGO

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

512.8 ÍTEMS DE PAGO

512.8.1 Subbase Granular Clase, SBG PEA Metro cúbico (m³)

NOTAS:

(1) Se debe elaborar un ítem de pago diferente, para cada clase de capa granular que forme parte del contrato.