

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	
610-18	RIEGO DE IMPRIMACIÓN	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 500-11 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.	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	David Andres Romero Cardenas, OAP / Ivan Alberto Caamano Murillo, DTE / Jairo Alexander Ibarra Trujillo, DTE / Jose Alberto Prieto Hernandez, DTE / Nattalia Angelica Romero Hermosilla, DTE / Oscar Mauricio Velasquez Bobadilla, DTE / Roberto Carlos Aleman Lopez, OAP / Stefania Olivera Rios, DTE / Vicente Edilson Leal Moreno, DTE / Yuly Caterin Diaz Jimenez, DTE /
Validado por	Isauro Cabrera Vega, OAP Validado el 2019-12-16
Revisado por	Joanny Camelo Yepez, 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	
610-18	RIEGO DE IMPRIMACIÓN	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

RIEGO DE IMPRIMACIÓN

CONTENIDO

		Pág.
610.1	ALCANCE	3
610.2	MATERIALES	3
610.3	EQUIPO	4
610.4	REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	4
610.5	CONDICIONES DE ENTREGA PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS	8
610.6	MEDIDA	9
610.7	FORMA DE PAGO	9
610.8	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	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto de Desarrollo Urbano
ET-C-01		4	
Especificación	EMAR	Revisión	
610-18	RIEGO DE IMPRIMACIÓN	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

610.1 ALCANCE

La presente Especificación tiene como alcance el suministro, transporte, eventual calentamiento y aplicación uniforme de una emulsión asfáltica sobre una superficie granular no tratada, previo a la colocación de una capa asfáltica o un tratamiento superficial, con el objeto de tener una superficie impermeable, y contribuir a la adherencia entre las capas. Este riego también puede aplicarse a bermas construidas en material granular y a sus taludes. Eventualmente, este trabajo también incluye el suministro y la aplicación de un agregado pétreo fino para la protección de la superficie imprimada.

610.2 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.

610.2.1 Ligante asfáltico

El riego de imprimación se puede realizar con una emulsión asfáltica de rotura lenta del tipo CRL-0, la cual debe cumplir lo especificado en la Tabla 202.1 de la Especificación 202 de estas especificaciones. También se puede emplear una emulsión de rotura lenta tipo CRL-1, la cual para su aplicación debe diluirse en agua hasta que tenga una concentración aproximada del cuarenta por ciento (40%), y debe cumplir con lo especificado en la Tabla 202.1 de la Especificación 202 de estas especificaciones. Los documentos técnicos del proyecto deben indicar el tipo de material imprimante que debe ser utilizado para esta actividad.

610.2.2 Agregados pétreos

610.2.2.1 Requisitos de calidad

El agregado fino que se debe colocar para la protección de la superficie imprimada, cuando ésta vaya a ser sometida al tránsito automotor, o para absorber eventuales excesos del ligante asfáltico de imprimación. El agregado fino debe ser arena natural, arena de trituración, o una mezcla de ambas, y debe cumplir con lo descrito en el numeral 600.2.1 de la Especificación 600; además, debe satisfacer los requisitos de calidad indicados en la Tabla 610.1.

Tabla 610.1
Ensayos básicos de verificación de la calidad de los agregados para la protección de superficies imprimadas

Ensayo	Norma de Ensayo	Requisitos por Categoría de Tránsito		
		T1	T2	T3
Proporción de Finos y Actividad				
Índice de Plasticidad, % máximo	INV E-126-13	No plástico	No plástico	No plástico
Equivalente de Arena, % mínimo	INV E-133-13	50	50	50
Valor de Azul de Metileno, máximo	INV E-235-13	10	10	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	
610-18	RIEGO DE IMPRIMACIÓN	1	
PROCESO			
INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

Ensayo	Norma de Ensayo	Requisitos por Categoría de Tránsito		
		T1	T2	T3
Terrones de arcilla y partículas deleznales, % máximo	INV E-211-13	2	2	2
Limpieza				
Contenido de materia orgánica, % máximo	INV E-121-13	0	0	
Adherencia				
Riedel Webber, mínimo	INV E-774-13	4	4	4
Geometría de las partículas				
Angularidad del Agregado Fino, % mínimo	INV E-239-13	45	45	45

610.2.2.2 Granulometría

El agregado fino debe ajustarse, en cuanto a su granulometría, a las exigencias que se presentan en la Tabla 610.2. Las determinaciones se deben efectuar de acuerdo con la norma de ensayo INV E-213-13.

Tabla 610.2
Granulometría admisible para el agregado de protección

Tipo de mezcla	Tamiz (mm / U.S. Standard)				
	9.5	4.75	2.00	0.425	0.180
	3/8"	No. 4	No. 10	No. 40	No. 80
% Pasa					
SA10	100	95-100	65-90	15-35	4-10

610.3 EQUIPO

Al respecto, se debe considerar lo que resulte aplicable de lo indicado en el numeral 600.4.1 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

Para la ejecución de los trabajos de imprimación se requieren los siguientes equipos;

- Elementos mecánicos de limpieza.
- Carrotanques irrigadores de asfalto.
- Distribuidores mecánicos de agregados, eventualmente.

610.4 REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Este numeral contiene las actividades mínimas que el Contratista de Obra debe ejecutar para la instalación de un riego de imprimación, las cuales deben ser inspeccionadas, verificadas y validadas por el Interventor.

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	
610-18	RIEGO DE IMPRIMACIÓN	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

610.4.1 Tramo experimental

Antes de iniciar los trabajos, el Contratista de Obra debe emprender una fase de experimentación para verificar el estado de los equipos y determinar, en secciones de ensayo, el método definitivo de preparación, transporte, dosificación y aplicación de los materiales, de manera que se cumplan los requisitos de esta Especificación.

Para tal efecto, sobre una o varias secciones de ancho y longitud de la capa a imprimir, definidas por el Contratista de Obra y aprobados por el Interventor, se debe probar el equipo y el plan de dosificación, y aplicación. En este mismo sentido, el tramo experimental para esta actividad puede corresponder al mismo definido para la capa granular a imprimir.

Sobre el particular, rige todo lo que resulte pertinente del numeral 600.5.1 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

610.4.2 Materiales

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

610.4.3 Preparación de la superficie existente

Antes de autorizar los trabajos para el riego de imprimación, el Interventor debe comprobar que la superficie sobre la cual éste se va a colocar cumple con todos los requisitos especificados en cuanto a conformación, compactación y acabado de la capa a la cual corresponda, y que ella no se haya reblandecido por exceso de humedad.

En caso de que sobre la superficie a imprimir se observen fallas o imperfecciones, el Contratista de Obra debe proceder a corregirlas a entera satisfacción del Interventor. Si la capa a imprimir ha sido construida en el mismo contrato, el Interventor debe validar que el Contratista de Obra realizó las correcciones requeridas y sin costo alguno para el Instituto de Desarrollo Urbano. En caso contrario, el Supervisor debe llegar a un acuerdo con el Contratista de Obra para definir las acciones a adelantar.

La superficie a imprimir debe estar libre de polvo, barro seco, suciedad y cualquier material suelto que pueda ser perjudicial para la adherencia entre capas, utilizando el equipo de limpieza aprobado por el Interventor y definido en el numeral 600.4 de la Especificación 600 de estas especificaciones. Se debe ser especialmente cuidadoso en la limpieza de los bordes de la zona a tratar.

610.4.4 Determinación de la dosificación del producto imprimante

La dosificación definitiva del producto imprimante se debe establecer como resultado de las aplicaciones iniciales y debe ser, salvo instrucción contraria del Interventor, aquella que sea capaz de absorber la capa que se imprima, en un lapso de veinticuatro (24) horas, y no siendo inferior a cinco milímetros (5 mm). El Contratista de Obra debe garantizar, y el Interventor debe verificar, que la cantidad de asfalto residual aplicado nunca sea inferior a quinientos gramos por metro cuadrado (500

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	
610-18	RIEGO DE IMPRIMACIÓN	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

g/m²), teniendo en cuenta la concentración de la emulsión, la velocidad del equipo de aplicación, y el caudal aplicado.

610.4.5 Aplicación del ligante asfáltico

La superficie debe ser regada ligeramente con agua, sin llegar a la saturación, previo al riego de imprimación.

La aplicación del ligante se debe hacer de manera uniforme, tanto en sentido longitudinal como transversal, evitando la doble aplicación en las juntas transversales, para lo cual se deben colocar tiras de papel u otro material adecuado en las zonas de iniciación o interrupción del trabajo, de manera que el riego comience y termine sobre ellas.

La temperatura de aplicación de la emulsión asfáltica debe ser tal, que su viscosidad se encuentre entre cinco y veinte segundos Saybolt-Furol (5 a 20 sSF), según la norma INV E-763-13.

Antes de iniciar cada jornada de trabajo, se debe verificar el correcto funcionamiento del equipo para garantizar una adecuada uniformidad del riego. En caso de ser necesario, se deben calentar las boquillas de irrigación antes de cada descarga. La bomba y la barra de distribución deben limpiarse al finalizar cada jornada de trabajo o cuando se produzcan interrupciones prolongadas.

En aquellas zonas donde se presente insuficiencia o exceso de material bituminoso, el Contratista de Obra debe corregir la irregularidad mediante la adición de ligante o agregado de protección, según sea el caso, previa aprobación y a satisfacción del Interventor y sin que genere costo alguno al Instituto de Desarrollo Urbano.

En los casos que, por las condiciones de la obra, se deba efectuar el riego por franjas, debe existir una mínima superposición del mismo a lo largo de la junta longitudinal.

No se permite el tránsito automotor sobre la superficie imprimada, ni la colocación de capas o tratamientos asfálticos, hasta que lo autorice el Interventor.

Elementos tales como sardineles, árboles, vallas, dispositivos de señalización, barandas y otros similares, que son susceptibles de ser manchados por el ligante, deben ser protegidos adecuadamente por parte del Contratista de Obra, antes de aplicar el riego de imprimación.

610.4.6 Determinación de la dosificación del agregado pétreo

La dosificación del agregado pétreo debe ser la mínima necesaria para garantizar la protección de la imprimación cuando la capa imprimada deba soportar la acción ocasional del tránsito automotor, o de ser necesario para absorber los excesos de ligante. En ningún caso, la cantidad de agregado debe exceder de seis litros por metro cuadrado (6 l/m²).

La dosificación definitiva del agregado de protección se debe establecer de común acuerdo con el Interventor, acorde con los resultados del tramo experimental.

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	
610-18	RIEGO DE IMPRIMACIÓN	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

610.4.7 Colocación y extensión del agregado pétreo

La extensión eventual del agregado pétreo se debe realizar por instrucción del Interventor, cuando sea necesario permitir la circulación ocasional del tránsito automotor sobre la imprimación, o donde se advierta que parte de ella no ha sido absorbida veinticuatro horas (24 h) después de aplicado el ligante.

El agregado se debe extender mediante el sistema autorizado por el Interventor y su humedad, en el momento de la aplicación, no puede exceder de cuatro por ciento (4%).

Se debe evitar el contacto de las ruedas del equipo distribuidor del agregado con el riego de imprimación sin cubrir. En los casos que, por las condiciones de la obra, se deba efectuar la imprimación por franjas, se debe dejar sin cubrir con el agregado una zona de la franja adyacente que no esté imprimada, de ciento cincuenta a doscientos milímetros (150 a 200 mm), con el fin de prevenir que el agregado pétreo migre hacia esta franja sin imprimir.

610.4.8 Apertura al tránsito

Se prohíbe todo tipo de tránsito sobre la superficie imprimada mientras no haya sido absorbido todo el ligante o, en caso de que se haya extendido el agregado de protección, dentro de las veinticuatro horas (24 h) siguientes a la aplicación de éste. Una vez permitida la circulación, la velocidad de los vehículos no debe exceder de treinta kilómetros por hora (30 km/h).

610.4.9 Limitaciones en la ejecución

Se debe tener en cuenta lo indicado en el numeral 600.5.14 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

610.4.10 Otros cuidados en la ejecución de los trabajos

La aplicación del riego de imprimación debe estar coordinada con la puesta en obra de la capa que se colocara posterior al riego, de manera que el ligante no haya perdido su efectividad como elemento de unión (liga o adherencia) entre ambas capas. Cuando el Interventor lo estime necesario, se debe aplicar otro riego de imprimación, cuyo costo debe ser asumido por el Contratista de Obra, si se establece que la pérdida de efectividad del primer riego es imputable a éste.

Adicionalmente, se debe considerar lo que resulte aplicable de lo indicado en el numeral 102.2.16, 102.3.16 y 102.4.16 de la Especificación 102 de estas especificaciones.

610.4.11 Manejo ambiental

Al respecto, se debe considerar lo que resulte aplicable de lo indicado en el numeral 102.2.6, 102.3.6 y 102.4.6 de la Especificación 102 de estas especificaciones.

610.4.12 Conservación de la obra ejecutada

Se debe tener en cuenta lo indicado en el numeral 600.5.16 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	
610-18	RIEGO DE IMPRIMACIÓN	1	
PROCESO			
INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

610.5 CONDICIONES DE ENTREGA PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

610.5.1 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 610.2 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.

610.5.2 Controles específicos para el recibo y tolerancias

Las condiciones específicas para el recibo, y tolerancias, se describen en el numeral 600.6.2 de la Especificación 600 de estas especificaciones. Adicionalmente, se debe tener en cuenta lo siguiente.

610.5.2.1 Calidad del ligante asfáltico

Las condiciones para el recibo y tolerancias de la emulsión asfáltica se describen en el numeral 600.6.2.1.2 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

610.5.2.2 Calidad del agregado pétreo

Aplica lo indicado en el numeral 600.6.2.1.1 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

610.5.2.3 Control de calidad del producto terminado

El Contratista de Obra y el Interventor deben efectuar las verificaciones mínimas periódicas sobre el producto terminado, indicadas en la Tabla 610.3. Además, debe cumplir con los lineamientos establecidos en los numerales de aseguramiento de la calidad de la Especificación 102 de estas especificaciones.

Tabla 610.3
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					
Dosificación del ligante (Nota 1)	INVE-732-13	5 cada 800 m ²	3 cada 800 m ²	$(1 \pm 0.15) \cdot TEL$	NA
Dosificación del agregado (Nota 2)	INVE-782-13	5 cada 800 m ²	3 cada 800 m ²	$(1 \pm 0.15) \cdot TEA$	NA

NA No aplica.

- (1) La tasa media de aplicación del ligante *TML* se debe evaluar respecto de la tasa autorizada por el Interventor *TEL*.
- (2) La tasa media de aplicación del ligante *TMA* se debe evaluar respecto de la tasa autorizada por el Interventor *TEA*.

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	
610-18	RIEGO DE IMPRIMACIÓN	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

610.6 MEDIDA

Aplica todo lo indicado en el numeral 600.7.1 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

610.7 FORMA DE PAGO

Aplica todo lo indicado en el numeral 600.8.2 de la Especificación 600 de estas especificaciones.

610.8 ÍTEMS DE PAGO

610.8.1	Imprimación con emulsión asfáltica CRL-0 o CRL-1	Metro cuadrado (m ²)
610.8.2	Agregado pétreo de protección	Metro cuadrado (m ²)