

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	
330-18	CRUCE DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS EN CALZADAS MEDIANTE CÁRCAMOS	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 360-11 de las IDU ET-2011 versión 3.0. A partir de la Resolución 10910 de 2019 se adoptan las especificaciones ET-IC-01 "ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO EN BOGOTÁ D.C.	8

El documento original ha sido aprobado mediante el SID (Sistema Información Documentada del IDU). La autenticidad puede ser verificada a través del código



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	
330-18	CRUCE DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS EN CALZADAS MEDIANTE CÁRCAMOS	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

CRUCE DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS EN CALZADAS MEDIANTE CÁRCAMOS

CONTENIDO

		Pág.
330.1	ALCANCE	3
330.2	DEFINICIONES	3
330.3	MATERIALES	4
330.4	REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	5
330.5	CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS	6
330.6	MEDIDA	7
330.7	FORMA DE PAGO	7
330.8	ÍTEMS DE PAGO	7

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	
330-18	CRUCE DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS EN CALZADAS MEDIANTE CÁRCAMOS	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

330.1 ALCANCE

La presente Especificación tiene como alcance la reglamentación de los materiales para las estructuras de protección (cárcamos) para los ductos de redes nuevas, instalación de ductos por ampliación o renovación de infraestructura de servicios públicos, dentro de las estructuras de pavimento y/o por cambios en la rasante que queden superficialmente instaladas, o que por requerimientos técnicos de la Empresa de Servicios Públicos ESP respectiva se deben proteger. Así mismo, establece el alcance y su ámbito de aplicación.

El presente documento aplica para las intervenciones realizadas por las Empresas de Servicios Públicos (ESP), el Instituto de Desarrollo Urbano (IDU), sus Contratistas de Obra o quien intervenga el espacio público para tal fin.

Debe considerarse el empleo de cárcamos para protección de tuberías, cuando se presente alguna de las siguientes situaciones:

- Cruce de calzada en profundidad menor a 1.0 m. respecto a la rasante
- Cuando así lo requiera la ESP correspondiente, sin importar su profundidad.

Se puede omitir el empleo de cárcamos, solamente si los ductos instalados corresponden a tuberías de mayor resistencia, que puedan soportar las cargas vehiculares con menor recubrimiento y previa autorización del Interventor.

La profundidad corresponde a la medida de la cota clave del ducto más superficial.

330.2 DEFINICIONES

Los cárcamos en función de sus materiales pueden ser de dos tipos: En concreto y en mampostería (paredes en mampostería con placa de cubierta en concreto hidráulico).

330.2.1 Cárcamos en concreto

Elementos estructurales de protección para ductos, compuesto por paredes, base y tapa en concreto hidráulico reforzado. Estos elementos pueden ser prefabricados.

330.2.2 Cárcamos en mampostería

Elementos estructurales de protección para ductos, compuestos por paredes en mampostería (ladrillo), el cual puede ser o no estructural dependiendo de las condiciones particulares y requerimientos de la ESP, la placa superior es en concreto hidráulico reforzado, toda la estructura del cárcamo debe estar apoyada sobre cualquiera de las siguientes alternativas: terreno natural, capa de mejoramiento, placa en concreto o ladrillo.

Las tapas pueden realizarse también en material plástico de polipropileno o reciclado, que soporte las cargas a las que debe estar sometido el elemento y garantice su durabilidad.

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	
330-18	CRUCE DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS EN CALZADAS MEDIANTE CÁRCAMOS	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

330.3 MATERIALES

En el presente numeral se definen los materiales que pueden ser utilizados en la construcción de cruce de redes de servicios públicos en calzadas mediante cárcamos.

330.3.1 Concreto

Los concretos empleados en las estructuras de los cárcamos de protección deben cumplir con los requisitos mínimos presentados en la Tabla 330.1 y los valores máximos definidos en el diseño de mezcla para la relación agua/cemento y el asentamiento.

Tabla 330.1
Requisitos mínimos para el concreto.

Parámetros del concreto	Requisito mínimo
Concreto estructural Resistencia de diseño a compresión a los 28 días	$f'c = 21$ MPa (3000 psi)
Concreto de limpieza Resistencia de diseño a compresión a los 28 días	$f'c = 17$ MPa (2500 psi)
Tamaño máximo de agregados TMA	38,1 mm (1 1/2") a 9,53 mm (3/8")

Adicionalmente los componentes básicos de la mezcla de concreto deben cumplir con los requisitos establecidos para cada uno:

- Material cementante: debe cumplir con los requisitos establecidos en la Especificación 230-18 del Instituto de Desarrollo Urbano IDU.
- Agregados pétreos: deben cumplir con los requisitos establecidos en la NTC 174.
- Agua: debe cumplir con lo establecido en la norma NTC 3459.

Para su producción debe cumplir con lo exigido en la Norma NTC 3318 "Concreto. Producción de concreto", según las cantidades mínimas requeridas o puede emplear auto hormigoneras (mezcladoras) para garantizar un mezclado adecuado.

330.3.2 Refuerzo

El acero de refuerzo debe cumplir con los requisitos de la norma colombiana de diseño sismo resistente NSR-10, Título C "Concreto Estructural" o la vigente. se pueden emplear acero de refuerzo de $f_y = 240$ MPa (36000 psi) o $f_y = 420$ MPa (60000 psi).

330.3.3 Mampostería

Las piezas de mampostería de arcilla a emplear deben cumplir con lo establecido por las normas NTC 4205 y NTC 4017.

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	
330-18	CRUCE DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS EN CALZADAS MEDIANTE CÁRCAMOS	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

330.3.4 Material de relleno interno

El material por emplear como relleno interno del cárcamo, en el cual quedan inmersos los ductos deben ser materiales granulares (arenas o gravas) naturales o reciclados, que cumplan con lo especificado por cada una de las ESP.

330.3.5 Placa superior

La tapa o placa superior de los cárcamos, debe ser en concreto reforzado y cuyo espesor debe ser el definido por el diseño correspondiente, estos elementos deben ser prefabricados, siguiendo en cualquier caso los requisitos particulares de cada ESP.

330.4 REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los cruces de calzadas con ductos de redes de Empresas de Servicios Públicos (ESP), debe realizarse de acuerdo con lo que se indica a continuación:

Cuando se presente el cruce de varios tipos de redes estas deben realizarse de manera independiente y los cárcamos se construyen de manera tal que no se sobrepongan unos con otros. De ser posible por el tipo de intervención y si las ESP lo consideran pertinente se puede construir una sola estructura para alojar redes de la misma naturaleza.

Las actividades necesarias para la cimentación y construcción de los cárcamos deben garantizar la seguridad, limpieza y apuntalamiento necesario, de acuerdo con lo requerido por cada ESP, o lo indicado en el diseño particular de la estructura en caso de contar con uno.

En pavimentos asfálticos y para vías de la malla vial arterial e intermedia, en la zona donde se instale el cárcamo debe colocarse una geomalla para capas asfálticas, siguiendo el procedimiento establecido en la Especificación "Geomallas en capas asfálticas", de tal manera que cubra el área igual al ancho del cárcamo y 20 cm adicionales a cada lado de la estructura.

330.4.1 Uso de cárcamo en función del tipo de red a proteger

Los cárcamos protegen los ductos de las redes de servicios públicos que crucen calzada, las redes a las cuales aplica lo indicado en el presente documento son:

Redes secas:

- Redes eléctricas.
- Redes de voz y datos (telecomunicaciones).
- Redes de gas.

Redes húmedas:

- Redes de acueducto.
- Redes de alcantarillado.

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	
330-18	CRUCE DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS EN CALZADAS MEDIANTE CÁRCAMOS	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

De acuerdo con cada grupo de red se establece el tipo de protección, sin embargo, las estructuras que en su momento el Interventor del proyecto apruebe para el mismo o para condiciones especiales prevalecen sobre las descritas en este documento.

330.4.1.1 Redes eléctricas

Estos cárcamos deben construirse de acuerdo con lo indicado en las especificaciones o requerimientos de CODENSA CS (CS203), de ISA o las que correspondan, que se encuentren vigentes.

330.4.1.2 Redes de voz y datos (telecomunicaciones)

Los cárcamos correspondientes a las redes de voz y datos (redes telefónicas, líneas de fibra de óptica y otras), se deben realizar de acuerdo con lo estipulado en las normas de construcción de cada una de las empresas de servicios públicos correspondiente.

Para el caso de la ETB, se deben seguir las especificaciones “004-599 Cárcamos de Doce Ductos” Y “0004-0598 Cárcamos de Cuatro Ductos” o las relacionadas que se encuentren vigentes.

330.4.1.3 Redes de gas

Los cárcamos correspondientes a las redes de gas deben realizarse de acuerdo con lo estipulado en las normas de construcción de Gas Natural, “Cárcamos para Tuberías de Acero o Plástico” con elementos prefabricados en concreto o cárcamos con ladrillos estructurales.

330.4.1.4 Redes de acueducto y alcantarillado

Los cárcamos para protección de tuberías de acueducto y alcantarillado deben seguir las recomendaciones establecidas en las normas técnicas de la Empresa de Acueducto de Bogotá – SISTEC, norma técnica de servicio “Protección de tuberías en redes de acueducto y alcantarillado” NS -090.

330.4.2 Limitaciones

No aplica para condiciones especiales o particulares que no estén contempladas en las especificaciones propias de cada ESP. Así mismo si las condiciones de la estructura de pavimento, por servicio o cargas, requieren de una solución diferente, lo descrito en este documento no aplica y debe considerarse una solución particular propuesta por el Contratista de Obra y el Interventor del proyecto y aprobada por el IDU y la ESP respectiva.

330.5 CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

330.5.1 Controles Generales

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor debe adelantar los siguientes controles:

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	
330-18	CRUCE DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS EN CALZADAS MEDIANTE CÁRCAMOS	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

- Verificar el estricto cumplimiento de las especificaciones que apliquen para cada una de las ESP.
- Comprobar que los materiales a utilizar cumplan con los requisitos de calidad exigidos por el presente documento, efectuando (solicitando) y llevando un registro de los ensayos realizados sobre los materiales empleados.
- Verificar el estado y funcionamiento de los equipos y elementos necesarios para la construcción de los cárcamos (mezcladora, formaleta, elementos para colocación del concreto).
- Verificar los niveles de la tapa del cárcamo respecto a la rasante de la vía, desde el momento en el que se establezca el nivel de la superficie sobre la que queda apoyada la estructura del cárcamo y durante el correspondiente proceso constructivo.
- Vigilar la correcta construcción de los cárcamos y promover el uso de buenas prácticas en ingeniería para contribuir con la sostenibilidad.

330.5.2 Calidad del producto terminado

Debe estar referida a los controles generales del presente documento y adicionalmente, debe corresponder con lo solicitado por cada ESP para la protección de sus redes y debe ser verificado y recibido por el Interventor.

330.6 MEDIDA

330.6.1 Cárcamo.

La unidad de medida del cárcamo debe ser el metro lineal (m), aproximado al décimo del metro lineal construido, debidamente aceptado por el Interventor. Debe indicarse el tamaño y tipo de cárcamo construido, (material, área y altura).

330.7 FORMA DE PAGO

El pago se debe hacer por metro lineal instalado, al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y este documento, y aceptada a satisfacción por el Interventor. No incluye el material de relleno interno.

El precio unitario debe incluir los costos de adquisición de material de concreto, acero o mampostería, de acuerdo a lo definido en los requisitos del proyecto.

Dentro de lo anteriormente citado están implícitas las actividades relacionadas con el cargue, descargue, colocación, nivelación y compactación de los materiales utilizados, y en general, toda actividad relacionada con la correcta construcción del cárcamo, de acuerdo a los requerimientos para la ejecución de los trabajos de esta Especificación.

330.8 ÍTEMS DE PAGO

- | | |
|---|------------------|
| 300.8.1 Cárcamo en concreto para protección de tubería
(dimensiones área y altura) | Metro lineal (m) |
| | Metro lineal (m) |

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	
330-18	CRUCE DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS EN CALZADAS MEDIANTE CÁRCAMOS	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

300.8.2 Cárcamo en mampostería con tapa en concreto (*y en otro material*) para protección de tubería (dimensiones área y altura)