REPÚBLICA DE COLOMBIA
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTA D.C.

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
Instituto Desarrollo Urbano

LICITACIÓN PÚBLICA

CONSTRUCCION PARA LA ADECUACION AL SISTEMA TRANSMILENIO DE LA TRONCAL AVENIDA CIUDAD DE CALI TRAMO 1 - ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA MANUEL CEPEDA VARGAS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN BOGOTÁ D.C.

APÉNDICE A
ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE CONSTRUCCIÓN

BOGOTÁ D.C., 2020

● INTRODUCCIÓN GENERAL DEL APÉNDICE A

El **Apéndice A** contiene los lineamientos mínimos para las Etapas de Preconstrucción y Construcción que el **Contratista** debe tener en cuenta para la presentación de los estudios y diseños y los aspectos mínimos que deberán cumplirse en la Etapa de Construcción.

Para la Presentación de los estudios y diseños a los que hace referencia en el presente documento se debe tener en cuenta lo descrito en el numeral 5.1.3 de la minuta del contrato la cual indica:

*"(…) los estudios y diseños presentados por el **Contratista** para la ejecución de las **Obras de Construcción** podrán (i) fundamentarse de manera exclusiva en los documentos técnicos que el **IDU** puso a disposición de los **Proponentes** durante la **Licitación**, evento en el cual deberán, en todo caso, ir suscritos por los ingenieros o personas responsables del **Contratista**; (ii) consistir en la adaptación y/o modificación de los documentos técnicos que el **IDU** puso a disposición de los **Proponentes** durante la **Licitación**, evento en el cual deberán, en todo caso ir suscritos por los ingenieros o personas responsables del **Contratista**; (iii) ser estudios y diseños fundamentados en información técnica diferente a la puesta a disposición por el IDU; o (iv) la combinación de cualquiera de los anteriores."*

Por otra parte, el contratista debe realizar como obligación dentro de su contrato la investigación y armonización del proyecto con planes parciales, planes de implantación, planes de regularización y manejo, planes de movilidad, planes de renovación urbana, y demás proyectos con terceros, adyacentes y demás proyectos y obras en ejecución en la zona con influencia directa en la ejecución del mismo.

El Apéndice A está dividido en los siguientes Capítulos:

Capítulo 1 Componente de Topografía

Capítulo 2 Componente Predial

Capítulo 3 Componente de Geometría

Capítulo 4 Componente de Urbanismo, Espacio Público y Arquitectura

Capítulo 5 Componente de Geotecnia

Capítulo 6 Componente de Pavimentos

Capítulo 7 Componente de Estructuras

Capítulo 8 Componente de Arqueología y Bienes de Interés Cultural

Capítulo 9 Componente de Tránsito y Transporte

• CONTENIDO GENERAL DEL APÉNDICE A

- *INTRODUCCIÓN GENERAL DEL APÉNDICE A* **2**
- *Capítulo 1 COMPONENTE DE TOPOGRAFÍA* **4**
- *Capítulo 2 COMPONENTE PREDIAL* **58**
- *Capítulo 3 COMPONENTE DE GEOMETRÍA* **67**
- *Capítulo 4 COMPONENTE DE URBANISMO, ESPACIO PÚBLICO Y ARQUITECTURA* **75**
- *Capítulo 5 COMPONENTE DE GEOTECNIA* **130**
- *Capítulo 6 COMPONENTE DE PAVIMENTOS* **151**
- *Capítulo 7 COMPONENTE DE ESTRUCTURAS* **185**
- *Capítulo 8 COMPONENTE DE ARQUEOLOGÍA* **199**
- *Capítulo 9 COMPONENTE DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE* **209**

• Capítulo 1 COMPONENTE DE TOPOGRAFÍA

1.1 ALCANCE

Efectuar la revisión, localización, control, registro cualitativo y cuantitativo de todos los procesos constructivos y demás actividades necesarias para la implantación del Diseño y la Construcción del proyecto mediante procesos de control topográfico de detalle.

1.1 REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

Los requerimientos técnicos a cumplir son los establecidos en la Guía de Elaboración de Estudios Topográficos del IDU vigente y lo establecido en la NTC 6271 de 2018 de Estudios Topográficos, de acuerdo a lo que aplique.

Previo al inicio de las actividades, se debe socializar con el Interventor los equipos, metodología, controles a utilizar, resultados esperados, al igual que la información soporte y productos a entregar (Plano Record, cantidades de obra, informes), las precisiones mínimas a alcanzar en X (Norte), Y (Este), Z (elevación), los errores, los tiempos o cualquier otro detalle de relevancia, asegurando que tanto el Interventor como el IDU tenga acceso a todos los datos, que se puedan abrir, manipular, verificar y utilizar toda la información entregada con nivel de detalle.

Al inicio de las actividades se contará con un acta de comité de obra en la que se socializaran las metodologías a emplear, describiendo la no objeción de la metodología planteada, en caso de no existir consensó, se trabajará con equipos y metodologías convencionales.

En caso de presentar metodologías y tecnologías diferentes a la topografía convencional, deberán satisfacer los requerimientos exigidos en la normatividad vigente y presentar resultados técnicos equivalentes (Insumos, precisión y calidad) a los avalados por el IDU.

Se deberá cumplir con la totalidad de los requerimientos solicitados por los demás componentes del presente apéndice

Se deberá generar modelos de (terreno, de nivel, y/o de superficie) con el fin de verificar cantidades de obra, planos record, secciones o perfiles, modificaciones, en cualquier punto requerido en el proyecto.

En las áreas con control topográfico de puentes, se levantarán la totalidad de los elementos que contienen las estructuras, bases, columnas, rampas, tableros, vigas, escaleras, garantizando los (MDS, MDT), también se garantizará la señalización con la correcta descripción de la señal (Tipo y estado según norma SDM) y demarcación vial (Tipo y estado según norma SDM), la implantación y control de redes húmedas y secas será con la normativa de la entidad y los convenios que las regulen.

Para el ajuste topográfico de las bocacalles se realizarán actividades según las necesidades del proyecto, tomando todos los elementos con el objeto de analizar las diferencias de nivel y geometría entre el proyecto a construir y lo existente, más lo resultante dentro del área de influencia del proyecto teniendo en cuenta 20 m adicionales correspondientes a cada sistema involucrado (Pozo, Poste, Borde Vía, Sardinel, paramento), garantizando la continuidad de las redes (si Aplica).

Para todo efecto será responsabilidad del contratista de obra cumplir con la calidad y precisión del producto topográfico.

Se efectuarán revisiones en obra cada semana, de los equipos avalados consignando los resultados en la carpeta de seguimiento de cada equipo, la cual debe contar con la firma del contratista y de la interventoría, dejando las constancias correspondientes, recomendaciones y acciones que se deben desarrollar.

El contratista debe cumplir con los requerimientos de ley y seguridad industrial dotando a los integrantes de las comisiones con elementos de protección personal (como chalecos reflectivos, impermeables, conos o señales de tránsito, casco protector, botas punta de acero, sombrilla, guantes, gafas protectoras, entre otros).

1.2 ETAPA DE PRECONSTRUCCIÓN

Durante la presente etapa el contratista realizara el análisis de la información dispuesta por el IDU, incluyendo todas las revisiones y la producción de información necesaria para la correcta ejecución del proyecto.

1.2.1 Obligaciones de la Etapa de Preconstrucción.

Es obligación del contratista desarrollar los trabajos de pre construcción desde los puntos origen de topografía incorporados para los diseños implantados, para garantizar la homogeneidad de la información (replanteo, traslado y recolección). La proyección de los planos estará sujeta al marco de referencia MAGNA SIRGAS como DATUM horizontal oficial de Colombia, época 1995.4 o la vigente siempre y cuando se garantice el correcto empalme, en Coordenadas Planas en Proyección Cartesiana Ciudad BOGOTÁ y DATUM vertical BUENAVENTURA.

- En esta etapa es obligación del contratista considerar la totalidad de la información existente en el sector de influencia del proyecto, realizando la comprobación, evaluación y aval de información. Determinará la necesidad de efectuar la toma directa de información si fuese pertinente, según las normativas vigentes, en los documentos de las entidades reguladoras, la guía de topografía IDU y la guía de productos entregables IDU, al igual que las demás guías, manuales, y procedimientos IDU vigentes.
- Garantizar la seguridad e idoneidad del personal, involucrado en las actividades de campo.
- Implementar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo (SG_SST) (Riesgo de trabajo en zanja abierta, trabajo con equipos pesados, trabajo en alturas, movimientos de masas, etc.).
- Entregar los datos de origen de los cálculos de cantidades, cuadros de Excel y diferentes modelos digitales, garantizando la información para la conciliación de cantidades.
- Implementar los procedimientos requeridos para la toma de información de campo y post proceso en oficina.
- Consignar en la Bitácora de obra las labores diarias ejecutadas, según las necesidades del proyecto.
- Garantizar que los planos de diseño propios empalmen con las diferentes

estructuras existentes (Intersecciones, bocacalles, canales, Puentes y cualquier estructura).

- Es obligatorio que la totalidad de los equipos empleados por el contratista para toma de datos cuenten con certificado de calibración que se consignará en la carpeta de cada equipo, el cual se deberá actualizar cada seis (6) meses.
- In situ se practicará cada semana inspección y validación de la calibración del equipo que se registrará en la carpeta del equipo, con las firmas de contratista e interventoría, (se recomienda realizar verificación semanal en campo del equipo de topografía en aras de garantizar que con la manipulación diaria que este tiene, el mismo no esté descorregido).
- Es indispensable que el contratista garantice la disponibilidad necesaria de las unidades funcionales de topografía que se requieran para cumplir con el plan de trabajo en obra.
- Se debe garantizar la suficiencia en la información para los ajustes, complementaciones, áreas nuevas e informes de cantidades de todas las especialidades.
- Entregar informes, reportes, planos establecidos para la etapa, con las características y calidades solicitadas por el Interventoría y las demás que sean requeridas tanto por el IDU como por la interventoría.

1.2.2 Productos a Entregar Etapa de Preconstrucción

El Contratista presentara los resultados del análisis de información, metodología a seguir para la implantación, evaluación de productos y desarrollo de la obra, al igual que la interventoría presentara informe ejecutivo de seguimiento, con la revisión a la metodología, actividades y resultados esperados de la etapa de preconstrucción.

1.2.3 Informe Mensual de Etapa de Preconstrucción

Informe técnico de adopción de información **(Contratista) (Interventoría).**

- Plano indicativo de avance **(Contratista)**
- Seguimiento y control de la información empleada para la Etapa (**Interventoría)**
- Lo contenido en el manual de interventoría IDU numeral 6.2.2.1 Informe de la fase de preliminares (pre construcción)
- Productos en medio magnético.

1.3 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

1.3.1 Obligaciones de la Etapa de Construcción

- Es obligación del contratista desarrollar los trabajos de construcción desde los puntos origen de topografía incorporados en este documento, para garantizar la homogeneidad de la información (replanteo, traslado, recolección y controles). La proyección de los planos estará sujeta al marco de referencia MAGNA SIRGAS como DATUM horizontal oficial de Colombia, época 1995.4 o la vigente que garantice el correcto empalme, en Coordenadas Planas en Proyección Cartesiana Ciudad BOGOTÁ y DATUM vertical BUENAVENTURA y para la toma de información final de planos record emplear la normativa vigente para los planos record, el ajuste

planimétrico estará sujeto a la normativa establecida en la Resolución IGAC 715 del 8 de junio de 2018, que establece el Marco Geocéntrico Nacional de Referencia (MAGNA-SIRGAS), **ITRF2014 época 2018.0**, y lo que aplique de la NTC 6271 de 2018.

- Garantizar la seguridad e idoneidad del personal, involucrado en las maniobras de campo. (Riesgo de trabajo en zanja abierta, trabajo con equipos pesados, trabajo en alturas, movimientos de masas, etc.).
- Entregar los datos de origen de los cálculos de cantidades, cuadros de Excel y diferentes modelos digitales, garantizando la información para la conciliación de cantidades.
- Implementar los procedimientos requeridos para la toma de información de campo, post proceso en oficina y entrega
- Consignar en la Bitácora de obra las labores diarias ejecutadas, según las necesidades del proyecto.
- Garantizar que los planos record, empalmen con las diferentes estructuras existentes, (Intersecciones, bocacalles, canales, puentes y cualquier estructura que afecte el normal desarrollo de la obra).
- Es obligación del contratista efectuar seguimiento y control con procedimientos topográficos a las diferentes actividades de obra, para garantizar la correcta localización de los elementos y el control de cantidades de avance y pagos de cada actividad de obra.
- Es obligatorio que la totalidad de los equipos empleados por el contratista para toma de datos cuenten con certificado de calibración que se consignará en la carpeta de cada equipo, el cual se deberá actualizar cada seis (6) meses.
- In situ se practicará cada semana inspección y validación de la calibración del equipo que se registrará en la carpeta del equipo, con las firmas de contratista e interventoría.
- Es indispensable que el contratista garantice la disponibilidad necesaria de las unidades funcionales de topografía que se requieran para cumplir con el plan de trabajo en obra.
- Garantizara la información disponible y suficiente requerida por los demás componentes.
- Entregar informes, reportes, planos establecidos para la etapa, con las características y calidad solicitada por Interventoría y el IDU.
- Entregar las memorias de cálculo firmadas por los responsables por parte del contratista e interventoría por especialidad, debidamente formuladas y totalizadas.
- Localizar los ensayos efectuados en campo de las diferentes especialidades y georreferenciados en medio magnético.
- Elaborar y entregar los planos record de la obra, garantizando los requerimientos de estandarización según la guía de productos entregables del IDU.
- Y las demás contenidas dentro de este capítulo.

Esta etapa incluye recibo de activos por las empresas reguladoras y planos Record.

1.3.2 Descripción de las actividades a ejecutar en la etapa de construcción

El desarrollo constructivo requiere de control topográfico para garantizar la correcta disposición de la totalidad de los elementos proyectados, al igual que la correcta armonización con los elementos existentes en el área del proyecto y proyectos aferentes, cálculo de cantidades, controles, entre otros, en todo caso cumpliendo con los establecido en la Guía de Elaboración de Estudios Topográficos del IDU vigente y lo establecido en la NTC 6271 de 2018 de Estudios Topográficos, de acuerdo a lo que aplique.

1.3.3 Productos a entregar etapa de construcción

1.3.3.1 Informes de revisión, verificación de avance de obra

El contratista deberá presentar informes de reconocimiento de campo, semanales, mensuales, de seguimiento, de cantidades, modelos digitales, de secciones e informe final, que contendrá la memoria técnica del proceso constructivo del proyecto, la interventoría revisará y conceptuará la información contenida en el documento del contratista, para lo cual presentara un informe ejecutivo de interventoría, en el cual la interventoría solventara las cantidades del contratista que apliquen según el modelo, también la interventoría y el IDU podrán solicitar informes de temas específicos si así lo determinan.

El informe presentará el análisis de los insumos empleados para todos los componentes, resultado que estará conciliado con los especialistas de la interventoría, en cada informe semanal, mensual y/o final, describiendo y justificando claramente las razones técnicas que soporten las cantidades resultantes.

1.3.4 Desarrollo y procedimientos

1.3.4.1 Informe de reconocimiento en campo

El Interventor y el Contratista realizarán revisión conjunta para adoptar en campo el área de influencia del proyecto, identificara los requerimientos y los detalles que exigen manejo especial (Proyectos paralelos, intersecciones, redes de alta tensión, canales, paramentos no definidos, entre otros), planearan el trabajo de campo y oficina a fin de cumplir con los cronogramas establecidos, el contratista y la interventoría presentaran un informe ejecutivo especifico de la visita, el cual contendrá las conclusiones y recomendaciones técnicas necesarias además de lo consignado en el acta de visita de obra.

1.3.4.2 Informe de cantidades, modelos digitales, secciones transversales y de entregables

Presentará informe de cantidades de obra el cual será resultado del diario seguimiento constructivo de obra, contendrán un anexo digital con nube de datos con la totalidad de los detalles que permitan elaborar el TIN modelo de triangulación, MTS Modelo Digital de Superficie y/o DTM modelo digital de terreno, necesario para la extracción de volúmenes, secciones características, los modelos de movimientos de masas y las tablas que los soporten, deberán cubrir como mínimo los siguientes detalles: Puntos de nivel accesos, peatonales y vehiculares, Punto de nivel antejardín, En el borde exterior del andén, en sardinel, en Borde Vía, centros de la calzada (centros de luz), paramentos, intersecciones viales, puentes vehiculares y puentes peatonales, también los niveles de rasantes y gálibos

existentes, para las vías de varias calzadas se repite lo pertinente en cada una, los elementos como bordes de vía, sardinel, separadores, escaleras, canales, cunetas y elementos que representen cambios de nivel, serán incluidos en su totalidad en el modelo como líneas de rotura, al ejecutar cada proceso constructivo se deberá efectuar el registro de información para poder ejecutar los modelos correspondientes y poder efectuar el cruce entre modelos para determinar el correcto diagrama volumétrico de masas, al igual que los volúmenes de estructuras, para cálculo de cantidades, no se trabajará por ningún motivo con datos diferentes a los capturados en obra, una vez terminada la etapa de construcción, la topografía deberá entregar el levantamiento del plano record del proyecto para que sea estandarizado por el componente SIG-CAD por las especialidades correspondientes, junto con el informe final de obra del componente, (es necesario efectuar controles altimétricos con instrumentos óptico-mecánicos o laser para el control de cantidades, volumétricas o de implantación de redes hidráulicas, conformación de capas, taludes y niveles de capas (Base, sub Base, concretos Asfalticos y concretos Hidráulicos, Ensayos, monitoreos geotécnicos), determinando las correctas cantidades para los valores de pago), la interventoría puede solicitar tramos de control (secciones), tomadas con nivel de precisión si lo considera necesario para el correcto desarrollo del contrato.

1.3.4.3 Carteras de topografía

El desarrollo de obra debe llevarse con claridad en las carteras de topografía, carteras electrónicas de campo y deben contener como mínimo: Nombre del proyecto, equipo utilizado, nombre y firma del topógrafo con su número de tarjeta profesional, fecha de las observaciones, estación ocupada, nomenclatura urbana, Cl, Kr, Dg. Tv., etc. de la estación ocupada, punto visado, altura instrumental de la estación, altura del prisma (toma de detalles), observación de los detalles si aplica, Dibujo aproximado del área levantada (sectores de complejidad elevada). Deberá presentarse en las memorias de cálculo el archivo crudo del estudio topográfico realizado, en el que aparecerá el informe de poligonales y detalles o niveles tomados en terreno, también los formatos de revisión de equipos semanal, estos archivos crudos se entregarán en el formato original (RW5, TRN, RAW, ASC, entre otros), se debe especificar el programa de origen.

1.3.5 Entregables

1.3.5.1 Informe Semanal

- Desarrollo técnico de actividades. **(Contratista) (Interventoría)**
- Cartera de cálculo por actividad. **(Contratista) (Interventoría)**
- Conciliación de cantidades. **(Interventoría)**
- Plano indicativo de avance. **(Contratista)**
- Metas físicas construidas a la fecha. **(Contratista) (Interventoría)**
- Lo contenido en el manual de interventoría IDU numeral 6.2.2.2 Informe de la fase de construcción **(Interventoría)**
- Productos en medio magnético. **(Contratista) (Interventoría)**

1.3.5.2 Informe Mensual

- Informe técnico. **(Contratista) (Interventoría)**
- Cronograma de topografía con las actividades por metodología de trabajo. **(Contratista)**
- Seguimiento y control de la información empleada en la Etapa **(Interventoría)**

- Cuadro de estado de cronograma **(Interventoría)**
- Compilado de carteras de campo por actividad. **(Contratista)**
- Compilado de datos crudos por actividad. **(Contratista)**
- Acta de conciliación de cantidades. **(Interventoría)**
- Tabla de cantidades consolidadas por actividad, (Excel programada). **(Contratista) (Interventoría)**
- MDT o TIN diagrama de masas. **(Contratista) (Interventoría)**
- Resumen de metas físicas. **(Interventoría)**
- Registro fotográfico **(Contratista)**
- **Control de Cantidades**
    - Volúmenes (M3): Excavaciones, Sub base, Base, Carpeta, Geotecnia, Monitoreos de campo, periodicidad de la toma de datos, Zanjeo para redes. **(Contratista) (Interventoría)**
    - Áreas (M2): Replanteo, Levantamiento de obra **(Contratista) (Interventoría)**
    - Tramos lineales **(m):** Instalación de redes **(Contratista) (Interventoría)**
    - Replanteo de elementos lineales **(Contratista) (Interventoría)**
    - Corredor vial **(Km):** Tramo vial discriminado (Meta física), (Estado: avance obra o tramo terminado).
- Geotecnia – (Lo contenido en el plan de monitoreo – (Lecturas instrumentales, Monitoreos de campo, periodicidad de la toma de datos)). **(Contratista) (Interventoría)**
- Lo contenido en el manual de interventoría IDU numeral 6.2.2.3 Informe mensual **(Contratista) (Interventoría)**
- Productos en medio magnético, según guía de productos entregables. **(Contratista) (Interventoría)**

1.3.5.3 Informe Final

- Informe Técnico detallando el proceso constructivo por actividad. **(Contratista e Interventoría)**
    - Carteras de campo, crudas y procesadas – (Actividades Plano Record, entrega a entidades, memorias técnicas de todo el desarrollo contractual)
    - Plano record según especificaciones de la guía de entrega de productos en formato digital de proyectos realizados en la infraestructura de los sistemas de movilidad y espacio público (GU-IC-06) o la que la modifique por vigencia, según lo definido en la norma Técnica Colombiana (NTC 6271) y el archivo de bloques entregado por el apoyo a la supervisión de la especialidad. (El Responsable del insumo es el grupo de Topografía del contratista, el responsable de la estandarización de los productos especializados es del componente SIG-CAD del contratista, **(Contratista elaboración e Interventoría seguimiento, control y aprobación)**.
- Consolidado de carteras de campo por actividad. **(Contratista)**
- Consolidado de datos crudos por actividad. **(Contratista)**
- Metas físicas construidas, consolidado en tablas y planos indicativos. **(Contratista) (Interventoría)**
- Tablas de cantidades de obra discriminadas por ítem y consolidadas por actividad (Carteras de campo, Excel y archivos origen). **(Contratista) (Interventoría)**
- **Control de Cantidades**
    - Volúmenes (M3): Excavaciones, Sub base, Base, Carpeta, Geotecnia, Monitoreos de campo, periodicidad de la toma de datos, Zanjeo para redes. **(Contratista) (Interventoría)**
    - Áreas (M2): Replanteo, Levantamiento final de obra **(Contratista) (Interventoría)**

  - Tramos lineales **(m):** Instalación de redes **(Contratista) (Interventoría) (ESP y/o Entidades Reguladoras)**
  - Replanteo de elementos lineales **(Contratista) (Interventoría)**
  - Corredor vial **(Km):** Tramo vial discriminado (Meta física), (Estado: avance obra o tramo terminado).
- Geotecnia – (Lo contenido en el plan de monitoreo – (Lecturas instrumentales, Monitoreos de campo, periodicidad de la toma de datos)). **(Contratista) (Interventoría)**
- Lo contenido en el manual de interventoría IDU numeral 6.2.2.3 Informe mensual **(Contratista) (Interventoría)**
- Productos en medio magnético, según guía de productos entregables. **(Contratista) (Interventoría)**
- Para levantamientos especiales las unidades serán las estimadas en la norma NTC 6271 - NT 030 – convenio 1450 de 2017.
- Acta de conciliación de cantidades. **(Interventoría)**
- Oficio Radicación de conciliación de cantidades. **(Interventoría)**
- Consolidado en diagrama de avance actividades. **(Contratista)**
- Plano record **(Contratista e Interventoría)**
- MDT o TIN, diagrama de masas por actividad y material. **(Contratista) (Interventoría)**
- Informe final de topografía para la etapa de obra. **(Contratista) (Interventoría)**
- Certificado de cumplimiento de calidad **(Interventoría) (MG-GC-01)**
- Consolidado de comunicaciones y actas. **(Contratista) (Interventoría)**
- Resumen de equipos de topografía empleados (Certificados de calibración según requerimientos NTC 6271) - **(Contratista) (Interventoría)**
- Lo contenido en el manual de interventoría IDU numeral 6.2.2.5 Informe Final **(Contratista) (Interventoría)**
- Productos en medio magnético, según norma IDU. **(Interventoría)**
- Es requisito cumplir con los requerimientos de las entidades reguladoras y su normativa dentro de los convenios existentes. **(NTC 6271 - NT 030 – convenio 1450 de 2017.)**
- Para Planos Record, Marco Geocéntrico Nacional de Referencia (Resolución IGAC 715 del 8 de junio de 2018, ITRF2014 época 2018.0) por lo que es necesario que se efectúen las respectivas correcciones de velocidades a los puntos de amarre que se emplearan para la toma de datos de los planos record.
- Esta información debe provenir de los informes semanales y mensuales de obra.

1.3.6 Particularidades

Para levantamientos especiales como puntos críticos, puentes, pasos a nivel y pasos a desnivel, se pueden efectuar tomas de datos con tecnologías diferentes a las consignadas en este documento (scanner, drones, LIDAR, etc.), siempre que cumplan con precisiones vigentes y normativas aplicables, requiriendo de la aprobación de la interventoría y de las entidades distritales reguladoras si es aplicable, se basara en lo consignado en la norma NTC 6271 de 2018, creando un aparte específico para este tipo de procesos por parte del contratista que será avalado por la interventoría, para la investigación e implantación de redes deben coordinar con el especialista de redes secas e hidrosanitarias del contrato y entregar un producto final consolidado, se reitera que en caso de tener equipos que incorporen tecnología distinta a la convencional, se debe socializar con el Interventor la metodología a utilizar, los resultados esperados, al igual que la información soporte y productos a entregar, las precisiones máximas alcanzadas en X, Y, elevación; los errores, los tiempos o cualquier otro detalle de relevancia, asegurando que tanto el Interventor como

el IDU tenga acceso a todos los datos, pueda abrir, manipular, verificar y utilizar toda la información entregada, garantizando así la calidad de los datos según lo solicitado, la presentación de datos crudos, procesados, carteras de topografía, cronogramas e informes. Es de carácter OBLIGATORIO, ya que hacen parte de la documentación del proyecto para las posteriores consultas.

Para procedimientos constructivos de precisión como implantación de ejes en estructuras urbanísticas, delimitación predial, alineamiento y sentado de tuberías o estructuras hidráulicas, control constructivo de puentes (Vehiculares, ciclo puentes o peatonales), pantallas, muros de contención es pertinente el uso de topografía convencional implicando esto, poligonales, circuitos de nivelación, geoposicionamiento según lo contenido en los requerimientos de ley vigentes (NTC6271 – NT030 y las que apliquen), en todos los casos el Interventor realizará control en campo y oficina permanente, a los procesos topográficos con el fin de revisar y verificar metodologías, procedimientos, rendimientos, calidad, el personal inscrito en el contrato, equipos utilizados, carteras de campo, vértices materializados, deltas, elementos de seguridad industrial y demás elementos que componen la ejecución del proyecto.

Todos los documentos deberán entregarse a la Interventoría debidamente editados y consolidados, los planos deberán ser organizados en un anexo con índice de planos (en formato Digital), con firmas digitales funcionales según la ley 527 de 1999.

Para la liquidación del contrato se debe efectuar la estandarización que corresponda según la guía de entrega de productos en formato digital de proyectos realizados en la infraestructura de los sistemas de movilidad y espacio público (GU-IC-06 formato IDU). Los informes deben incluir un archivo fotográfico de los vértices ocupados, el área de trabajo y los procesos adelantados y zonas especiales del proyecto.

1.3.7 Sector Clave

A continuación, se relacionan algunos de los puntos estratégicos que deben tener en cuenta el contratista para el desarrollo del proyecto (Puntos de amarre y procedimientos claves).

1.3.7.1 Tramo 1 entre la Av. Circunvalar del Sur hasta la Calle 6A

- Levantamientos especiales puentes, pasos a nivel, desnivel y glorietas (Vehiculares, peatonales, ciclo puentes), implantación de diseños, control de obra y planos record, la totalidad de los elementos, más gálibos, catenarias, interferencias y elementos arquitectónicos según requerimientos de las especialidades. (Poligonal cerrada y circuito de nivelación para control y estandarización).
- Control de obra, Armonización e implantación de Diseño, Mantenimiento (Redes, Urbanismo, Diseño Geométrico, paisajismo, tránsito, puentes y etc.) (Poligonal cerrada y circuito de nivelación para control).
- Estructuras Hidráulicas (Quebradas, Box Culvert, Canales, Cabezales, encoles y descoles), todos con cota geométrica, he identificación detallada de cada elemento. (Poligonal cerrada y circuito de nivelación para control).

- Delimitación de intervención en predios afectados, replanteo de estructuras y fachadas. (Poligonal cerrada y circuito de nivelación para control).
- Empalmes viales, estructurales, urbanísticos de redes, entre tramos existentes y nuevos. (Poligonal cerrada y circuito de nivelación para control).
- Construcción de estaciones parámetros TM y equipamientos complementarios, (Poligonal cerrada y circuito de nivelación para control).
- Actualización a la norma IGAC y toma de información para estandarización y radicado ante la DTE del componente SIG-CAD, elaboración de planos record.
- Ensayos según especialidades, amarre con coordenadas a Magna Sirgas.
- Resumen de metas físicas construidas.

A continuación se relacionan los vértices principales de amarre para el proyecto:

Ilustración 1 General Puntos de Amarre

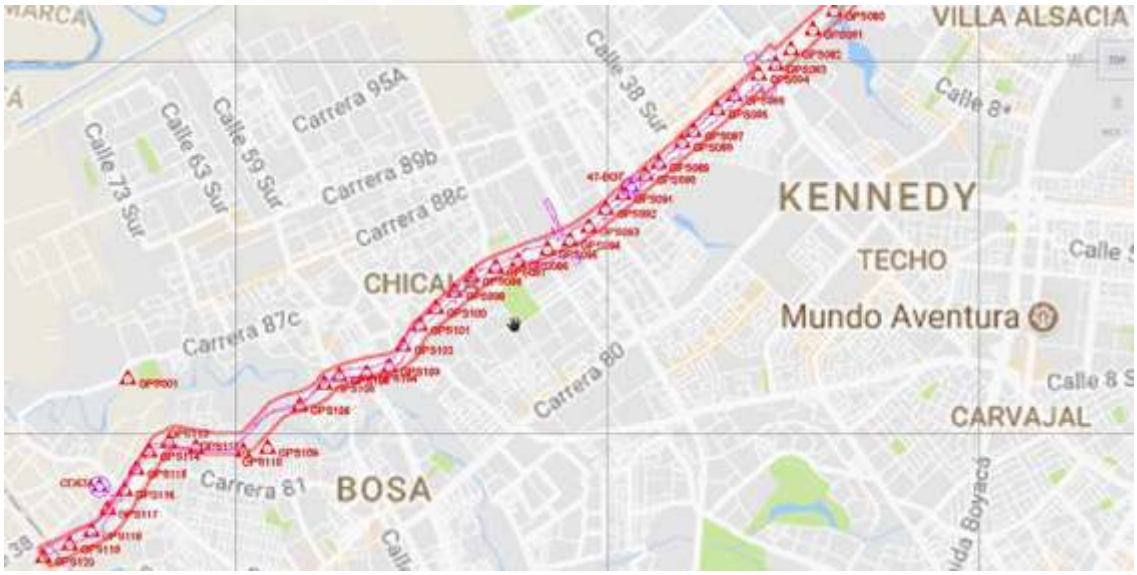


Ilustración 2 Tramo 1



FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS080	Latitud Norte	4 38 42.229539210	Norte	105402.340	Elipsoidal	2566.739
	Longitud Oeste	-74 09 04.140189603	Este	91828.895	Geométrica	2543.462

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la Carrera 86, a 90 metros medidos desde la Calle 8 hacia el Sur.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:	Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.	Fecha de Posición: 04/12/2017 día - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS081	Latitud Norte	4 38 37.317083067	Norte	105251.385	Elipsoidal	2566.924
	Longitud Oeste	-74 09 09.691026680	Este	91657.742	Geométrica	2543.653

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la Carrera 86, a 70 metros medidos desde el puente peatonal de la Calle 6D hacia el Norte.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C	
Latitud N:	04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W:	74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:

Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND

Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.

Fecha de Posición: 04/12/2017
día - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

idu

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS082	Latitud Norte	4 38 32.104084292	Norte	105091.194	Elipsoidal	2566.896
	Longitud Oeste	-74 09 15.445806595	Este	91480.300	Geométrica	2543.620

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la Carrera 86 entre Calle 6A y Calle 6C.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:	Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.	Fecha de Posición: 04/12/2017 día - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACION, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS083	Latitud Norte	4 38 28.159558070	Norte	104969.983	Elipsoidal	2566.726
	Longitud Oeste	-74 09 19.398056359	Este	91358.436	Geométrica	2543.452

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la Carrera 86 con Diagonal 3.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:	Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.	Fecha de Posición: 04/12/2017 dia - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS084	Latitud Norte	4 38 25.584321629	Norte	104890.849	Elipsoidal	2566.571
	Longitud Oeste	-74 09 23.907605372	Este	91219.389	Geométrica	2543.296

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la glorieta de la Carrera 86 - Calle 6 - AV. Las Americas.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:	Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.	Fecha de Posición: 04/12/2017 dia - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACION Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS085	Latitud Norte	4 38 20.039377799	Norte	104720.459	Elipsoidal	2565.039
	Longitud Oeste	-74 09 30.308675649	Este	91022.017	Geométrica	2541.769

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la Carrera 86 entre Calle 2 y Calle 1 Sur.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:	Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.	Fecha de Posición: 04/12/2017 dia - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS086	Latitud Norte	4 38 16.367863000	Norte	104607.638	Elipsoidal	2565.361
	Longitud Oeste	-74 09 34.756495890	Este	90884.872	Geométrica	2542.085

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la Carrera 86 entre Calle 26 sur y Calle 1 Sur.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C	
Latitud N:	04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W:	74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:	Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.	**Fecha de Posición:** 04/12/2017 día - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACION Y EXTENSION DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS087	Latitud Norte	4 38 10.695496609	Norte	104433.334	Elipsoidal	2565.624
	Longitud Oeste	-74 09 40.969710561	Este	90693.291	Geométrica	2542.344

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la Carrera 86 entre Calle 33 sur y Calle 34a Sur.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:	Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.	Fecha de Posición: 04/12/2017 dia - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

**LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS**

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS088	Latitud Norte	4 38 07.758491075	Norte	104343.084	Elipsoidal	2565.539
	Longitud Oeste	-74 09 43.932792608	Este	90601.926	Geométrica	2542.245

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la Carrera 86 entre Calle 35b sur y Calle 36 Sur.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:	Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.	Fecha de Posición: 04/12/2017 dia - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS089	Latitud Norte	4 38 02.351419275	Norte	104176.932	Elipsoidal	2566.923
	Longitud Oeste	-74 09 50.051145398	Este	90413.269	Geométrica	2543.615

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la Carrera 86 entre Calle 38c sur y Calle 38d Sur.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:	Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.	Fecha de Posición: 04/12/2017 dia - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS090	Latitud Norte	4 37 59.231103370	Norte	104081.049	Elipsoidal	2567.503
	Longitud Oeste	-74 09 53.573885936	Este	90304.646	Geométrica	2544.236

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la Carrera 86 entre Calle 39b sur y Calle 40 Sur.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C	
Latitud N:	04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W:	74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:	Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.	Fecha de Posición: 04/12/2017 dia - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACION, COMPLEMENTACION, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS091	Latitud Norte	4 37 54.186704281	Norte	103926.043	Elipsoidal	2567.257
	Longitud Oeste	-74 09 59.409718753	Este	90124.700	Geométrica	2543.983

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la Carrera 86 entre Calle 40b sur y Calle 41 Sur.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W: 74°06'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:	Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.	Fecha de Posición: 04/12/2017 dia - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS092	Latitud Norte	4 37 50.297856111	Norte	103806.545	Elipsoidal	2567.070
	Longitud Oeste	-74 10 03.912530373	Este	89985.856	Geométrica	2543.802

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la Carrera 86 entre Calle 40b sur y Calle 41 Sur.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:	Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.	Fecha de Posición: 04/12/2017 dia - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS093	Latitud Norte	4 37 45.549708644	Norte	103660.642	Elipsoidal	2565.800
	Longitud Oeste	-74 10 08.371053126	Este	89848.377	Geométrica	2542.524

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la Carrera 86, a 58 metros hacia el oeste de la Calle 42b sur

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C	
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala:	1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección:	2550 MSNM

Georreferenció:	Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.	Fecha de Posición: 04/12/2017 dia - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS094	Latitud Norte	4 37 41.979800152	Norte	103550.946	Elipsoidal	2566.308
	Longitud Oeste	-74 10 13.302176957	Este	89696.326	Geométrica	2543.031

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la Carrera 86, a 23 metros hacia el este de la Calle 43 sur

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:	**Calculó:** Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND **Revisó:** Ing. German Alonso Wilches R.	**Fecha de Posición:** 04/12/2017 dia - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS095	Latitud Norte	4 37 39.615613099	Norte	103478.302	Elipsoidal	2566.617
	Longitud Oeste	-74 10 19.116453016	Este	89517.044	Geométrica	2543.349

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la Carrera 86 entre Calle 43 sur y Calle 46 Sur.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:	**Calculó:** Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND **Revisó:** Ing. German Alonso Wilches R.	**Fecha de Posición:** 04/12/2017 dia - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS096	Latitud Norte	4 37 36.594713039	Norte	103385.481	Elipsoidal	2566.490
	Longitud Oeste	-74 10 26.917793696	Este	89276.492	Geométrica	2543.237

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la Carrera 86 entre Calle 47a sur y Calle 47b Sur.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:	**Calculó:** Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND **Revisó:** Ing. German Alonso Wilches R.	**Fecha de Posición:** 04/12/2017 dia - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS097	Latitud Norte	4 37 34.926438841	Norte	103334.223	Elipsoidal	2566.431
	Longitud Oeste	-74 10 32.715766078	Este	89097.713	Geométrica	2543.142

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la Carrera 86 entre, a 156 metros hacia el este de la Diagonal 49 sur

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:	**Calculó:** Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND **Revisó:** Ing. German Alonso Wilches R.	**Fecha de Posición:** 05/12/2017 dia - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACION Y EXTENSION DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS098	Latitud Norte	4 37 32.549541951	Norte	103261.190	Elipsoidal	2568.057
	Longitud Oeste	-74 10 39.064256225	Este	88901.959	Geométrica	2544.799

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la Carrera 86 entre Calle 50a sur y Calle 50b Sur.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:	Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.	Fecha de Posición: 05/12/2017 dia - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 epoca 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS099	Latitud Norte	4 37 28.662910959	Norte	103141.763	Elipsoidal	2571.142
	Longitud Oeste	-74 10 43.515896711	Este	88764.690	Geométrica	2547.874

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la Carrera 86 entre Calle 51b sur y Calle 52 Sur.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:	Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND	Fecha de Posición: 05/12/2017
	Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.	día - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS100	Latitud Norte	4 37 24.233071550	Norte	103005.644	Elipsoidal	2571.141
	Longitud Oeste	-74 10 48.435119619	Este	88613.002	Geométrica	2547.870

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la Carrera 86 entre Calle 53 sur y Calle 55 Sur.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C	
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala:	1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección:	2550 MSNM

Georreferenció:	Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.	**Fecha de Posición:** 05/12/2017 dia - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS101	Latitud Norte	4 37 19.746496314	Norte	102867.780	Elipsoidal	2569.995
	Longitud Oeste	-74 10 52.629534349	Este	88483.663	Geométrica	2546.743

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la Carrera 86, a 14 metros hacia el este de la calle 55 sur.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:	Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252620 CND Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.	Fecha de Posición: 05/12/2017 día - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACION Y EXTENSION DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS102	Latitud Norte	4 37 14.450921334	Norte	102705.057	Elipsoidal	2568.396
	Longitud Oeste	-74 10 56.990065995	Este	88349.200	Geométrica	2545.129

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la Carrera 86 entre Calle 55 sur y Calle 57b Sur.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C	
Latitud N:	04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W:	74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:	Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.	Fecha de Posición: 05/12/2017 dia - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

idu

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACION Y EXTENSION DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS103	Latitud Norte	4 37 08.880854969	Norte	102533.898	Elipsoidal	2569.887
	Longitud Oeste	-74 11 00.542248623	Este	88239.661	Geométrica	2546.597

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la Carrera 86, a 12 metros al oeste de la Calle 57b Sur.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C	
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala:	1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección:	2550 MSNM

Georreferenció:	**Calculó:** Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND **Revisó:** Ing. German Alonso Wilches R.	**Fecha de Posición:** 05/12/2017 dia - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS104	Latitud Norte	4 37 07.187879890	Norte	102481.884	Elipsoidal	2568.971
	Longitud Oeste	-74 11 06.473454425	Este	88056.772	Geométrica	2545.686

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la Carrera 86, a 11.5 metros al este de la Calle 58c Bis Sur.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:

Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND

Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.

Fecha de Posición: 05/12/2017
dia - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACION, COMPLEMENTACION, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACION Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS105	Latitud Norte	4 37 06.501114946	Norte	102460.792	Elipsoidal	2568.715
	Longitud Oeste	-74 11 13.637498129	Este	87835.869	Geométrica	2545.458

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado a 51.5 metros al noroeste en la Carrera 85, a 76 metros al oeste de la Calle 61a Sur.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:	Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.	Fecha de Posición: 05/12/2017 dia - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS106	Latitud Norte	4 37 04.433300682	Norte	102397.257	Elipsoidal	2567.731
	Longitud Oeste	-74 11 17.549458711	Este	87715.242	Geométrica	2544.486

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la Calle 61c sur entre Carrera 85 y Carrera 84b.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C	
Latitud N:	04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W:	74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:	Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.	Fecha de Posición: 05/12/2017 dia - mes - año

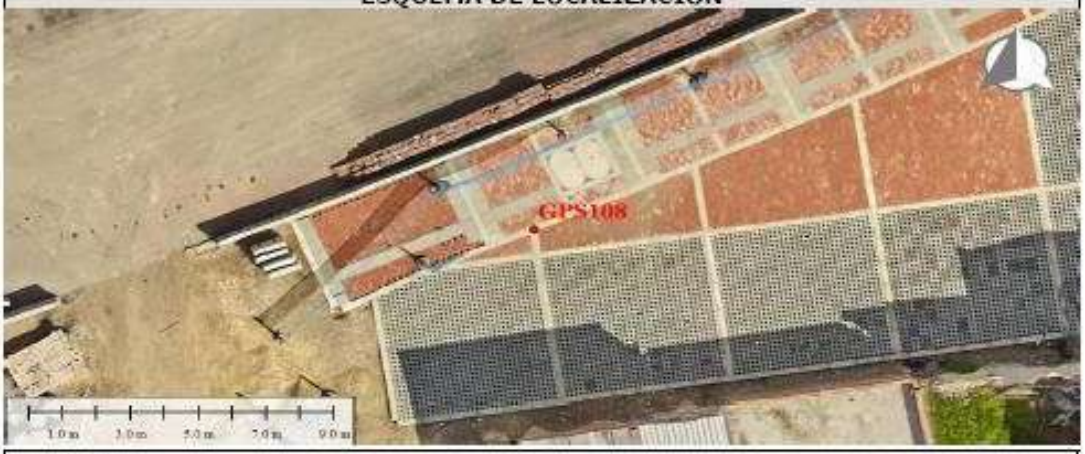
FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACION Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

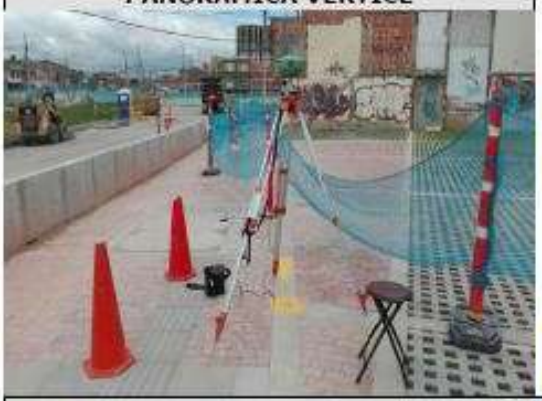
VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS108	Latitud Norte	4 36 58.683208182	Norte	102220.572	Elipsoidal	2568.513
	Longitud Oeste	-74 11 24.008702023	Este	87516.062	Geométrica	2545.266

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado entre la Carrera 84 y Carrera 83a y a, 22 metros al este de la Calle 65 sur .

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C	
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala:	1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección:	2550 MSNM

Georreferenció:	Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.	Fecha de Posición: 05/12/2017 dia - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS109	Latitud Norte	4 36 47.569160348	Norte	101879.061	Elipsoidal	2568.801
	Longitud Oeste	-74 11 32.409111789	Este	87257.015	Geométrica	2545.538

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la Carrera 82a, entre Calle 68 Bis Sur y Calle 69 sur.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:

Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND

Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.

Fecha de Posición: 05/12/2017
dia - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS110	Latitud Norte	4 36 46.652927635	Norte	101850.918	Elipsoidal	2568.604
	Longitud Oeste	-74 11 38.768157804	Este	87060.933	Geométrica	2545.363

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la Carrera 82a, entre Calle 69 Sur y Calle 70 sur.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:	**Calculó:** Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND **Revisó:** Ing. German Alonso Wilches R.	**Fecha de Posición:** 05/12/2017 dia - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS111	Latitud Norte	4 36 47.094381693	Norte	101864.498	Elipsoidal	2567.776
	Longitud Oeste	-74 11 45.465536671	Este	86854.421	Geométrica	

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT Ubicado entre la Carrera 82a y la Carrera 82b y a 6.50 metros al este de la Calle 72 a sur. (Punto destruido previo a nivelación)

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C	
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala:	1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección:	2550 MSNM

Georreferenció:	**Calculó:** Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND **Revisó:** Ing. German Alonso Wilches R.	**Fecha de Posición:** 05/12/2017 dia - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS112	Latitud Norte	4 36 47.637659308	Norte	101881.205	Elipsoidal	2567.627
	Longitud Oeste	-74 11 51.162318496	Este	86678.762	Geométrica	2544.395

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado entre la Carrera 82b y la Carrera 82d y a 18 metros al este de la Diagonal 73b Bis sur.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:	Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND	Fecha de Posición: 14/12/2017
	Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.	dia - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS113	Latitud Norte	4 36 49.055641438	Norte	101924.794	Elipsoidal	2566.018
	Longitud Oeste	-74 11 58.287271765	Este	86459.068	Geométrica	2542.812

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado entre la Carrera 82a y la Carrera 82c y a 73 metros al este de la Calle 74 sur.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:	Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.	Fecha de Posición: 05/12/2017 dia - mes - año

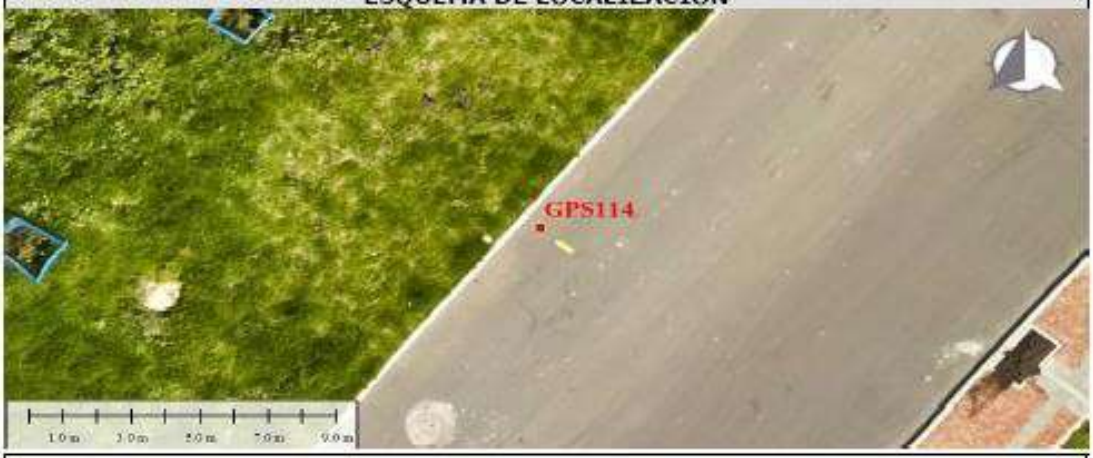
FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS114	Latitud Norte	4 36 46.631223390	Norte	101850.306	Elipsoidal	2565.566
	Longitud Oeste	-74 12 03.441697961	Este	86300.126	Geométrica	2542.353

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado a 36 metros de la Carrera 81g Bis sobre la zona verde.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C	
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala:	1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección:	2550 MSNM

Georreferenció:	Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.	Fecha de Posición: 05/12/2017 dia - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS115	Latitud Norte	4 36 42.017316667	Norte	101708.531	Elipsoidal	2565.555
	Longitud Oeste	-74 12 06.817733245	Este	86196.016	Geométrica	2542.357

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado a 31 metros al noroeste de la Carrera 81.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:	Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.	**Fecha de Posición:** 05/12/2017 dia - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS116	Latitud Norte	4 36 36.500451643	Norte	101539.009	Elipsoidal	2566.741
	Longitud Oeste	-74 12 09.897306855	Este	86101.044	Geométrica	2543.533

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la Calle 75 Sur con Carrera 80M.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C	
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala:	1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección:	2550 MSNM

Georreferenció:	Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.	Fecha de Posición: 05/12/2017 dia - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACION, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS117	Latitud Norte	4 36 31.484655796	Norte	101384.888	Elipsoidal	2565.498
	Longitud Oeste	-74 12 14.331641294	Este	85964.298	Geométrica	2542.283

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la Calle 75 BIS Sur con Carrera 79.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:	Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.	Fecha de Posición: 05/12/2017 dia - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS118	Latitud Norte	4 36 25.699681864	Norte	101207.129	Elipsoidal	2565.543
	Longitud Oeste	-74 12 18.532546869	Este	85834.748	Geométrica	2542.327

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la Calle 75 81S Sur entre Carrera 78F y Diagonal 74A Sur.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:

Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND

Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.

Fecha de Posición: 05/12/2017
dia - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS119	Latitud Norte	4 36 22.275571495	Norte	101101.923	Elipsoidal	2564.667
	Longitud Oeste	-74 12 24.234800538	Este	85658.910	Geométrica	2541.473

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado en la Diagonal 75A Sur entre Carrera 78 y Carrera79C.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:	**Calculó:** Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND **Revisó:** Ing. German Alonso Wilches R.	**Fecha de Posición:** 05/12/2017 dia - mes - año

FICHA DE LOCALIZACIÓN - VÉRTICE DE CONTROL - RED GEODÉSICA MATERIALIZADA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
FACTIBILIDAD Y ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN, AJUSTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS, Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA AMPLIACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI AL SISTEMA TRANSMILENIO, ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA CALLE 170 Y DE LOS EQUIPAMIENTOS URBANOS

Sistema de Referencia de coordenadas MAGNA - SIRGAS (ITRF94 época 1995.4, elipsoide GRS80-WGS84).
Origen de coordenadas planas Cartesianas Origen Bogotá D.C - 2011

VÉRTICE	GEOGRÁFICAS WGS84 (dd°mm'ss.s")		CARTESIANAS BTA		COTA	
GPS120	Latitud Norte	4 36 18.951767185	Norte	100999.803	Elipsoidal	2566.650
	Longitud Oeste	-74 12 31.057679686	Este	85448.516	Geométrica	2543.443

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:
AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL (VÉRTICE IGAC): 16-BGT
Ubicado a 120 metros finalizando la Diagonal 75A Sur, Al Noroeste del Humedal Tibanica.

PANORÁMICA VÉRTICE



PLACA VÉRTICE



ORIGEN DE COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS		CARTESIANAS BOGOTÁ D.C
Latitud N: 04°40'49.75000"	Falso Norte: 109320.965 m	Factor de Escala: 1.0003998
Longitud W: 74°08'47.73000"	Falso Este: 92334.879 m	Plano de Proyección: 2550 MSNM

Georreferenció:	Calculó: Ing. Diego Isaac Avila Parra. Mat. 25335-252520 CND Revisó: Ing. German Alonso Wilches R.	Fecha de Posición: 05/12/2017 día - mes - año

- Resumen de coordenadas de amarre para el tramo

Ilustración 3 Resumen de coordenadas

TIPO	epoca	LATITUD WGS84 dd.ddd	LONGITUD WGS84 dd.ddd	LATITUD WGS84 dd°mm'ss.s"	LONGITUD WGS84 dd°mm'ss.s"	COTA ELIPSOIDAL WGS84	NORTE (m)	ESTE (m)	ELEVACIÓN (m.s.n.m)
VÉRTICES IGAC	16-BGT	4.668803381	-74.12834978	4 40 07.692170000	-74 07 42.059210000	2567.637	108028.579	94359.672	2544.462
	18-BGT	4.703117276	-74.10200053	4 42 11.222193391	-74 06 07.201920930	2575.747	111824.716	97284.117	2552.632
	25-BGT	4.750595901	-74.09410292	4 45 02.145243666	-74 05 38.770496454	2576.875	117077.151	98160.290	2553.852
	47-BGT	4.632264142	-74.16588831	4 37 56.150911611	-74 09 57.197907668	2567.590	103986.400	90192.901	2544.417
	BOGOTA-15	4.618266727	-74.20250530	4 37 05.760215537	-74 12 09.019073696	2569.446	102438.141	86128.195	2546.325
	CD-626A	4.610420688	-74.20454191	4 36 37.514475585	-74 12 16.350872708	2565.635	101570.185	85902.050	2542.495
GPS-GEOCAM	GPS080	4.645063761	-74.15115005	4 38 42.229539210	-74 09 04.140189603	2566.739	105402.340	91828.895	2543.462
	GPS081	4.643699190	-74.15269195	4 38 37.317083067	-74 09 09.691026680	2566.924	105251.385	91657.742	2543.653
	GPS082	4.642251135	-74.15429050	4 38 32.104084292	-74 09 15.445806595	2566.896	105091.194	91480.300	2543.620
	GPS083	4.641155433	-74.15538835	4 38 28.159558070	-74 09 19.398056359	2566.726	104969.983	91358.436	2543.452
	GPS084	4.640440089	-74.15664100	4 38 25.584321629	-74 09 23.907605372	2566.571	104890.849	91219.389	2543.296
	GPS085	4.638899827	-74.15841908	4 38 20.039377799	-74 09 30.308675649	2565.039	104720.459	91022.017	2541.769
	GPS086	4.637879962	-74.15965458	4 38 16.367863000	-74 09 34.756495890	2565.361	104607.638	90884.872	2542.085
	GPS087	4.636304305	-74.16138048	4 38 10.695496609	-74 09 40.969710561	2565.624	104433.334	90693.291	2542.344
	GPS088	4.635488470	-74.16220355	4 38 07.758491075	-74 09 43.932792608	2565.539	104343.084	90601.926	2542.245
	GPS089	4.633986505	-74.16390310	4 38 02.351419275	-74 09 50.051145398	2566.923	104176.932	90413.269	2543.615
	GPS090	4.633119751	-74.16488164	4 37 59.231103370	-74 09 53.573885936	2567.503	104081.049	90304.646	2544.236
	GPS091	4.631718529	-74.16650270	4 37 54.186704281	-74 09 59.409718753	2567.257	103926.043	90124.700	2543.983
	GPS092	4.630638293	-74.16775348	4 37 50.297856111	-74 10 03.912530373	2567.070	103806.545	89985.856	2543.802
	GPS093	4.629319364	-74.16899196	4 37 45.549708644	-74 10 08.371053126	2565.800	103660.642	89848.377	2542.524
	GPS094	4.628327722	-74.17036172	4 37 41.979800152	-74 10 13.302176957	2566.308	103550.946	89696.326	2543.031
	GPS095	4.627671004	-74.17197679	4 37 39.615613099	-74 10 19.116453016	2566.617	103478.302	89517.044	2543.349
	GPS096	4.626831865	-74.17414383	4 37 36.594713039	-74 10 26.917793696	2566.490	103385.481	89276.492	2543.237
	GPS097	4.626368455	-74.17575438	4 37 34.926438841	-74 10 32.715766078	2566.431	103334.223	89097.713	2543.142
	GPS098	4.625708206	-74.17751785	4 37 32.549541951	-74 10 39.064256225	2568.057	103261.190	88901.959	2544.799
	GPS099	4.624628586	-74.17875442	4 37 28.662910959	-74 10 43.515896711	2571.142	103141.763	88764.690	2547.874
	GPS100	4.623398075	-74.18012087	4 37 24.233071550	-74 10 48.435119619	2571.141	103005.644	88613.002	2547.870
	GPS101	4.622151805	-74.18128598	4 37 19.746496314	-74 10 52.629534349	2569.995	102867.780	88483.663	2546.743
	GPS102	4.620680811	-74.18249724	4 37 14.450921334	-74 10 56.990065995	2568.396	102705.057	88349.200	2545.129
	GPS103	4.619133571	-74.18348396	4 37 08.880854969	-74 11 00.542248623	2569.887	102533.898	88239.661	2546.597
	GPS104	4.6186633	-74.18513152	4 37 07.187879890	-74 11 06.473454425	2568.971	102481.884	88056.772	2545.686
	GPS105	4.618472532	-74.18712153	4 37 06.501114946	-74 11 13.637498129	2568.715	102460.792	87835.869	2545.458
	GPS106	4.617898139	-74.18820818	4 37 04.433300682	-74 11 17.549458711	2567.731	102397.257	87715.242	2544.486
	GPS107	DESTRUIDO PREVIO A POS GNSS							NA
	GPS108	4.616300891	-74.19000242	4 36 58.683208182	-74 11 24.008702023	2568.513	102220.572	87516.062	2545.266
	GPS109	4.613213656	-74.19233586	4 36 47.569160348	-74 11 32.409111789	2568.801	101879.061	87257.015	2545.538
	GPS110	4.612959147	-74.19410227	4 36 46.652927635	-74 11 38.768157804	2568.604	101850.918	87060.933	2545.363
	GPS111	4.613081773	-74.19596265	4 36 47.094381693	-74 11 45.465536671	2567.776	101864.498	86854.421	DESTRUIDO PREVIO A NIVELACION
	GPS112	4.613232683	-74.19754509	4 36 47.637659308	-74 11 51.162318496	2567.627	101881.205	86678.762	2544.395
	GPS113	4.613626567	-74.19952424	4 36 49.055641438	-74 11 58.287271765	2566.018	101924.794	86459.068	2542.812
	GPS114	4.612953118	-74.20095603	4 36 46.631223390	-74 12 03.441697961	2565.566	101850.306	86300.126	2542.353
	GPS115	4.611671477	-74.20189382	4 36 42.017316697	-74 12 06.817733245	2565.555	101708.531	86196.016	2542.357
	GPS116	4.610139014	-74.20274925	4 36 36.500451643	-74 12 09.897306855	2566.741	101539.009	86101.044	2543.533
	GPS117	4.608745738	-74.20398101	4 36 31.484655796	-74 12 14.331641294	2565.498	101384.888	85964.298	2542.283
	GPS118	4.607138801	-74.20514793	4 36 25.699681864	-74 12 18.532546869	2565.543	101207.129	85834.748	2542.327
	GPS119	4.606187659	-74.20673189	4 36 22.275571495	-74 12 24.234800538	2564.667	101101.923	85658.910	2541.473
	GPS120	4.60526438	-74.20862713	4 36 18.951767185	-74 12 31.057679686	2566.650	100999.803	85448.516	2543.443

1.4 ETAPA DE MANTENIMIENTO

Esta etapa Incluye el recibo de activos por las empresas reguladoras si aplica y controles de estabilidad de las obras, incluidos los ensayos y muestreos solicitados por las diferentes especialidades.

1.4.1 Productos a entregar

1.4.1.1 Bitácora De Obra y seguimiento, Verificación De Avance De Obra

El contratista de obra deberá presentar informe de Inicio de actividades en el cual consignara el estado del área a verificar o intervenir, también de avance basado en la minuta de obra, requerimientos de controles de verticalidad, nivel y estabilidad. El informe final contendrá la memoria técnica de los procesos realizados (Mantenimiento Rutinario, Mantenimiento preventivo, Mantenimiento Correctivo, Intervenciones de Emergencia) o de seguimiento. La interventoría revisara, conciliara y conceptuara sobre la información contenida en el documento del contratista, el IDU dará recibo a la información que estará acompañada del informe ejecutivo de interventoría. La interventoría y el IDU podrán solicitar informes de temas específicos si así lo determinan.

1.4.2 Desarrollo y procedimientos

1.4.2.1 Informe de inicio de actividades

El Interventor y el Contratista realizarán revisión conjunta del proyecto, identificara los requerimientos y los detalles que exigen manejo especial, planearan el trabajo de campo y oficina a fin de cumplir con los cronogramas establecidos.

1.4.2.2 Informe de avance

El Plan de Control de Calidad deberá definir para cada componente del proyecto las necesidades, en el informe de avance se consignara el consolidado de datos resultante de las actividades de mantenimiento, datos que provendrán de la minuta diaria de obra y estarán conciliados con la interventoría.

1.4.2.3 Informe mensual

Informe con el balance final de actividades, cantidades y resultados, producto del compilado de datos de los informes de avance, conciliación de interventoría y recibo IDU.

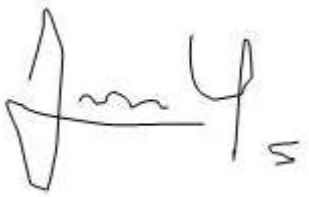
1.4.2.4 Informe Semestral

El Informe semestral contendrá el balance de actividades, cantidades y resultados, producto del mantenimiento, requerido por el tramo, conciliación con interventoría y recibo IDU.

1.4.2.5 Informe Final

Informe de cierre de la etapa con el compilado de las actividades, cantidades y resultados, provenientes de la compilación de informes de seguimiento y semestrales, en el cual se presentar el balance de las actividades que requirieron controles topográficos.

Elaboró



Fidel Augusto García Sotelo

Contratista – Especialista Topografía
Dirección Técnica de Proyectos - DTP

Aprobó: Ing. José Félix Gómez Pantoja – Director Técnico de Proyectos (E)

● Capítulo 2 COMPONENTE PREDIAL

2.1 INTRODUCCIÓN GENERAL DEL APÉNDICE PREDIAL

El presente **Capitulo Predial** contiene las especificaciones generales del proceso de gestión predial que adelanta el Instituto de Desarrollo Urbano a través de la Dirección Técnica de Predios en los inmuebles requeridos para la ejecución del proyecto.

2.2 OBJETIVO

Contar con una herramienta que permita consolidar los requerimientos en materia de gestión predial que adelanta el IDU en la adquisición de inmuebles para el desarrollo de la obra pública que adelanta la administración en cumplimiento de los Planes de Desarrollo Distritales y el POAI (Plan Operativo Anual de Inversión).

2.3 MARCO NORMATIVO PREDIAL

- **CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA 1991**
- **CÓDIGO CIVIL DE COLOMBIA LEY 137 DE 1959**. "Por la cual se ceden derechos de la Nación al Municipio de Tocaima, y se dictan otras disposiciones".
- **LEY 9 DE 1989** "Por la cual se dictan normas sobre planes de desarrollo municipal, compraventa y expropiación de bienes y se dictan otras disposiciones".
- **LEY 388 DE 1997** "Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones".
- **LEY 791 DE 2002** "Por medio de la cual se reducen los términos de prescripción en materia civil".
- **LEY 1952 DE 2019** "Por medio del cual se expide el Código General Disciplinario se derogan la Ley 734 de 2002 y algunas disposiciones de la Ley 1474 de 2011, relacionados con el Derecho Disciplinario".
- **LEY 1183 DE 2008** "Por medio de la cual se asignan unas funciones a los Notarios".
- **LEY 1437 DE 2011** "Por la cual se expide el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo".
- **LEY 1564 DE 2012 "**Por medio de la cual se expide el Código General del Proceso y se dictan otras disposiciones**"**. (Vigente en cuanto a procesos verbales)
- **LEY 1579 DE 2012** "Por la cual se expide el estatuto de registro de instrumentos públicos y se dictan otras disposiciones".
- **LEY 1561 DE 2012** "Por la cual se establece un proceso verbal especial para otorgar títulos de propiedad al poseedor material de bienes inmuebles urbanos y rurales de pequeña entidad económica, sanear la falsa tradición y se dictan otras disposiciones".
- **LEY 1682 DE 2013** "Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias".
- **LEY 1742 DE 2014** "Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte, agua potable y saneamiento básico, y los demás sectores que requieran expropiación en proyectos de inversión que adelante el Estado y se dictan otras disposiciones".
- **LEY 1801 DE 2016** "Código Nacional de Policía y Convivencia".
- **DECRETO LEY 960 DE 1970** "Por el cual se expide el Estatuto del Notariado".
- **DECRETO NACIONAL 2148 DE 1983** "Por el cual se reglamentan lo decretos-leyes 0960 y 2163 de 1970 y la Ley 29 de 1973".
- **DECRETO NACIONAL 1420 DE 1998** "Por el cual se reglamentan parcialmente el

artículo 37 de la Ley 9 de 1989, el artículo 27 del Decreto-ley 2150 de 1995, los artículos 56, 61, 62, 67, 75, 76, 77, 80, 82, 84 y 87 de la Ley 388 de 1997 y, el artículo 11 del Decreto-ley 151 de 1998, que hacen referencia al tema de avalúos".

- **DECRETO NACIONAL 4002 DE 2004** "Por el cual se reglamentan los artículos 15 y 28 de la Ley 388 de 1997".
- **DECRETO NACIONAL 4300 de 2007** "Por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a planes parciales de que tratan los artículos 19 y 27 de la Ley 388 de 1997 y el artículo 80 de la Ley 1151 de 2007, se subrogan los artículos 1°, 5°, 12 y 16 del Decreto 2181 de 2006 y se dictan otras disposiciones".
- **DECRETO NACIONAL 1469 DE 2010** "Por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a las licencias urbanísticas; al reconocimiento de edificaciones; a la función pública que desempeñan los curadores urbanos y se expiden otras disposiciones".
- **DECRETO NACIONAL 19 DE 2012**. "Por el cual se dictan normas para suprimir o reformar regulaciones, procedimientos y trámites innecesarios existentes en la Administración Pública".
- **DECRETO NACIONAL 2729 de 2012**. "Por el cual se reglamenta el parágrafo 1° del artículo 61 de la Ley 388 de 1997 relativo al anuncio de programas, proyectos u obras de utilidad pública o interés social".
- **DECRETO NACIONAL 199 DE 2013 "**Por el cual se reglamentan las condiciones para la concurrencia de terceros en la adquisición de inmuebles por enajenación voluntaria y expropiación por vía judicial o administrativa".
- **DECRETO NACIONAL 737 DE 2014** "Por el cual se reglamenta el saneamiento automático por motivos de utilidad pública e interés social de que trata el artículo 21 de la Ley 1682 del 22 de noviembre de 2013".
- **ACUERDO DISTRITAL 7 DE 1987** "Por el cual se adopta el Estatuto de Valorización del Distrito Especial de Bogotá".
- **ACUERDO DISTRITAL 15 DE 1999** "Por el cual se adopta las facultades que le dio el Concejo de Bogotá al Alcalde Mayor para expedir Decretos de Urgencia".
- **ACUERDO DISTRITAL 10 DE 2000** "Por la cual se regula el pago de compensaciones por el Instituto de Desarrollo Urbano en el Distrito Capital y se dictan otras disposiciones".
- **ACUERDO DISTRITAL 489 DE 2012** "Por el cual se adopta el plan de desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas para Bogotá D.C. 2012-2016".
- **ACUERDO DISTRITAL 523 DE 2013** "Por el cual se modifican parcialmente los acuerdos 180 de 2005, 398 de 2009, 445 de 2010 y se modifica y suspende el acuerdo 451 de 2010 y se dictan otras disposiciones".
- **ACUERDO DISTRITAL 645 DEL 2016** "Por el Cual se adopta el Plan De Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas para Bogotá D.C. 2016 - 2020 "Bogotá Mejor Para Todos".
- **ACUERDO DISTRITAL 646 DEL 2016** "Por el cual se autoriza un cupo de endeudamiento global para la administración central y los establecimientos públicos del distrito capital y se dictan otras disposiciones".
- **DECRETO DISTRITAL 807 DE 1993** "Por el cual se armonizan el procedimiento y la administración de los tributos distritales con el Estatuto Tributario Nacional y de dictan otras disposiciones".
- **DECRETO DISTRITAL 296 DE 2003** "Por el cual se reglamenta el Acuerdo 10 de 2000 y parcialmente los artículos 292, 293 y 294, numeral 3º, del Título II, Subtítulo 4, Capítulo 1, Subcapítulo 4º del Decreto 619 de 2000".
- **DECRETO DISTRITAL 329 DE 2003** "Por el cual se asignan las funciones de vigilancia y control de la vivienda en el Distrito Capital".
- **DECRETO DISTRITAL 190 DE 2004 "Por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los Decretos Distritales de 2000 y 469 de 2003."**
- **DECRETO DISTRITAL 436 DE 2006** "Por el cual se dictan disposiciones comunes a los

planes parciales en tratamiento de desarrollo, y se establece la metodología para el reparto equitativo de cargas y beneficios"

- **DECRETO NACIONAL 2181 de 2006** "Por el cual se reglamentan parcialmente las disposiciones relativas a planes parciales contenidas en la Ley 388 de 1997 y se dictan otras disposiciones en materia urbanística".
- **DECRETO DISTRITAL 4300 de 2007** "Por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a planes parciales de que tratan los artículos 19 y 27 de la Ley 388 de 1997 y el artículo 80 de la Ley 1151 de 2007, se subrogan los artículos 1°, 5°, 12 y 16 del Decreto 2181 de 2006 y se dictan otras disposiciones".
- **DECRETO DISTRITAL 583 DE 2011** "Por medio del cual se reglamenta la prestación del servicio de avalúos comerciales de inmuebles de que trata el literal e, del artículo 63 del Acuerdo 257 de 2006".
- **DECRETO DISTRITAL 197 DE 2019** "Por medio del cual se declara la existencia de especiales Condiciones de Urgencia por motivos de utilidad pública e interés social, para la adquisición de los predios necesarios a través de expropiación por vía administrativa para los proyectos: 1) "Ampliación y extensión de la Avenida Ciudad de Cali al Sistema Transmilenio, entre la Avenida Circunvalar del Sur y la Avenida Calle 170 y; 2) "Adecuación al sistema Transmilenio de la Troncal Avenida Congreso Eucarístico (Carrera 68) desde la Carrera 7 hasta la Autopista Sur.
- **RESOLUCIÓN 620 de 2008** del Instituto Geográfico Agustín Codazzi "Por la cual se establecen los procedimientos para los avalúos ordenados dentro del marco de la Ley 388 de 1997".
- **RESOLUCIÓN 898 de 2014** del Instituto Geográfico Agustín Codazzi "Por medio de la cual se fijan normas, métodos, parámetros, criterios y procedimientos para la elaboración de los avalúos comerciales, incluyendo el valor de las indemnizaciones o compensaciones desde el momento en que se realiza la oferta, en cumplimiento de lo dispuesto por la Ley 1682 de 2013.
- **RESOLUCIÓN 0193 de 2014 del IGAC** "Por la cual se establece el procedimiento para desarrollar el trámite de actualización de cabida y/o linderos de que trata el artículo 26 de la Ley 1682 de 2013".
- **RESOLUCIÓN 1044 de 2014 del IGAC** "Por medio de la cual se modifica parcialmente y se adiciona la Resolución 898 de 2014, que fija, normas, métodos, parámetros, criterios, y procedimientos para la elaboración de avalúos comerciales requeridos en los proyectos de Infraestructura de transporte a que se refiere la Ley 1682 de 2013".
- **RESOLUCIÓN INTERNA IDU N° 5965 del 09/11/2006**, "Por la cual se adoptan los procedimientos tendientes a la aplicación de los criterios y factores establecidos en el decreto 329 del 22 de agosto de 2006, que modificó el decreto 296 del 16 de septiembre de 2003 y se dictan otras disposiciones."
- **RESOLUCIÓN IDU N° 219 del 18/01/2019** "Por medio de la cual se anuncia los siguientes proyectos: 1) "Ampliación y extensión de la Avenida Ciudad de Cali al Sistema Transmilenio, entre la Avenida Circunvalar del Sur y la Avenida Calle 170 y; 2) "Adecuación al sistema Transmilenio de la Troncal Avenida Congreso Eucarístico (Carrera 68) desde la Carrera 7 hasta la Autopista Sur".
- **RESOLUCIÓN 1565 del 8 de AGOSTO DE 2019** de la Secretaría de Planeación Distrital, "Por la cual se define la Zona de Reserva Vial para la Avenida Ciudad de Cali entre la Avenida Circunvalar del Sur y la Avenida San Bernardino, y entre la Avenida Bosa y la Avenida Manuel Cepeda Vargas y se dictan otras disposiciones".
- **RESOLUCIÓN 1566 del 8 de AGOSTO de 2019** de la Secretaría de Planeación Distrital, "Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 0692 de 2014 "Por la cual se define la Zona de Reserva Vial para la Avenida Ciudad Cali desde la Avenida Bosa hasta la Avenida San Bernardino y se dictan otras disposiciones".
- **RESOLUCIÓN 1023 DE del 26/04/2017** "Por la cual se definen los elementos

cofinanciables por parte de la Nación, y los aportes en especie en los proyectos SITM Transmilenio Soacha Fases II y III y Primera Línea de Metro de Bogotá, y se dictan otras disposiciones".

2.4 GESTIÓN PREDIAL

Proceso que permite la adquisición y disponibilidad de los predios y áreas requeridas para la ejecución de las obras públicas que adelanta el Instituto de Desarrollo Urbano - IDU.

En el desarrollo de este proceso y conforme al manual de gestión predial, la Dirección Técnica de Predios del IDU expide el concepto de viabilidad predial, el cual permite dar inicio a la ejecución de las obras en terreno.

2.5 VIABILIDAD PREDIAL

Cuando se trate de proyectos que impliquen gestionar la adquisición de predios, se deberá contar de manera previa al momento de iniciar la obra en terreno, con el concepto de Viabilidad Predial expedido por la Dirección Técnica de Predios - DTDP, dicho concepto debe contener el cumplimiento de cada uno los siguientes requisitos:

i) Que el 100% de los predios que integran el área del proyecto se encuentren con oferta de compra debidamente notificada y,
ii) Que se cuente con la disponibilidad del 80% del área requerida para el proyecto. Es entendido, que el 20% restante del área requerida, no podrá estar integrada por un número plural de predios que representen más del 80% de los inmuebles que se deba adquirir, caso en el cual, no se expedirá el certificado de viabilidad predial.

En los eventos en que el área encargada de ejecutar la obra determine que el proyecto se construirá por etapas o fases, la viabilidad predial a cargo de la Dirección Técnica de Predios — DTDP, será expedida previa solicitud de la dependencia que tome la decisión, para cada una de las fases o etapas aprobadas, siempre y cuando se cumpla con los requisitos establecidos anteriormente y se trate de predios contiguos que integren el correspondiente tramo o fase.

2.6 DIAGNOSTICO PREDIAL TRONCAL AVENIDA CIUDAD DE CALI

Para la construcción del proyecto de adecuación al sistema Transmilenio de la Troncal de la Avenida Ciudad de Cali Tramo 1 entre la Avenida Circunvalar del Sur y la Avenida Manuel Cepeda Vargas, en los 4 grupos de obra definidos, son requeridos un total de 640 predios de los cuales 118 predios corresponden a cesiones producto de desarrollos urbanísticos, siendo 522 los predios privados objeto de adquisición, para lo cual el IDU, a través de la Dirección Técnica de Predios, adelanta el proceso de gestión predial en los inmuebles requeridos.

Tabla 2. Número de predios en el proyecto

GRUPO DE OBRA	N° PREDIOS REQUERIDOS	PREDIOS A NO ADQUIRIR	PREDIOS A ADQUIRIR	PREDIOS OFERTADOS	PREDIOS DISPONIBLES (INCLUYE PREDIOS A NO ADQUIRIR)
Grupo 1: Desde la Av. Circunvalar del Sur hasta la Av. Bosa (Calle 61A sur).	262	17	245	115	6
Grupo 2: Desde la Av. Bosa (Calle 61A sur) hasta la Av. Villavicencio (Calle 42F sur).	186	82	104	13	45
Grupo 3: Desde la Av. Villavicencio (Calle 42F sur) hasta la Av. Manuel Cepeda Vargas.	88	12	76	0	4
Grupo 4: Intersección Ciudad de Cali por Avenida Manuel Cepeda Vargas.	104	7	97	2	1
TOTAL GENERAL TRONCAL AV. CIUDAD DE CALI - TRAMO 1.	**640**	**118**	**522**	**130**	**56**

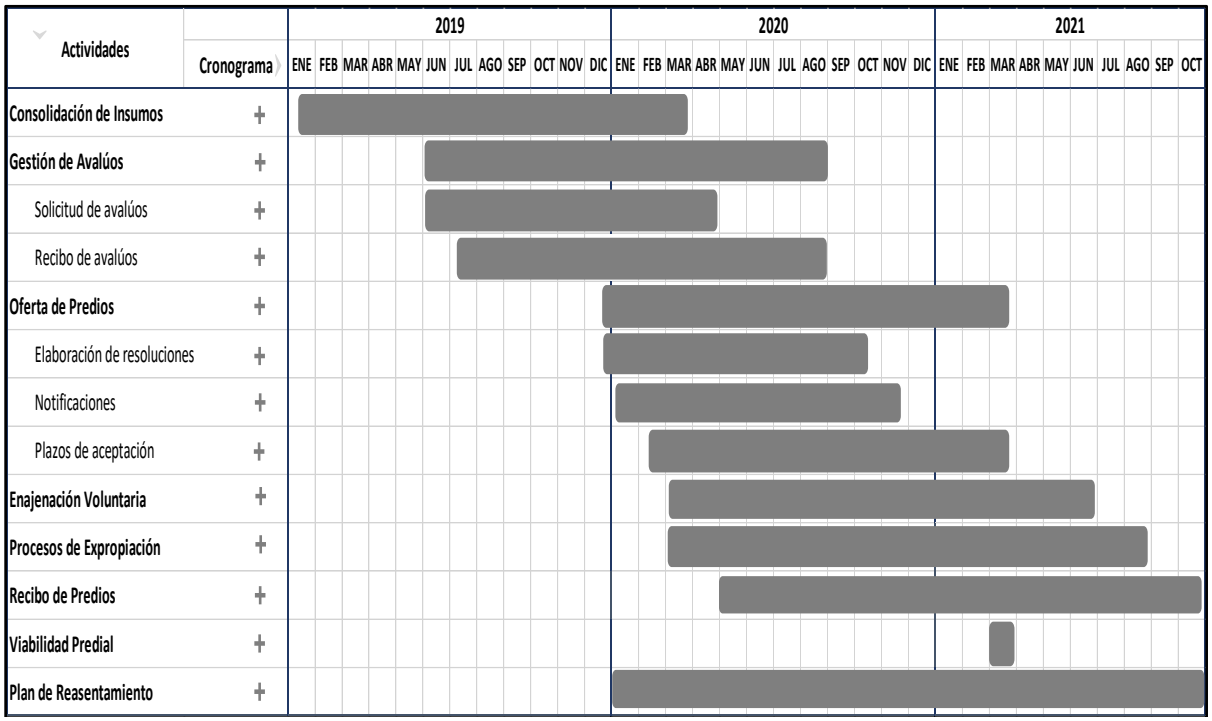
Troncal Av. Cali - Grupo 1 desde la Circunvalar del sur hasta la Avenida Bosa			**Troncal Av. Cali - Grupo 2 desde la Avenida Bosa hasta la Avenida Villavicencio**		
AREA TOTAL PROYECTO	**Área M2**	**Porcentaje**	**AREA TOTAL PROYECTO**	**Área M2**	**Porcentaje**
Línea Intervención	90.118,07	100%	Línea Intervención	192.017,63	100%
Disponible	52.734,43	58,52%	Disponible	154.415,76	80,44%
NO Disponible	37.383,64	41,48%	NO Disponible	37.565,86	19,56%
Troncal Av. Cali - Grupo 3 Av. Villavicencio hasta la Av. Manuel Cepeda Vargas.			**Troncal Av. Cali - Grupo 4 Intersección Avenida Manuel Cepeda Vargas**		
AREA TOTAL PROYECTO	**Área M2**	**Porcentaje**	**AREA TOTAL PROYECTO**	**Área M2**	**Porcentaje**
Línea Intervención	93.437,38	100%	Línea Intervención	63.985,05	100%
Disponible	65.189,06	69,77%	Disponible	51.735,11	80,85%
NO Disponible	28.248,32	30,23%	NO Disponible	12.249,94	19,15%

2.7 CRONOGRAMA DE ADQUISICIÓN PREDIAL

Conforme al estado que presenta el proceso de gestión predial y los tiempos establecidos en las normas que lo regulan, se tiene programado por parte de la Dirección Técnica de Predios, adelantar la adquisición de los inmuebles requeridos en los 4 grupos de obra, de la siguiente manera:

Tabla 3. Cronograma de adquisición predial

Nombre de tarea	Comienzo	Fin
Troncal Av. Ciudad de Cali	**10/01/2019**	**31/10/2021**
Gestión predial	**10/01/2019**	**31/10/2021**
Insumos	10/01/2019	28/03/2020
Solicitud de avalúos	4/06/2019	30/04/2020
Entrega de avalúos	10/07/2019	31/08/2020
Resoluciones de oferta (Incluye notificación)	20/12/2019	25/11/2020
Enajenación Voluntaria	2/03/2020	30/06/2021
Expropiación	2/03/2020	30/08/2021
Recibo de predios	2/05/2020	31/10/2021
Hito Viabilidad Predial	31/03/2021	31/03/2021
Plan de Reasentamiento	2/01/2020	31/10/2021



Conforme con la anterior programación, la Dirección Técnica de Predios tiene previsto expedir el concepto de viabilidad predial el cual permitirá dar inicio a etapa de ejecución de las obras, para finales del mes de marzo del 2021. No obstante, la programación y elaboración de los cronogramas de ejecución de obra por parte del contratista se deben realizar de conformidad con los tramos y áreas disponibles, para lo cual se realizarán comités con la participación de la Dirección Técnica de Predios, donde se informará el estado que presenta el proceso de gestión predial y las áreas disponibles que pueden ser intervenidas.

Se debe indicar que el proceso de adquisición predial se desarrolla en el marco de lo determinado en la Resolución 1023 de 2017 del Ministerio de Transporte, por lo tanto, es posible que los plazos definidos en el cronograma predial, para algunos hitos, se ajusten para dar cumplimiento a las etapas previas de socialización que exige el Ministerio, las cuales se vienen realizando, precisando que la expedición del Concepto de Viabilidad Predial se mantendrá para la fecha establecida.

2.8 PRINCIPALES PROBLEMÁTICAS EN EL PROCESO DE GESTIÓN PREDIAL

El proyecto presenta unas características especiales que deben señalarse y que se han identificado que pueden incidir en el proceso de adquisición predial.

a) En primer término, debe tenerse en cuenta que sobre el área de influencia directa del proyecto se identificaron zonas de comercio consolidadas, que requieren de un proceso de acompañamiento reforzado con el fin de mitigar los impactos generados por el Proyecto a las Unidades Sociales (US) presentes en los predios requeridos para la construcción del Proyecto de la Troncal Avenida Ciudad de Cali.

De acuerdo con lo anterior, se profundizó el contacto directo y se establecieron recorridos de campo y visitas a cada uno de los propietarios de los predios y los establecimientos de comercio, con el fin realizar los censos necesarios para la identificación de condiciones socioeconómicas que sirvieron de soporte para formulación del Marco de la Política de Reasentamiento y Gestión Social –MPRGS- y el Plan de Acción de Reasentamiento –PAR-

En el MPRGS se incluye la descripción de las características del proyecto y el contexto de su formulación e implementación; se determinan los principios y objetivos que le dan estructura al MPRGS y que se constituyen en los fines últimos a partir de los cuales se estructuran todas las estrategias; se describe del marco legal, tanto internacional como nacional y distrital, que permiten que jurídicamente las propuestas planteadas en el MPRGS tengan viabilidad jurídica; se identifican las brechas entre las normas internacionales y las nacionales, de manera tal que se puedan solventar en el proceso de implementación del MPRGS; se describe el marco institucional a través del cual se ejecutarán los programas y proyectos vinculados al MPRGS, teniendo en cuenta las entidades Distritales involucradas, su visión, misión y competencias que les permiten tener un rol fundamental en la implementación del MPRGS.

Del MPRGS hace parte integral el PAR que se soporta no solo en las normas nacionales y distritales para el reasentamiento y la gestión social en procesos de adquisición predial para proyectos de interés público, sino en la Resolución 1023 de 2017.

El PAR fue elaborado por la Dirección Técnica de Predios del IDU para dar cumplimiento a la restitución de los derechos, la compensación de los impactos y la restauración de los medios de vida de las Unidades Sociales presentes en los predios requeridos para la ejecución del proyecto. En el documento se estructura y se detalla la propuesta de gestión para la restitución de los derechos de las Unidades Sociales que serán afectadas directamente por el proceso de gestión predial que se desarrollará para la construcción del proyecto.

Adicionalmente la Dirección Técnica de Predios apoyará a los comerciantes con asesoría inmobiliaria en el proceso de reubicación de los establecimientos de comercio mediante la formulación de portafolios inmobiliarios que sirvan de alternativa para el restablecimiento de las condiciones económicas de las unidades sociales económicas y/o socioeconómicas que serán afectadas directamente por el desarrollo del proyecto.

b) Otra de las problemáticas encontradas se relaciona con la titularidad de algunos predios requeridos para el proyecto, así como inconvenientes presentados por posesiones existentes en inmuebles, a partir de la cual se han adelantado por parte de la Dirección Técnica de Predios mesas de trabajo con los propietarios y/o poseedores, con el fin de implementar estrategias de saneamiento predial que permitan solucionar las citadas dificultades.

c) También se han identificado predios con diferencias de áreas entre los títulos de tradición, folios de matrícula inmobiliaria y los levantamientos topográficos realizados por parte del área técnica de la Dirección Técnica de Predios del IDU, que requieren la solicitud de cabida y linderos ante la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital.

d) Igualmente son requeridos 59 predios donde conforme con la reserva vial aprobada por la Secretaria Distrital de Planeación es requerida un área parcial de estos predios, por lo tanto, la disponibilidad de los mismos está supeditada a la reposición de las fachadas que debe realizar los propietarios de los inmuebles, tiempos que fueron contemplados en el cronograma de adquisición anteriormente relacionados en el numeral 2.7.

2.9 ENTREGA DE LOS PREDIOS AL CONTRATISTA DE OBRA.

Conforme a lo establecido en el procedimiento de "ADMINISTRACIÓN Y VENTA DE PREDIOS" Código PR-GP-02, del Proceso "GESTIÓN PREDIAL", Versión 3.0., la entrega de los predios para los proyectos de obra que adelanta el Instituto, se realiza mediante Memorando emitido y enviado por la Dirección Técnica de Predios a la Dirección Técnica ejecutora, dirección que en uso de sus competencias y en su calidad de supervisora del contrato de obra principal, debe proceder a la entrega de los mismos al contratista y/o a la Interventoría.

MARIA DEL PILAR GRAJALES RESTREPO
Directora Técnica de Predios
Instituto de Desarrollo Urbano

● Capítulo 3 COMPONENTE DE GEOMETRÍA

3.1. GENERALIDADES

El proyecto Troncal Av. Ciudad de Cali – Tramo 1, al sur inicia en la localidad de Bosa en la futura Avenida Circunvalar del Sur, en el límite con el Municipio de Soacha, atraviesa las localidades de Bosa y finaliza en la localidad de Kennedy a la altura de la calle 6a, pasando por el Portal de las Américas.

Para la construcción del proyecto, deberá respetar la geometría en planta, presentada en los planos anexos a este capítulo, en lo que se relaciona a anchos de carriles, calzadas, separadores y las rasantes de los ejes de la vía. Debe ser tenido en cuenta por el Contratista que la reserva vial aprobada por la SDP es inmodificable.

Durante la etapa de preconstrucción el contratista deberá armonizarse con todos los proyectos adyacentes al tramo correspondiente y con los proyectos que tengan una injerencia directa e indirecta con el proyecto para lo cual deberá realizar la coordinación correspondiente para garantizar la correcta ejecución del proyecto.

El contratista deberá garantizar durante la etapa de preconstrucción con su propio equipo de especialistas geométricos, la conectividad y funcionalidad de las bocacalles y vías existentes que se intervengan por causa del proyecto de construcción del Tramo 1 de la Troncal Avenida Cuidad de Cali. Además, deberá garantizar en la etapa de construcción el empalme de la intersección Manuel Cepeda Vargas con las vías existentes al norte y al occidente de dicha intersección, así mismo el empalme del proyecto en la intersección de la Av. ciudad de Cali con la Av. Villavicencio al Occidente incluyendo el retorno oriente – oriente y a su vez el empale con la infraestructura existente al oriente de la Av. Villavicencio, en estas zonas se debe garantizar una longitud de transición adecuada de empalme entre el corredor existente y el fin del proyecto, garantizado la funcionalidad que permita una adecuada operación y seguridad de los usuarios.

Los planos que se relacionan a continuación son para el desarrollo del contrato de construcción, generados a partir de la información que reposa en el centro de documentación del IDU.

Tabla 4. Listado de planos del Componte Geométrico

N°	Plano	Contenido	No. Plano	Consecutivo	Archivo CAD	Archivo PDF
1	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO ESTE	K0+000.00 - K0+375.00	DVGEPP001	555	DVGEPP001	DVGEPP001
2	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO ESTE	K0+375.00 - K0+750.00	DVGEPP002	556	DVGEPP002	DVGEPP002
3	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO ESTE	K0+750.00 - K1+125.00	DVGEPP003	557	DVGEPP003	DVGEPP003
4	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO ESTE	K1+125.00 - K1+500.00	DVGEPP004	558	DVGEPP004	DVGEPP004
5	CORREDOR PRINCIPAL	K1+500.00 -	DVGEPP005	559	DVGEPP005	DVGEPP005

N°	Plano	Contenido	No. Plano	Consecutivo	Archivo CAD	Archivo PDF
	PLANTA PERFIL EJE COSTADO ESTE	K1+875.00				
6	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO ESTE	K1+875.00 - K2+250.00	DVGEPP006	560	DVGEPP006	DVGEPP006
7	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO ESTE	K2+250.00 - K2+625,00	DVGEPP007	561	DVGEPP007	DVGEPP007
8	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO ESTE	K2+625,00 - K3+000,00	DVGEPP008	562	DVGEPP008	DVGEPP008
9	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO ESTE	K3+000.00 - K3+375.00	DVGEPP009	563	DVGEPP009	DVGEPP009
10	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO ESTE	K3+375.00 - K3+750.00	DVGEPP010	564	DVGEPP010	DVGEPP010
11	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO ESTE	K3+750.00 - K4+125.00	DVGEPP011	565	DVGEPP011	DVGEPP011
12	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO ESTE	K4+125.00 - K4+500.00	DVGEPP012	566	DVGEPP012	DVGEPP012
13	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO ESTE	K4+500.00 - K4+875.00	DVGEPP013	567	DVGEPP013	DVGEPP013
14	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO ESTE	K4+875.00 - K5+250.00	DVGEPP014	568	DVGEPP014	DVGEPP014
15	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO ESTE	K5+250.00 - K5+625.00	DVGEPP015	569	DVGEPP015	DVGEPP015
16	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO ESTE	K5+625.00 - K6+000.00	DVGEPP016	570	DVGEPP016	DVGEPP016
17	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO ESTE	K6+000.00 - K6+375.00	DVGEPP017	571	DVGEPP017	DVGEPP017
18	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO ESTE	K6+375.00 - K6+750.00	DVGEPP018	572	DVGEPP018	DVGEPP018
19	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO ESTE	K6+750.00 - K7+125.00	DVGEPP019	573	DVGEPP019	DVGEPP019
20	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO ESTE	K7+125.00 - K7+414.97	DVGEPP020	574	DVGEPP020	DVGEPP020
21	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO OESTE	K0+000.00 - K0+375.00	DVGEPP001	619	DVGEPP001	DVGEPP001

N°	Plano	Contenido	No. Plano	Consecutivo	Archivo CAD	Archivo PDF
22	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO OESTE	K0+375.00 - K0+750.00	DVGEPP002	620	DVGEPP002	DVGEPP002
23	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO OESTE	K0+750.00 - K1+125.00	DVGEPP003	621	DVGEPP003	DVGEPP003
24	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO OESTE	K1+125.00 - K1+500.00	DVGEPP004	622	DVGEPP004	DVGEPP004
25	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO OESTE	K1+500.00 - K1+875.00	DVGEPP005	623	DVGEPP005	DVGEPP005
26	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO OESTE	K1+875.00 - K2+250.00	DVGEPP006	624	DVGEPP006	DVGEPP006
27	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO OESTE	K2+225.00 - K2+650.00	DVGEPP007	625	DVGEPP007	DVGEPP007
28	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO OESTE	K2+625.00 - K3+000.00	DVGEPP008	626	DVGEPP008	DVGEPP008
29	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO OESTE	K3+000.00 - K3+375.00	DVGEPP009	627	DVGEPP009	DVGEPP009
30	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO OESTE	K3+375.00 - K3+750.00	DVGEPP010	628	DVGEPP010	DVGEPP010
31	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO OESTE	K3+750.00 - K4+125.00	DVGEPP011	629	DVGEPP011	DVGEPP011
32	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO OESTE	K4+125.00 - K4+500.00	DVGEPP012	630	DVGEPP012	DVGEPP012
33	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO OESTE	K4+500.00 - K4+875.00	DVGEPP013	631	DVGEPP013	DVGEPP013
34	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO OESTE	K4+875.00 - K5+250.00	DVGEPP014	632	DVGEPP014	DVGEPP014
35	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO OESTE	K5+250.00 - K5+625.00	DVGEPP015	633	DVGEPP015	DVGEPP015
36	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO OESTE	K5+625.00 - K6+000.00	DVGEPP016	634	DVGEPP016	DVGEPP016
37	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO OESTE	K6+000.00 - K6+375.00	DVGEPP017	635	DVGEPP017	DVGEPP017
38	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO	K6+375.00 - K6+750.00	DVGEPP018	636	DVGEPP018	DVGEPP018

N°	Plano	Contenido	No. Plano	Consecutivo	Archivo CAD	Archivo PDF
	OESTE					
39	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO OESTE	K6+750.00 - K7+125.00	DVGEPP019	637	DVGEPP019	DVGEPP019
40	CORREDOR PRINCIPAL PLANTA PERFIL EJE COSTADO OESTE	K7+125.00 - K7+417.003	DVGEPP020	638	DVGEPP020	DVGEPP020
41	E AUXILIAR PLANTA PERFIL EJE 103-CALI-TR1-NN	K0+000 - K0+050,00	DVGEPP001	1666	DVGEPP001	DVGEPP001
42	E AUXILIAR PLANTA PERFIL EJE 104-CALI-TR1-NN2	K0+000 - K0+042,99	DVGEPP002	1667	DVGEPP002	DVGEPP002
43	NTERSECCIÓN BOSA PLANTA 115-CALI-BOSA-EN	K0+000 - K0+096,81	DVGEPL001	683	DVGEPL001	DVGEPL001
44	NTERSECCIÓN VILLAVICENCIO PLANTA 1213-CALI-VILL-SE-1/124-CALI-VILL-WE/123-CALI-VILL-EW/125-CALI-VILL-EN/129-CALI-VILL-SW	K0+000 - K0+065,67/ K0+000 - K0+270,32/ K0+000 - K0+608,31/ K0+000 - K0+233,34/ K0+000 - K0+190,33	DVGEPL001	684	DVGEPL001	DVGEPL001
45	NTERSECCIÓN VILLAVICENCIO PLANTA 123-CALI-VILL-EW/ 124-CALI-VILL-WE/ 1214-CALI-VILL-EE/ 1212-CALI-VILL-WN/ 128-CALI-VILL-SE	K0+554.34 - K0+753,53/ K0+554,53 - K0+753,67/ K0+000 - K0+236,60/ K0+000 - K0+379,33/ K0+000 - K0+080,92	DVGEPL002	685	DVGEPL002	DVGEPL002
46	NTERSECCIÓN MANUEL CEPEDA VARGAS PLANTA EJES 135-CALI_AME_EN/ 1321-CALI_AME_EN-BRT/ 1313-CALI_AME_EN-1/ 1326-CALI_AME_SE-BRT-1/ 1316-CALI_AME_SE-1/	K0+000 - K0+266,75/ K0+000 - K0+110,96/ K0+000 - K0+150,30/ K0+00	DVGEPL001	687	DVGEPL001	DVGEPL001

N°	Plano	Contenido	No. Plano	Consecutivo	Archivo CAD	Archivo PDF
	1324-CALI_AME_EN-BRT-1/ 138-CALI_AME_SE/ 1317-CALI_AME_EN-2/ 1323-CALI_AME_SE-BRT	0 - K0+226,19/ K0+000 - K0+175,34/ K0+000 - K0+170,06/ K0+000 - K0+172,48/ K0+000 - K0+275,57/ K0+000 - K0+280,43/ K0+000 - K0+273,96				
47	NTERSECCIÓN MANUEL CEPEDA VARGAS PLANTA EJES 1315-CALI_AME_WS-1/ 137-CALI_AME_WS/ 1319-CALI_AME_WS-2/ 1328-CALI_AME_GLOR-2/ 1322-CALI_AME_NW-BRT/ 136-CALI_AME_NW/ 1314-CALI_AME_NW-1/ 1325-CALI_AME_WS-BRT-1/ 1318-CALI_AME_NW-2	K0+000 - K0+167,78/ K0+000 - K0+304,09/ K0+000 - K0+172,97/ K0+000 - K0+301,28/ K0+000 - K0+279,62/ K0+000 - K0+301,63/ K0+000 - K0+329,21/ K0+000 - K0+272,92/ K0+000 - K0+154,27	DVGEPL002	688	DVGEPL002	DVGEPL002
48	NTERSECCIÓN BOSA PERFILES 115-CALI-BOSA-EN	K0+000 - K0+096,81	DVGEPE001	707	DVGEPE001	DVGEPE001
49	NTERSECCIÓN VILLAVICENCIO PERFILES 124-	K0+000 - K0+753,67	DVGEPE001	708	DVGEPE001	DVGEPE001

N°	Plano	Contenido	No. Plano	Consecutivo	Archivo CAD	Archivo PDF
	CALI-VILL-WE					
50	NTERSECCIÓN VILLAVICENCIO PERFILES 123-CALI-VIILL-EW	K0+000 - K0+753,53	DVGEPE002	709	DVGEPE002	DVGEPE002
51	NTERSECCIÓN VILLAVICENCIO PERFILES 1212-CALI-VILL-WN/ 128-CALI-VILL-SE	K0+000 - K0+362,20/ K0+000 - K0+073,80	DVGEPE003	710	DVGEPE003	DVGEPE003
52	NTERSECCIÓN VILLAVICENCIO PERFILES 125-CALI-VILL-EN/ 1214-CALI-VILL-EE	K0+000 - K0+233,34/ K0+000 - K0+235,18	DVGEPE004	711	DVGEPE004	DVGEPE004
53	NTERSECCIÓN VILLAVICENCIO PERFILES 129-CALI-VILL-SW	K0+000 - K0+180,97	DVGEPE005	712	DVGEPE005	DVGEPE005
54	NTERSECCIÓN VILLAVICENCIO PERFILES 1213-CALI-VILL-SE-1	K0+026,23 - K0+065,67	DVGEPE006	713	DVGEPE006	DVGEPE006
55	NTERSECCIÓN MANUEL CEPEDA VARGAS PERFILES 1327-CALI-AME-GLOR-1/ 1325-CALI-AME-WS-BRT-1	K0+000,00 - K0+226,20/ K0+000,00 - K0+184,66	DVGEPE001	714	DVGEPE001	DVGEPE001
56	NTERSECCIÓN MANUEL CEPEDA VARGAS PERFILES 1323-CALI-AME-SE-BRT/1326-CALI-AME-SE-BRT-2	K0+000 - K0+274,15/ K0+000 - K0+167,97	DVGEPE002	715	DVGEPE002	DVGEPE002
57	NTERSECCIÓN MANUEL CEPEDA VARGAS PERFILES 1324-CALI-AME-EN-BRT-1/1322-CALI-AME-NW-BRT	K0+000 - K0+175,00 / K0+000 - K0+279,62	DVGEPE003	716	DVGEPE003	DVGEPE003
58	NTERSECCIÓN MANUEL CEPEDA VARGAS PERFILES 1321-CALI-AME-EN-BRT/1316-CALI-AME-SE-1/ 1320-CALI-AME-SE-2/1313-CALI-AME-EN-1	K0+000 - K0+110,96/ K0+000 - K0+169,63/ K0+000 - K0+153,16/ K0+000 - K0+150,30/	DVGEPE004	717	DVGEPE004	DVGEPE004
59	NTERSECCIÓN MANUEL CEPEDA VARGAS PERFILES 138-CALI-AME-SE/135-CALI-AME-EN	K0+000 - K0+275,57/ K0+000 -	DVGEPE005	718	DVGEPE005	DVGEPE005

N°	Plano	Contenido	No. Plano	Consecutivo	Archivo CAD	Archivo PDF
		K0+266,75				
59	NTERSECCIÓN MANUEL CEPEDA VARGAS PERFILES 136-CALI-AME-NW/137-CALI-AME-WS	K0+000 - K0+296,87/ K0+000 - K0+304,09	DVGEPE006	719	DVGEPE006	DVGEPE006
60	NTERSECCIÓN MANUEL CEPEDA VARGAS PERFILES 1328-CALI-AME-GLOR-2/1317-CALI-AME-EN-2	K0+000 - K0+301,28/ K0+000 - K0+177,64	DVGEPE007	720	DVGEPE007	DVGEPE007
61	NTERSECCIÓN MANUEL CEPEDA VARGAS PERFILES 1314-CALI-AME-NW-1/1318-CALI-AME-NW-2	K0+000 - K0+329,11/ K0+000 - K0+154,27	DVGEPE008	721	DVGEPE008	DVGEPE008
62	NTERSECCIÓN MANUEL CEPEDA VARGAS PERFILES 1315-CALI-AME-WS-1/1319-CALI-AME-WS-2	K0+000 - K0+167,56/ K0+000 - K0+172,97	DVGEPE009	722	DVGEPE009	DVGEPE009
63	Área de intervención general de tramo 1 de la troncal Av. Ciudad de Cali	N/A	N/A	N/A	Área de intervención general Troncal Av. Ciudad de Cali	N/A

Fuente: Centro de documentación IDU.

Los planos antes mencionados fueron enviados al centro de documentación bajo memorando 20192250370353 del 24 de octubre de 2019 y pueden ser consultados en los siguientes links:

https://webidu.idu.gov.co/jspui/handle/123456789/126705

Nota: La estructura de pavimento presentada en los planos de diseño geométrico es únicamente indicativa.

El área total de la intervención del proyecto de construcción para la adecuación de la Troncal Avenida Ciudad de Cali– Tramo 1, se encuentra en formato Dwg como anexo a este capítulo 3 del Apéndice A de los documentos de la Licitación de Obra y corresponde a la enviada al centro de documentación bajo memorado 20192250368483 del 23 de octubre de 2019, la cual puede ser consultada en los siguientes links:

https://webidu.idu.gov.co/jspui/handle/123456789/126749

La zona de intervención que se estableció en el archivo mencionado es la definida para el proyecto en general y será mandataria sobre los demás archivos y planos que se tengan al respecto; sin embargo, en caso que alguna obra necesaria para el cumplimiento del objeto

contractual, reconocida dentro del valor global, necesaria para la materialización del alcance definido para el proyecto, se encuentre fuera de la línea de intervención indicada en planos, el Contratista estará obligado a su ejecución con el fin de dar cumplimiento al objeto contractual.

Igualmente, dentro del archivo mencionado se incluyen las zonas en donde se deberá realizar el empalme con la infraestructura actual para las intersecciones Con la Av. Villavicencio y con la Av. Manuel Cepeda Vargas.

La intersección con la Av. Manuel cepeda Vargas contempla calzadas BRT al norte del anillo de la glorieta correspondientes a los ejes 1322-CALI_AME_NW-BRT Y 1324-CALI_AME_EN-BRT-1, sin embargo, estas dos calzadas no hacen parte activa del presente proceso licitatorio a causa de que la troncal al momento de esta licitación no tiene continuidad con el tramo 2 y a su vez la intersección permitirá el retorno operacional para el sistema BRT y por lo tanto estos dos carriles no tendrían funcionalidad y en consecuencia no los construirá el presente proyecto.

Nota: La estructura de pavimento presentada en los planos de diseño geométrico es únicamente indicativa.

Elaboró

Carlos Hernandez

Carlos Alberto Hernández

Contratista – Especialista Geométrico
Dirección Técnica de Proyectos - DTP

Aprobó: Ing. José Félix Gómez Pantoja – Director Técnico de Proyectos (E)

● Capítulo 4 COMPONENTE DE URBANISMO, ESPACIO PÚBLICO Y ARQUITECTURA

4.1. INTRODUCCIÓN

El presente capítulo, contiene las disposiciones, criterios, lineamientos, especificaciones y normas que el contratista tendrá en cuenta, como mínimo, para construir el proyecto con relación a los componentes de urbanismo, espacio público y arquitectura, como resultado final de este proceso.

El presente capítulo se encuentra dividido en dos partes:

La primera corresponde a los aspectos generales a considerar como la normatividad aplicable, permisos, aprobaciones y licenciamiento.

La segunda parte contiene las consideraciones particulares mínimas del Grupo contratado, los lineamientos de materiales, tipología de drenajes, materiales y especificaciones de construcción, que como mínimo se deben tener en cuenta para la ejecución de la obra.

Para la etapa de Construcción el Contratista debe garantizar que sus Estudios y Diseños cumplan con las Especificaciones técnicas de urbanismo, espacio público y arquitectura, a partir de lo establecido en este documento.

4.2. ETAPA DE PRECONSTRUCCIÓN

El contratista realizará en esta etapa todas aquellas actividades que le permitan iniciar adecuadamente la construcción del espacio público y edificaciones.

Para ello presentará sus Estudios y Diseños a la interventoría conforme a lo estipulado en el contrato.

Si como consecuencia de lo anterior, es necesario el ajuste, modificación o solicitud de permisos, aprobaciones o licencias, será responsabilidad del Contratista su obtención previa a la iniciación de la etapa de Construcción, contemplando que el espacio público del proyecto deberá estar integrado por todos aquellos elementos que se encuentren dentro del límite del proyecto y/o la reserva vial.

4.2.1. OBLIGACIONES EN LA ETAPA DE PRECONSTRUCCIÓN

- El Contratista deberá identificar en los Instrumentos de Planeación y/o gestión, presentes en las áreas de intervención o que tengan incidencia sobre estas, las obligaciones generadas sobre el espacio público en el corredor del proyecto, armonizando los diseños propuestos con el proyecto de ciudad.
- El Contratista deberá contar con los permisos, aprobaciones o licencias, necesarios para la iniciación de la etapa de Construcción.

- El Contratista deberá cumplir con la normatividad urbanística, arquitectónica y normas técnicas aplicables vigentes de orden nacional y distrital.

- El Contratista deberá presentar el documento Descripciones Particulares de Construcción.

- El Contratista deberá presentar sus Diseños, los cuales deben cumplir con todos los lineamientos, aprobaciones y licenciamientos descritos en el presente apéndice y todo lo necesario para su ejecución. Sin este producto no se podrá iniciar la etapa de construcción.

- El contratista deberá garantizar que cada uno de los pasos peatonales seguros a lo largo del límite de intervención cumplan con los criterios de accesibilidad y seguridad planteados en las normas distritales y nacionales.

- Elaborar un cronograma de ejecución de todas las actividades de estudios y diseños que planea realizar el contratista en la Etapa de Preconstrucción acorde a los plazos establecidos, dicho cronograma deberá ser aprobado por la Interventoría y desarrollado teniendo en cuenta lo establecido en el Apéndice G, del contrato.

- El contratista, el Interventor y el Coordinador del contrato, sin perjuicio de que participen otros funcionarios de las diferentes áreas del IDU, establecerán reuniones periódicas y puntos de control del diseño, con el fin de analizar los diferentes aspectos técnicos relacionados con la Etapa de Preconstrucción del proyecto y de llevar un adecuado control al desarrollo, ejecución y cumplimiento del contrato. Esto se incorporará al Cronograma de la Etapa de Preconstrucción.

- Y las demás contenidas dentro de este capítulo.

4.2.2. LINEAMIENTOS PARA LA ETAPA DE PRECONSTRUCCIÓN.

Dentro de la obra cuyo objeto es ***CONSTRUCCION PARA LA ADECUACION AL SISTEMA TRANSMILENIO DE LA TRONCAL AVENIDA CIUDAD DE CALI TRAMO 1 - ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA MANUEL CEPEDA VARGAS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN BOGOTÁ D.C.***

El proceso licitatorio, se estructurará en cuatro (4) grupos, cuyos objetos son los siguientes:

TABLA 5 OBJETOS POR GRUPOS

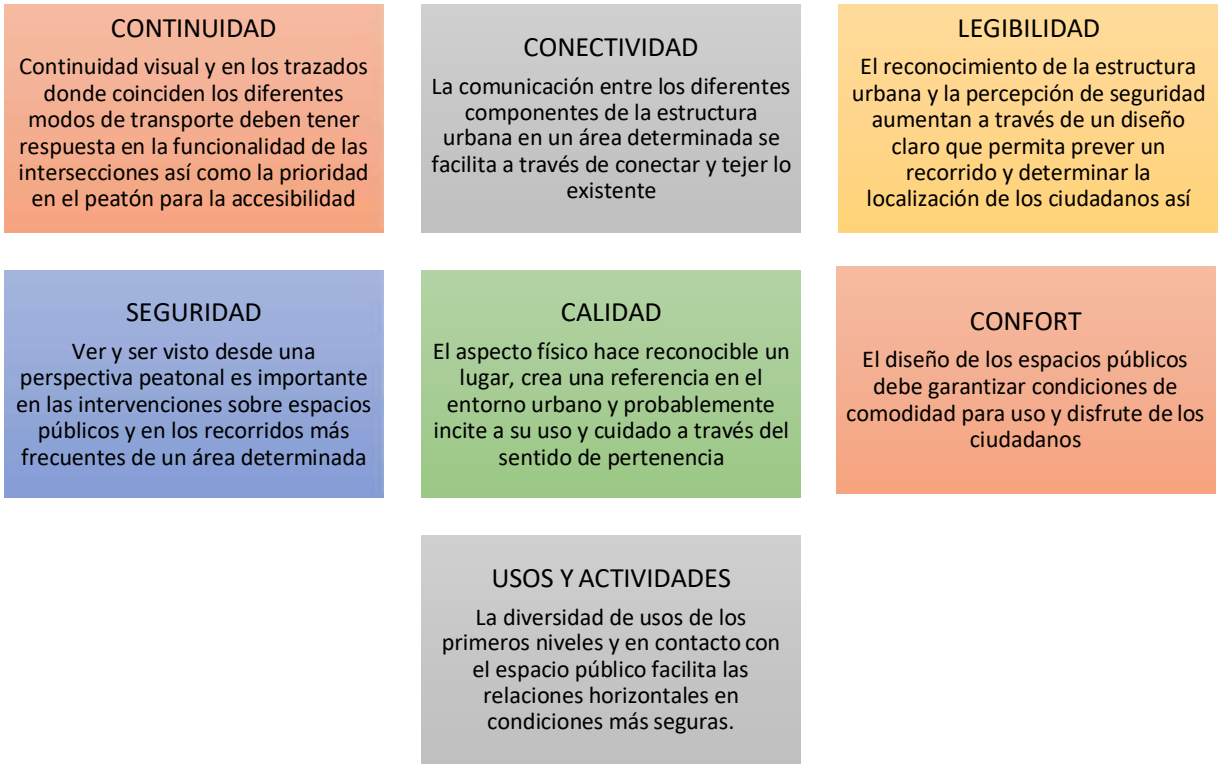
GRUPO	OBJETIVO
1	*CONSTRUCCION PARA LA ADECUACION AL SISTEMA TRANSMILENIO DE LA TRONCAL AVENIDA CIUDAD DE CALI TRAMO 1 - ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA BOSA Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN BOGOTÁ D.C.*
2	*ONSTRUCCION PARA LA ADECUACION AL SISTEMA TRANSMILENIO DE LA TRONCAL AVENIDA CIUDAD DE CALI TRAMO 1 - ENTRE LA AVENIDA BOSA Y LA AVENIDA VILLAVICENCIO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN BOGOTÁ D.C.*
3	*CONSTRUCCION PARA LA ADECUACION AL SISTEMA TRANSMILENIO DE LA TRONCAL AVENIDA CIUDAD DE CALI TRAMO 1 - ENTRE LA AVENIDA VILLAVICENCIO Y LA AVENIDA MANUEL CEPEDA VARGAS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN BOGOTÁ D.C.*

4	*CONSTRUCCION NSTRUCCION PARA LA ADECUACION AL SISTEMA TRANSMILENIO DE LA TRONCAL AVENIDA CIUDAD DE CALI TRAMO 1 – EN LA INTERSECCIÓN DE LA AVENIDA MANUEL CEPEDA VARGAS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN BOGOTÁ D.C.*

Fuente: IDU-DTP

En la etapa de Preconstrucción se deberán revisar los insumos de contratos anteriores para que el proyecto mantenga los principios DOTS (Desarrollo Orientado por el Transporte Sostenible): continuidad, conectividad, legibilidad, seguridad, calidad, confort, usos y actividades, que se describen de forma general en el siguiente gráfico.

Ilustración 4. Principios DOTS



Fuente: Manual PUI – DOTS II del IDU – 2015, pág. 40 y 42

La obra a construir tiene por alcance el tramo 1, el cual presenta una extensión aproximada de 7.42 Km iniciando desde la reserva vial de la Circunvalar del sur hasta la intersección con la Av. Manuel Cepeda Vargas.

Para la adecuación a la troncal dentro de este tramo, se incluye 2 carriles mixtos, 2 carriles exclusivos para Transmilenio por sentido en las estaciones y pasos semaforizados, inclusión de la CicloRuta sobre un costado del andén y la inclusión del espacio público con sus franjas funcionales. Este espacio público contempla la ubicación de las estaciones de Transmilenio, las taquillas externas, las ciclo estaciones y demás elementos del mobiliario urbano.

Durante la etapa de preconstrucción se debe garantizar la integración del espacio público propuesto y existente como andenes, separadores, plazas, plazoletas, parques y zonas verdes, puentes peatonales, alamedas, puntos de encuentro, CicloRutas, cruces peatonales, conectantes, orejas, vías alternas, estaciones, taquillas y áreas de oportunidad donde no estén presentes áreas remanentes o residuales, con el fin de lograr en el corredor de la Troncal Avenida Congreso Eucarístico, un espacio integrador, agradable y seguro para la circulación de todos los actores y que tenga como prioridad el peatón de acuerdo a la jerarquía de la movilidad sostenible.

4.2.2.1. INTEGRACIÓN CON LOS PROYECTOS ASOCIADOS

Dentro de la etapa de preconstrucción, se deben tener en cuenta los empalmes y gestiones necesarias con los contratos en curso relacionados con el corredor de la troncal, tanto los que ejecuta el IDU como los contratos de las demás entidades distritales. Este proceso es fundamental, para armonizar, coordinar y garantizar la continuidad del espacio público dentro de su desarrollo constructivo.

4.2.2.1.1. Primera Línea del Metro de Bogotá PLMB

El tramo 1 de la PLMB se encuentra con el proyecto de la Av. Ciudad de Cali en su recorrido inicial sobre la Av. Villavicencio en la intersección de las dos vías arteriales. Teniendo en cuenta que el proyecto del Metro es elevado en ese sector se articulará con el Sistema Transmilenio con el Portal de las Américas y estación de Transmilenio sobre la Av. Ciudad de Cali por medio de puentes y plataformas para peatones, personas con movilidad reducida - PMR y bici usuarios.

En cuanto a la armonización con la propuesta urbana del proyecto Metro, se generó un límite de intervención y una propuesta de espacio público, que articula los diseños de manera permeable y respondiendo en esencia a la estructura urbana, a los parámetros operacionales Transmilenio, a los requerimientos de la Primera Línea del Metro de Bogotá PLMB, a las redes existentes y proyectadas presentes en el área de influencia directa.

Es de aclarar, que esta intersección y el intercambiador modal, al ser proyectos independientes, deberán tener en cuenta los compromisos adquiridos en mesa de trabajo del 21 de junio de 2019, de la cual se anexa a este capítulo la respectiva acta.

4.2.2.1.2. Contrato IDU 1533 – 2018 Construcción de la Avenida Bosa desde la Avenida Ciudad de Cali hasta la Avenida El Tintal

Teniendo en cuenta que actualmente el contrato 1533 de 2018 se encuentra en ejecución, el Contratista de la troncal Cali, durante la etapa de preconstrucción, deberá armonizar los diseños con los planos record o en su defecto, con los diseños definitivos de la intersección de la Av. Ciudad de Cali por Av. Bosa del Contrato IDU 1533 - 2018.

4.2.3. NORMATIVIDAD APLICABLE

El Contratista deberá cumplir en la ejecución del proyecto con lo definido en el Plan de Ordenamiento Territorial y sus Instrumentos, Plan Maestro de Espacio Público, Cartillas de Andenes y Mobiliario Urbano, Normas Técnicas Colombianas o las normas que las modifiquen, complementen o sustituyan.

4.2.3.1. Plan de Ordenamiento Territorial - (Decreto Distrital 190 de 2004)

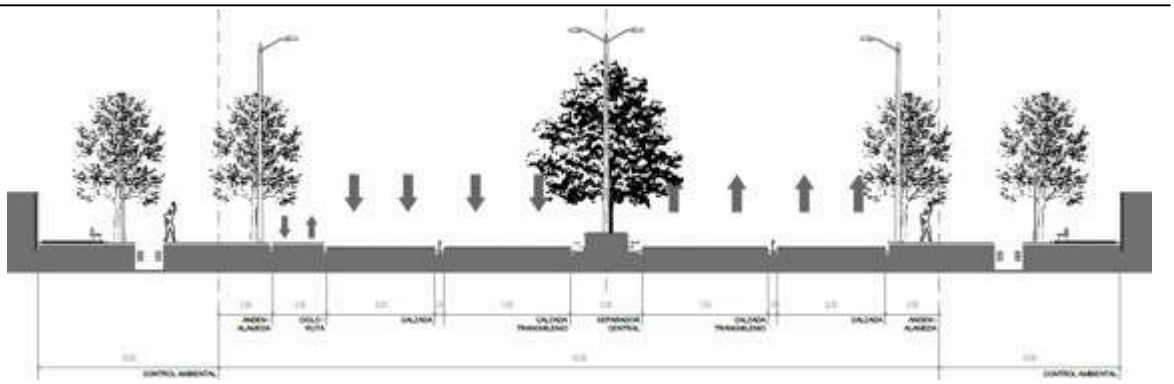
El Plan de Ordenamiento Territorial en el Artículo 174. Clasificación de las secciones viales, indica que:

> *"(…) Las vías se diferencian en su utilización por el tipo de transporte que opera sobre ellas, de la siguiente manera:*
>
> *1. Perfil A: Base*
>
> *2. Perfil B: Base, Troncal de buses.*
>
> *3. Perfil C: Base, Metro.*
>
> *4. Perfil D: Base Troncal de buses, Metro."*

En consecuencia, al remitirse al Anexo 3 del Decreto 190 de 2004, se observa que lo establecido para una vía tipo *V2-B Troncal Ciclo-ruta – Vía*, se encuentra enmarcado en los siguientes parámetros:

Ilustración 5. Perfil vial V2-B

ANCHO TOTAL:	mínimo 42.00m
SEPARADOR CENTRAL:	mínimo 5.00m
SEPARADOR LATERAL:	mínimo 0.50m
ANCHO ANDEN:	mínimo 3.50m
NUMERO CARRILES TRAFICO MIXTO:	mínimo 4 (según diseño)
ANCHO CARRIL TRAFICO MIXTO:	máximo 3.25m
NUMERO CARRILES TRANSMILENIO:	máximo 4
ANCHO CARRIL TRANSMILENIO:	máximo 3.50m
ANCHO CICLO-RUTA:	mínimo 2.50m
CONTROL AMBIENTAL:	mínimo 10.00m



Fuente: Anexo 3 del Decreto 190 de 2004

De conformidad con lo establecido en el artículo 166 del POT. Dentro de las vías que consolidan la estructura urbana, se señala que dentro de "*las vías de la malla vial arterial principal y complementaria que articulan la ciudad y que garantizan su consolidación*", se encuentra:

Tabla 6.Troncal Avenida Ciudad de Cali como vía que articula la ciudad

VÍA		***TRAMO***	
		DE	**A**
30	*Avenida Ciudad de Cali*	*Avenida Circunvalar del Sur*	*Avenida San José, Calle 170*

Así mismo, el artículo 190. Componentes, señala:

> *"El sistema se compone de corredores troncales especializados (carriles de uso exclusivo en las vías más importantes de las dos mallas arteriales) que disponen de una infraestructura especial de accesos peatonales, intersecciones con prelación y paraderos fijos, sobre los cuales operan vehículos de alta capacidad.*
>
> *Las rutas de buses que circulan sobre los corredores troncales especializados se complementan con rutas alimentadoras servidas con autobuses de menor capacidad, que operan sobre vías de las mallas arterial complementaria o intermedia y cuentan con puntos de parada preestablecidos".*
>
> *1. Los corredores troncales especializados son los siguientes:*

Tabla 7. Troncal Avenida Ciudad de Cali como corredor Troncal especializado

	TRONCAL	***VÍAS***
19	*Avenida Ciudad de Cali*	*Avenida Ciudad de Cali*

> *2. Las estaciones del sistema se clasifican en las siguientes categorías:*
>
> *a. Estaciones de integración urbana de cabecera: se localizan en los extremos de los corredores troncales especializados. Desde ellas se recogen y despachan pasajeros desde y hacia las rutas alimentadoras, y a los servicios de transporte público intermunicipal de municipios de la Sabana de Bogotá. Dichas estaciones de*

integración solo prestan el servicio de subida y bajada de pasajeros y no pueden en ningún caso prestar servicios de parqueo de vehículos o a pasajeros con equipaje, a diferencia de los terminales de transporte. Se accede a ellas a pie, por puentes peatonales o pasos peatonales a nivel. En las áreas aledañas a estas estaciones se localizan los patios para los vehículos de alta capacidad que sirven a las rutas troncales.

b. Estaciones de integración intermedias: Se localizan sobre los corredores troncales especializados y permite el trasbordo entre rutas alimentadoras y rutas troncales. A estas instalaciones se accede a pie por puentes peatonales o pasos peatonales a nivel.

c. Estaciones convencionales: Se localizan sobre los corredores troncales especializados en donde se permite el ascenso y descenso de pasajeros a los buses de alta capacidad que circulan por las troncales.

Parágrafo: Las determinaciones técnicas para el desarrollo y construcción de los diferentes corredores troncales y rutas alimentadoras, deberán respetar las normas establecidas para el subsistema vial y el sistema de espacio público formuladas por el presente plan y las normas reglamentarias.

4.2.3.2. Instrumentos de Planeamiento POT (planes parciales, implantación, regularización y manejo)

El Contratista deberá adelantar las gestiones necesarias de los productos de la etapa de Preconstrucción y construcción, armonizándolos con las normas vigentes, instrumentos de planeación y gestión del suelo adoptado o en proceso de adopción y los que surjan durante el desarrollo del proyecto.

El contratista deberá tomar como punto de partida, la armonización adelantada e instrumentos de planeación realizadas en los documentos técnicos del IDU, que pueden ser consultados en el repositorio de información del instituto, en particular los componentes de urbanismo y social disponibles.

Planes Parciales:

El Plan de Ordenamiento Territorial, en su artículo 31. Planes parciales, establece:

"*Los planes parciales son los instrumentos que articulan de manera específica los objetivos de ordenamiento territorial con los de gestión del suelo concretando las condiciones técnicas, jurídicas, económico - financieras y de diseño urbanístico que permiten la generación de los soportes necesarios para nuevos usos urbanos o para la transformación de los espacios urbanos previamente existentes, asegurando condiciones de habitabilidad y de protección de la Estructura Ecológica Principal, de conformidad con las previsiones y políticas del Plan de Ordenamiento Territorial":*

El Plan Parcial cumplirá las siguientes funciones:

1. Desarrollar y complementar las previsiones del Plan de Ordenamiento Territorial.

2. Integrar en el territorio las decisiones de otros instrumentos de planeamiento, de manera que se logre la integración de las intervenciones sectoriales y se programen de manera coordinada la ejecución de las obras de infraestructura vial y de servicios públicos domiciliarios y la generación de espacio público.

3. Concretar en un diseño urbanístico y en objetivos, directrices y normas, la estrategia de ordenamiento territorial, incluyendo los sistemas de áreas protegidas, de espacio público, de movilidad, de dotación de servicios y de equipamientos, y la política habitacional, y la red de centralidades.

4. Establecer la programación temporal de la incorporación de suelo de expansión para usos urbanos, el desarrollo o consolidación de los usos urbanos o la ejecución de los programas de renovación, u otros similares, en armonía con los programas de inversión de las distintas entidades públicas y con las actuaciones privadas.

5. Adoptar y definir las condiciones específicas de aplicación de los distintos instrumentos de gestión del suelo.

6. Definir los ámbitos espaciales de distribución equitativa de las cargas y beneficios, en los distintos niveles de reparto, de conformidad con las cargas que deben ser asumidas por los propietarios de suelo, en los términos de la ley y de la presente revisión del Plan de Ordenamiento Territorial.

7. Definir de manera específica los índices de ocupación y de construcción, los usos y otras normas urbanísticas asumidas como aprovechamientos o beneficios urbanísticos, dentro del sistema de distribución equitativa o de reparto y las condiciones de participación de los diferentes partícipes o aportantes al plan parcial

8. Establecer las condiciones para la conformación, delimitación y ejecución o gestión de las unidades de actuación urbanística o cualquier otro sistema de gestión integrada, garantizando la equidad en el sistema de reparto de las cargas en función de los beneficios.

9. Establecer las condiciones de participación de los propietarios de suelo, las entidades del Estado y de inversionistas o promotores privados cuando los propietarios no tengan la capacidad financiera y técnica de acometer directamente el desarrollo del respectivo proyecto.

10. Las demás definidas en el artículo 19º de la ley 388 de 1997.

Parágrafo. En el marco de actuaciones públicas de planes parciales, cuando para la distribución equitativa de cargas y beneficios, se requiera precisar y ajustar los trazados de los sistemas de movilidad y espacio público, esto se podrá realizar siempre y cuando no se afecte la conectividad de los flujos vehiculares y peatonales ni la integridad del espacio público, así como ajustar y complementar los usos generales definidos en el Plan."

Planes de Implantación:

Dentro del POT en el artículo 429, establece:

"Los planes de implantación, adoptados mediante resoluciones que para el efecto expida el Departamento Administrativo de Planeación Distrital (hoy Secretaria Distrital de Planeación), son instrumentos para la aprobación y reglamentación de grandes superficies comerciales o de dotaciones de escala metropolitana y urbana, con el fin evitar los impactos urbanísticos negativos en las posibles zonas de influencia.

Los planes de implantación deberán fundamentarse en estudios de impacto urbanístico a cargo del interesado, con el fin de que la Administración Distrital pueda disponer de elementos de juicio para definir la conveniencia del proyecto y en caso de ser viable establecer el tipo de acciones para mitigar los impactos negativos."

Planes de Regularización y Manejo:

En el POT *el artículo 430,* los Planes de Regularización y Manejo, reglamentado por el Decreto Distrital 430 de 2005, reglamentado por el Decreto Distrital 395 de 2007. Ver el Decreto Distrital 129 de 2017, establece que:

"Los usos dotacionales metropolitanos, urbanos y zonales existentes a la fecha de entrada en vigencia del presente. Plan que no cuentan con licencia o cuya licencia solo cubra parte de sus edificaciones, por iniciativa propia, o en cumplimiento de una orden impartida por la Administración Distrital, deberán someterse a un proceso de Regularización y Manejo aprobado por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital (hoy Secretaría Distrital de Planeación)*. La expedición de la resolución mediante la cual se apruebe y adopte el plan de regularización y manejo será condición previa y necesaria para que proceda la solicitud de reconocimiento o de licencia ante los curadores urbanos.*

El plan de regularización y manejo establecerá las acciones necesarias para mitigar los impactos urbanísticos negativos, así como las soluciones viales y de tráfico, generación de espacio público, requerimiento y solución de estacionamientos y de los servicios de apoyo necesarios para su adecuado funcionamiento. Estas acciones se integrarán en seis (6) áreas a saber: Espacio público, manejo vehicular, mantenimiento, relaciones con la comunidad, usos complementarios e infraestructura pública.

4.2.3.2.1. Planes dentro del área de intervención

Cada contratista debe realizar la investigación y armonización del proyecto con planes parciales de desarrollo, planes parciales de renovación urbana, planes de implantación, planes de regularización y manejo, planes directores de parques, planes de movilidad y demás proyectos con terceros, adyacentes y con influencia directa en la ejecución del mismo.

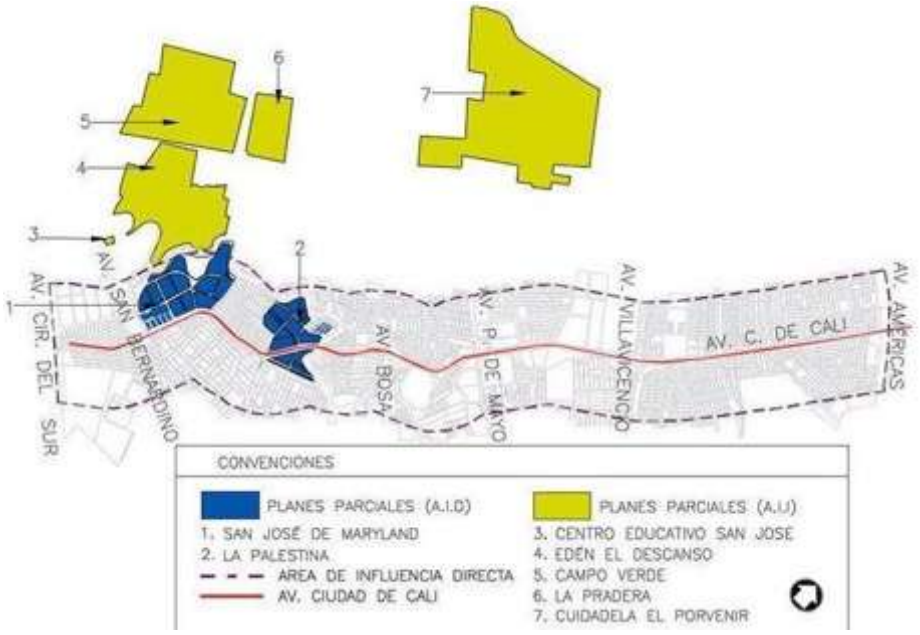
- **Planes Parciales de Desarrollo**

Dentro del área de intervención e influencia directa se identificaron 2 planes parciales de desarrollo:

- Plan Parcial San José de Maryland: adoptado y el cual está en proceso de construcción.

- Plan Parcial La Palestina: adoptado y se encuentra en proceso de estudios y diseños por parte de los consultores.

Ilustración 6. Troncal Cali – Planes parciales sobre el tramo 1



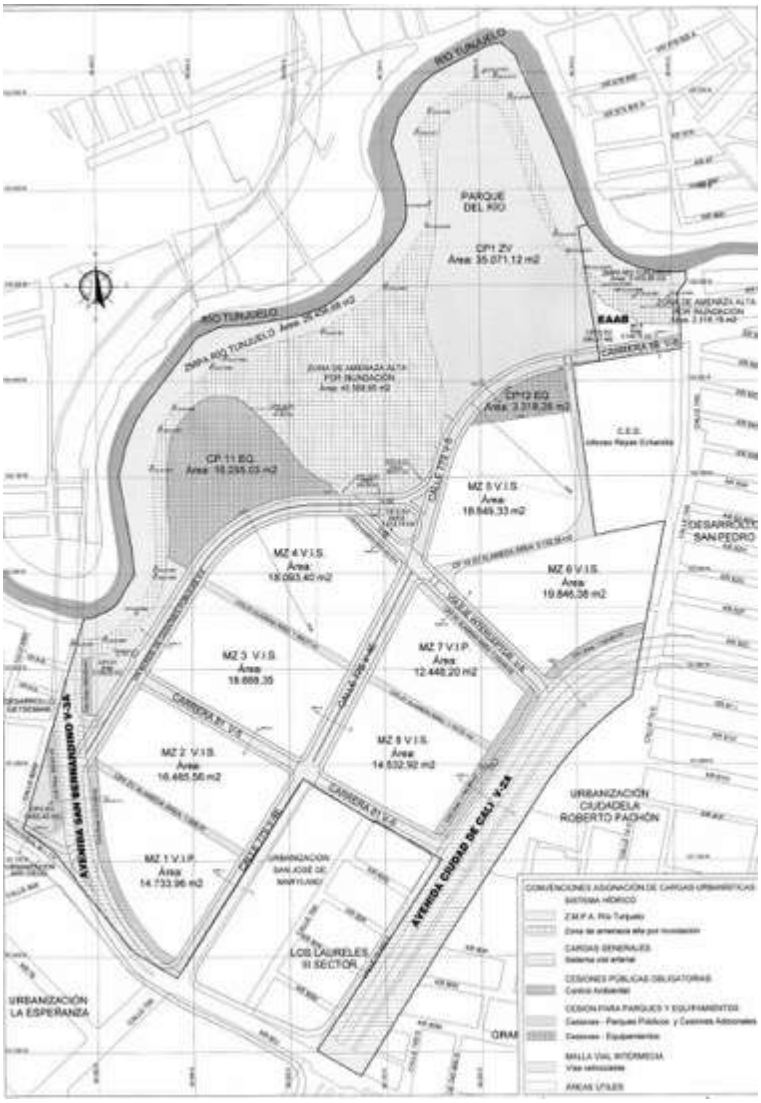
Fuente: Documentos Técnicos IDU

Plan Parcial de Desarrollo San José De Maryland

El Plan de San José de Maryland fue adoptado mediante el Decreto 462 de 2013 “Por el cual se adopta el Plan Parcial “*San José de Maryland*”, el cual contempla la ubicación de vivienda multifamiliar organizada así: 4.095 viviendas (VIS) 1.199 Viviendas (VIP), proyectado para 14.087,46 habitantes.

Actualmente, este plan se encuentra urbanizado y ya fue construida la Av. Ciudad de Cali en su ámbito de aplicación como una V-2 A, con las dimensiones establecidas en la Resolución 692 de 2014, acompañada de los respectivos controles ambientales.

Ilustración 7. Plan Parcial San José de Maryland



Fuente: Decreto Distrital 462 de 2013 – Plancha 2

El contratista debe tener presente que las áreas de controles ambientales no han sido entregadas materialmente al DADEP por parte del promotor, y que en esas áreas deberán localizarse las taquillas y la ciclo estación. El contratista en la etapa de preconstrucción, tendrá que coordinar con el promotor del plan parcial la ubicación de las taquillas y la ciclo estación.

Plan Parcial de Desarrollo La Palestina

El Plan Parcial de Desarrollo La Palestina, adoptado mediante el Decreto Distrital 575 de 2010 *"Por el cual se adopta el Plan Parcial "La Palestina", ubicado en la localidad de Bosa"* y fue modificado mediante el Decreto Distrital 785 de 2017 *"Por medio del cual se modifica*

el Decreto Distrital 575 de 2010 "Por el cual se adopta el Plan Parcial "La Palestina" ubicado en la Localidad de Bosa."

El Plan Parcial la Palestina contempla la inclusión de viviendas multifamiliares organizadas así: 5.968 unidades VIS (Vivienda de Interés Social) y 155 unidades VIP (Vivienda de Interés Prioritario) y la inclusión de un parque de escala zonal.

Ilustración 8. Plan Parcial La Palestina – Espacio Público



Fuente: Decreto Distrital 575 de 2010 – Plancha 2

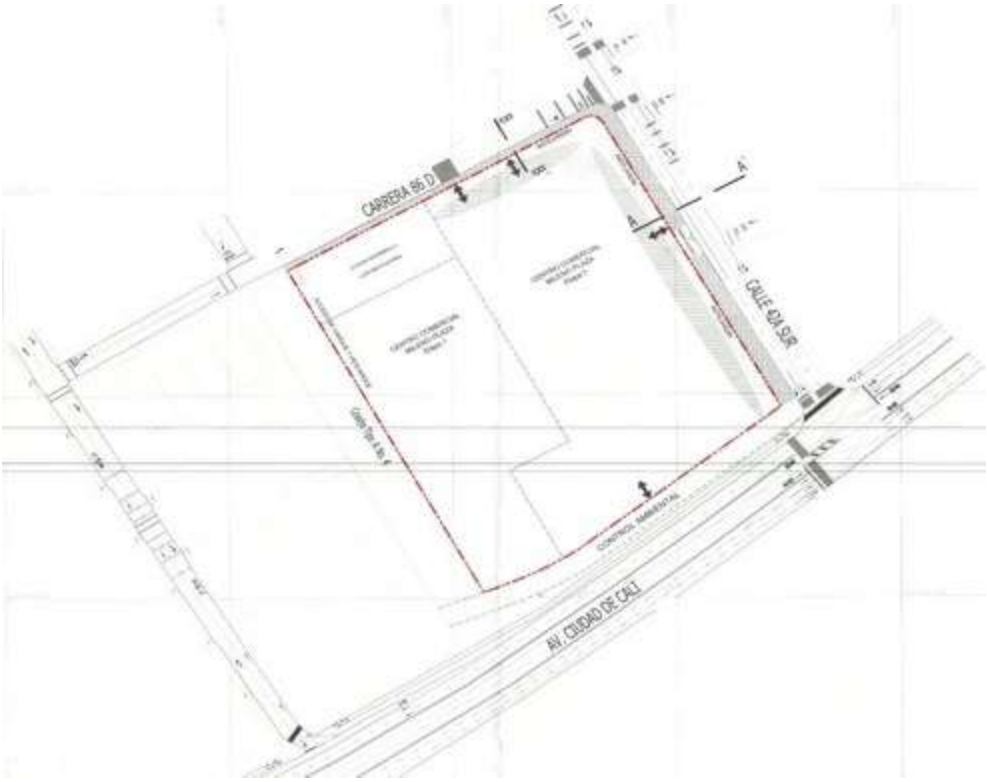
El contratista debe tener presente que las áreas de controles ambientales no han sido entregadas materialmente al DADEP por parte del promotor, y que en esas áreas deberán localizarse las taquillas y la ciclo estación. El contratista en la etapa de preconstrucción, tendrá que coordinar con el promotor del plan parcial la ubicación de las taquillas y la ciclo estación.

- **Planes de Implantación**

Plan de Implantación del Centro Comercial Milenio Plaza

Este plan de Implantación se encuentra adoptado mediante la Resolución 0350 de 2005 de la SDP y modificado mediante la Resolución 972 de 2017 *"Por la cual se adopta la modificación al Plan de Implantación del Centro Comercial Milenio Plaza adoptada mediante Resolución N.° 350 del 15 de julio de 2005, ubicado en la localidad de Kennedy de la ciudad de Bogotá D.C."*.

Ilustración 9. Plan de Implantación Centro Comercial Milenio Plaza



Fuente: Resolución 972 de 2017 SDP - Planos

Este PI está ubicado en la esquina de la Avenida Ciudad de Cali con Calle 42A Sur en la localidad de Bosa, dentro del perfil adoptado sobre la Av. Cali, se localiza una franja de seguridad de 3 m, un carril de bicicletas de 3 m y un andén de 4 m, más una franja ambiental de 10 m. En lo establecido en el plan de implantación, la ubicación de los accesos peatonales se encuentra sobre la Av. Ciudad de Cali y la Calle 42A Sur, así como el acceso y salida vehicular por la Carrera 86D.

Dentro de la ejecución del proyecto, se debe realizar la armonización con este plan, teniendo en cuenta los puntos peatonales de acceso con la ubicación de las taquillas externas o acceso a la estación, dentro de la etapa de preconstrucción.

Planes Directores

Dentro del área de influencia directa del trazado, existe un (1) Plan director de parque, que influye en el desarrollo del proyecto, el cual fue considerado y articulado con el proyecto.

Plan director de Parque Zonal La Esperanza

Ubicado en la Localidad de Bosa, este parque fue reglamentado mediante la Resolución 245 de 2019 *"Por medio de la cual se modifica el Decreto Distrital 064 de 2014 "Por el cual se actualiza la reglamentación del Plan Director del Parque Zonal La Esperanza y se dictan otras disposiciones".".*

En la mencionada resolución se establecen entre otros, que El Parque Zonal La Esperanza PZ-67 *"(…) integrará actividades de recreación activa y pasiva que se estructurarán a través de las circulaciones peatonales compuestas por senderos y andenes arborizados que se articularán con la Alameda el Porvenir y su cicloruta. Los componentes espaciales incluidos en el ámbito del parque corresponden a: Juegos (J), Deportivo (D), Plazoleta (P), Multifunción (M), Ecológico €, además incluirá Servicios Auxiliares (SA)."*

Respecto a este plan, el proyecto de la Troncal Av. Ciudad de Cali, no afecta su delimitación, y se articula con la Alameda el Porvenir existente sobre la Av. San Bernardino.

Ilustración 10. Plan de Implantación Centro Comercial Milenio Plaza



Fuente: Resolución 245 de 2019 SDP - Planos

4.2.3.3. Cartilla de andenes de Bogotá D.C. (Decreto Distrital 308 de 2018)

Es necesario revisar el planteamiento del espacio público según lo indicado en el Decreto Distrital 308 de 2018 "Por medio del cual se adopta la Cartilla de Andenes de Bogotá D.C. y se dictan otras disposiciones", para realizar las modificaciones que sean necesarias según las indicaciones en el manejo de las franjas funcionales y la normatividad para la adecuada accesibilidad universal.

La Troncal Av. Ciudad de Cali en su tramo 1 que corresponde a la vía Tipo V-2B, sus andenes deben presentar como mínimo las siguientes dimensiones y franjas: Franja de Circulación peatonal de 3.0 m, la Franja de Paisajismo y Mobiliario de 1.5 m y la franja de CicloRuta a nivel de andén de 2.4 m.

El contratista deberá construir andenes a nivel general, en el costado oriental, deberá incluir franjas de circulación peatonal, la franja de CicloRuta bidireccional y la franja de paisajismo; y deberá construir el andén sobre el costado occidental, el cual deberá estar compuesto de la franja de circulación peatonal y la franja de paisajismo; esto según lo establecido en la Cartilla de Andenes 2018.

Es fundamental señalar que, según las indicaciones realizadas por la Secretaría Distrital de Movilidad, se solicita mantener la franja de CicloRuta bidireccional con un ancho de 3.0 m, sin incluir confinamientos, y según lo indicado por la Secretaria Distrital de Planeación, el ancho de la franja de circulación peatonal, no debe ser inferior a la franja de CicloRuta.

Ilustración 11. Franjas Funcionales sobre el andén

FPM	Franja de Paisajismo y Mobiliario	Uso opcional según ancho del andén
FCP	Franja de Circulación Peatonal	Uso obligatorio en todos los andenes
FCA	Franja de Cicloruta a nivel de Andén	Uso excepcional según proyectos formulados o aprobados por la administración distrital. El ancho de la FCA nunca puede ser mayor que el de la FCP.

Franjas	Ancho mínimo (m)	Ancho Ideal (m)	Comentario
Franja de circulación Peatonal	2.0	3.50	Ancho mínimo para vías locales. El ancho ideal puede variar dependiendo de los niveles de servicio peatonal resultantes del estudio de tránsito o el análisis de capacidad para proyectos nuevos.
Franja de paisajismo y mobiliario	0.60	4.40	
Franja de ciclorruta en andén	1.20 unidireccional 2.40 bidireccional	1.50 unidireccional 3.00 bidireccional	Medida carril unidireccional/bidireccional.

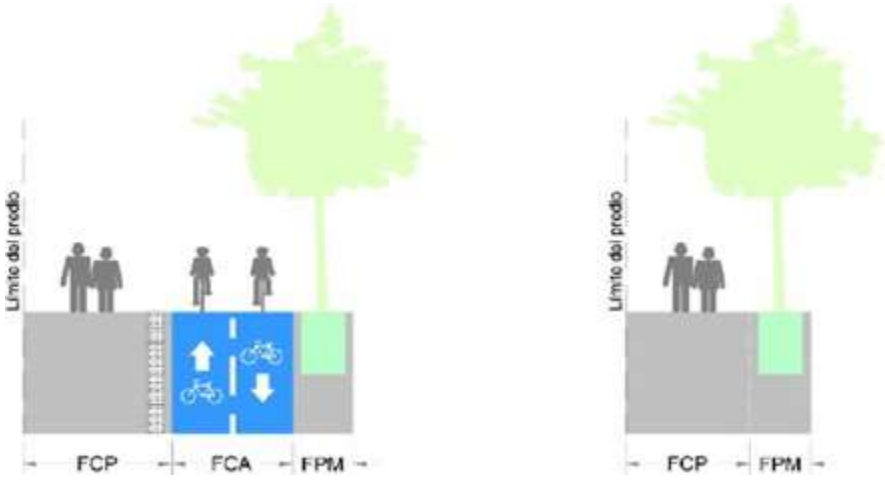
	FRANJAS FUNCIONALES			
	FCP	FPM	FCA	
			UNI	BI
V-2A	3,50 m	1,50 m		2,40 m
V-2B	3,00 m	0,60 m		2,40 m
V-2C	3,50 m	1,50 m		2,40 m
V-2D	3,00 m	0,70 m		2,40 m

Fuente: Decreto Distrital 308 de 2018, pág. 19

A continuación, se describen los lineamientos de las franjas funcionales según lo indicado por el Decreto Distrital 308 de 2018 *"Por medio del cual se adopta la Cartilla de Andenes de Bogotá D.C. y se dictan otras disposiciones"*.

- **ANDENES Y FRANJAS FUNCIONALES**

Ilustración 12. Franjas Funcionales sobre el andén



Fuente: Decreto Distrital 308 de 2018 – Cartilla de Andenes

Los andenes forman parte del sistema de espacio público construido y constituyen el conjunto de espacios de uso público destinados al tránsito y permanencia de peatones. Son paralelos a las calzadas vehiculares, forman parte integral del perfil vial y se articulan funcionalmente con otros elementos del espacio público construido, con los elementos de la estructura ecológica principal, la red de ciclorrutas y los pasos y enlaces peatonales.

Los andenes deben tener características indispensables como la continuidad de superficie, ancho y nivel, de manera que la circulación peatonal tenga prelación con respecto al tránsito en otros medios de transporte; la arborización y presencia de cobertura vegetal; el manejo

armonizado entre franjas de superficie dura para la circulación peatonal, continuas y sin obstáculos. Franjas o elementos permeables que faciliten el drenaje urbano sostenible, el mobiliario urbano y señalización adecuados al contexto y su función específica, entre otras.

El tramo típico es el segmento que constituye la mayor parte del área de los andenes. Debe ser continuo y paralelo a la vía vehicular, excluyendo las áreas o elementos de esquina o cruce. Está constituido por algunas o todas las franjas funcionales que se describen a continuación, de acuerdo con el perfil de la vía respectiva.

El Curador Urbano debe establecer la obligación del cumplimiento de los aspectos técnicos contenidos en esta Cartilla, como parte de las obligaciones de las obras de urbanismo que se determinen en la licencia respectiva. Particularmente, se debe verificar la conformación de las franjas funcionales en andén para que el Instituto de Desarrollo Urbano – IDU - reciba de conformidad las obras de espacio público objeto de la licencia de urbanismo.

FRANJA DE PAISAJISMO Y MOBILIARIO (FPM):

Franja cuya función principal es aportar a la calidad ambiental y segregar modos de circulación, protegiendo principalmente al peatón. Es donde se generan actividades urbanas diferentes a la circulación. En esta franja se ubican la vegetación, mobiliario, señalización, rampas de acceso a predio, vados peatonales, elementos complementarios al transporte público y elementos de servicios públicos. Su ancho se mide teniendo en cuenta el bordillo de confinamiento y el sardinel.

El empate entre la Franja de Paisajismo y Mobiliario y las otras franjas o elementos de la calle no debe generar tropiezos en la circulación peatonal, en caso de existir un desnivel se debe resolver de manera confortable para el peatón, mediante el uso de rampas o elementos que garanticen una fácil continuidad en la circulación.

- *La pendiente transversal no debe superar el 2%, excepto para materiales permeables con los que se puede considerar una pendiente máxima de 2,5% para garantizar el correcto flujo del agua.*
- *Toda vegetación que se disponga en la FPM deberá ser recomendada por el Jardín Botánico de Bogotá.*
- *Se recomienda que en esta franja existan SUDS que pueden recibir el agua de la superficie de la calzada.*
- *La FPM debe ser en su mayoría permeable, esto se puede dar con vegetación y/o con materiales constructivos duros, como pavimentos permeables o adoquines que permitan la permeabilidad manteniendo unas juntas que no afecten la funcionalidad y el mantenimiento de la franja.*
- *Se deben instalar tanto postes de iluminación vehicular, como peatonal según sea necesario para cumplir con los estándares de luminosidad, cumpliendo con los requisitos establecidos en la norma vigente exigidos por las entidades competentes y*

prestadoras del servicio, garantizando que tanto motorizados como no motorizados puedan circular de manera segura.

- *El vado peatonal se debe ubicar en la FPM, su desarrollo no debe invadir la franja de la circulación peatonal y su diseño debe garantizar la continuidad de la circulación peatonal.*
- *La rampa de acceso vehicular al predio se debe ubicar en la FPM, su desarrollo no debe invadir la franja de la circulación.*
- *En ningún caso, el ancho de los contenedores de raíces puede ser mayor al ancho de la Franja de paisajismo y mobiliario.*

FRANJA DE CIRCULACIÓN PEATONAL (FCP):

Franja destinada a la circulación peatonal de uso obligatorio. Es el elemento principal en el diseño de cualquier andén. Debe ser continua, libre de obstáculos (incluso libre de alcorques, postes y mobiliario urbano en general), sin cambios de nivel, sin interrupciones o escalones. Está destinada para la circulación de peatones incluso los de movilidad reducida. El ancho de la franja corresponde al ancho libre sin contar bordillos, en el caso que la franja contigua sea una de Paisajismo y mobiliario. Para casos donde la franja de Circulación peatonal colinde con franja de ciclorruta, su ancho se mide teniendo en cuenta el bordillo de confinamiento.

- *La Franja de Circulación Peatonal siempre debe estar acompañada por una Franja de Paisajismo y Mobiliario (FPM).*
- *La pendiente transversal no debe superar el 2% y debe conducir el agua de la superficie en sentido opuesto al paramento.*
- *Se debe garantizar la continuidad en el ancho de la franja entre manzanas.*
- *Para garantizar la continuidad de la circulación peatonal sobre el cruce de calzada se debe alinear la FCP (Franja de Circulación Peatonal) con los vados y cebras o elementos indicadores de cruces viales. En los separadores viales se salvarán los desniveles existentes nivelando el separador con la calzada o con vados, teniendo en cuenta que el separador tenga pendiente hacia la vía para evitar encharcamientos.*
- *Se deberán eliminar todos los elementos y estructuras que obstaculicen la continuidad de la Franja de Circulación Peatonal (FCP), incluso libre de alcorques, postes y mobiliario urbano en general.*
- *La FCP debe estar segregada de otros usuarios (ciclistas, vehículos motorizados), ya sea por una Franja de Paisajismo y Mobiliario (FPM) o por un cambio de nivel, con el fin de respetar el espacio de circulación.*

- *En ningún caso, el ancho de la FCP (Franja de Circulación Peatonal) podrá ser menor al ancho de la FCA (Franja de Ciclorruta en andén).*

FRANJA DE CICLORRUTA A NIVEL DE ANDÉN (FCA):

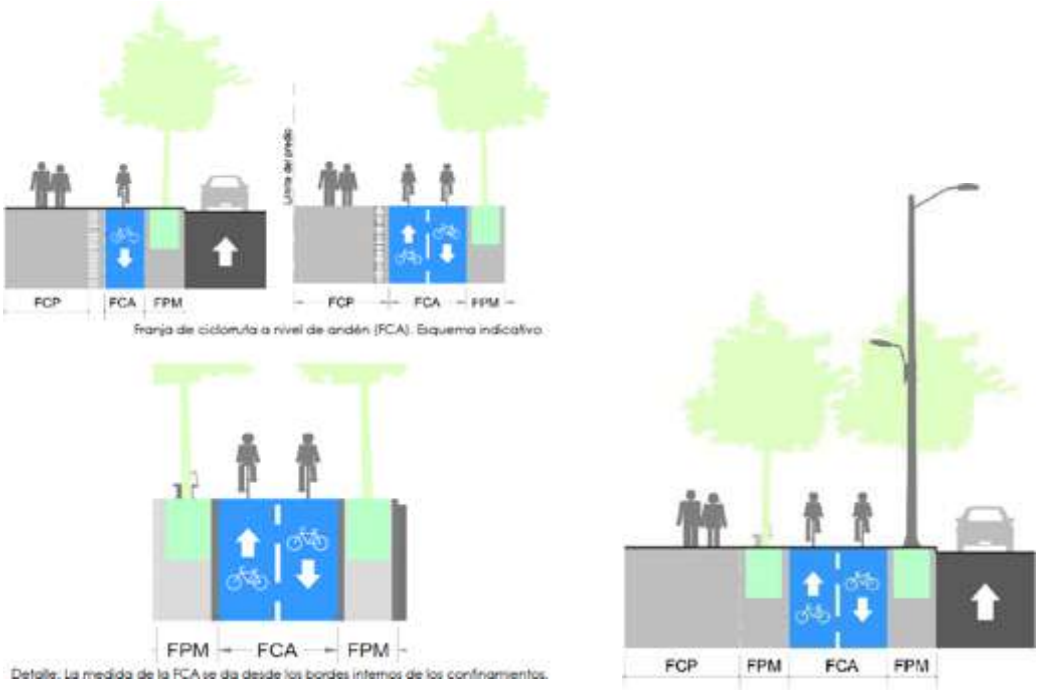
Es la ubicación del carril de bicicleta dispuesto como franja funcional en el andén. Es de uso excepcional y siempre debe estar segregada de otros usuarios. Sólo se recomienda en vías que tengan predios dotacionales o para vías arterias con alto volumen vehicular siempre y cuando se tenga una Franja de paisajismo y mobiliario entre la franja de circulación y ciclorruta y que el emplazamiento de la misma no afecte la circulación peatonal. Su ancho se mide entre los confinamientos.

(…)

- *Los vados en esquina para las ciclorrutas deben ser independientes a los vados peatonales para evitar conflictos entre usuarios.*

- *Para casos existentes, donde haya FCP (Franja de Circulación Peatonal) adyacente a la FCA (Franja Ciclorruta a nivel de Andén) se deberá instalar un patrón de alerta con ancho de 0,40 metros, en medio de ambas franjas. Este patrón de alerta deberá ir separado 0,20 metros a partir del bordillo de la FCA (Franja de Ciclorruta a nivel de Andén).*

Ilustración 13. Franjas Funcionales con CicloRuta sobre el andén



Fuente: Decreto Distrital 308 de 2018 – Cartilla de Andenes

4.2.3.4. Condiciones generales y especiales de accesibilidad universal

Accesibilidad universal se define como los parámetros generales que debe cumplir la construcción del espacio público asociado al proyecto, con el fin de posibilitar a todos los usuarios el acceder, permanecer y desplazarse dentro del mismo con autonomía, independientemente de sus condiciones sensoriales o físicas y motoras o intelectuales y psicosociales.

Por lo anterior, las obras de construcción de espacio público, deben cumplir estrictamente con lo indicado en el Decreto 1538 de 2005 *"Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 361 de 1997",* junto con los parámetros y especificaciones técnicas sobre accesibilidad vigentes.

En Colombia, este tipo de parámetros están normalizados por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC – NTC y de acuerdo a la Ley 1618 de 2013 Artículo 14 Numeral 5, son de obligatorio cumplimiento.

En consecuencia, el contratista deberá garantizar que las obras de construcción del espacio público peatonal, cumplan con lo establecido en el siguiente marco normativo técnico vigente a la fecha, sobre accesibilidad universal.

TABLA 8 MARCO NORMATIVO TÉCNICO DE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

NTC	Contenido	Parámetros de diseño
4140	Espacios urbanos y rurales. Características generales	Radios de giro vías de circulación peatonales
4143	Rampas fijas, adecuadas y básicas	Parámetros dimensionales para vados y rampas peatonales: longitudes, descansos y pendientes.
4145	Edificios, Escaleras	Dimensiones, Descansos, Características, Requisitos
4201	Equipamientos, bordillos y pasamanos y agarraderas	Dimensiones estándar elementos de sujeción
4279	Vías de circulación peatonales, horizontales	Parámetros dimensionales para vías de circulación peatonales, pendientes transversales y longitudinales
4695	señalización para tránsito peatonal en el espacio público urbano	Parámetros, Dimensiones y requerimientos.
4902	Cruces peatonales a nivel, señalización sonora para semáforos peatonales.	Parámetros, Dimensiones y requerimientos.
4904	Estacionamientos Accesibles	Parámetros, Dimensiones y requerimientos.
4960	Edificios Puertas Accesibles	Parámetros, Dimensiones y requerimientos.
4961	Elementos urbanos y rurales	Parámetros, Dimensiones y requerimientos.
4774	Cruces peatonales a nivel, elevados o puentes peatonales y pasos subterráneos	Parámetros dimensionales para pasos peatonales elevados, a nivel y subterráneos

5017	Edificios. Servicios sanitarios Accesibles	Parámetros, Dimensiones y requerimientos.
5351	Paraderos accesibles para transporte público	Requisitos generales de accesibilidad universal que deben cumplir los diferentes tipos de paraderos de transporte público, colectivo y masivo de pasajeros
5610	Accesibilidad al Medio Físico Señalización Táctil	Diseño e instalación Ubicación losetas patrón de alerta y de guía para personas con limitación visual en espacio público

Fuente: Instituto Colombiano de Normas Técnicas - ICONTEC

Con base a lo expuesto, para la ejecución de las obras de construcción de espacio público, se deberán tener en cuenta las siguientes tres (3) condiciones generales y especiales de accesibilidad universal:

Condición 1: movilidad/desempeño de los Usuarios en el Espacio Público

El espacio público es un lugar donde todos los usuarios en conjunto, presentan una diversidad funcional basada en varios niveles de capacidad y habilidad para su movilidad y desempeño. Por lo anterior, el contratista deberá tener en cuenta esta diversidad funcional como una determinante fundamental dentro del proyecto, a fin de construir espacios accesibles que puedan ser usados por el máximo posible de usuarios y de esta manera, generar inclusión social.

Dichas capacidades y/o habilidades (diversidad funcional), son las siguientes:

- **Capacidades y/o habilidades sensoriales.** Son aquellas que se derivan de los sentidos, en especial, la vista, el oído y el tacto. En consecuencia, existen usuarios con baja visión, usuarios ciegos, usuarios sordos y usuarios sordo-ciegos, en los cuales su habilidad radica en compensar el sentido faltante con los demás restantes, ejemplo: los usuarios ciegos ven a través del tacto y el oído; los usuarios sordos escuchan a través de la vista y el tacto, los usuarios sordo-ciegos escuchan y ven a través del tacto, etc. Por lo anterior, es necesario que el espacio público cuente con diversos tipos de apoyos táctiles, auditivos, visuales y de lengua de señas, para su uso, tránsito y disfrute. Ejemplo, las losas podotáctiles guía y alerta, los semáforos peatonales sonoros, las señales gráficas en lengua de señas, etc.

- **Capacidades y/o habilidades intelectuales y psicosociales.** Son aquellas que definen el cómo los usuarios se comportan, entienden y aprenden a usar los elementos que lo rodean para interactuar con el entorno. Esta capacidad involucra en los proyectos, la necesidad de construir un espacio público, cuyos elementos (franjas de circulación peatonal, franjas de mobiliario y paisajismo, pasos peatonales, señalización y mobiliario.) sean de fácil comprensión, de uso simple y tolerancia al error.

- **Capacidades y/o habilidades físicas y motoras.** Son aquellas que suplen la necesidad de movilizarse a través del espacio público. En ese sentido, existe el usuario caminante, el usuario en silla de ruedas y el usuario que necesita de apoyos móviles

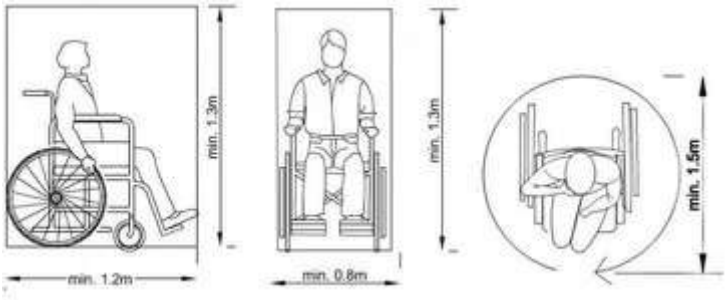
como bastones o muletas. Por lo anterior, es necesario construir un espacio público con continuidad peatonal, cuyos cambios de nivel y pasos peatonales se resuelvan a través de vados o rampas, con pisos antideslizantes y elementos formales de apoyo como barandas y apoyabrazos (según sea el caso donde aplique), entre otros.

Condición 2: dimensiones de los Usuarios en el Espacio Público

Se deben tener en cuenta las siguientes medidas antropométricas para la construcción de los elementos de espacio público, tales como: franjas de circulación peatonal, zonas de estancia/mobiliario urbano, pasos peatonales, taquillas de Transmilenio, puestos de trabajo estaciones de Transmilenio y en general, todas aquellas zonas de espacio público que estén al servicio peatonal.

- **Usuario en silla de ruedas.** Es importante tener en cuenta los alcances de este tipo de usuarios junto a los radios de giro de una silla de ruedas para la construcción de áreas de acceso y salida de vados o rampas, construcción de puestos de trabajo y displays en las estaciones de Transmilenio, instalación de baños públicos y privados, etc. Estas dimensiones son prioritarias y prevalecen sobre las dimensiones de un usuario caminante. Ver ilustración.

Ilustración 14. Dimensiones Usuario en silla de ruedas

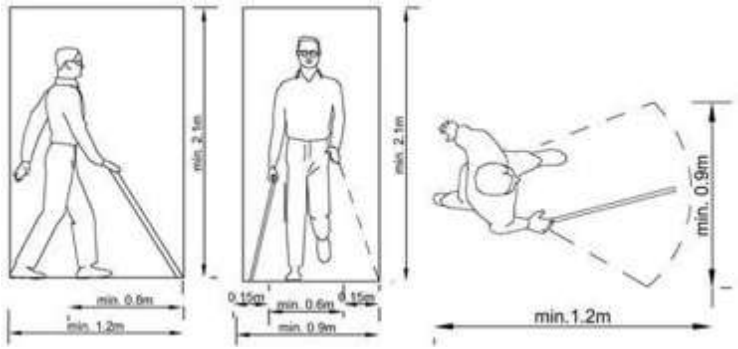


Fuente: José Tomás Franco. “En Detalle: Diseño Universal en Espacios Públicos” [1]

- **Usuario Ciego.** Es importante tener en cuenta las siguientes medidas para la localización y ubicación de losetas podotáctiles y bolardos en las franjas de Circulación Peatonal. Ver ilustración.

[1] José Tomás Franco. "En Detalle: Diseño Universal en Espacios Públicos" 18 jun 2014. ArchDaily México. Accedido el 16 Sep 2019. <https://www.archdaily.mx/mx/02-370920/en-detalle-diseno-universal-en-espacios-publicos> ISSN 0719-8914

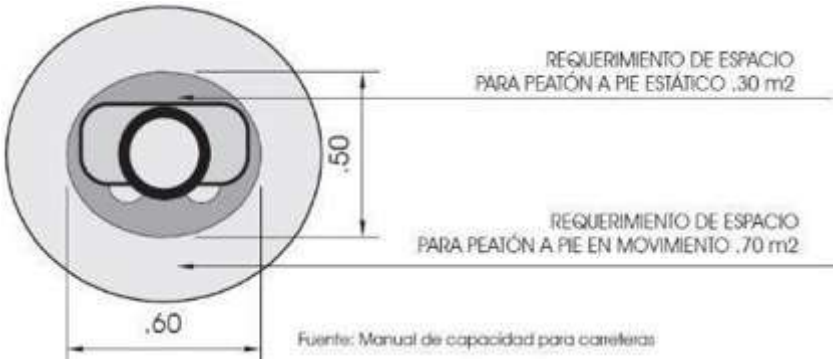
Ilustración 15. Dimensiones Usuario Ciego



Fuente: José Tomás Franco. "En Detalle: Diseño Universal en Espacios Públicos

- **Usuario Caminante.**

Ilustración 16. Dimensiones Usuario Caminante



Fuente: Guía práctica de la Movilidad Peatonal Urbana 2015 IDU

Condición 3: lineamientos generales de Accesibilidad Universal

El contratista deberá tener en cuenta los siguientes lineamientos generales de accesibilidad universal para el desarrollo de las obras de construcción.

SEÑALIZACIÓN TÁCTIL DE PISO – LOSAS PODOTÁCTILES, PARA PERSONAS EN CONDICIÓN DE DISCAPACIDAD VISUAL

De acuerdo con el Decreto 1538-2005, Artículo 7, literal A, Numeral 4:

"4- Sobre la superficie correspondiente a la franja de circulación peatonal se debe diseñar y construir una guía de diferente textura al material de la superficie de la vía de circulación peatonal que oriente el desplazamiento de las personas invidentes o de baja visión."

En desarrollo de lo anterior, las losas podotáctiles son elementos que se ubican en la franja de circulación peatonal, para que el píe al contacto con la superficie, y mediante el uso de la visión residual y de un bastón de guía, permita a las personas con discapacidad visual y baja visión, el objetivo de orientarse con autonomía en el espacio público. Para cumplir con este objetivo, se establecen dos tipos de losas podotáctiles: losa guía y losa alerta.

En ese orden de ideas, la NTC 5610 establece los requisitos técnicos para las señales podotáctiles guía y alerta, y aporta lineamientos mínimos para ser aplicados en el espacio público.

Es pertinente aclarar, que las losas podotáctiles NO son elementos de adorno o materia de estética de orden conceptual o similares. Las losas podotáctiles son elementos cuya razón de ser es la de guiar o alertar a un usuario ciego o con baja visión en el espacio público. En consecuencia, la eficiencia de la losa podotáctil se encuentra en su área de detección. Es así que, si se reduce esta zona, también se reduce su efectividad hasta volverla inoperante, perdiendo así su objetivo. En consecuencia, no tiene razón de ser el instalar este tipo de losas en el espacio público si una persona con discapacidad visual no las puede detectar.

Señal podotáctil alerta:

La losa podotáctil “alerta” tiene una función de advertencia ante la presencia de una eventualidad en el tránsito peatonal como obstáculos, riesgos, cambios de nivel o dirección de la superficie táctil guía, zonas de tránsito vehicular en andén para acceso a predios, paraderos de transporte público, etc. Se debe ubicar en sentido transversal al sentido de circulación peatonal, a todo lo ancho del andén, interceptando la franja táctil guía.

Se recomienda que sus dimensiones mínimas sean de 40 X 40 cm, por unidad.

De acuerdo a lo expuesto, se debe ubicar loseta táctil alerta en los siguientes casos:

- Para indicar el final del sendero peatonal.
- Para indicar el borde de un paradero y en general toda clase de bordes que colinden con el sendero peatonal, como el borde de vía en andenes donde no se cuenta con abordador.
- Para indicar el inicio de una rampa o vado peatonal.
- Para indicar todo cambio de nivel, uso o dirección.
- La superficie táctil de alerta debe ser dispuesta rodeando las zonas de tránsito vehicular para acceso a predios sobre el andén.
- Para indicar la zona de entrada a un predio
- Para indicar la proximidad de una CicloRuta en andén, ubicando la loseta táctil alerta bordeando la CicloRuta hacia el extremo del sendero peatonal.
- Para separar la franja de circulación peatonal de la calzada, en perfiles donde ambos elementos se encuentran al mismo nivel.

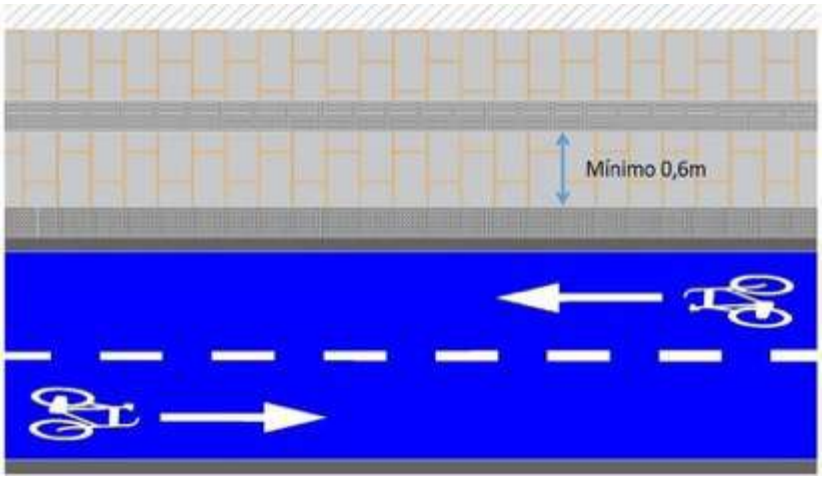
Señal podotáctil guía:

La loseta táctil “guía” tiene como función dirigir a las personas con discapacidad visual a lo largo de la franja de circulación peatonal. Por tal razón, debe tener sus piezas o unidades colocadas con los listones alineados en sentido longitudinal respecto a la vía de circulación. Se debe instalar con tramos rectos, dirigiendo a la persona con discapacidad visual por una ruta segura y sin obstrucciones. Por consiguiente, lo anterior, NO SE DEBE ubicar loseta guía en los siguientes casos:

- En línea hacia un obstáculo, es decir, ubicar loseta táctil guía que se cruza con materas, postes de energía, bolardos, mobiliario urbano, etc.

- En los accesos vehiculares a predios o en lugares donde haya cruce de vehículos sobre la franja de circulación peatonal, a excepción de aquellos accesos vehiculares a predios cuya dimensión sea mayor a 5m.
- Cerca de una CicloRuta. En este caso se recomienda ubicar la loseta guía mínimo a 1.0 m de distancia de la misma contando la distancia de los 0.40 m de la presencia de la loseta alerta que se ubica a lo largo de la CicloRuta. Ver Ilustración

Ilustración 17. Señalización sobre la Franja de la CicloRuta en andén



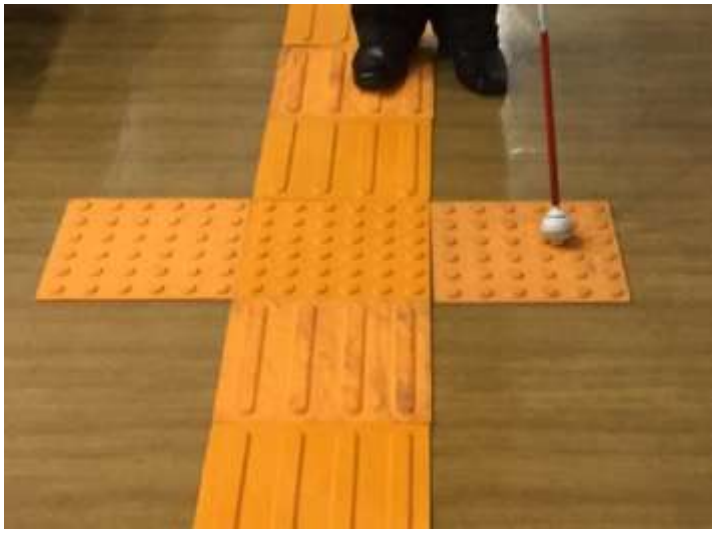
Fuente: DTP – IDU

Rangos de instalación loseta podotáctil guía

De acuerdo con la NTC 5610, se deben instalar losas guía de 40 X 40cm en franjas de circulación peatonal cuyo ancho se igual o superior a 2.0 m.

En general, la superficie táctil guía debe contar con un espacio libre para el peatón y que mantenga una distancia entre la superficie táctil alerta como mínimo de 0.60m, de acuerdo a la guía práctica de la Movilidad Peatonal Urbana IDU 2015, para ofrecer al peatón el espacio adecuado. Igualmente, la superficie táctil de guía siempre debe iniciar y culminar en una superficie táctil de alerta. Ver ilustración.

Ilustración 18. Disposición general de losas podotáctiles alerta y guía

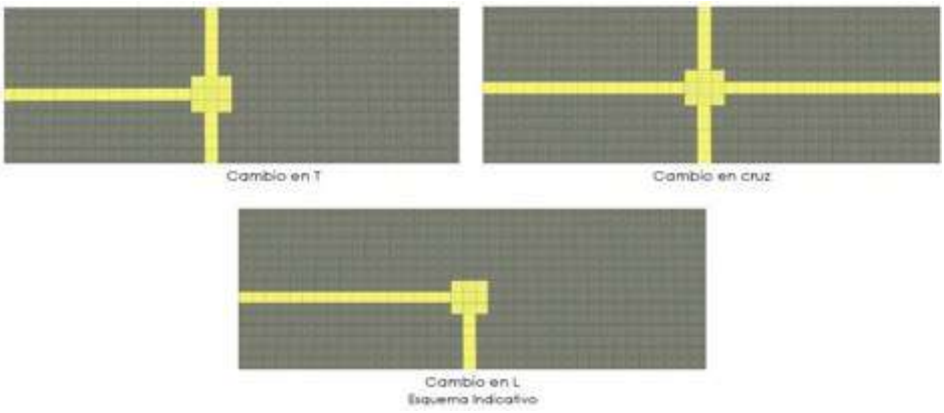


Fuente: DTP - IDU

Cambios de dirección de la loseta podotáctil guía

A nivel general, los cambios de dirección a 90° o bifurcaciones hacia otros destinos que tenga la señalética guía, se indicarán a través de la inclusión de 9 losetas táctil configurando un cuadrado (punto de decisión), según las indicaciones de la cartilla de andenes Decreto 308-2018. Ver ilustración.

Ilustración 19. Señalización para el cambio de dirección a 90°



Fuente: Decreto Distrital 308 de 2018 – Cartilla de Andenes

Para giros sencillos menores a 90° de la tableta guía, utilizar puntos de decisión con 4 tabletas alerta rotadas en el ángulo de giro deseado. Ver Ilustración.

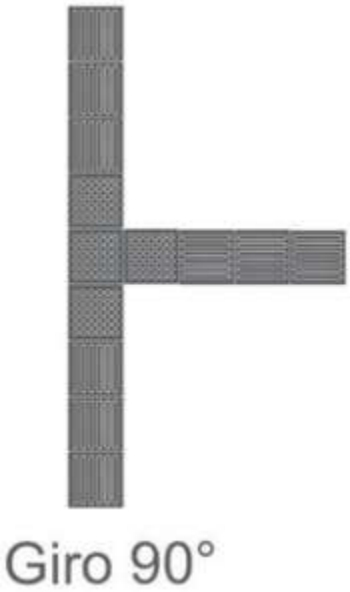
Ilustración 20. Giro en ángulo menor a 90°, losa guía



Fuente: DTP - IDU

Para giros a 90° o bifurcaciones de la tableta podotáctil guía, en áreas de andén donde no se garantice 0.6m de reserva al lado y lado para cada tableta, utilizar puntos de decisión sencillos con 4 tabletas alerta formando una T. Ver Ilustración

Ilustración 21. Giro a 90°, losa guía



Fuente: DTP - IDU

Aspectos relevantes para la inclusión de la señaletica:

LEGIBILIDAD: Es importante señalar el cumplimiento de la normatividad establecida vigente para la Señalización Táctil - NTC 5610, la cual establece que debe ser detectable y reconocible por las personas con discapacidad visual con el pie, bastón, o contraste visual.

Es fundamental que los adoquines para la señalización táctil tengan un color diferente, que contraste con el adoquín que se incorpore en el andén, ya que el Peatón con Movilidad Reducida – PMR, del tipo sensorial con ceguera o baja visión, percibe cambios de color; como lo indica la Cartilla de Andenes "*la textura y el color de los elementos que componen las superficies táctiles guía y alerta deben ser diferentes y contrastantes con respecto a los del resto de los elementos prefabricados que se utilicen en el diseño para la conformación del andén*."

Igualmente, la NTC 5610 Accesibilidad Al Medio Físico, indica en el punto 5.3.4 Contraste visual: "*Las señales podotáctiles deben ser fácilmente detectables y diferenciarse de las superficies circundantes o adyacentes por parte de personas con discapacidad visual. La percepción de contraste visual se dará por el contraste de color*". Por lo anterior, se pueden conseguir piezas en el color ocre o amarillo (según la gama de colores del fabricante), sobre el cual se definirá según la gama de colores que se implementen sobre el espacio público.

NOTA. Sobre el andén, cuando se ubican de forma paralela entre las franjas guía y alerta paralelas, se debe mantener un espacio libre mínimo de 0.6 m entre franja guía y franja alerta; como ejemplo: cómo se maneja la señalización de CicloRutas en andén.

CONTINUIDAD: Se debe prever que la señalética se mantenga continua y que dirija a las personas con limitación visual hacia el itinerario según el planteamiento de diseño, indicando los puntos de acceso a las taquillas externas como hacia la estación, así como a lo largo del espacio público y las zonas de ingreso a los equipamientos de servicios principales.

La continuidad de la señalética debe mantenerse y ante los casos de las tapas de inspección de los servicios públicos se debe cumplir lo indicado en la cartilla de andenes (Decreto 308 de 2018): *"Cuando las tapas se encuentren en el itinerario de circulación se les debe continuar con los elementos de alerta y guía, mediante la instalación de domos truncados y/o barras alargadas individuales, estas deben continuar con la misma configuración. Ningún elemento debe interrumpir la configuración, continuidad o secuencia de los podotáctiles guía."*

Ilustración 22. Continuidad de la señalética sobre las cajas de servicios



Fuente: DTP - IDU

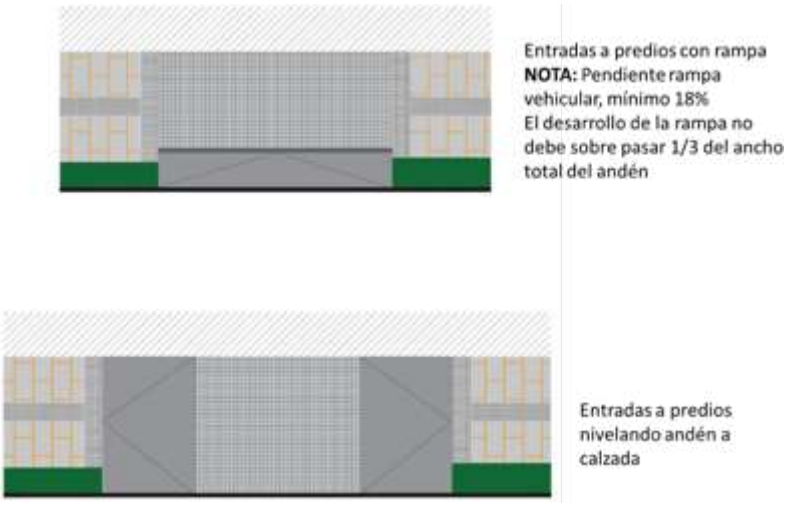
En el mismo sentido de acuerdo a la Cartilla de Andenes de Bogotá D.C, se pueden utilizar elementos adosados para garantizar la continuidad de la línea táctil; estos pueden ser en fibra de carbono o fibrocemento vitrificado que ofrecen seguridad y durabilidad.

Señalización podotáctil, zonas de acceso vehicular a predios:

Para este proyecto el tratamiento de las zonas de acceso vehicular a predios, que crucen la Franja de Circulación Peatonal - FCP debe contemplar dos superficies táctiles de alerta transversales a la circulación peatonal, como medida de prevención para que el Peatón con Movilidad Reducida – PMR, del tipo sensorial (baja visión o ceguera) tenga la información suficiente del riesgo de acceso de vehículos.

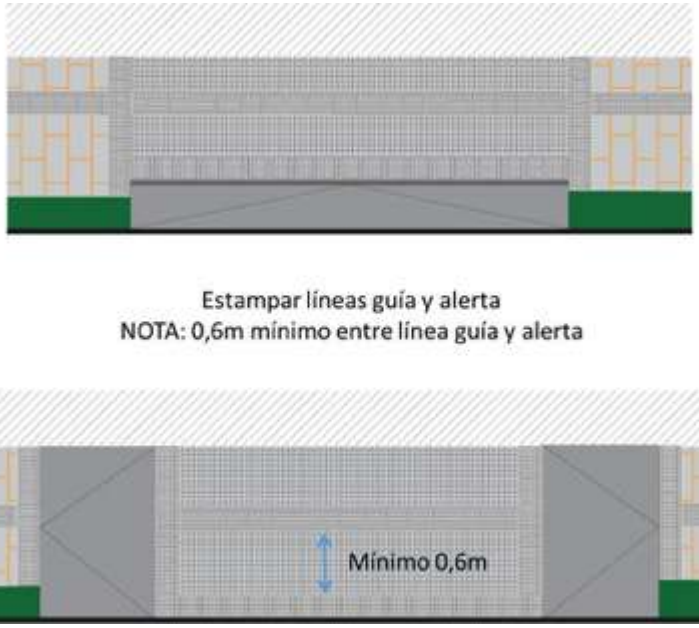
Como se muestra en las figuras 24 y 25, se deben plantear las franjas de alerta transversales a la circulación peatonal y solamente se proyecta la franja táctil guía o alerta cuando el acceso tenga una dimensión igual o mayor a 5m.

Ilustración 23. Uso Señalización podotáctil, acceso vehicular predio, ancho menor a 5m



Fuente: DTP – IDU

Ilustración 24. Señalización podotáctil, acceso vehicular predio, ancho igual o mayor a 5m



Fuente: DTP - IDU

LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RAMPAS PEATONALES

Las rampas se implementan ante los cambios de niveles existentes dentro del espacio público, para permitir la continuidad y la facilidad en el acceso a las personas con movilidad reducida, con especialidad, aquellas que circulan en silla de ruedas y no tienen un apoyo para acceder a los diferentes puntos de su destino.

Ilustración 25. Pendientes permitidas para las rampas y vados



Nivel de Accesibilidad Adecuado

Tramo	Descanso	Pendiente
Entre 6 y 10 m	1,8 m	6%
Entre 3 y 6 m	1,5 m	8%
Entre 1,5 y 3	N.A.	10%
1,5 m	N.A.	12% máx.

Nivel de Accesibilidad Básico

Tramo	Descanso	Pendiente
Entre 10 y 15 m	1,5 m	8%
Entre 3 y 10 m	1,2 m	10%
Entre 1,5 y 3	N.A.	12%

Fuente: NTC 4143

Fuente: ICONTEC NTC 4143

De acuerdo con la NTC 4143:

Nivel de Accesibilidad Adecuado. Es aquel que cumple con todas las condiciones parámetros dimensionales de accesibilidad aplicables para alcanzar la utilización por todas las personas de forma segura y con la mayor autonomía posible.

Nivel de Accesibilidad Básico. Es aquel que cumple con las condiciones y parámetros dimensionales de accesibilidad mínimos aplicables para alcanzar la utilización por todas las personas de forma segura y con la mayor autonomía posible.

Para acceder ante un cambio de nivel, se debe revisar el área disponible para el desarrollo de las rampas que se utilizarán, según la altura y la distancia necesaria para acceder de un punto a otro dentro de los rangos establecidos para los niveles de Accesibilidad Adecuados y solo para los casos donde se tengan restricciones de área, se aplicarán los rangos establecidos para el nivel de Accesibilidad Básico.

PASOS PEATONALES A TRAVÉS DE VÍAS VEHICULARES:

En este punto se debe tener en cuenta lo siguiente:

- No construir pasos peatonales a través de vías vehiculares, si no se cuenta con la debida autorización de tránsito al respecto. Por lo anterior las obras de construcción del espacio público deben estar debidamente armonizado con el estudio de tránsito a fin de ubicar la solución precisa, así como sus dimensiones: pompeyano, paso seguro o paso a riesgo.

- Los vados en un cruce vial, sin excepción, deben ir alineados en el sentido de la circulación peatonal. NO se deben construir pasos peatonales, cuyos vados no estén debidamente alineados.

- Sobre las zonas de paso peatonal sobre las calzadas donde no se implementen pompeyanos, es obligatorio implementar el vado teniendo en cuenta que su ancho debe ser igual al ancho de la cebra o plantear la esquina a nivel de calzada del andén para cada extremo del cruce, procurando la continuidad y seguridad del peatón en el cruce.

- Para permitir la adecuada accesibilidad, se recomienda que las pendientes no superen el 10% y el ancho dependerá de la demanda de usuarios que indique el estudio de tránsito y su aprobación por SDM, lo cual corresponderá al ancho de las cebras. En caso de que el terreno o ancho vial no permita cumplir con estos parámetros, se debe estudiar otro tipo de alternativas como lo indica la cartilla de andenes.

- De acuerdo a las NTC 4279 y 4774, los senderos y pasos peatonales deben estar libres de obstáculos y no se deben ubicar o existir sumideros dentro de los mismos. Por lo anterior, para la construcción del espacio público se debe tener en cuenta todo el movimiento de redes secas e hidrosanitarias a fin de nivelar, reubicar la infraestructura de este tipo y subterranizar las redes aéreas que dificulten la circulación en los futuros senderos peatonales, esquinas de andén y cruces viales.

- No ubicar bolardos que impidan la circulación de una silla de ruedas. Los bolardos como son un obstáculo que reduce el adecuado tránsito peatonal, se incluirán solo en los

casos necesarios para impedir el paso vehicular al andén, como en las vías pacificadas a nivel de andén, sobre las esquinas deprimidas, pasos peatonales seguros en el separador a nivel de calzada y vados iguales o mayores a 5 m de ancho. De acuerdo con la cartilla de andenes Decreto 308 de 2018, la distancia mínima entre bolardos debe ser de 0.9 m y la distancia máxima de 2.0 m. En este punto se recomienda dosificar las interdistancias entre bolardos, de acuerdo a los flujos peatonales.

- El paso seguro a través de refugios peatonales o remates de separador de calzada, deben ser a nivel. Tener en cuenta para su construcción, el bombeo de aguas lluvias y su debida señalización con loseta alerta.

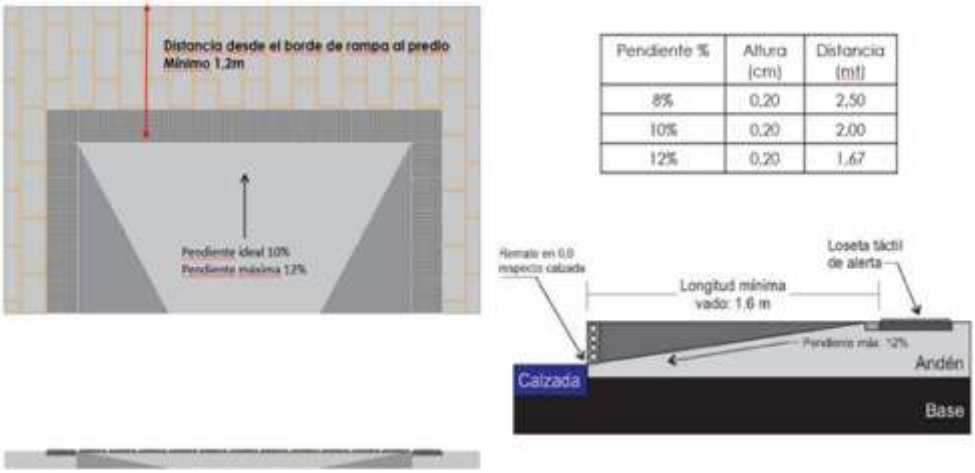
Vados peatonales

Si bien la NTC 4143 establece un ancho mínimo de 0.9 m para los vados, se recomienda que esta medida se ajuste de acuerdo al ancho de las cebras en el paso peatonal. La pendiente ideal es del 10% y se recomienda dosificarla de acuerdo al área disponible para el desarrollo de la rampa.

Nota: utilizar pendientes del 12% (máximo permitido NTC4143) solo en casos extremos.

Nota: La siguiente ilustración contiene lineamientos tipo a nivel general, por lo tanto, dichas indicaciones se deben adaptar al punto específico en el espacio público a construir.

Ilustración 26. Dimensiones mínimas para la implementación de vados



Fuente: DTP – IDU

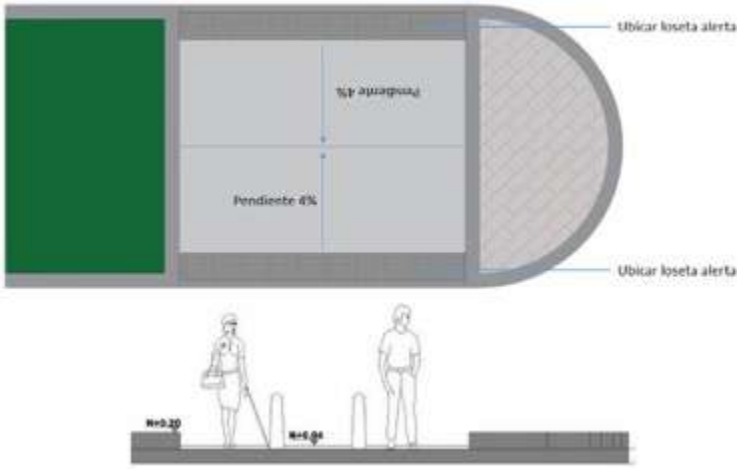
Refugios peatonales en separadores de calzada

Se debe tener en cuenta el bombeo de aguas dentro del refugio peatonal.

Si el paso a través del separador es igual o superior a 5 m, se debe ubicar señalética podotáctil guía.

Nota: La siguiente ilustración contiene lineamientos tipo a nivel general, por lo tanto, dichas indicaciones se deben adaptar al punto específico en el espacio público a construir.

Ilustración 27. Refugios peatonales sobre separador de calzada

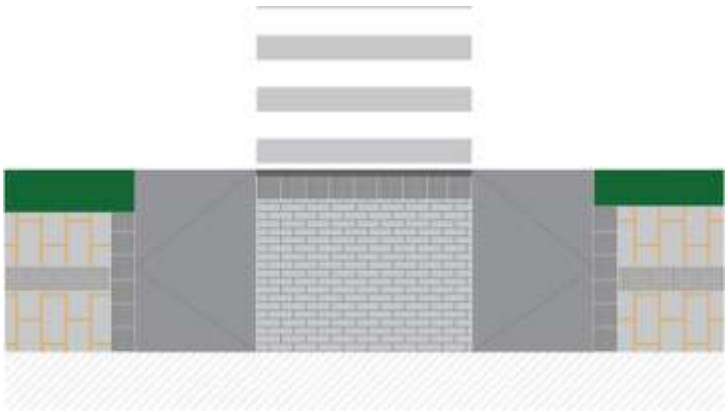


Fuente: DTP - IDU

Zonas de andén a nivel de calzada

Nota: La siguiente ilustración contiene lineamientos tipo a nivel general, por lo tanto, dichas indicaciones se deben adaptar al punto específico en el espacio público a construir**.**

Ilustración 28. Zonas de andén a nivel de calzada

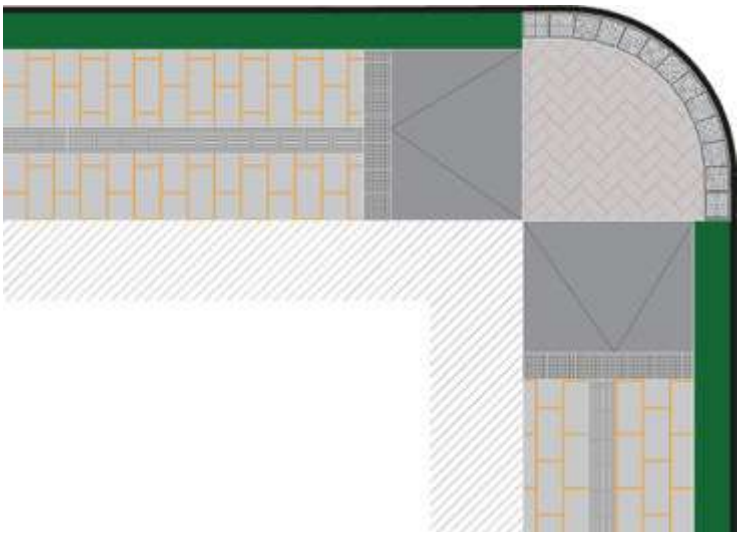


Fuente: DTP – IDU

Esquinas de andén a nivel de calzada

Nota: La siguiente ilustración contiene lineamientos tipo a nivel general, por lo tanto, dichas indicaciones se deben adaptar al punto específico en el espacio público a construir.

Ilustración 29. Esquina de andén a nivel de calzada

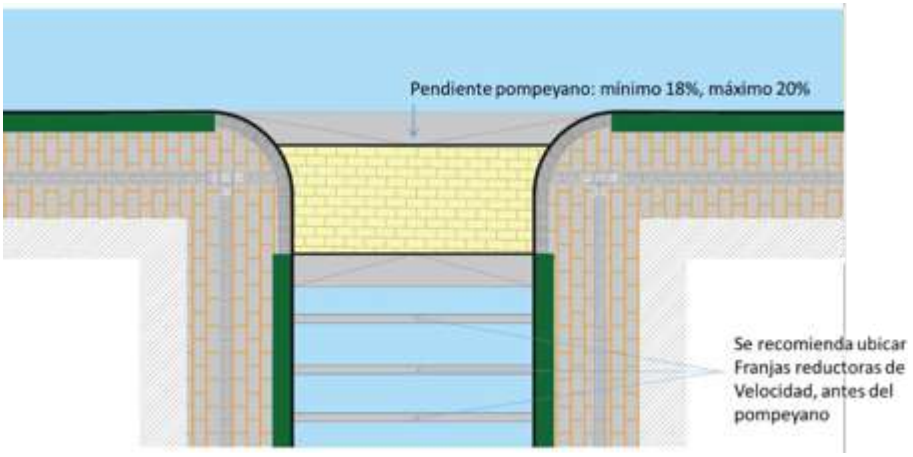


Fuente: DTP – IDU

Pompeyanos

Nota: La siguiente ilustración contiene lineamientos tipo a nivel general, por lo tanto, dichas indicaciones se deben adaptar al punto específico en el espacio público a construir.

Ilustración 30. Pompeyano



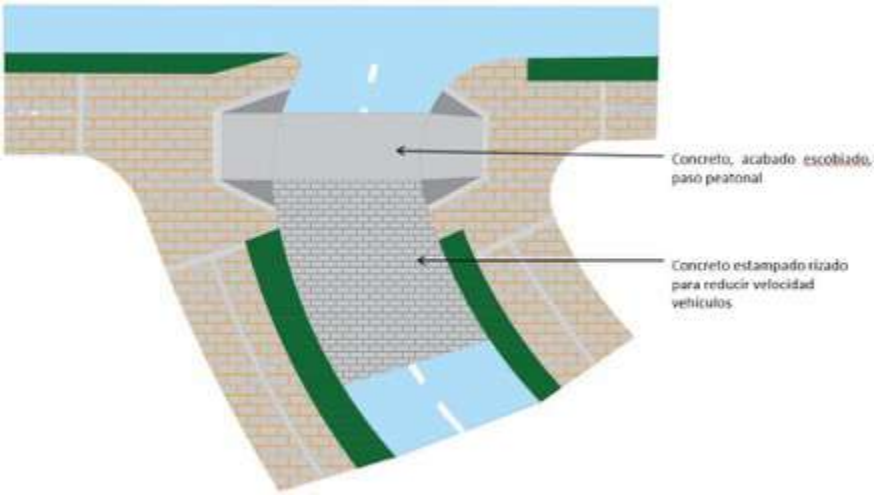
Fuente: DTP – IDU

Orejas y conectantes

Se recomienda ubicar pavimento texturizado antes de los pasos peatonales a riesgo en orejas y conectantes de las intersecciones con las vías principales a fin de reducir la velocidad de los automóviles antes del cruce y brindar seguridad al peatón.

Nota: La siguiente ilustración contiene lineamientos tipo a nivel general, por lo tanto, dichas indicaciones se deben adaptar al punto específico en el espacio público a construir.

Ilustración 31. Orejas y Conectantes



Fuente: DTP – IDU

SOLUCIÓN DE CONFLICTOS DE ZONAS PEATONALES CON LA INFRAESTRUCTURA (ACTUAL Y PROPUESTA) DE REDES ELÉCTRICAS, GAS, TELEMÁTICAS E HIDROSANITARIAS

De acuerdo con el Decreto 1538-2005, Artículo 7, literal A, Numerales 8 y 9:

> *"8. Se deberán eliminar todos los elementos y estructuras que obstaculicen la continuidad de la franja de circulación peatonal.*
>
> *9. Los espacios públicos peatonales no se podrán cerrar ni obstaculizar con ningún tipo de elemento que impida el libre tránsito peatonal."*

En ese orden de ideas, se debe **realizar una correcta armonización** entre la gestión de los componentes de redes (secas e hidrosanitarias) y urbanismo, a fin de solucionar los conflictos que le genera la infraestructura de servicios públicos (actual y propuesta), a la construcción del nuevo espacio público en términos de barreras físicas. De esta manera, **garantizar** el cumplimiento de las NTC sobre accesibilidad, en la obra.

La interventoría deberá solicitar un plano del Diseño Urbano aprobado donde se superpongan todas las redes del proyecto para poder verificar este aspecto.

Para este punto es importante cumplir con los lineamientos técnicos de la siguiente normativa:

Ilustración 32. Normatividad Básica de Accesibilidad

NTC 4279 - Vías de circulación peatonales	NTC 4143 – Rampas y Vados Peatonales	NTC 4774 – Cruces Peatonales a Nivel
"Deberán estar libres de obstáculos" *"En el caso de presentarse en el piso rejillas, tapas de registro, entre otras, deberán estar rasantes con el nivel del pavimento…".*	*"Las rampas deben estar libres de obstáculos… Dentro de ese espacio no se debe disponer de elementos que la invadan. Ejemplo: Luminarias, carteles, equipamientos."* *"Pendiente longitudinal máxima de 12%"* - Es importante que solo se dará en casos extremos, ya que se require manejar una pendiente inferior *"Los vados localizados en lados opuestos a las vías de circulación, deben estar alineados entre si"*	*"Los cruces peatonales deben estar libres de obstáculos… no se deben disponer de elementos que lo invadan tales como luminarias. NO SE DEBEN UBICAR SUMIDEROS"*

Fuente: DTP - IDU

De acuerdo con lo anterior se debe cumplir con las siguientes condiciones especiales:

- No se permiten sumideros en los pasos peatonales. Por lo anterior, ubicar la infraestructura de acueducto y alcantarillado o definir el paso peatonal hacia una obra de construcción que cumpla con la Normatividad Técnica de accesibilidad. Es fundamental armonizar el proyecto con el especialista de redes hidrosanitarias para cumplirlo.

- Retirar postes de energía, hidrantes, dados de semáforos, armarios de teléfonos y en general, toda aquella infraestructura de redes que se comporte como barrera física en el espacio público, en especial, para la construcción de esquinas de andén, cruces viales y andenes angostos. Es necesario revisar la implantación con los especialistas de redes secas e hidrosanitarias para verificar que se cumplen con este criterio.

- De acuerdo con el Decreto 308 de 2018, Numeral 4:

  "Artículo 4. Subterranización de Redes de Servicios Públicos. En los proyectos de recuperación, construcción y adecuación de andenes y en los proyectos de construcción de vías del Plan Vial Arterial y Zonal se deberán subterranizar todas las redes de servicios públicos domiciliarios."

En ese orden de ideas, la cartilla de espacio público señala:

> *"Se debe dar cumplimiento a la Resolución 011 de 2013 de la Secretaría Distrital de Planeación "Por la cual se adoptan las normas técnicas y urbanísticas para las redes aéreas, la postería y la subterranización de redes de los servicios públicos domiciliarios y las tecnologías de la información y las comunicaciones, ubicados en el espacio público de Bogotá, distrito Capital", o la norma que la modifique, adicione o complemente en este aspecto."*

- Sin excepción, nivelar todas las tapas o cajas de inspección de servicios públicos que se encuentren sobre los senderos peatonales, esquinas de andén y cruces viales, según el nivel correspondiente de la zona del espacio público donde se ubique para que exista la un manejo seguro, accesible y continuo del espacio público.

NOTA: Los Estudios y Diseños presentados por el Contratista, deberán garantizar que las obras de subterranización de redes y las áreas que esta actividad demanda (cajas propuestas para subterranizar, redes de alta, media y/o transformadores, inspección, etc.), concuerden con las obras a ejecutar en materia de redes hidrosanitarias y su respectiva incidencia durante la construcción del Espacio Público del proyecto.

4.2.3.5. Cartilla de mobiliario urbano de Bogotá D.C. (Decreto Distrital 603 de 2007)

Se debe tener en cuenta las disposiciones contenidas en La Cartilla de Mobiliario Urbano de Bogotá.

Estas disposiciones incluyen la posibilidad de proponer alternativas de mobiliario urbano especial que, para el caso del proyecto corredor de la Troncal Av. Ciudad de Cali, por su condición de implantación en sectores consolidados, resultaría oportuno, con el fin de dar solución a aspectos para accesibilidad al Peatón con Movilidad Reducida – PMR.

En el caso de requerirse mobiliario especial para el proyecto, se deberá tener en cuenta lo señalado en el siguiente artículo:

> *"ARTÍCULO 3º. Los proyectos que requieran un amoblamiento especial o distinto al especificado en el presente Decreto o en la Cartilla, podrán ser aprobados por la Secretaría Distrital de Planeación siempre y cuando la propuesta se refiera a proyectos integrales y de características especiales, que redunden en beneficio de la ciudad."*

4.2.3.6. Manejo de las nuevas fachadas, culatas y predios remanentes generados por el proyecto

El corredor de la Troncal Av. Ciudad de Cali se ubica sobre sectores consolidados con vivienda, comercio, servicios y en sectores con futuro potencial de desarrollo. A lo largo de la intervención es requerida la adquisición predial, dado que el perfil vial existente no presenta el ancho requerido para la incorporación de la infraestructura, por lo tanto, es necesario realizar un planteamiento integral donde se tenga en cuenta el nuevo frente

urbano que tendrá la Troncal por los predios adquiridos y zonas de uso público generadas, en este sentido el contratista deberá hacer implementación de las actividades para el manejo de fachadas, culatas y predios remanentes, si llegasen a existir.

Mediante este tratamiento, el contratista deberá realizar como mínimo, el recubrimiento de los muros con pañete impermeabilizado hasta una altura de tres (3) metros o proponer el tratamiento que considere necesario para garantizar un frente urbano armónico.

En cuanto a predios remanentes se debe garantizar una superficie acorde con el planteamiento de diseño que integre el funcionamiento del espacio público.

Se debe tener en cuenta lo dispuesto en el Decreto 621 de 2016 por el cual se incorporan áreas al Tratamiento Urbanístico de Renovación Urbana sobre ejes de la Malla Vial Arterial con Sistema de Transporte Público Masivo Transmilenio, modificado y adicionado por el Decreto Distrital 595 de 2017, sobre nuevas fachadas, culatas y predios remanentes.

Se debe formular un Documento de medidas y acciones necesarias para la atención de las actividades propias del Manejo de paisaje urbano – fachadas, culatas y remanentes -., mediante un proceso de recuperación, apropiación y embellecimiento del paisaje urbano, este documento debe estar armonizado con lo establecido en el componente social del proyecto.

SOBRE SECTORES CONSOLIDADOS

Para la intervención sobre los sectores consolidados, es fundamental mantener las condiciones de calidad, vitalidad y seguridad, el cual se configura por la interacción entre lo público y lo privado sobre el espacio urbano. Para lograr estas condiciones, se requiere que en las áreas de espacio público cuya dimensión sea mayor a las dimensiones indicadas por la Cartilla de andenes, se planteen estos espacios para la permanencia como plazas, plazoletas o zonas verdes que evoquen diferentes tipos de actividades según las características urbanas del sector y que sobre los predios que configuran el nuevo frente a la Troncal, puedan habilitar la fachada; para ello, la construcción del espacio público, junto con la reserva vial, se planteen hasta el límite del predio y así el propietario tenga la opción de la habilitación de la fachada.

A través de esta intervención, se configura un espacio de alta vitalidad y seguridad sobre este eje de alto tránsito peatonal, aclarando que estas intervenciones de habilitación de fachada y posibles proyectos de desarrollo solo podrán tener acceso a nivel peatonal y no generan derechos de propiedad sobre estas áreas sobre el frente de vía. En todo momento se debe cumplir con lo establecido en el artículo 182 del Decreto 190 de 2004 con respecto a accesos, y estas intervenciones no eximen al propietario del cumplimiento en la obtención de licencias, permisos y/o autorizaciones establecidas por la ley.

Por consiguiente, para realizar el proceso de habilitación de fachadas por parte de los propietarios privados de los predios, en el Decreto 190 de 2004, se tiene contemplado el manejo de las fachadas en el punto 3 del "*Artículo 272. Normas para el tratamiento de fachadas, culatas y cubiertas de las edificaciones (artículo 262 del Decreto 619 de 2000,*

modificado por el artículo 197 del Decreto 469 de 2003): Cuando por la construcción de vías, se generen culatas sobre ellas, se podrán habilitar las fachadas con frente a la vía. Esta intervención requiere licencia de modificación".

Para realizar la solicitud de licencia de modificación por parte de los propietarios privados, se deberá adelantar todos los trámites correspondientes de conformidad con lo establecido en el Titulo 6. Implementación y Control del Desarrollo Territorial, Capitulo 1. Licencias Urbanísticas del Decreto Único Reglamentario 1077 de 2015, *"Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio".*

SOBRE SECTORES NO CONSOLIDADOS

Sobre los predios ubicados en los sectores donde podrían tener cambio de actividad por los planes parciales que están predelimitados; es necesario prever el desarrollo del nuevo cerramiento por la adquisición predial. Para estos casos en cuanto a la adecuación y manejo por parte de este Instituto en los predios donde no habrá habilitación de fachadas, el Decreto Distrital 162 de 2015, "*Por el cual se autorizan las intervenciones en los elementos constitutivos artificiales o construidos del espacio público y se dictan otras disposiciones*", en su artículo 1 señala:

> "…*Se autoriza a las entidades administradoras o gestoras del espacio público descritas en los artículos 9 y 11 del Decreto Distrital 456 de 2013 y las normas que lo modifiquen o sustituyan, y aquellas que por su misión tengan competencias en estos asuntos, intervenir aún sin la anuencia del propietario o poseedor, siguiendo los procedimientos legales para el efecto, las cubiertas, fachadas, paramentos, pórticos, antejardines, cerramientos y demás elementos constitutivos artificiales o construidos del espacio público en la ciudad de Bogotá D.C.*
> ***Parágrafo 1:*** *Las intervenciones que se realicen en aplicación de este Decreto no comprometerán las estructuras de las edificaciones. Por lo tanto y en virtud del artículo 8 de la Ley 810 de 2003 y 10 del Decreto 1469 de 2010, no requerirán licencia.".*

4.2.4. ARQUITECTURA

Dentro de elementos arquitectónicos para desarrollar en el proyecto se encuentran las estaciones del sistema de Transmilenio, las taquillas externas y las ciclo estaciones, las cuales presentan criterios determinados por Transmilenio S.A. y deben cumplir los parámetros operacionales del sistema y la normatividad vigente, cuya morfología corresponderán a la Cartilla Transmilenio de la Troncal de la Carrera 7.

Las estaciones, taquillas y ciclo estaciones deberán seguir los lineamientos arquitectónicos establecidos en los planos arquitectónicos anexos al presente capítulo.

ESTACIONES

El contratista debe desarrollar las Estaciones conforme con los parámetros operacionales establecidos por Transmilenio.

TAQUILLAS EXTERNAS

Para taquillas externas de recaudo, las cuales hacen parte de la infraestructura técnica a cargo de Transmilenio, se deberá implantar el módulo de taquilla exterior, la cual se localiza en relación directa con la estación cumpliendo con los requerimientos para 4 puestos de trabajo, baño, cuarto eléctrico y rack de datos, armonizando con el espacio público circundante, con el mobiliario y la vegetación de mediano y bajo porte, además de incluir la señalética que indique a las personas con limitación visual su ubicación, conforme con los parámetros operacionales establecidos por Transmilenio.

TABLA 9 TAQUILLAS EXTERNAS DE RECAUDO EN LA TRONCAL DE LA AV. CIUDAD DE CALI, TRAMO 1

ESTACIÓN ASOCIADA	CANTIDAD DE TAQUILLAS	TIPO DE TAQUILLA
Estación Terreros	4	(2) Tipo 1 – (2) Tipo 2
Estación San Bernardino	4	(2) Tipo 1 – (2) Tipo 2
Estación Calle 70 Sur	4	(2) Tipo 1 – (2) Tipo 2
Estación Bosa	4	(2) Tipo 1 – (2) Tipo 2
Estación Dg 49 A Sur	2	(1) Tipo 1 – (1) Tipo 2
Estación Av. Villavicencio	4	(2) Tipo 1 – (2) Tipo 2
Estación Patio Bonito	4	(2) Tipo 1 – (2) Tipo 2
Estación Biblioteca Tintal	4	(2) Tipo 1 – (2) Tipo 2

Fuente: IDU

CICLO ESTACIONES

Las ciclo estaciones asociados al Sistema TransMilenio responde a parámetros operacionales, con capacidad para 305 y 102 cupos de bicis según modulo, los cuales, para dar mejor servicio a la CicloRuta del corredor, se ubicarán siete (7) ciclo estaciones al largo del tramo 1 del corredor.

TABLA 10 CICLO ESTACIONES EN LA TRONCAL DE LA AV. CIUDAD DE CALI, TRAMO 1

ESTACIÓN ASOCIADA	TIPO
Estación Terreros	Ciclo estación módulo 305 Bicis
Estación San Bernardino	Ciclo estación módulo 102 Bicis
Estación Calle 70 Sur	Ciclo estación módulo 102 Bicis
Estación Bosa	Ciclo estación módulo 102 Bicis
Estación Dg 49 A Sur	Ciclo estación módulo 102 Bicis
Estación Av. Villavicencio	Ciclo estación módulo 102 Bicis
Estación Biblioteca Tintal	Ciclo estación módulo 102 Bicis

Fuente: IDU

4.2.5. COMPONENTE DE PAISAJISMO.

Se busca involucrar la variable paisajística en los proyectos, para lograr que las obras emprendidas por el IDU garanticen el equilibrio ambiental y armonía sobre el paisaje urbano de la Ciudad. Se requiere que los andenes, zonas de taquillas externas y plazoletas cualifiquen y configuren espacios con identidad, a través de la inclusión de arborización y vegetación arbustiva, como lo indica la Cartilla de Andenes versión 2018, así:

- La arborización es obligatoria en todos los andenes con ancho igual o mayor que trescientos cincuenta centímetros (350 cm).

- Las plantaciones de arbustos y árboles de bajo, mediano y alto porte en andenes se pueden realizar con la construcción de contenedores de raíces, con el fin de evitar que a futuro el sistema radicular de los árboles deteriore los materiales de piso y otras estructuras por expansión.

- El tamaño del contenedor debe ser definido por el diseñador según el perfil del andén (ver Aparte B, fichas técnicas contenedores de raíces).

- La selección de especies se debe hacer de acuerdo con el tipo de contenedor que se considere aplicable en el andén respectivo. Esta cartilla incluye el detalle de varias opciones de contenedores de raíces (ver fichas técnicas B20, B21, B22, B23, B24). Se puede modificar la longitud de la pieza de borde siempre que se respete el área efectiva mínima del contenedor de raíces.

- La selección de especies (por porte) será definida en por el proyectista en coordinación con el Jardín Botánico José Celestino Mutis y la Secretaría Distrital de Ambiente. Esto, para árboles nuevos a plantar en el espacio público.

- La pertinencia para la construcción de contenedores de raíces para árboles existentes o que deben permanecer en el espacio público, será definida en conjunto con el Jardín Botánico José Celestino Mutis y la Secretaría Distrital de Ambiente.

- Se debe prever durante el diseño que el borde del contenedor de raíces no constituya obstáculo a la circulación peatonal y se garantice el manejo de escorrentía hacia la franja de paisajismo.

- Los alcorques deben estar cubiertos con superficie vegetada o permeable como gránulo de caucho aglomerado.

Dentro del diseño de paisajismo, se debe consolidar un planteamiento de espacio integral consolidado mediante la variada y gran presencia de vegetación de mediano y bajo porte, acompañada con el mobiliario urbano, que garanticen su buen funcionamiento colectivo, permitan un mantenimiento adecuado y generen sentido de pertenencia en la Ciudadanía.

El planteamiento de Diseño de Espacio Público y Urbanismo, en su componente de

Paisajismo debe corresponder con lo establecido en el APÉNDICE E COMPONENTE AMBIENTAL Y SST.

4.2.6. PERMISOS, APROBACIONES Y LICENCIAMIENTO

- Bienes Interés Cultural y elementos de valor arqueológico.

Aquellos bienes muebles, inmuebles y sectores que se encuentren declarados como Bienes de Interés Cultural – BIC, por parte de las autoridades Nacional y/o local, deberán cumplir con los establecido en el CAPÍTULO 8 COMPONENTE DE ARQUEOLOGÍA Y BIENES DE INTERÉS CULTURAL, del presente apéndice, actividades que deben desarrollarse y cumplir en la etapa de Preconstrucción y Construcción.

- Paisajismo

Para el proyecto Troncal Av. Ciudad de Cali, tramo 1, se tramitó ante la Autoridad Ambiental Competente - ACC el permiso ambiental silvicultural. El Contratista debe establecer en la etapa Preconstrucción del proyecto, el estado de estos permisos e informar a la interventoría y al IDU en el primer mes de ejecución de esta etapa. En caso de llegar a requerirse un nuevo trámite, El Contratista se compromete a poner a disposición del proyecto, las competencias, capacidad técnica, y demás recursos físicos, tecnológicos, humanos y económicos que la entidad contratante requiera para ello e iniciar dicho trámite.

- Licenciamiento y permisos

Las obras y demás actividades que adelante **El Contratista** deberán contar con las aprobaciones de la Secretaría Distrital de Movilidad, Secretaría Distrital de Planeación, Transmilenio S.A., Secretaría Distrital de Ambiente, Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte (Instituto Distrital de Recreación y Deporte e Instituto Distrital de Patrimonio Cultural), Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público, Jardín Botánico José Celestino Mutis, Empresas de Servicios Públicos, Curadurías Urbanas y demás entidades competentes.

4.3. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Previo al inicio de la etapa de construcción el Contratista deberá presentar el documento Descripciones Particulares de Construcción.

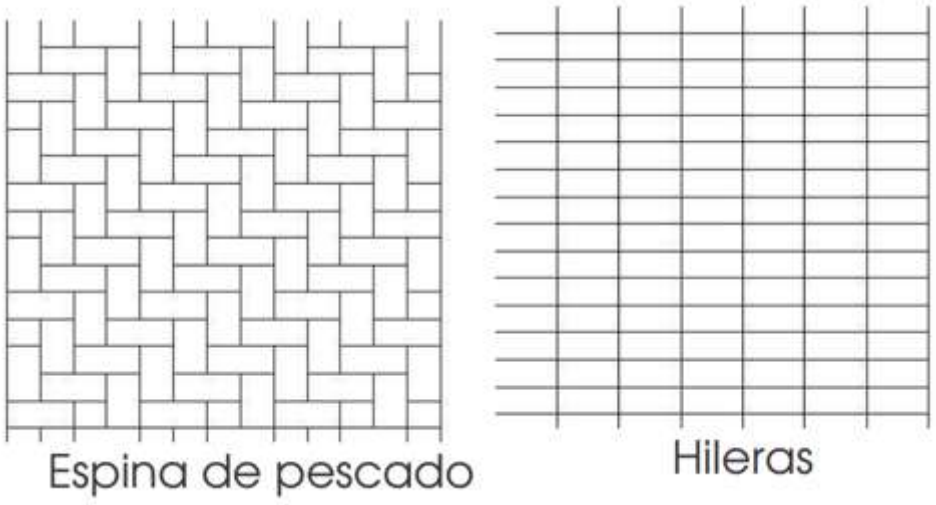
El documento Descripciones Particulares de Construcción, corresponde a las especificaciones particulares de construcción necesarias para la ejecución de obra de acuerdo con lo definido en la etapa de Preconstrucción.

Se desea que este documento sea un elemento de consulta práctico para el personal técnico de obra y así evitar retrasos en la información y posibles confusiones con versiones obsoletas.

El Contratista deberá mantener inmodificable la paramentación, los anchos y cantidad de carriles, ubicación de estaciones, y los accesos a predios sobre el corredor, teniendo en cuenta la reserva vial aprobada por SDP y la línea de intervención definida para el proyecto.

Para garantizar una uniformidad y homogeneidad del espacio público a lo largo del corredor de la Troncal de la Av. Ciudad de Cali, la configuración del espacio público en los costados de la vía, debe corresponder a una superficie en adoquín de concreto tipo A 25 colores gris natural y chocolate, y tableta de concreto tipo A 20 colores chocolate, gris, ocre, arena y marrón, dispuestos en patrón de Espina de Pescado o Hileras de acuerdo al tipo de material utilizado, adoquín o tableta respectivamente; con cenefas de confinamiento típicas de 2m de ancho, cada 8m con cambio de color.

Ilustración 33. Patrones de colocación para superficies de tránsito peatonal



Fuente: IDU-ET 2011 701-11 DTC – IDU

Los adoquines deberán ser sentados sobre mortero con la proporción definida en la etapa de preconstrucción, con el fin de garantizar mayor resistencia a los efectos generados por el agua lluvia.

Para los accesos vehiculares a predios y pompeyanos se deberá utilizar concreto estampado. Para el tratamiento de esquinas, vados y refugios peatonales en separadores, la configuración debe ser una superficie en adoquín de concreto tipo A 25 color gris natural.

La propuesta del Contratista deberá involucrar las aprobaciones del SDP, SDM, Autoridad Ambiental Competente AAC (SDA-CAR), JBB, TransMilenio S.A., IDPC, Ministerio de Cultura, las empresas de Servicios Públicos, Curadurías Urbanas y demás entidades competentes.

4.3.1. OBLIGACIONES EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

- El Contratista deberá construir el espacio público y/o edificaciones de acuerdo con las consideraciones particulares definidas dentro de la etapa de construcción, los lineamientos de materiales, tipología de drenajes, materiales, especificaciones y Descripciones Particulares de Construcción descritos en el presente apéndice.

- El Contratista deberá cumplir con la normatividad urbanística, arquitectónica y normas técnicas aplicables vigentes de orden nacional y distrital.

- El Contratista para la intervención en bocacalles, debe garantizar el empalme de la rasante adecuada en andenes existentes con condiciones de seguridad, transitabilidad y continuidad adecuadas.

- Las obras construidas por el Contratista deberán considerar los efectos generados por las cargas y el tráfico vehicular según sea el caso, con una proyección a 20 años. Para la construcción de los pompeyanos solo se aceptará concreto estampado, con un módulo de rotura mínimo de 45 Kg/cm2.

4.3.2. CONSIDERACIONES PARTICULARES

La construcción del proyecto deberá considerar los siguientes elementos de acuerdo a cada grupo:

***GRUPO 1* - CONSTRUCCION PARA LA ADECUACION AL SISTEMA TRANSMILENIO DE LA TRONCAL AVENIDA CIUDAD DE CALI TRAMO 1 - ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA BOSA Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN BOGOTÁ D.C.**

- Construcción de estación Terreros (T2) con accesos a nivel por cruce semaforizado, incluye cuatro (4) taquillas externalizadas y una (1) ciclo estación.

- Construcción de estación San Bernardino (T3 Unidireccional) con accesos a nivel por cruce semaforizado, incluye cuatro (4) taquillas externalizadas y una (1) ciclo estación.

- Construcción de estación Cl 70 Sur (T3 Unidireccional), con accesos a nivel por cruce semaforizado, incluye cuatro (4) taquillas externalizadas y una (1) ciclo estación.

- Armonización con instrumentos de planeamiento:

  - Plan Parcial de Desarrollo San José de Maryland
  - Plan Parcial de Desarrollo La Palestina
  - Plan Director de Parque Zonal La Esperanza

- Construcción de espacio público con sus franjas funcionales.

- Construcción de CicloRuta a un solo costado.

***GRUPO 2* - CONSTRUCCION PARA LA ADECUACION AL SISTEMA TRANSMILENIO DE LA TRONCAL AVENIDA CIUDAD DE CALI TRAMO 1 - ENTRE LA AVENIDA BOSA Y LA AVENIDA VILLAVICENCIO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN BOGOTÁ D.C.**

- Construcción de estación Bosa (T3) con accesos a nivel por cruce semaforizado, incluye cuatro (4) taquillas externalizadas y una (1) ciclo estación.

- Construcción de estación Dg 49 A Sur (T1) con acceso solo por el costado sur, a nivel por cruce semaforizado, incluye dos (2) taquillas externalizadas y una (1) ciclo estación.

- Construcción de estación Villavicencio (T2 Doble), acceso sur a nivel por cruce semaforizado y acceso norte por puente peatonal para la integración con la Primera Línea del Metro de Bogotá PLMB, incluye cuatro (4) taquillas externalizadas y una (1) ciclo estación.

- Armonización con proyecto Primera Línea del Metro de Bogotá PLMB.

- Armonización con Contrato IDU 1533 de 2018, Construcción de la Av. Bosa desde la Av. Ciudad de Cali hasta la Av. El Tintal.

- Armonización con BIC Hacienda Las Margaritas.

- Construcción de espacio público con sus franjas funcionales.

- Construcción de CicloRuta a un solo costado.

***GRUPO 3* - CONSTRUCCION PARA LA ADECUACION AL SISTEMA TRANSMILENIO DE LA TRONCAL AVENIDA CIUDAD DE CALI TRAMO 1 - ENTRE LA AVENIDA VILLAVICENCIO Y LA AVENIDA MANUEL CEPEDA VARGAS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN BOGOTÁ D.C.**

- Construcción de estación Patio Bonito (T2) con accesos a nivel por cruce semaforizado, incluye cuatro (4) taquillas externalizadas.

- Construcción de estación Biblioteca Tintal (T2) con accesos a nivel por cruce semaforizado, incluye cuatro (4) taquillas externalizadas y una (1) ciclo estación.

- Armonización con instrumentos de planeamiento:
  - Plan de implantación del Centro Comercial Milenio Plaza.

- Construcción de espacio público con sus franjas funcionales.

- Construcción de CicloRuta a un solo costado.

***GRUPO 4* - CONSTRUCCION PARA LA ADECUACION AL SISTEMA TRANSMILENIO DE LA TRONCAL AVENIDA CIUDAD DE CALI TRAMO 1 – EN LA INTERSECCIÓN DE LA AVENIDA MANUEL CEPEDA VARGAS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN BOGOTÁ D.C.**

- Construcción de conexión operacional entre Troncales Av. Ciudad de Cali y Américas.
- Construcción de espacio público con sus franjas funcionales.
- Construcción de CicloRuta a ambos costados.

Normatividad aplicable para la arquitectura de Estaciones:

- NSR 10 Reglamento Colombiano de Normas Sismo Resistentes.
- NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería.
- NTC 2769 Aparatos de elevación. Código de seguridad para la construcción e instalación de los ascensores eléctricos.
- NTC 4140 Accesibilidad al medio físico. Edificios, pasillos y corredores.
- NTC 4143 Accesibilidad al medio físico. Edificios, rampas fijas.
- NTC 4144 Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, espacios urbanos y rurales. Señalización.
- NTC 4145 Accesibilidad al Medio Físico. Edificios, escaleras.
- NTC 4201 Accesibilidad al medio físico. Edificios, equipamientos, bordillos, pasamanos y agarraderas.
- NTC 4279 Accesibilidad al medio físico. Edificio. Espacios urbanos y rurales. Vías de circulación peatonales horizontales.
- NTC 4904 Accesibilidad al medio físico. Estacionamientos accesibles.
- NTC 4960 Accesibilidad al medio físico. Edificios. Puertas accesibles.
- NTC 5017 Accesibilidad al medio físico. Edificios. Servicios sanitarios accesibles.
- NTC 5351 Accesibilidad al medio físico. Paraderos Accesibles para transporte público, colectivo y masivo de pasajeros.
- NTC 5610. Accesibilidad al medio físico. Señalética podotáctil.
- NTC 6047 Accesibilidad Al Medio Físico. Espacios De Servicio Al Ciudadano En La Administración Pública.

4.3.3. MATERIALES A IMPLEMENTAR ENTRE OTROS, DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN LA CARTILLA DE ANDENES (DECRETO 308 DE 2018) Y LA CARTILLA DE MOBILIARIO URBANO (DECRETO 603 DE 2007)

TABLA 11 MATERIALES A IMPLEMENTAR

DESCRIPCIÓN	NORMA
A10 Sardinel prefabricado	NTC 4 109 Bordillos, cunetas y topellantas de concreto
A17 Ranura drenante sobre canal en concreto (hormigón) 200x100	EN 1433 Canales de drenajes para áreas peatonales y vehiculares
A18 Ranura drenante sobre canal en concreto (hormigón) 265x200	EN 1433 Canales de drenajes para áreas peatonales y vehiculares
A25 Adoquín en Arcilla Tipo 1	NTC 3 829 Adoquín de arcilla para tránsito peatonal y vehicular liviano
Adoquín peatonal de Concreto 20 x 10 x 6 o similar	NTC 2 017 Adoquines en concreto para pavimentos
Adoquín vehicular de Concreto 20 x 10 x 8 o similar	NTC 2 017 Adoquines en concreto para pavimentos
A50 Tableta prefabricada	NTC 4 992 Loseta de concreto para pavimentos

A55 Loseta táctil alerta 400x400 en concreto	NTC 4 992 Loseta de concreto para pavimentos
A56 Loseta táctil guía 400x400n en concreto	NTC 4 992 Loseta de concreto para pavimentos
A59 Tableta táctil plataforma interior 400 x 400	NTC 4 992 Loseta de concreto para pavimentos
A60 Tableta en fibra de vidrio táctil alerta 400x400 de sobreponer	ISO 2359
A61 Tableta en fibra de vidrio táctil guía 400x400 de sobreponer	ISO 2359
A62 Tableta en fibra de vidrio direccional guía 400x800 mm de sobreponer	ISO 2359
A70 Borde contenedor – Tipo A (1100mmx120mmx135mm)	4 109 Bordillos, cunetas y topellantas de concreto (en los numerales que le sean aplicables) NTC 248 y NTC 2 310 (Refuerzo longitudinal y estribos)
A71 Borde contenedor – Tipo B (12700mmx120mmx135mm)	4 109 Bordillos, cunetas y topellantas de concreto (en los numerales que le sean aplicables) NTC 248 y NTC 2 310 (Refuerzo longitudinal y estribos)
A72 Borde contenedor – Tipo C (13200mmx120mmx135mm)	4 109 Bordillos, cunetas y topellantas de concreto (en los numerales que le sean aplicables) NTC 248 y NTC 2 310 (Refuerzo longitudinal y estribos)
A73 Borde complemento contenedor de raíces	4 109 Bordillos, cunetas y topellantas de concreto (en los numerales que le sean aplicables) NTC 248 y NTC 2 310 (Refuerzo longitudinal y estribos)
A74 Superficie Porosa en material reciclado para contenedor	ASTM F1 292 (atenuación de impacto) EN 1174 NTC 444 Caucho Vulcanizado y Elastómeros Termoplásticos. Determinación de las propiedades de tensión
A80 Bordillo prefabricado	4 109 Bordillos, cunetas y topellantas de concreto
A85 Sardinel bajo – rampas	4 109 Bordillos, cunetas y topellantas de concreto
A86 Sardinel alto – rampas	4 109 Bordillos, cunetas y topellantas de concreto
A100 Sardinel especial – Rampa vehicular tipo A	4 109 Bordillos, cunetas y topellantas de concreto
A105 Pieza remate – Rampa vehicular tipo a	4 109 Bordillos, cunetas y topellantas de concreto
A110 Sardinel especial – Rampa vehicular tipo B	4 109 Bordillos, cunetas y topellantas de concreto
A115 Pieza remate – Rampa vehicular tipo B	4 109 Bordillos, cunetas y topellantas de concreto
A116 Sardinel especial – Rampa vehicular tipo C	4 109 Bordillos, cunetas y topellantas de concreto
A117 Pieza Remate – Rampa Vehicular Tipo C	4 109 Bordillos, cunetas y topellantas de concreto
A120 Cañuela Prefabricada Tipo A	4 109 Bordillo, cunetas y topellantas de concreto
A121 Pieza de Remate Prefabricada – Cañuela Tipo A	4 109 Bordillo, cunetas y topellantas de concreto

A122 Pieza en T Prefabricada – Cañuela Tipo A	4 109 Bordillo, cunetas y topellantas de concreto
A123 Pieza en L Prefabricada – Cañuela Tipo A	4 109 Bordillo, cunetas y topellantas de concreto
A124 Rejilla Prefabricada 300 x 600 – Cañuela Tipo A	4 109 Bordillo, cunetas y topellantas de concreto NP 023 de la EAAB
A125 Cañuela Prefabricada Vial – Tipo B	4 109 Bordillo, cunetas y topellantas de concreto
A126 Rejilla de concreto	4 109 Bordillo, cunetas y topellantas de concreto NP 023 de la EAAB
A127 Cárcamo en concreto (hormigón) polímero H=320 mm; b=250 mm	EN 1433 de 2002 (Canales de drenaje para áreas peatonales y vehiculares)
A127a Elemento de conexión para cárcamo en concreto (hormigón) polímero H=320 mm; b=250 mm	EN 1433 de 2002 (Canales de drenaje para áreas peatonales y vehiculares)
A127b Elemento de inspección para cárcamo en concreto (hormigón) polímero H=320 mm; b=250 mm	EN 1433 de 2002 (Canales de drenaje para áreas peatonales y vehiculares)
A128 Cárcamo en concreto (hormigón) polímero H=230 mm; b=150 mm	EN 1433 de 2002 (Canales de drenaje para áreas peatonales y vehiculares)
A128a Elemento de conexión para cárcamo en concreto (hormigón) polímero H=230 mm; b=150 mm	EN 1433 de 2002 (Canales de drenaje para áreas peatonales y vehiculares)
A128b Elemento de inspección para cárcamo en concreto (hormigón) polímero H=230 mm; b=150 mm	EN 1433 de 2002 (Canales de drenaje para áreas peatonales y vehiculares)
Paradero M10	Cartilla de Mobiliario Urbano
Banca de concreto M30	Cartilla de Mobiliario Urbano
Banca en Madera M50	Cartilla de Mobiliario Urbano
Bolardo bajo – hierro M62	Cartilla de Mobiliario Urbano
Bolardo alto – hierro M63	Cartilla de Mobiliario Urbano
Baranda Peatonal M82	Cartilla de Mobiliario Urbano
Protector de árbol de dos tubos M91	Cartilla de Mobiliario Urbano
Ciclo parqueadero M101	Cartilla de Mobiliario Urbano
Caneca M120	Cartilla de Mobiliario Urbano
Pendones adosados a postes M150	Cartilla de Mobiliario Urbano

○

4.3.4. DRENAJES DE ESPACIO PÚBLICO

Dado que la altura del sardinel (Tipo A-10) para el espacio público debe ser de 20 cm con respecto al nivel de la vía, el Contratista en el momento de ejecución de la obra debe garantizar que con la presencia de agua drenen mediante escorrentía superficial, de manera que no se presenten empozamientos, ni el agua penetre en los predios adyacentes a la Troncal.

4.3.5. LINEAMIENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE ESPACIO PÚBLICO

El **Contratista**, debe tener en cuenta el uso de las zonas a intervenir (circulación peatonal o circulación peatonal y vehicular) y se debe mantener una franja continua de circulación peatonal al mismo nivel (+ 20 cm del nivel de calzada) exceptuando el cruce de vías de la malla vial principal o de vías semaforizadas.

a. Espacio Público de circulación peatonal

La estructura de esta zona debe construirse de acuerdo a los lineamientos establecidos en la Cartilla de Andenes de Bogotá D.C. 2018, Capitulo 1. Conceptos Básicos: Andenes y Franjas Funcionales.

b. Espacio Público de circulación peatonal y vehicular

Bajo este concepto se incluyen los accesos vehiculares a los predios y las intersecciones de vías que no pertenezcan a la Malla Vial Arterial Principal y Arterial Complementaria (Titulo II Componente Urbano, Subtítulo 3. Los Sistemas Generales: Sistema de Movilidad y Sistema de Espacio Público Construido, Decreto 190 de 2004 Compilación Plan de Ordenamiento Territorial – POT).

El número de accesos vehiculares será limitado de la siguiente manera:

Artículo 182. Accesos vehiculares a predios con frente a vías de la malla arterial Decreto Distrital 190 de 2004 Compilación POT:

1. Para predios con frente a vías de la malla vial arterial el acceso deberá aprobarse en el orden que a continuación se establece:

a. Por vía local existente o proyectada

b. En caso de no presentarse la condición anterior, el acceso se deberá dar por calzada de servicio paralela, con un ancho mínimo de 5 metros, localizada a continuación de la zona de control ambiental de la vía arteria.

c. De no ser posibles las dos opciones anteriores, o cuando se trate de inmuebles de interés cultural o de inmuebles ubicados en sectores de interés cultural o cuando el lote, antes de surtir un proceso de subdivisión, solo hubiera tenido frente a una vía arteria y no se le pueda generar una vía local, el acceso se planteará en forma directa desde la vía arteria.

2. Para predios esquineros colindantes con vías del plan vial arterial por ambos costados, que no cuenten con vías locales y no se les pueda generar una vía local, el acceso y la salida vehicular deberán darse por la vía arteria de menor especificación.

3. El acceso vehicular a predios desde vías de la malla vial arterial se sujetará a las siguientes reglas:

a. Para establecimientos cuya dimensión o tipo de actividad económica esté clasificada como de escala metropolitana, urbana o zonal. El espacio para la atención de la demanda de acceso vehicular al inmueble o desarrollo deberá garantizar la acumulación de vehículos dentro del predio, de manera que no se generen colas sobre la vía pública. En todo caso, la propuesta de atención de la demanda vehicular deberá contar con la aprobación de la Secretaría de Tránsito y Transporte (STT) y la de acceso vehicular deberá cumplir las normas viales vigentes.

b. Para actividades de escala zonal y vecinal en sectores de nuevo desarrollo. Los locales comerciales no podrán tener, simultáneamente, acceso al predio a través del mismo espacio físico destinado para otros locales o usos. Los locales comerciales complementarios a edificios o agrupaciones destinadas a otros usos, sólo contarán con el acceso vehicular comunal.
Para actividades de escala vecinal en sectores urbanos existentes. No podrá plantearse más de un acceso a predios que simultáneamente desarrollen varios usos de escala vecinal. Sin embargo, el Departamento Administrativo de Planeación Distrital (DAPD) tendrá un plazo de dos (2) años, contados a partir de la entrada en vigencia de la presente revisión, para elaborar las fichas técnicas detalladas que definan las excepciones a esta regla.

4. En los principales ejes de la malla vial arterial, sobre los cuales se desarrolla la actividad comercial, los estacionamientos y las zonas de cargue y descargue deberán definirse con base en las siguientes reglas:

a. No generar colas sobre las vías arterias.

b. Minimizar los impactos en el tráfico del entorno.

c. Se podrán realizar los pagos compensatorios correspondientes, hasta por el 100% del cupo de estacionamientos requeridos por la norma, al Fondo para el Pago Compensatorio de Parqueaderos, según la reglamentación que se expida.

d. Los requerimientos de estacionamientos se podrán resolver mediante la compra de cupos permanentes de parqueaderos existentes a una distancia no mayor de 500 metros del entorno del predio.

e. La compra de los parqueaderos, cuando sea del caso, es requisito indispensable para la expedición de la respectiva licencia de construcción y se certificará mediante la presentación del folio de matrícula inmobiliaria respectivo a nombre del titular de la licencia.

f. En zonas desarrolladas que requieran áreas para la realización de actividades de cargue y descargue y no dispongan de ellas, las áreas requeridas para dichas actividades deberán suplirse mediante la adquisición de predios localizados a una distancia no mayor a 500 metros del entorno del predio.

g. En zonas industriales o comerciales ya desarrolladas, cuyos proyectos urbanísticos aprobados hayan previsto áreas viales para maniobras de cargue y descargue que no interfieren con el funcionamiento de las vías públicas, se permitirá la utilización de dichas áreas para esos fines. La Secretaría de Tránsito y Transporte efectuará los análisis de su funcionalidad en las áreas que presenten conflictos y tomará las medidas pertinentes.

Las obras construidas por el **Contratista** deberán considerar los efectos generados por las cargas y el tráfico vehicular según sea el caso, con una proyección a 20 años. Para la construcción de los pompeyanos solo se aceptará concreto estampado, con un módulo de rotura mínimo de 45 Kg/cm$^{2.}$

4.3.6. MATERIALES PARA CONSTRUCCION DE ANDENES

En cumplimiento del Decreto 308 de 2018 por el cual se adopta la Cartilla de Andenes, se hace referencia a las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO PARA BOGOTÁ D.C. IDU-ET-2011 de obligatorio cumplimiento.

4.3.7. ADOQUINES Y TABLETAS DE CONCRETO

Se deberán utilizar adoquines de concreto en colores gris y chocolate que cumplan con las disposiciones contenidas en la NTC 2017 *Adoquines de Concreto para pavimentos*. Se deberán utilizar tabletas de concreto en colores chocolate, gris, ocre, arena y marrón que cumplan con las disposiciones contenidas en la NTC 4993 *Tabletas de Concreto para Pisos*.

Para tráfico vehicular pesado, los adoquines deberán cumplir con las disposiciones contenidas en la NTC 2017 y con la norma ASTM C 1272 *"Standard specification for heavy vehicular paving brick".* Dentro de esta última, deben cumplir con el tipo F (para ser colocados sobre capa de arena, con sello de arena); y con la Aplicación PX (Adoquines para aplicaciones donde se establecen límites para las tolerancias dimensionales, el alabeo y el descantillado).

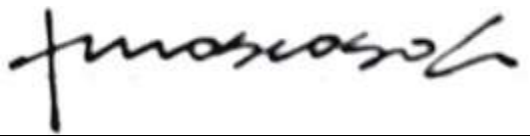
En cuanto a las bases o sub-bases, se cumplirá lo que determine el Capítulo 6 del COMPONENTE DE PAVIMENTOS del presente documento.

Los cortes de adoquines se deben hacer con cizalla o partidora metálica, o con una sierra con disco diamantado, montada en una mesa de corte, lubricada con agua. Se prefiere el adoquinamiento hasta empatar con el sardinel. No se permite elaborar ajustes con mortero o concreto.

Se deben tener definidas las medidas para manejar el material particulado y los lixiviados, producto de estos cortes de acuerdo al Plan de Manejo Ambiental – PMA, aprobado del proyecto.

En zonas de pendientes pronunciadas (mayor a 5%), se deben contar con elementos de confinamiento lateral y/o transversal, para evitar la migración de finos (adoquín sobre arena) y la consecuente pérdida de adoquines por infiltración de aguas lluvias.

Elaboró



Fernando Moscoso Gordillo
Contratista – Especialista Urbanismo
Dirección Técnica de Proyectos - DTP

Aprobó: Ing. José Félix Gómez Pantoja – Director Técnico de Proyectos (E)

• Capítulo 5 COMPONENTE DE GEOTECNIA

5.1. ETAPA DE PRECONSTRUCCIÓN

Es responsabilidad del Contratista contemplar los problemas que pudieran originarse y desarrollarse durante el proceso constructivo y diseñar las técnicas tendientes a mitigarlos

El contratista en la presente etapa deberá: identificar la información correspondiente a la zonificación geológica, geotécnica y sísmica del proyecto; realizar la evaluación de amenazas por remoción en masa e inundación de conformidad con lo establecido en el Plan de Ordenamiento de Bogotá (POT); verificar la existencia de investigación del subsuelo y diseños realizados en contratos anteriores que correspondan al sector objeto de este contrato, la cual puede ser consultada en el centro de Documentación del IDU, o a través del Repositorio Institucional en la página Web del IDU, para así garantizar la obtención de los resultados exigidos en el Contrato de Obra.

Se deberá garantizar el cumplimiento de toda la Normatividad vigente a saber, el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes Ministerio de Transporte CCP-2014 Resolución 108 de 26 de enero de 2015 o el que se encuentre vigente a la fecha de inicio del contrato; la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR/10 Ley 400 de 1997 Decreto 926 de 2010, el Decreto 523 de 2010 de la Alcaldía Mayor de Bogotá (Microzonificación Sísmica de Bogotá Distrito Capital) o el que se encuentre vigente y las Especificaciones Técnicas Generales de Materiales y Construcción para proyectos de Infraestructura Vial y de Espacio Público en Bogotá D.C. – IDU-ET-2011, versión vigente. Así mismo, deberá implementarse la Guía “Toma de información técnica de inventario, diagnóstico y ensayos para la gestión de la infraestructura vial y espacio público de Bogotá D.C” y la “Guía de entrega de productos en formato digital de proyectos realizados en la infraestructura de los sistemas de movilidad y espacio público”, en las versiones que se encuentren vigentes al acta de inicio del contrato.

De ejecutarse exploración geotécnica, la misma será a cargo del Contratista y se deberá incluir el plano de localización de la misma debidamente georreferenciados en cuanto a coordenadas, cotas y abscisado se refiere, con su respectivo cuadro resumen, con la obtención de los parámetros geotécnicos requeridos tanto de clasificación como de resistencia y deformación, ejecutando el tipo, número y profundidad de exploración y muestreo requerida en la Normativa de aplicación vigente.

Los resultados de los ensayos de laboratorio ejecutados durante este contrato, deberán consolidarse en una tabla resumen que incluya como mínimo y sin limitarse a ello, la siguiente información: abscisa, coordenadas, cotas, apique o sondeo No., Muestra No., profundidad, descripción de la muestra, clasificación AASHTO y USCS, humedad, granulometría, límites de Atterberg, parámetros de resistencia, deformabilidad etc.

NOTA:

El Contratista deberá presentar el Plan de Calidad específico para el proyecto, en donde se evidencie la forma en que se dará cumplimiento a los requisitos establecidos por el Sistema de Gestión de Calidad interno del Contratista, en especial, lo referente a los Equipos de inspección, medición y ensayo, al igual que los Planes de calibración y ajuste correspondientes.

En tal sentido, los equipos utilizados para la verificación de características técnicas en la etapa de preconstrucción, deberán estar calibrados en un laboratorio acreditado para tal fin. Los certificados de calibración de dichos equipos, deben ser entregados para su aprobación al Interventor, antes de que el equipo sea utilizado.

Adicionalmente, si se requiere la ejecución de ensayos, éstos deberán realizarse en laboratorios acreditados por el organismo competente, como la ONAC, o laboratorios idóneos certificados con las normas ISO/IEC 17025:2005 o ISO 9001:2008, o versiones más recientes, que aseguren la adecuada medición e identificación de los atributos técnicos objeto de evaluación. Los certificados de acreditación o de idoneidad, deberán ser entregados al interventor antes de la realización de los ensayos, esto con la finalidad de que la Interventoría tenga aprobado el laboratorio de suelos y pavimentos previo al inicio del desarrollo del proyecto.

Las muestras de suelo deberán clasificarse utilizando el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (USCS) y las rocas se describirán incluyendo identificación, características litológicas, físicas y mecánicas, y demás características que lleven a una caracterización geomecánica reconocida, y cualquiera otra información útil desde el punto de vista del diseño de ingeniería.

La anterior información debe ser condensada en perfiles estratigráficos por sondeo dentro de planos, específicamente en el plano de perfil con la implantación de la cimentación de cada estructura proyectada (puente, estructuras deprimidas, estructuras de contención, estructuras hidráulicas, estructuras para estaciones etc), deberá aparecer la columna estratigráfica detallada y la ubicación exacta de las mismas, consignando los valores de los parámetros de resistencia y compresibilidad provenientes de los ensayos practicados a la profundidad exacta de muestreo.

El Contratista deberá realizar el análisis de variabilidad de los parámetros físicos y mecánicos con respecto a la profundidad, y con base en ellos se deberá presentar la sectorización en términos de tramos homogéneos o los modelos geotécnicos a implementarse para cada sector de análisis. Así mismo, deberán identificarse las

condiciones especiales del subsuelo que deban ser analizadas de manera independiente en cada caso particular.

Considerando la normatividad aplicable y vigente a la fecha de inicio del contrato, deberán presentarse los análisis de capacidad de carga y asentamientos y/o deformaciones propios del suelo y las soluciones que se prevean para las condiciones especiales del subsuelo que se diagnostiquen, como licuación, suelos dispersivos, colapsables o expansivos, y se debe describir el método de diagnóstico y ensayos o pruebas de campo directas o específicas al tipo de material evidenciado, de tal manera que se determine que indique la presencia de "suelos difíciles o sensibles al remoldeo" se proponga y diseñe el procedimiento o solución de manejo en obra.

Dentro de estos análisis, el Contratista desde la etapa de preconstrucción deberá contemplar: los problemas que pudieran originarse y desarrollarse durante el proceso constructivo, así mismo establecer las técnicas tendientes a mitigarlos y en los casos que se requiera implementar sistemas de monitoreo geotécnico, se deberá presentar un plan de trabajo para la ubicación de los instrumentos, así como validar las cantidades propuestas en diseño; haciendo especial énfasis en los procesos de excavación y cortes, la protección de redes de servicios públicos domiciliarios, garantizando como primera medida la estabilidad de las construcciones e infraestructura vecina, de tal manera que las mismas no se vean afectadas con la construcción del proyecto.

En cuanto a los análisis de capacidad de carga y deformación, determinación de la resistencia lateral, los modelos numéricos deben contemplar, además de la carga gravitacional, las cargas o empujes horizontales, hidrostáticas e hidrodinámicas y de origen sísmico, independientemente del tipo de solución que se proponga (ya sea superficial o profunda), de igual manera se deberá considerar la interacción suelo estructura, dependiendo el tipo de suelo encontrado, sustentando las metodologías empleadas para la obtención de los diferentes parámetros y con base en ellas deberá desarrollarse el proyecto. Al respecto deberá consignarse en las memorias de cálculo que contengan el procedimiento detallado de los cálculos, el tipo de programa utilizado (se deberá incluir una descripción de los mismos) y la correspondiente interpretación de los resultados obtenidos.

En el caso que la cimentación requiera obras complementarias para el adecuado funcionamiento de la estructura, tales como anclajes, muros, pantallas, pilotes, caissons etc., se deberá presentar en el diseño, las memorias de cálculo, el procedimiento constructivo, el manejo de aguas superficiales y subterráneas, la propuesta para el manejo de las excavaciones, así como los planos de detalle y de localización para cada obra por abscisa y coordenada, con las respectivas secciones transversales para revisión y aprobación de la interventoría.

El Contratista deberá tener en cuenta dos aspectos fundamentales que se complementan mutuamente, como lo son la Capacidad portante y las deformaciones de las estructuras cuyos parámetros de cumplimiento o aceptación se encuentran consignados en las siguientes especificaciones:

- Capacidad portante: Calculada con las metodologías aceptadas en el país y regidas por el CCP-14 y la NSR-10, Titulo H.

- Deformaciones: Estos deberán ser calculados hallando la consolidación primaria y secundaria que determine las deformaciones que sufrirá el depósito de suelo y su

afectación a superficie y con las estructuras cercanas. Calculada con las metodologías aceptadas en el país y regidas por el CCP-14 y la NSR-10, Titulo H.

- Para aquellos casos de estructuras particulares que no se encuentren estipuladas en los códigos CCP-14 y la NSR-10, el contratista en común acuerdo con la interventoría deberá elegir la normatividad internacional más acorde con el tipo de estructura a implantar.

- Los análisis se deberán verificar con modelación de elementos finitos, indicando el programa utilizado y sus características.

- Si de acuerdo a los materiales encontrados, es necesario establecer un mejoramiento, el mismo debe especificase teniendo en cuenta la Norma IDU-ET-2011 versión vigente, de no encontrarse en dicha norma se deberá plantear la especificación particular.

Para el caso de excavaciones a cielo abierto se deberá analizar la estabilidad de los taludes y de las estructuras cercanas, sean edificaciones, redes o cualquier otra que se halle dentro del área de influencia del proyecto.

En el caso de excavaciones sin zanja, se deberá evaluar la estabilidad de construcciones cercanas y el sistema de redes a cambios en los esfuerzos, deformaciones, y cualquier otro aspecto relacionado con el sistema de construcción.

Las excavaciones sin zanja se deben modelar según el tipo de material que se encuentre en el medio (condiciones no drenada o drenada), en el momento de la construcción y posteriormente, indicando todas y cada una de las cargas que pudieran tener influencia en el comportamiento de la estabilidad del proceso de excavación.

Para los dos tipos de excavación mencionados (cielo abierto ó sin zanja) y en el caso de establecer la presencia de aguas freáticas, se deberán indicar los procesos de control ya sea por bombeo o por gravedad, dependiendo el tipo de estructura a implantar, a fin de mantener la estabilidad de las estructuras cercanas, así como de garantizar el proceso constructivo y estabilidad de la obra a implantar. De igual manera conociendo el régimen hidráulico, proyectar los sistemas de drenaje que garantice que las excavaciones y se mantenga sin agua libres, pero teniendo cuidado que no se pierda la estabilidad de las áreas aferentes.

Se tendrán en cuenta las deformaciones elásticas inmediatas y totales (expansión, compresión) y empujes, con el fin de indicar los métodos de estabilización y/o contención más adecuados y sus características técnicas, ya sean temporales o definitivas y así presentar las modelaciones geotécnicas de acuerdo a los procesos constructivos o etapas de excavación.

El Contratista debe indicar cómo afectaría el proceso constructivo en las estructuras cercanas, redes o cualquier otra estructura existente en el área aferente a la obra específica de excavación. Se deberán recomendar los procesos y obras de protección necesarias o su traslado en caso de redes. Se deberá modelar el comportamiento del suelo en condición inicial, durante la etapa de construcción y con la nueva estructura una vez puesta en servicio

(Interacción suelo estructura). La modelación se deberá hacer con las metodologías actuales, verificada por elementos finitos, indicando el programa utilizado.

El Contratista deberá analizar la estabilidad de todos los taludes tanto temporales como permanentes que se generen por causa de la obra y deberá complementar o diseñar las medidas de estabilización que permitan garantizar la estabilidad de las mismas, con relación a esto el Contratista deberá analizar aquellos taludes que se generen por la demolición de las edificaciones existentes y excavaciones y realizar las respectivas modelaciones con el fin de definir la técnica de estabilización más adecuada, teniendo en cuenta todos los detalles constructivos para tal fin, como lo son muros (gravedad, voladizo, tierra armada), pantallas, pilotes, micropilotes, anclajes, sistemas pernados, mantos de erosión como la hidrosiembra, geotextiles así como todos los tipos de drenajes, entre otros.

En el caso de redes las modelaciones, comportamientos, protecciones o traslados deberán ser socializados con las empresas de servicios públicos. Se deberán entregar las especificaciones de materiales y construcción, que cumplan con la Normativa IDU-ET-2011 versión vigente.

En la etapa de preconstrucción el Contratista debe estructurar un sistema de monitoreo geotécnico (topografía e instrumentación) con equipos que permitan medir desplazamientos en el terreno para aquellas estructuras que por su grado de complejidad así lo requieran (puentes, pantallas, muros, terraplenes, red matriz, etc), para lo cual es imprescindible como mínimo la utilización de piezómetros, inclinómetros y monitoreos topográficos y así poder hacer seguimiento a las deformaciones en el momento de construcción y su etapa de mantenimiento.

A más tardar, en el plazo indicado en numeral 5.1.3 de la minuta del contrato, el Contratista deberá entregar al Interventor una (1) copia en medio magnético, registros de perforación, registro fotográfico de la campaña geotécnica realizada adicional a la información existente, consolidado de ensayos, memorias de cálculo, plan de monitoreo (aplica para las redes matrices ó las estructuras que a criterio del contratista requieran seguimiento), informes, Especificaciones Generales y Particulares de Construcción y los planos definitivos para construcción. Los archivos de planos deberán presentarlos en Autocad versión 2014 y en el sistema de información geográfica Scad Gis.

5.1.1 Obligaciones Etapa de Preconstrucción

1. El Contratista tiene la responsabilidad de obtener toda la información necesaria relativa al proyecto para el cumplimiento de su objeto contractual de acuerdo con la normatividad sobre su alcance y el contenido general que se incluye en los documentos del presente contrato.
2. El contratista tiene la obligación de revisar la información técnica secundaria elaborada en otros contratos y que correspondan a la zona de influencia del presente proyecto, con el fin de modificar, y/o adecuar, y/o adaptar los documentos técnicos para definir los diseños, obras y cantidades que se ejecutaran en el presente proyecto.
3. El Contratista debe diseñar un sistema de monitoreo (topografía e instrumentación) con equipos que permitan medir desplazamientos en el terreno para aquellas estructuras que

por su grado de complejidad así lo requieran (redes matrices, puentes, pantallas, muros, etc.), para lo cual es imprescindible la utilización de piezómetros, inclinómetros y monitoreos topográficos, para hacer seguimiento a las deformaciones en el momento de construcción.

4. Del análisis de riesgo público el contratista debe dar estricto cumplimiento a lo establecido en el Decreto 2157 de 2017 "*por medio del cual se adoptan directrices generales para la elaboración del plan de gestión del riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas en el marco del artículo 42 de la ley 1523 de 2012*",en el Decreto 172 de 2014 – "Por medio del cual se reglamenta el Acuerdo 546 de 2013, se organizan las instancias de coordinación y orientación del Sistema Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático y se definen lineamientos para su funcionamiento", así como también el Decreto Distrital 334 de 2004 - Por el cual se organiza el Régimen y el Sistema para la Prevención y Atención de Emergencias en Bogotá Distrito Capital y se dictan otras disposiciones".

5. A más tardar, en el plazo indicado en numeral 5.1.3 de la minuta del contrato, el Contratista deberá entregar al Interventor una (1) copia en medio magnético, registros de perforación, registro fotográfico de la campaña geotécnica realizada adicional a la información existente, consolidado de ensayos, memorias de cálculo, plan de monitoreo, informes, Especificaciones Generales y Particulares de Construcción y los planos definitivos para construcción.

6. Y las demás contenidas dentro de este capítulo

- **ANÁLISIS DE RIESGO PÚBLICO**

Se hace necesario que el Contratista elabore durante la etapa de preconstrucción el Plan de Gestión del Riesgo de Desastres de las Entidades Públicas y Privadas (PGRDEPP) específico para el proyecto dando estricto cumplimiento a lo establecido inicialmente en el Decreto 2157 de 2017 "*por medio del cual se adoptan directrices generales para la elaboración del plan de gestión del riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas en el marco del artículo 42 de la ley 1523 de 2012*". Este instrumento de planeación sirve para identificar, priorizar, formular y hacer seguimiento a las acciones necesarias para conocer y reducir las condiciones de riesgo (actual y futuro) de sus instalaciones, y de aquellas derivadas de su propia actividad y operación que pueden generar daños y pérdidas en su entorno, así como dar respuesta a los desastres que puedan presentarse durante la ejecución de sus actividades.
Dicho Plan debe desarrollarse considerando los tres (3) procesos de la gestión del riesgo de desastres (conocimiento y reducción del riesgo y manejo de desastres) y debe considerar como mínimo:

- En el proceso de **conocimiento del riesgo**
  - Establecimiento del contexto (información general de la actividad, contexto externo, contexto interno, contexto del proceso de gestión del riesgo, criterios de riesgo, entre otros).
  - Valoración del riesgo (identificación del riesgo, análisis del riesgo y evaluación del riesgo)
  - Monitoreo del riesgo (protocolos y procedimientos para monitorear el riesgo)
- En el proceso de **reducción del riesgo**

  - Intervención correctiva (identificación de alternativas de intervención correctiva, priorización de medidas de intervención, intervención prospectiva y protección financiera)
- En el proceso de **manejo del desastre**
  - Elaboración de un plan de emergencias y contingencias – PEC
    - Preparación para la respuesta a emergencias (capacitaciones, simulaciones y simulacros, equipamientos, definición de roles y responsabilidades, entre otros).
    - Ejecución para la respuesta a emergencias (definición de niveles de emergencia, alertas, alarmas, niveles de activación, diseño de protocolos y procedimientos para situaciones de emergencias, entre otros).

Para más información se recomienda consultar el documento del Decreto 2157 de 2017 disponible en http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%202157%20DEL%2020%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202017.pdf.

Decreto 172 de 2014 – "*Por medio del cual se reglamenta el Acuerdo 546 de 2013, se organizan las instancias de coordinación y orientación del Sistema Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático y se definen lineamientos para su funcionamiento*", así como también el Decreto Distrital 334 de 2004 - Por el cual se organiza el Régimen y el Sistema para la Prevención y Atención de Emergencias en Bogotá Distrito Capital y se dictan otras disposiciones", que en sus artículos 15 y 16, que indica:

Artículo 15º. Análisis de riesgos y de medidas de prevención y mitigación. En desarrollo de lo dispuesto en los artículos 8 y 9 del Decreto 919 de 1989, las entidades o personas públicas o privadas cuyas actividades puedan dar lugar a riesgos públicos deben hacer análisis de riesgos, de planes de contingencia y de medidas de prevención y mitigación. Para este efecto, la DPAE, en consulta con las Comisiones Interinstitucionales pertinentes del SDPAE, preparará para su adopción por Decreto del Alcalde Mayor las normas en virtud de las cuales se definan los casos específicos de exigibilidad, los términos técnicos, las instancias institucionales para su presentación y aprobación, y los mecanismos de seguimiento y control.

Los planes de contingencia y las medidas de prevención y mitigación necesarios según los análisis efectuados conforme a este artículo y a lo establecido en el artículo 16o, deben ser adoptados por las personas públicas o privadas en desarrollo de las actividades a su cargo que sean generadoras de riesgo público.

PARÁGRAFO. En todos aquellos casos en que las personas privadas estén obligadas a realizar análisis de riesgos, planes de contingencia y de medidas de prevención y mitigación en los términos de los artículos 15 y 16 del presente Decreto, estas responderán por las consecuencias de no haber efectuado dichos análisis o de haberlos hecho de manera deficiente o derivadas de la no adopción de los planes de contingencia y de las medidas de prevención y mitigación.

Artículo 16º. Responsabilidad especial de realizar o exigir análisis de riesgos, planes de contingencia y medidas de prevención y mitigación obligatorios. En desarrollo de lo dispuesto en los artículos 8 y 9 del Decreto Extraordinario 919 de 1989, e independientemente de lo que se disponga en desarrollo del artículo 15 y

sin que sea necesaria la reglamentación prevista en dicha norma, es responsabilidad especial de cada Entidad o autoridad competente del orden central o descentralizado de Bogotá Distrito Capital, o privada que cumpla funciones públicas o preste servicios públicos, que estime que pueden generarse riesgos públicos en desarrollo de actividades que están dentro de su órbita de competencia, realizar o exigir, según el caso, análisis de riesgos, planes de contingencia y de medidas de prevención y mitigación en los siguientes eventos:

1. En los proyectos de inversión del Banco de Proyectos de Inversión del Distrito (EBI)

2. En el otorgamiento o renovación de licencias, concesiones, permisos y otras autorizaciones administrativas, ya sea como condición o requisito previo para su expedición o como parte de su contenido mismo.

3. En los procesos de prefactibilidad, factibilidad y diseño de obras y proyectos.

4. En los términos de referencia o en los pliegos de condiciones para la celebración de contratos o como una obligación específica a cargo de la persona que celebre el respectivo contrato con la administración.

5. En los procesos de organización y prestación de servicios públicos, tanto en el diseño de los planes como en los procedimientos de operación permanente.

6. En la elaboración de los planes maestros de equipamientos del sector social.

7. En los instrumentos de gestión urbana derivados del Plan de Ordenamiento Territorial y

8. En las licencias de urbanismo y de construcción conforme a lo previsto en el Plan de Ordenamiento Territorial.

PARÁGRAFO 1º. Para los efectos previstos en este artículo se entiende por riesgo público el daño probable que, en desarrollo de las actividades y proyectos desarrollados por entidades públicas, privadas o ciudadanas, se produzcan sobre la población y sus bienes, sobre la infraestructura y la economía pública y privada y sobre el ambiente, en espacios distintos y externos a los espacios propios o privados en los cuales se adelantan dichos proyectos y actividades

PARÁGRAFO 2º. Las entidades o autoridades competentes a que se refiere el presente artículo definirán mediante resolución los casos específicos en los cuales se realizarán o exigirán los análisis de riesgos, planes de contingencia y de medidas de prevención y mitigación.1

Planes de Contingencia

Teniendo en cuenta que las actividades de excavación revisten un riesgo a nivel público de acuerdo a lo contemplado en el numeral H.8.2.6 incluido en el título H de la Norma NSR-10, cuando se proyecten excavaciones de más de 3.0 m de profundidad o en la base de laderas, el Contratista debe contar con un plan de contingencia, donde se determinen, como mínimo:

- Los elementos vulnerables.

- Los riesgos potenciales.
- El área de influencia.
- Las posibles personas involucradas.
- Los mecanismos de aviso a las autoridades.
- Las rutas de evacuación.
- Los mecanismos de capacitación al personal.
- El diseño de sistemas de control de la contingencia.
- El listado de elementos que pueden requerirse para afrontar una contingencia

- Definición de los sitios y procedimientos para adquirir dichos elementos de control y que, para el caso particular de este proyecto, se contempla la ejecución de excavaciones mayores a 3,0 m de profundidad, se hace necesario un plan de contingencia por medio de la instrumentación de los pasos a desnivel vehicular automotor subterráneo.

El Contratista deberá plantear programas de implementación de instrumentación y monitoreo a la infraestructura principal para que sean ejecutados durante la etapa de construcción y etapa de mantenimiento, esto con el propósito de asegurar la integridad estructural de los edificios y redes existentes y así evitar afectaciones a las obras existentes. En caso de presentarse alguna afectación a las edificaciones aferentes al proyecto, debido a los procesos constructivos empleados por el Contratista del proyecto de la referencia, este a su costo deberá realizar las correspondientes reparaciones a que dé lugar.

Instrumentación

La instrumentación geotécnica, como parte del monitoreo geotécnico, tiene como finalidad determinar el comportamiento del terreno y su evolución frente a cargas, movimientos, empujes, procesos constructivos y demás acciones, tanto naturales como inducidas por las obras. De esta forma una instrumentación debe registrar:

- Movimientos superficiales.
- Movimientos al interior del terreno.
- Movimientos de apertura de grietas y entre diferentes puntos.
- Presiones intersticiales y sus variaciones.
- Empujes en el terreno sobre elementos de construcción.
- Desplazamiento incipiente de las estructuras implantadas.

Otros aspectos a tener en cuenta para las actividades de instrumentación son la frecuencia de las lecturas y la toma de los datos, los cuales dependen de las magnitudes a medir y la velocidad del proceso a controlar.

Las lecturas pueden ser manuales o automáticas. Las primeras están indicadas en los casos en que el número de sensores o puntos de registro sea pequeño, la periodicidad en la toma de los datos sea semanal o mayor y los puntos de lecturas sean fácilmente accesibles de lo contrario se prefiere una instrumentación electrónica o automática en donde se puede seguir el comportamiento de la estructura o ladera en tiempo real y dar aviso según los criterios de aceptación de deformaciones previamente establecidos.

La elección del sistema de toma de datos viene condicionada por el número de sensores y características de los mismos, frecuencia de lecturas, número de datos a tratar, rapidez con la que ha de realizarse el tratamiento e interpretación, situación y accesibilidad del lugar y ubicación de los sensores.

En este sentido el Contratista deberá adelantar un proceso de monitoreo que garantice la información necesaria y determine con exactitud las magnitudes de los eventos, por lo cual se deberá pensar inicialmente con sistemas automáticos que garanticen la lectura en tiempo real para medir los movimientos y presiones ya descritas. Las cuales deberán describir:

- Inclinaciones de las pantallas y del terreno
- Presiones internas mediante celdas
- Niveles y presiones del agua: se deberán instalar piezómetros, esto con el fin de revisar cambios drásticos de presiones intersticiales o variaciones importantes de niveles freáticos.
- Deformaciones verticales; con extensómetros mecánicos o electrónicos

La densidad de colocación estará supeditada a los cálculos de estabilidad que determine:

- La Línea hipotética de falla en superficie, en caso que se encuentre dentro de un área involucrada
- La detección de presiones hidráulicas según niveles freáticos existentes.
- Los esfuerzos que se establezcan como normales y alerten cuando estos sean superados
- Deformaciones superficiales mediante control topográfico, previa colocación de mojones para su lectura.

Para los monitoreos superficiales a través de topografía, dicha actividad deberá realizarse evaluando puntos inestables en la medida de lo posible de manera preventiva. Lo anterior deberá generar un programa de trabajo para dicha actividad, en cuanto a equipos a utilizar y frecuencia de medición, donde se delimiten posibles áreas de afectación. Se considera importante que la evaluación de puntos se realice con los mismos equipos, así como el mismo personal, esto con la finalidad de evitar errores en la medición.

De acuerdo con lo anterior en la etapa de preconstrucción, el Contratista deberá presentarle a la interventoría para su revisión y aprobación un plan de monitoreo para

las estructuras que reviertan importancia. Dicho Plan de monitoreo, deberá incluir como mínimo planos de localización de los instrumentos con su respectivo cuadro de coordenadas (piezómetros, inclinómetros, marcas para monitoreo topográfico, etc.), frecuencia de lecturas (etapa de construcción y etapa de mantenimiento), determinación de valores o rangos para generación de alertas, especificaciones particulares en la instalación y protección de los equipos y plan de calibración de equipos.

El Contratista deberá entregar un informe mensual a la interventoría con los resultados del monitoreo y sus respectivos análisis con alertas según el caso.

Será responsabilidad del Contratista efectuar los mantenimientos periódicos y calibraciones a su costo, de los equipos de medición para el monitoreo geotécnico y topográfico que requieran de esta labor, lo anterior para garantizar la calidad de las lecturas de monitoreo realizadas.

5.1.2 ESTRUCTURAS PRINCIPALES Y COMPLEMENTARIAS

A continuación, se indican actividades que se deben realizar en la etapa de Preconstrucción

Información secundaria

El Contratista deberá revisar la información correspondiente a la zonificación geológica, geotécnica y sísmica del proyecto y realizar la evaluación de amenazas por remoción en masa y avenidas torrenciales de conformidad con lo establecido en el Plan de Ordenamiento de Bogotá (POT) vigente; lo anterior para cada uno de los sectores en donde se desarrollen las estructuras.

Dado que las obras de excavación o cimentación pueden generar interferencia con redes secas y húmedas, el Contratista deberá tener actualizado el inventario de redes, además se recomienda llevar a cabo verificaciones de las mismas empleando el equipo de georadar.

Evaluación Geotécnica

En la medida que sea necesario el contratista deberá realizar un análisis de sensibilidad de cada uno de los parámetros encontrados a fin de establecer zonificaciones geotécnicas y/o sus tendencias.

A partir de la información proveniente de la exploración y ensayos, así como de la geología y la geotecnia, se planteará el modelo geológico-geotécnico en el cual se debe presentar la posición de los niveles de agua y así poder definir los parámetros geotécnicos.

Análisis y Entregables

En la etapa de preconstrucción el contratista deberá desarrollar los análisis con las metodologías convencionales, complementados con elementos finitos, teniendo en cuenta como mínimo los siguientes aspectos:

- Determinación de perfiles y secciones transversales estratigráficas, consignados en planos con la implantación de las estructuras.
- Determinación de niveles freáticos.

- Análisis de cargas intrínsecas, externas estática, dinámica, hidrostática e hidrodinámica.
- Determinación de diagramas de presiones laterales actuantes sobre las estructuras de contención, sobre las estructuras que conforman el sistema de cimentación y estructuras cercanas.
- Análisis de alternativas de cimentación.
- Análisis de estabilidad de taludes en roca o suelo según aplique.
- Análisis de los sistemas contra socavación a implementar en las márgenes de los cuerpos de agua.
- Evaluación y análisis de empujes y profundidades de empotramiento.
- Análisis de volcamiento, deslizamiento, capacidad portante y estabilidad global de los muros.
- Análisis de estabilidad de falla de fondo, efecto de barrera y de sifonamiento o tubificación para el caso de pantallas y pasos a desnivel vehicular automotor subterráneo.
- Análisis y dimensionamiento del sistema de soporte temporal, en los casos que aplique.
- Análisis de apuntalamientos temporales y definitivos.
- Verificación del potencial de licuación
- Análisis de sub-presión o levantamiento para el caso de boxes.
- Análisis de subsuelos en condiciones especiales como licuables, dispersivos, colapasables, o expansivos, etc.
- Evaluación empírica de desplazamiento lateral y asentamientos totales del terreno.
- Determinación de la capacidad portante.
- Módulo de reacción del terreno horizontal y vertical.
- Análisis con métodos numéricos.
- Elaboración de especificaciones particulares
- Métodos constructivos
- Elaboración de planos de detalles constructivos con secciones transversales y planos de localización de las respectivas estructuras por abscisa y coordenada.
- Plan del sistema de monitoreo e instrumentación, tales como piezómetros, inclinómetros y monitoreos topográficos en los casos que aplique.

5.1.2.1 Estaciones, taquillas y ciclo estaciones

Las estaciones, taquillas y ciclo estaciones que componen el Sistema de Transmilenio de la Avenida Ciudad de Cali – Tramo 1, podrán estar ubicadas en los sectores indicados en Capitulo 4 componente de urbanismo, espacio público y Arquitectura.

Será responsabilidad del Contratista verificar el perfil de suelo, niveles freáticos y/o características particulares, con la información existente y la que considere pertinente recopilar por su cuenta, en cumplimiento de la normatividad vigente, en las zonas en las cuales se implementarán las cimentaciones de las estaciones, ciclo estaciones, rampas de acceso y taquillas, y así mismo el Contratista con la correspondiente revisión y consideraciones técnicas de la interventoría, deberá determinar la cimentación más conveniente, siempre y cuando se garantice el adecuado soporte de las cargas de la estructura, mínimas deformaciones (asentamientos) y funcionalidad. En el caso de las

estaciones se debe garantizar que la plataforma de embarque de las estaciones esté al mismo nivel de ingreso a los buses del sistema.

La alternativa de cimentación seleccionada debe cumplir lo indicado en la NSR-10 ó la normatividad que se encuentre vigente.

5.1.2.2 Puentes Vehiculares y Peatonales

Antes de iniciar las actividades de construcción de los puentes vehiculares y peatonales, el Contratista deberá analizar la caracterización geomecánica de los estratos de cimentación presentes en los sitios de intersección elevada, y en los casos pertinentes, ejecutar la exploración del subsuelo, ensayos de campo y laboratorio necesarios que permitan conocer a suficiencia los parámetros geotécnicos del suelo de cimentación.

Para estas estructuras se debe realizar el análisis de acuerdo con el CCP-14 de los terraplenes o rampas de acceso y todas las estructuras complementarias necesarias con el fin de garantizar la funcionalidad de la estructura.

Lo anterior le permitirá al Contratista durante la etapa de Preconstrucción verificar que las condiciones de servicio sean adecuadas. En este sentido, dentro de las actividades de construcción de puentes vehiculares y peatonales se deberá contemplar la investigación del subsuelo, los análisis y recomendaciones geotécnicas de manera que se garantice un adecuado comportamiento de estas, así como de las vías, instalaciones, predios y construcciones adyacentes a las intersecciones elevadas.

5.1.2.3 Estabilidad de Taludes

El Contratista deberá determinar el perfil del suelo, grado de fracturamiento (taludes en roca), niveles freáticos, cargas externas, presencia de fisuras de tracción en la corona de las laderas o taludes encontrados o a intervenir a lo largo del corredor vial de la **Troncal Avenida Ciudad de Cali – Tramo 1**, condiciones hidráulicas y demás características particulares relevantes a tener en cuenta dentro del proyecto, garantizando el tipo de estructura de contención más conveniente.

En el caso de los taludes en roca, se deberá realizar la sectorización del macizo y levantamiento de datos estructurales, con el fin de caracterizar la calidad del macizo rocoso teniendo en cuenta aspectos como litología, espaciamiento de las discontinuidades, estado de meteorización, fracturación, flujo de las discontinuidades, identificación de familias de discontinuidades, continuidad o persistencia del macizo, la resistencia de la matriz rocosa con el fin de obtener los parámetros de diseño de estas zonas.

El Contratista deberá analizar los taludes correspondientes a las márgenes de los cuerpos de agua próximos a las estructuras propuestas para la construcción de la **Avenida Ciudad de Cali –Tramo 1** y plantear el tratamiento más adecuado para evitar la socavación e inestabilidad de dichas márgenes, a fin de garantizar la estabilidad y funcionabilidad de las estructuras de la vía.

El Contratista deberá verificar la estabilidad en la etapa de preconstrucción garantizando que los parámetros de resistencia obtenidos, sean los necesarios para poder llevar a cabo una modelación geotécnica confiable, de tal manera que las obras proyectadas, sean las que realmente requiere el terreno.

Para los análisis de efectos sísmicos, estos deberán calcularse mediante métodos reconocidos y debidamente sustentados. Adicionalmente, para la condición estática y de sismo, deberán realizarse todas las verificaciones de comportamiento, esto es, deslizamiento, volcamiento, capacidad portante, estabilidad intrínseca y estabilidad general del sistema.

Las Obras a construir en el componente de geotecnia de taludes, incluyen las siguientes actividades, considerando de igual manera las que se desprendan del desarrollo de otros componentes, de tal forma que sea construible un proyecto integrado en su totalidad por áreas o especialidades. En todo caso, el **Contratista** deberá garantizar el adecuado funcionamiento de las obras que ejecute.

Como parte de las actividades a desarrollar durante la etapa de preconstrucción se encuentran entre otras, las que se describen a continuación:

- Reconocimiento de la zona.
- Definición de parámetros geotécnicos.
- Definición del tipo de estructura de contención a implantar.
- Definición de drenajes y manejo de afloramientos de agua
- Recomendaciones constructivas

5.1.2.3.1 Consideraciones mínimas a tener en cuenta en los sectores que implican estabilidad de taludes

A continuación, se relacionan las consideraciones mínimas a tener en cuenta por el contratista sin limitarse a éstas, de los sectores viables a que se implanten estructuras de contención y no excluye de la responsabilidad de revisar y analizar todas las variables que puedan influir en la estabilidad de los taludes.

Los taludes (en caso que aplique), los muros intercalzadas o muros secundarios deberán garantizar la contención y la estabilidad de las estructuras, adicionalmente, se deberá prestar atención a aquellos sectores en los cuales los taludes queden expuestos por las obras de demolición, el Contratista deberá realizar los respectivos análisis de estabilidad y de ser el caso realizar los diseños para estabilización de dichos taludes.

Para aquellos sectores de control ambiental (en caso que aplique) donde el talud quede expuesto, se deberán garantizar las actividades de conformación, necesaria para evitar erosiones del terreno e infiltración.

El Contratista, deberá evaluar técnicamente el manejo y/o tratamiento que se les realizará a cada uno de los sótanos (en caso que aplique) de los predios existentes que interfieran

con las obras a ejecutar en este proyecto y, por ende, se deberá detallar el tipo de intervención a ejecutar en cada caso.

5.1.2.4 Box culvert

Antes de iniciar las actividades de construcción de los box culvert del proyecto, el Contratista deberá contar con la caracterización geomecánica de los estratos de cimentación presentes en los sitios de implantación y en los casos que considere necesario, el Contratista deberá realizar a su costo la exploración del subsuelo, ensayos de campo y laboratorio necesarios que permitan constatar el modelo geológico-geotécnico.

Es responsabilidad del Contratista tener en cuenta los aspectos que se señalan a continuación:

- El proyecto que es de índole vial estará regulado por lo establecido en el Código Colombiano de Construcción de Puentes CCP-14, por lo cual cualquier exploración del subsuelo, ensayos de laboratorio y análisis deberá cumplir con dichas especificaciones.
- Con los resultados de la exploración geotécnica, se deberá realizar un análisis de sensibilidad de cada uno de los parámetros encontrados a fin de establecer zonificaciones y/o sus tendencias.
- Se levantará el modelo geológico geotécnico en el cual se tenga registrado los niveles de agua a fin de proyectar los diseños definitivos que se llevarán a construcción.
- El Contratista deberá determinar la cimentación más conveniente, siempre y cuando se garantice el adecuado soporte de las cargas de la estructura, mínimas deformaciones (asentamientos), y funcionalidad.
- Será responsabilidad del Contratista realizar todos los chequeos geotécnicos correspondientes a capacidad portante, asentamientos, flotabilidad, empujes, sub-presión, entre otras, para garantizar la funcionalidad y estabilidad de la obra.
- Se deberá realizar los análisis de estabilidad de taludes de corte durante las etapas constructivas, los cuales deben garantizar la estabilidad propia y de la infraestructura aledaña.

5.1.2.5 Redes de Servicios Públicos

Es responsabilidad del Contratista y de la interventoría identificar las interferencias con las redes húmedas existentes a lo largo del proyecto, conforme a la normatividad técnica de la EAB en cuanto a distanciamiento, profundidad y requerimientos de instrumentación y monitoreo para las alternativas de cimentación propuestas.

El contratista deberá seguir la normatividad indicada, en lo referente a los aspectos geotécnicos de la cimentación de redes e interferencias con la infraestructura proyectada,

en especial las Normas vigentes de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá que se relacionan a continuación, entre otras:

- NS-010: Requisitos para la elaboración y presentación de estudios Geotécnicos.
- NS-019: Excavaciones en zanja
- NS-035: Requerimientos para cimentación de tuberías en redes de acueducto y alcantarillado
- NS-072: Entibados y tablestacados
- NS-076: Requerimientos para diseño y construcción de obras de protección de taludes
- NS-088: Geotextiles y geocompuestos de drenaje
- NS-122: Aspectos técnicos para diseño y construcción de subdrenajes
- NS-139: Requisitos para la determinación del ancho mínimo del derecho de vía en redes de acueducto y alcantarillado.

En el caso de interferencia con redes matrices se deberán realizar análisis de la influencia de la cimentación propuesta próxima a la red y determinar el tipo de estructuras y plan de monitoreo geotécnico que garantice la no afectación de las redes.

5.2 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

5.2.1 Obligaciones Etapa de Construcción

1. El contratista es el único responsable de los diseños que se construyan por lo tanto debe garantizar la estabilidad de las obras y de las estructuras cercanas, sean edificaciones, redes o cualquier otra que se halle dentro del área de influencia del proyecto, tanto durante el proceso de construcción como luego de terminado la obra.

2. El Contratista deberá analizar la estabilidad de todos los taludes tanto temporales como permanentes que se generen por causa de la obra y deberá complementar o diseñar las medidas de estabilización que permitan garantizar la estabilidad de las mismas, con relación a esto el Contratista deberá analizar aquellos taludes que se generen por la demolición de las edificaciones existentes y excavaciones y realizar las respectivas modelaciones con el fin de definir la técnica de estabilización más adecuada.

3. Antes de proceder a las excavaciones para las cimentaciones de las estructuras el contratista deberá tener presente el sistema de redes hidrosanitarias y secas para evitar la afectación de cualquiera de ellas.

4. El contratista deberá tener con antelación un protocolo de planes de contingencia para cada uno de los posibles eventos en concordancia con el punto 3 de las obligaciones de la etapa de preconstrucción.

5. El contratista debe implementar el programa de monitoreo geotécnico, que diseñó en la etapa de preconstrucción, con la instalación de los instrumentos y la toma de lectura de los mismos.

6. El contratista debe entregar un informe mensual a la interventoría con los resultados del monitoreo y sus respectivos análisis con alertas de ser el caso.

7. Será responsabilidad del Contratista efectuar los mantenimientos periódicos y calibraciones a su costo, de los equipos de medición para el monitoreo geotécnico y topográfico que requieran de esta labor, con el fin de garantizar la calidad de las lecturas de monitoreo realizadas.

8. En caso de presentarse alguna afectación a las edificaciones o infraestructura aferente al proyecto, debido a los procesos constructivos empleados por el Contratista del proyecto de la referencia, este a su costo deberá realizar las correspondientes reparaciones a que dé lugar.

9. El Contratista deberá suministrar, instalar, mantener, operar y desmontar todas las bombas, tuberías y cualquier otro equipo o elemento que sea necesario para desecar las distintas partes de la obra, incluso en casos de inundación, para mantener las áreas de cimentación libres de agua durante la construcción de las obras. El Instituto no ofrecerá reconocimiento adicional de los costos de manejo de aguas para la ejecución de los trabajos.

10. El Contratista deberá definir, evaluar y controlar, previo al inicio de las actividades de excavación, todos aquellos materiales que sean susceptibles a derrumbe, para así definir una programación dicha actividad, que deberá ejecutarse de manera secuencial evitando demoras en el desarrollo de los trabajos, que afecte la estabilidad de los sectores intervenidos.

11. Y las demás contenidas dentro de este capítulo.

5.2.2 RECOMENDACIONES DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS PARA ESTRUCTURAS PRINCIPALES Y COMPLEMENTARIAS

5.2.2.1 Puentes Vehiculares y Peatonales

La profundidad de cimentación para los apoyos de los pasos elevados es variable desde la superficie del terreno hasta su profundidad máxima que se encuentra en función del perfil estratigráfico definido para el sitio de fundación y de las cargas que requieren ser transmitidas al subsuelo.

En cuanto a la definición de la plataforma de trabajo, el Contratista será responsable del manejo de canales o cuerpos de agua (en caso que aplique) donde se prevé la construcción de puentes y de todos los cuerpos de agua adyacentes a la obra que sean intervenidos para la construcción de pasos elevados incluyendo el manejo de aguas superficiales y de infiltración, para lo cual deberá diseñar y construir todos los canales, cunetas, diques, drenajes, sistemas de bombeo y las obras temporales o permanentes y cualquier otra obra

que sea necesaria para captar y desviar corrientes de agua existentes en cualquier área de trabajo durante el período de construcción. Igualmente, el Contratista deberá suministrar, instalar, mantener, operar y desmontar todas las bombas, tuberías y cualquier otro equipo o elemento que sea necesario para desecar las distintas partes de la obra, incluso en casos de inundación, para mantener las áreas de cimentación libres de agua durante la construcción de las obras y después de que se completen para inspección, seguridad. El Instituto no ofrecerá reconocimiento adicional de los costos de manejo de aguas para la ejecución de los trabajos.

5.2.2.2 Box Culvert

Durante la excavación y construcción de los box culvert, es necesaria la restricción de vehículos pesados a los lados de las excavaciones para evitar que cargas y vibraciones puedan afectar la estabilidad de los cortes y/o de los sistemas de sostenimiento temporal.

De otra parte, en los casos que de acuerdo con el diseño estructural sea necesario realizar una demolición completa de la estructura hidráulica existente para luego construir la obra proyectada en el nuevo diseño.

5.2.2.3 Estabilidad de Taludes

Como parte de las recomendaciones a tener en cuenta para la etapa de construcción, se deberá evaluar, verificar y validar la presencia de infraestructura cercana al área de influencia, ubicada en la parte superior de los taludes y sectores donde se construirán los elementos de contención, por lo que es indispensable monitorear de manera permanente y durante la construcción del proyecto su estabilidad.

El Contratista deberá verificar la estabilidad de los taludes en la etapa de construcción, en todo sector donde exista la necesidad de intervenir taludes o laderas naturales, o para la contención de las calzadas y confinamiento de la estructura de pavimento.

El Contratista deberá verificar que el terreno donde se apoyarán las estructuras de contención, cuente con la suficiente resistencia y capacidad de carga, para transmitir los esfuerzos de las estructuras de contención proyectadas, así como de los rellenos necesarios a instalar. El nivel de desplante para la cimentación de las estructuras de contención a implantar, deberá encontrarse libre de materiales con contenidos de materia orgánica y escombros que puedan afectar el desempeño de la estructura a construir.

Los rellenos a instalar, deberán ser caracterizados conforme lo exigido en la sección 320-11 Especificaciones IDU “Relleno seleccionado para la conformación de la subrasante” ; en el evento que se prevea un material diferente al especificado en la normativa IDU, se deberá revisar, validar y/o generar por el Constructor la correspondiente especificación particular, que defina las características de los materiales requeridos a cumplir, con sus respectivos umbrales, ensayos de laboratorio a ejecutar durante la etapa de construcción, grado de compactación requerido etc.

Para la construcción de estructuras pre-excavadas, el Constructor deberá tomar todas las medidas necesarias para evitar daños a las edificaciones e infraestructura existente aledaña a la zona de implantación, definiendo de manera previa y a través de un plan de trabajo, los procedimientos de construcción requeridos, que eviten daños a las excavaciones y perforaciones a ejecutar, monitoreo y control de vibraciones provenientes del hincado de camisas. Todos los daños que se produzcan por las actividades relacionadas con la cimentación de estructuras de contención, serán responsabilidad del Contratista.

Las Obras a construir en el componente de geotecnia de taludes, incluyen mínimo las siguientes actividades:

- Excavaciones de tipo manual y mecánico
- Construcción de drenajes superficiales y subsuperficiales
- Nivelación y mejoramientos de subrasantes, incluyendo rellenos en material granular.
- Adecuación de taludes (perfilado y rellenos).
- Construcción de estructuras de contención.

Protección a cuerpos de agua existentes, de acuerdo a los lineamientos que en la materia obligue la Autoridad Ambiental Competente

5.2.3 DESMONTE Y LIMPIEZA

Para las actividades de desmonte y la limpieza del terreno natural, así como la disposición del material fuera o como parte del área o frente de intervención, se deberá considerar los lineamientos para el manejo de los RCD (residuos de construcción y demolición), teniendo en cuenta los lineamientos técnico ambientales de los pliegos de condiciones. Esta labor de desmonte y limpieza involucra las áreas que ocuparán las obras proyectadas, que se encuentren cubiertas cobertura vegetal incluyendo raíces, escombros y basuras, de tal manera que el área de trabajo para la implantación de las obras, quede apto para el desarrollo de los mismos.
Los trabajos de desmonte y limpieza se deberán efectuar en todas las zonas señaladas en los planos o indicadas por la interventoría y de acuerdo con procedimientos aprobados por éste, tomando las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad satisfactorias.

5.2.4 EXCAVACIONES

El desarrollo de las labores de excavación y remoción, de los materiales provenientes de los cortes requeridos para la implantación de estructuras de contención, comprende el retiro del descapote, así como de la presencia de los materiales o estratos en suelo y/o roca que forman parte de las laderas o taludes a intervenir. Así mismo, dentro de esta labor se encuentran las actividades de excavación para la construcción del sistema de drenaje

proyectado durante la etapa de preconstrucción y/o aquel que fuere necesario proyectar después de la revisión de los productos suministrados por el IDU, para la ejecución de los trabajos.

- Excavación en roca

Para las actividades de excavación en material rocoso o masas de rocas fuertemente litificadas, roca meteorizada y altamente meteorizada, donde debido a su tipo de cementación y alta consolidación, requieran el empleo de equipos suficientemente adaptados para remover grandes volúmenes de material encontrado, deberá considerarse por el Contratista para el desarrollo de las actividades de excavación, un desarrollo de trabajos que evite la caída de rocas, que pueda afectar la seguridad e integridad del personal interno y externo al proyecto, elaborando un plan de trabajo para dicha actividad.

- Excavación en Material Común

El Contratista deberá definir, evaluar y controlar, previo al inicio de las actividades de excavación, todos aquellos materiales que sean susceptibles a derrumbe, para así definir una programación dicha actividad, que deberá ejecutarse de manera secuencial evitando demoras en el desarrollo de los trabajos, que afecte la estabilidad de los sectores intervenidos.

Los materiales provenientes de las labores de excavación en suelo o en roca que sean adecuados para ser reutilizados en la ejecución de rellenos, deberán ser reservados para ser instalados posteriormente. Dichos materiales no se deben desechar ni retirar de la zona del proyecto sin la autorización del Interventor.

Para definir la utilización o no de los materiales resultantes de las excavaciones varias, es necesario adelantar las verificaciones pertinentes, mediante la ejecución de ensayos de laboratorio, que permitan valorar y definir con base en los umbrales obtenidos su viabilidad técnica de reutilización.

El Contratista, es el responsable de elegir el método de excavación y el equipo utilizado para realizar los cortes a desarrollar para la contención de los taludes y construcción de los sistemas de contención proyectados en el corredor vial.
El Contratista, debe realizar las actividades de excavación de manera continua, evitando dejar materiales expuestos a la intemperie por largos periodos de tiempo y que conduzca a procesos de inestabilidad que no se tenía al inicio de las actividades de excavación; de igual manera, deberá tenerse especial cuidado con las estructuras adyacentes al proyecto, por lo que todo daño causado por el Contratista a las construcciones vecinas o aledañas al proyecto, deberá ser reparado por éste sin compensación económica por parte de la Entidad.

Cuando no sea posible mantener libre de agua el área de las excavaciones, se deben instalar motobombas y todos los dispositivos necesarios y evitando que, durante el bombeo, no se genere socavaciones que alteren las propiedades de los suelos.

Los sistemas de protección de excavaciones, pueden realizarse con entibados o tablestacados, los cuales pueden ser utilizados en aquellas excavaciones en las que de acuerdo con las propiedades geomecánicas del suelo, se puedan presentar problemas por inestabilidad lateral o de fondo, tubificación o deformaciones laterales excesivas, esto con el fin de evitar el colapso del suelo adyacente; de igual manera dichos elementos también deben considerarse como protección de personal así como de edificaciones o infraestructura aledaña.

Elaboró



Sandra Milena Diagama Peña

Contratista – Especialista Geotecnia
Dirección Técnica de Proyectos - DTP

Aprobó: Ing. José Félix Gómez Pantoja – Director Técnico de Proyectos (E)

● Capítulo 6 COMPONENTE DE PAVIMENTOS

6.1. ALCANCE

El presente capítulo tiene como finalidad presentar las estructuras de pavimento y espacio público asociado, para la adecuación de la Avenida Ciudad de Cali al Sistema Transmilenio; así como unos lineamientos generales de construcción a implementarse en la etapa de construcción.

6.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LA ETAPA DE PRECONSTRUCCIÓN

6.1.1. Recopilación, Revisión y Análisis de Información

Durante la etapa de preconstrucción el contratista debe efectuar la revisión de la totalidad de la información relacionada en el presente apéndice y, el contratista deberá elaborar y entregar al interventor los estudios y diseños de detalle para la ejecución de las obras de construcción, orientados a dar cumplimiento a los resultados exigidos en el presente capítulo.

El Contratista deberá revisar la información existente correspondiente a la investigación del subsuelo recopilada en los documentos técnicos con los que cuenta la entidad, la cual puede ser consultada en el centro de Documentación del IDU o a través del Repositorio Institucional en la página Web del IDU.

El constructor podrá efectuar una revisión de toda la información existente, con el propósito de validar, si así lo requiere, los espesores mínimos de construcción establecidos en el presente capítulo. Si, en criterio del contratista, los espesores son objetables, durante la etapa de preconstrucción podrá ejecutar los estudios, ensayos de campo y demás actividades que considere necesarios.

6.1.2. Exploración Geotécnica de Verificación (Si aplica)

En caso que requiera verificar espesores o características físicas o mecánicas de la subrasante o de los materiales existentes, el contratista podrá ejecutar a su costo exploraciones o ensayos de campo o laboratorio. Para la exploración del subsuelo deberá tener en cuenta la información de redes existentes de las empresas de servicios públicos, dado que todos los daños causados durante el proceso de exploración deberán ser asumidos por el contratista de obra.

6.1.2.1. Plan de Manejo del Tráfico para exploración y ensayos

Considerando que para la realización de la exploración del subsuelo y la ejecución de ensayos no destructivos se requiere interrumpir el tráfico en algunos puntos, se hace necesario que el contratista elabore los planes de manejo de tráfico y tramite su aprobación ante la Secretaria de Movilidad a fin de minimizar el impacto a la movilidad vehicular y peatonal en la zona del proyecto.

6.1.3. Consideraciones Generales de Diseño (Si aplica*)*

El contratista no podrá proponer ni construir estructuras inferiores, en términos de los espesores de cada uno de los materiales (pavimentos rígidos y flexibles) establecidos en este capítulo. La tipología establecida en este capítulo, para cada una de las calzadas (mixtas y BRT), no podrá ser objeto de modificación.

Se deberá acoger la normativa existente en el IDU, en lo referente a la utilización de nuevas tecnologías y/o materiales reciclados, para lo cual, deberá cumplir lo establecido en el documento "CONDICIONES TECNICO-AMBIENTALES ESPECIALES" Versión 3, o aquel que lo modifique o sustituya y que se encuentre vigente durante la ejecución de la etapa de preconstrucción.

El contratista deberá asegurarse de que con sus diseños se permita la implementación de la Resolución No. 1115 de 2012 para el "Aprovechamiento y Tratamiento de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)"; Resolución 932 de 2015 por la cual se "Modifica y Adiciona la Resolución 1115 de 2012; Decreto 586 de 2015 por medio del cual se "Adopta el modelo eficiente y sostenible de gestión de los residuos de construcción y demolición – RCD"; el Decreto 442 de 2015 "Por medio del cual se crea el Programa de Aprovechamiento y/o valorización de llantas usadas en el Distrito Capital", y el Decreto 265 de 2016 "Por medio del cual se modifica el Decreto Distrital 442 de 2015 y se adoptan otras disposiciones" para el Grano de Caucho Reciclado, o aquella normatividad ambiental que se encuentre vigente durante la ejecución de la etapa de preconstrucción.

El Contratista debe hacer uso de mezclas asfálticas mejoradas con grano de caucho reciclado de llantas usadas, de acuerdo con el Decreto 265 de 2016 en la totalidad de metros cuadrado de la mezcla asfáltica usada para la obra en un porcentaje no menor al 25% de la totalidad del volumen de la mezcla asfáltica usada en vías vehiculares. Para el caso en el que el diseño prevea varias capas asfálticas, al menos una de ellas deberá contener materiales provenientes del aprovechamiento de llantas usadas con las especificaciones técnicas que determine el IDU.

Para las Especificaciones que no se encuentren explícitas en este documento se deberá seguir lo estipulado en el documento ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES CONSTRUCCIÓN EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO EN BOGOTÁ D.C. ESPECIFICACIONES – IDU-ET-2011 V.3.

A continuación, se presentan los criterios generales establecidos, a tener en cuenta en caso de requerirse, sin que con esto se exima al Contratista de elaborar un estudio apropiado, confiable y acorde con las necesidades del proyecto.

Por otra parte, el contratista deberá dar cumplimiento a los numerales 510.3.6 Módulo dinámico y 400.2.4 Módulo resiliente de las especificaciones IDU ET-2011.

6.1.3.1. Pavimento rígido

Ítem	Consideración de Diseño

Concepto	Capa de rodadura en losa de concreto sobre estructura nueva o estructura existente mejorada mediante técnicas convencionales o especiales.
Método de diseño	Método contractual para pavimento rígido: PCA 1984. Se deberá efectuar un análisis mecanicista de las respuestas críticas (esfuerzos, deformaciones, deflexiones) del pavimento y relacionarlas mediante el uso de modelos empíricos (se sugiere las leyes formuladas por PCA, 1984) con las repeticiones admisibles. La relación entre las repeticiones de diseño y las admisibles, deberá ser inferior a uno (1).
Elementos de diseño	Período de diseño: 20 años Consumo de fatiga máximo: 100% Consumo máximo de erosión: 100%
	Factor de seguridad de carga (FSC): 1.2 para Calzada Transmilenio; 1.1 para calzadas mixtas, teniendo en cuenta que estas últimas suelen ser diseñadas para las cargas máximas legales (Mintransporte, Resolución 4100 de 2004).
	Factor de seguridad por repeticiones de carga (FSRC): 1.1
	Módulo de rotura del concreto (MR): Se debe definir con base en lo establecido en la Sección 600 de las especificaciones IDU-ET-2011 V.3.0.
	La relación largo/ancho de las losas deberá obedecer a los criterios ya definidos en los métodos de diseño, incluyendo la verificación por alabeo.
Distribución de cargas por eje	El Contratista deberá seleccionar la Distribución de cargas por eje de los vehículos, según las características de tránsito urbano obtenidas por medio de los estudios de tránsito aprobados por la SDM. Para la calzada Transmilenio, debe ser consultado a Transmilenio S.A.
TPD de diseño	Por medio de Estudios de Tránsito, Capacidad y Niveles de Servicios. Para la calzada Transmilenio, debe ser consultado a Transmilenio S.A.
Factores de crecimiento de tránsito	De acuerdo con Estudio de Tránsito. Para la calzada Transmilenio, debe ser consultado a Transmilenio S.A.
Especificaciones de Referencia	Especificaciones Técnicas de materiales y construcción para proyectos en infraestructura vial y de espacio público en Bogotá D.C., - Especificaciones “IDU ET–2011 V.3.

Sumado a lo anterior, las consideraciones que se presentan a continuación aplican indistintamente para las calzadas TransMilenio y Mixtas:

- ☑ La modulación de las losas con relaciones de esbeltez mayor a 1.25 o aquellas con interferencia de pozos, alcantarillados o cajas de servicios públicos deberán aparecer en un capítulo independiente dentro de las Memorias de Cálculo donde se especifiquen las consideraciones de diseño y los detalles constructivos (planos y esquemas).

☑ Losas de concreto bajo consideraciones especiales (zonas de estaciones y parqueos), deberán diseñarse teniendo en cuenta la variable tránsito (diferente al resto del corredor vial) y detalles particulares de juntas (construcción, contracción y de expansión, entre otras).

☑ Las juntas deberán diseñarse tomando en consideración la modulación de las losas, las características del concreto a emplear y las condiciones ambientales específicas del área del proyecto.

☑ Se realizará el diseño de las barras de amarre y de transferencia para los pavimentos rígidos de manera que garanticen un adecuado desempeño estructural.

☑ Consideraciones especiales sobre el efecto liga de las diferentes capas que componen la estructura de pavimento deben ser analizadas y detallar cómo se logra el efecto durante los diferentes procesos constructivos.

☑ El diseño de la modulación de las losas debe estar en total acuerdo con los análisis de esfuerzos y deformaciones causados por gradientes térmicos en cuanto a fenómenos de alabeo. Se deberá presentar un capítulo especial con el análisis de alabeo de las losas en función de la separación de las juntas y la modulación de las losas.

☑ En el caso de efectuarse el diseño con efecto berma, el Contratista debe garantizar el mecanismo. Estos mecanismos deberán estar soportados de forma técnica mediante modelos de transferencia y disipación de esfuerzos en el borde de las losas.

☑ Adicional a los espesores de las diferentes capas que componen la estructura de pavimento, el Especialista en Pavimentos, en coordinación con el Especialista Hidráulico, debe presentar los diseños de drenajes subsuperficiales y superficiales que permitan mantener un adecuado comportamiento estructural y funcional del corredor vial durante la vida útil del proyecto, de tal manera que la estructura de pavimento tenga un comportamiento adecuado frente a procesos de erosión de los materiales ubicados bajo la losa.

☑ La proyección de mezclas asfálticas bajo la losa de concreto hidráulico, no deberán ser consideradas como efecto estructural, y que afecte directamente el espesor de la misma, estas deberán ser tenidas en cuenta como capa de nivelación y anti-erosión.

6.1.3.2. Pavimentos flexibles

Ítem	Consideración de Diseño
Concepto	Capa de rodadura en mezclas asfálticas que cumplan con la normativa del IDU.
Métodos de diseño	Los módulos de las capas estructurales utilizados para el diseño, deberán estar soportados en ensayos dinámicos de laboratorio (módulo resiliente o dinámico, según aplique en cada material) o, en el caso de capas intermedias ligadas o no

	ligadas, ser el resultado de correlaciones en función de las características de resistencia mecánica (relación de soporte de California, resistencia a la compresión simple y/o a resistencia a la tracción indirecta, en concordancia con los requisitos mínimos de las IDU ET vigentes). Se efectuará un dimensionamiento previo de las capas aplicando el método empírico (Guía AASHTO 1993, Parte II, Figura 3.2), garantizando que el espesor de cada capa sea igual que el requerido sobre el módulo de la subyacente y que el número estructural total sea mayor que el requerido sobre la subrasante. Los coeficientes de aporte estructural deberán ser obtenidos con la utilización de las Figuras 2.5 a 2.9, Parte II de la Guía AASHTO 1993, en función del módulo adoptado para cada material. Contratista e interventor deberán concertar la metodología para obtención del coeficiente de aporte de las mezclas asfálticas, cuyo módulo en Bogotá supera los 3,000 MPa de la Figura II-2.5 de dicho método. Para tal fin, deben ser consultados los documentos Report 09-03 (NCAT, 2009) y Pavement analysis (Ullidtz, Per, 1987). El módulo de los materiales de base y subbase deberá ser obtenido de ensayos dinámicos de laboratorio (Numerales 510.3.6 Módulo dinámico y 400.2.4 Módulo resiliente de las IDU ET-2011), no exclusivamente en función del CBR mínimo de especificación. Los espesores y módulos resultantes del dimensionamiento previo deberán ser evaluados bajo la teoría lineal elástica para determinar las respuestas críticas (esfuerzos, deformaciones, deflexiones) y relacionarlas mediante el uso de modelos empíricos (funciones de transferencia) con las repeticiones admisibles; dicho análisis mecanicista deberá efectuarse en función de repeticiones, no de deformaciones. La estructura propuesta deberá garantizar que la relación entre las repeticiones de diseño y las admisibles sea menor que 1.0 y mayor que 0.8.
Elementos de diseño	Período de diseño: 10 años. Ejes Equivalentes: 8.2 toneladas
Distribución de cargas por eje	El Contratista deberá seleccionar la magnitud y configuración de las cargas de los vehículos según las características de tránsito urbano obtenidos por medio de los estudios de tránsito. Para la calzada Transmilenio, debe ser consultado a Transmilenio S.A.
TPD de diseño	Por medio de Estudios de Tránsito, Capacidad y Niveles de Servicios. Para la calzada Transmilenio, debe ser consultado a Transmilenio S.A.
Factores de crecimiento de tránsito	De acuerdo con el Estudio de Tránsito. Para la calzada Transmilenio, debe ser consultado a Transmilenio S.A.
Especificaciones de Referencia	Especificaciones Técnicas de materiales construcción para proyectos en infraestructura vial y de espacio público en Bogotá D.C., - Especificaciones “IDU ET – 2011 V.3..

A lo anterior, debe agregarse, en el caso de pavimentos asfálticos:

- ☑ El periodo de diseño será siempre de 10 años, sin embargo, el Contratista deberá valorar y cuantificar de manera aproximada las actividades de mantenimiento necesarias para poder extender el ciclo de vida del pavimento flexible hasta los 20 años, con el propósito de poder comparar desde el punto de vista técnico, económico y funcional, el diseño de pavimento flexible contra el de pavimento rígido para recomendar la alternativa a implementar en la etapa de obra. Para ello, se deberán programar las actividades de mantenimiento y conservación, atendiendo los lineamientos establecidos en el Anexo Técnico de Diagnóstico para Conservación de Infraestructura Vial para Bogotá, o el documento que lo modifique o sustituya.

- ☑ Cuando el tránsito sea de nivel T4 o T5 será obligatoria la ejecución de ensayos de Módulo Resiliente a la capa de subrasante o apoyo de la estructura de pavimento. No obstante, lo anterior, se deberá acoger en lo referente a la caracterización de la subrasante, lo establecido en las Especificaciones IDU-ET-2011 V.3.

6.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A EJECUTARSE EN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

En los siguientes numerales se presentan los espesores mínimos para Calzadas Mixtas y TransMilenio, así como para las estructuras para el Espacio Público asociado, las cuales deberán ejecutarse por parte del Contratista previa revisión de lo descrito en el numeral 6.2 para la etapa de preconstrucción, cumpliendo la normatividad técnica vigente y siempre con el objeto de la obtención de los resultados exigidos en el Contrato.

El contratista podrá definir la forma en que lleva a cabo los procedimientos constructivos, siempre y cuando se cuente con diseños, planos, manuales, normas o especificaciones generales o particulares de construcción de manera previa al inicio de los trabajos.

El contratista deberá presentar un plan de trabajo propuesto con base en su experiencia y el alcance definido para el contrato.

6.2.1. Estructuras de Pavimento Calzadas Mixtas

Las estructuras de pavimento para calzadas mixtas en tramos a nivel sobre terreno natural se presentan en las siguientes tablas. Las abscisas de cada calzada se refieren al diseño geométrico (Capítulo 3 – Apéndice A) y los puntos de inicio y fin de cada grupo de construcción están dados por las coordenadas definidas en los Estudios Previos:

Tabla 12 Estructuras de pavimento Calzada Mixta - Costado Oriental

Desde	Hasta	Espesor estructura de pavimento (cm)					Mejoramiento de la Subrasante	
		MD 12	MD 20	MD 20 con GCR	BG+AS	SBG_A	Material Seleccionado	Rajón

K0+000	K0+720	7	9	0	25	25	28	55
K2+850	K2+950	7	11	0	25	25	28	50
K3+018	K3+196	7	11	0	25	25	28	50
K3+196	K4+235	7	11	0	25	25	0	0
K4+235	K4+455	7	11	0	25	25	28	50
K4+455	K4+778	7	11	0	25	25	0	0
K4+778	K5+161	7	0	15	25	25	0	0
K5+161	K5+280	7	0	15	25	25	28	34
K5+280	K6+283	7	0	15	25	25	0	0
K6+283	K6+364	7	0	15	25	25	28	34
K6+364	K6+443	7	0	15	25	25	0	0
K6+443	K6+548	7	0	15	25	25	28	34
K6+548	K6+633	7	0	15	25	25	0	0
K6+633	K6+718	7	0	15	25	25	28	34
K6+718	K6+895	7	0	15	25	25	0	0
K6+895	K7+041	7	0	15	25	25	28	34
K7+041	K7+190	7	0	15	25	25	0	0
K7+190	K7+290	7	0	17	25	25	0	0
K7+290	K7+416	7	0	17	25	25	28	34

Tabla 13 Estructuras de pavimento Calzada Mixta - Costado Occidental

Desde	**Hasta**	**Espesor estructura de pavimento (cm)**					**Mejoramiento de la Subrasante**	
		MD 12	**MD 20**	**MD 20 con GCR**	**BG+AS**	**SBG_A**	**Material Seleccionado**	**Rajón**

K0+000	K0+710	7	9	0	25	25	29	55
K2+850	K2+950	7	9	0	25	25	28	56
K3+035	K4+110	7	9	0	25	25	28	56
K4+110	K4+741	7	12	0	25	25	26	55
K4+741	K5+150	7	12	0	25	25	0	0
K5+150	K7+190	7	0	15	25	25	0	0
K7+190	K7+416	7	0	17	25	25	0	0

En los casos que se requiere realizar la ampliación de la sección actual de la vía, la vía ampliada conserva la estructura de pavimento de la calzada mixta y en todos los casos tendrá el mejoramiento correspondiente a su sector homogéneo. En los tramos de ampliación en donde no se pueden aprovechar parcialmente los granulares existentes se deberá implementar el mejoramiento correspondiente a su sector homogéneo (Dado por el abscisado).

El Contratista debe garantizar que, al término de la etapa de Construcción del proyecto, el número estructural (SN) sea igual o mayor que el calculado con los espesores mínimos, para cada una de las capas, señaladas en las tablas anteriores.

6.2.2. Estructuras de Pavimento Calzadas TransMilenio

A continuación, se presentan las estructuras de pavimento para la calzada TransMilenio en los tramos a nivel sobre terreno natural:

Tabla 14 Estructuras de pavimento Calzada TransMilenio - Calzada Oriental

Desde	**Hasta**	**Espesor estructura de pavimento (cm)**				**Mejoramiento de la Subrasante**	
		MR45	**MD12**	**BG_A**	**SBG_A**	**Mat. Seleccionado**	**Rajón**
K0+000	K0+720	30	5	15	0	28	55
K0+720	K2+936	29	5	0	0	0	0
K2+936	K3+196	30	5	15	0	28	50
K3+196	K4+235	30	5	15	0	0	0
K4+235	K4+455	30	5	15	0	28	50
K4+455	K4+778	30	5	15	0	0	0
K4+778	K5+161	32	5	22	30	0	0

K5+161	K5+280	32	5	22	30	28	34
K5+280	K6+283	32	5	22	30	0	0
K6+283	K6+364	32	5	22	30	28	34
K6+364	K6+443	32	5	22	30	0	0
K6+443	K6+548	32	5	22	30	28	34
K6+548	K6+633	32	5	22	30	0	0
K6+633	K6+718	32	5	22	30	28	34
K6+718	K6+895	32	5	22	30	0	0
K6+895	K7+041	32	5	22	30	28	34
K7+041	K7+190	32	5	22	30	0	0
K7+190	K7+290	31	5	30	0	0	0
K7+290	K7+416	31	5	30	0	28	34

Tabla 15Estructuras de pavimento Calzada TransMilenio - Calzada Occidental

Desde	**Hasta**	**Espesor estructura de pavimento (cm)**				**Mejoramiento de la Subrasante**	
		MR45	**MD12**	**BG_A**	**SBG_A**	**Mat. Seleccionado**	**Rajón**
K0+000	K0+710	29	5	15	0	29	55
K0+710	K2+950	28	5	0	0	0	0
K2+950	K3+203	29	5	15	0	28	56
K3+203	K4+110	29	5	15	0	28	56
K4+110	K4+741	29	5	15	0	26	55
K4+741	K5+150	29	5	15	0	0	0
K5+150	K7+190	32	5	15	25	0	0
K7+190	K7+416	31	5	15	0	0	0

Nota: Los sectores presentados y el abscisado, están referenciados a los planos de diseño geométrico.

En el sector comprendido entre la Avenida Bosa y la Avenida San Bernardino se plantea el reemplazo de parte de la estructura actual por una losa de concreto. El mejoramiento propuesto estará conformado como mínimo por 40cm de rajón y 60cm de material seleccionado. A continuación, se presentan las estructuras de pavimento a emplear:

Ilustración 34 Estructuras de pavimento calzada Occidental TransMilenio (Av. San Bernardino-Av. Bosa).

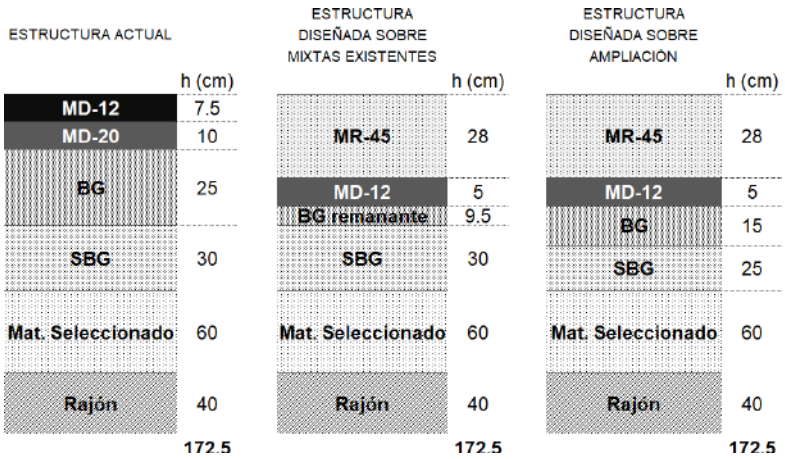
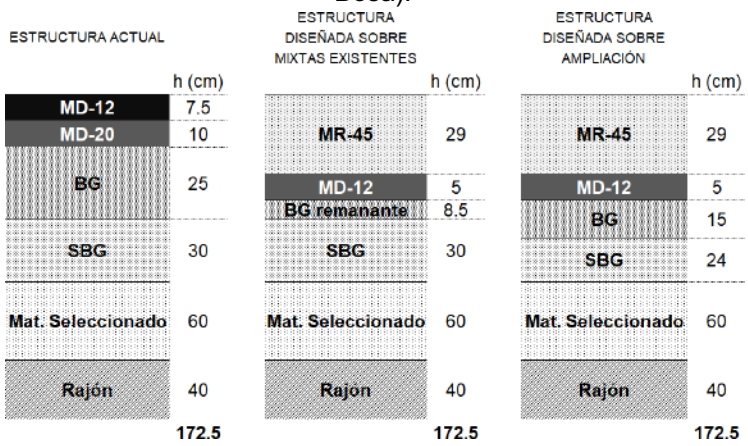


Ilustración 35 Estructuras de pavimento calzada Oriental TransMilenio (Av. San Bernardino-Av. Bosa).



En los planos que se anexan al presente documento, se encuentran la modulación de losas y demás detalles constructivos.

Nota: El abscisado presentado está referenciado a los planos de pavimentos que se relacionan a continuación y que se anexan al presente capítulo (Ver Anexos Capítulo 6 – Apéndice A).

Es de aclarar, que los planos que se suministran, son generados a partir de la información que reposa en el Centro de Documentación del IDU.

✓ No. Plano	**Contenido**
DVGGDP01	AVENIDA CIUDAD DE CALI MODULACIÓN DE LOSAS PAVIMENTO RÍGIDO PLANTA GENERAL TRAMO 1
DVGGDP02	AVENIDA CIUDAD DE CALI MODULACIÓN DE LOSAS PAVIMENTO RÍGIDO PLANTA GENERAL TRAMO 1

DVGGDP03	AVENIDA CIUDAD DE CALI MODULACIÓN DE LOSAS PAVIMENTO RÍGIDO PLANTA GENERAL TRAMO 1
DVGGDP04	AVENIDA CIUDAD DE CALI MODULACIÓN DE LOSAS PAVIMENTO RÍGIDO PLANTA GENERAL TRAMO 1
DVGGDP05	AVENIDA CIUDAD DE CALI MODULACIÓN DE LOSAS PAVIMENTO RÍGIDO PLANTA GENERAL TRAMO 1
DVGGDP06	AVENIDA CIUDAD DE CALI MODULACIÓN DE LOSAS PAVIMENTO RÍGIDO PLANTA GENERAL TRAMO 1
DVGGDP07	AVENIDA CIUDAD DE CALI MODULACIÓN DE LOSAS PAVIMENTO RÍGIDO PLANTA GENERAL TRAMO 1
DVGGDP08	AVENIDA CIUDAD DE CALI MODULACIÓN DE LOSAS PAVIMENTO RÍGIDO PLANTA GENERAL TRAMO 1
DVGGDP46	AVENIDA CIUDAD DE CALI MODULACIÓN DE LOSAS PAVIMENTO RÍGIDO PLANTA GENERAL TRAMO 1
DVGGDP48	AVENIDA CIUDAD DE CALI MODULACIÓN DE LOSAS PAVIMENTO RÍGIDO PLANTA GENERAL TRAMO 1

6.2.3. Estructuras de Pavimento en Intersecciones

En el proyecto se tienen tres (3) intersecciones principales. En estas intersecciones se tienen previstos puentes y ramales a nivel y a desnivel. En las aproximaciones a los puentes se efectuará un relleno en geobloques de poliestireno de alta densidad. Las estructuras de pavimento en cada intersección, accesos y ramales son las siguientes:

Ilustración 36 Estructuras de pavimento Intersección Av. Bosa.



BRT A NIVEL

CÓDIGO	UBICACIÓN	Espesor estructura de pavimento (cm)				Mejoramiento de la Subrasante (cm)	
		MR45	MD12	BG_A	SBG_A	Mat. Seleccionado	Rajón
	CODIGO IDU	6509	4567	4487	4151	4908	6016
1	BRT- Av. Cali Oriental	30	5	15	0	28	50
2	BRT- Av. Cali Occidental	28	5	15	0	28	56

MIXTAS A NIVEL

CODIGO	UBICACIÓN	Espesor estructura de pavimento (cm)					Mejoramiento de la Subrasante (cm)	
		MD 12	MD 20	MD 20 con GCR	BG+AS	SBG_A	Mat. Seleccionado	Rajón
	CODIGO IDU	4567	4485	4712	6860	4151	4908	6016
3	115-CALI-BOSA-EN	7	11	0	20	25	28	50

Ilustración 37 Estructuras de pavimento Intersección Av. Villavicencio.



MIXTAS A NIVEL

CÓDIGO	UBICACIÓN	Espesor estructura de pavimento (cm)					Mejoramiento de la Subrasante (cm)	
		MD 12	MD 20	MD 20 con GCR	BG+AS	SBG_A	Mat. Seleccionado	Rajón
	CODIGO IDU	4567	4485	4712	6860	4151	4908	6016
1	123-CALI-VILL-EW (al oriente de la Cali)	7	8	0	32	25	30	0
2	123-CALI-VILL-EW (al occidente de la Cali), 1214-CALI-VILL-EE	7	5	0	31	25	30	0
3	124-CALI-VILL-WE (al occidente de la Cali)	7	5	0	27	27	24	0
4	124-CALI-VILL-WE (al oriente de la Cali)	7	8	0	32	25	33	0

Ilustración 38 Estructuras de pavimento Intersección Av. Manuel Cepeda Vargas.



CLORETA A NIVEL

CÓDIGO	UBICACIÓN	Espesor estructura de pavimento (cm)				Mejoramiento de la Subrasante (cm)	
		MR45	MD12	EG_A	MDG_A	Mat. seleccionado	Rajón
	CODIGO DV	6539	4567	4487	4101	4988	6016
1	BRT Glorieta a nivel	42	9	22	33	28	47

APROXIMACIÓN EN GEO BLOQUE

CÓDIGO	UBICACIÓN	Espesor estructura de pavimento (cm)					Mejoramiento de la Subrasante (cm)	TOTAL ESPESOR (cm)
		MD12	MD20	MD 20 con GCR	SG+AS	SBG_A	Mat. seleccionado	
	CODIGO DV	4567	4485	4712	6860	4161	4988	
2	1316-CALI_AME_SE-1_Mixto	7	8	15	25	25	24	80
4	1319-CALI_AME_WS-2_Mixto	7	9	15	25	25	24	80
4	1317-CALI_AME_EN-2_mixto	7	9	17	25	25	22	80
5	1314-CALI_AME_NW-1_Mixto	7	9	17	25	25	22	80
6	1313-CALI_AME_EN-1_Mixto	7	12	9	25	25	29	80
7	1320-CALI_AME_SE-2_Mixto	7	12	9	25	25	29	80
8	1315-CALI_AME_WS-1_Mixto	7	13	9	25	25	29	80
9	1318-CALI_AME_NW-2_Mixto	7	12	9	25	25	29	80

RAMALES A NIVEL TRAFICO MIXTO

CÓDIGO	UBICACIÓN	Espesor estructura de pavimento (cm)					Mejoramiento de la Subrasante (cm)	
		MD12	MD20	MD 20 con GCR	SG+AS	SBG_A	Mat. Seleccionado	Rajón
	CODIGO DV	4567	4485	4712	6860	4161	4988	6013
10	1330-CALI_AME_SE_Mixto	7	8	15	25	25	28	68
11	1325-CALI_AME_ES_Mixto	7	9	17	25	25	28	34
12	1324-CALI_AME_NW_Mixto	7	9	17	25	25	29	68
13	1327-CALI_AME_WS_Mixto	7	9	18	25	25	29	31

AV. AMÉRICAS A NIVEL

CÓDIGO	UBICACIÓN	Espesor estructura de pavimento (cm)					Mejoramiento de la Subrasante (cm)	
		MD12	MD20	MD 20 con GCR	SG+AS	SBG_A	Mat. Seleccionado	Rajón
	CODIGO DV	4567	4485	4712	6860	4161	4988	6013
14	1320-CALI_AME_SE-2	7	12	9	25	25	29	34
15	1313-CALI_AME_EN-1_Mixto	7	13	9	25	25	29	34
16	1315-CALI_AME_WS-1_Mixto	7	12	9	25	25	29	31
17	1318-CALI_AME_NW-2_Mixto	7	13	9	25	25	29	43

6.2.4. Estructuras de Pavimento en Reordenamientos Viales

En el proyecto se tienen dos (2) reordenamientos viales localizados en la intersección con la Av. Villavicencio, como se muestra en la siguiente figura:

Ilustración 39 Reordenamiento Av. Villavicencio.





La estructura mínima es la siguiente:

Tabla 16 Estructuras de pavimento – Reordenamiento Vial Av. Villavicencio

Reordenamiento Vial	Movimiento	Espesor estructura de pavimento (cm)	Mejoramiento de la Subrasante

		MD 12	MD 20	BG+AS	SBG_A	Material Seleccionado	Rajón
1	1 S-E y 2 W-S	7	5	25	25	23	20
2	3 S-W y 4 E-N	7	7	25	25	28	-

6.2.5. Estructuras de Pavimento en Bocacalles

La estructura de pavimento de las bocacalles será la misma estructura de la calzada mixta adyacente y en todos los casos tendrá el mejoramiento correspondiente a su sector homogéneo, con excepción de la bocacalle que sirve de ingreso al Portal Américas ubicada en el K4+800, calzada occidental.

Con el fin de hacer una transición gradual de rigidez entre las estructuras de pavimentos contiguas y evitar fisuras que afecten la estabilidad de la estructura de pavimento, la estructura de pavimento nueva deberá empalmarse con la existente a través de una llave entre las capas de pavimento con la configuración que se muestra en las secciones transversales que se presentan más adelante en el presente capítulo.

Las estructuras de pavimento en las bocacalles son las siguientes:

Tabla 17 Estructuras de pavimento – Bocacalles Calzada Oriental

Desde	Hasta	Espesor estructura de pavimento (cm)					Mejoramiento de la Subrasante (cm)	
		MD 12	MD 20	MD 20 con GCR	BG+AS	SBG_A	Mat. Seleccionado	Rajón
K0+000	K0+720	7	9	0	25	25	28	55
K3+196	K4+778	7	11	0	25	25	28	50
K4+778	K7+190	7	0	15	25	25	28	34
K7+190	K7+416	7	0	17	25	25	28	34

Tabla 18 Estructuras de pavimento – Bocacalles Calzada Occidental

Desde	Hasta	Espesor estructura de pavimento (cm)					Mejoramiento de la Subrasante (cm)	
		MD 12	MD 20	MD 20 con GCR	BG+AS	SBG_A	Mat. Seleccionado	Rajón
K0+000	K0+710	7	9	0	25	25	29	55
K3+203	K4+110	7	9	0	25	25	28	56
K4+110	K5+150	7	12	0	25	25	26	55
K5+150	K7+190	7	0	15	25	25	26	55

K7+190	K7+416	7	0	17	25	25	26	55

Tabla 19 Estructuras de pavimento – Bocacalle Ingreso Portal Américas

Desde	Hasta	Espesor estructura de pavimento (cm)				Mejoramiento de la Subrasante	
		MR45	MD12	BG_A	SBG_A	Mat. Seleccionado	Rajón
Bocacalle Ingreso Portal Américas		29	5	15	0	26	55

Nota: El material BG+AS corresponde a material granular estabilizado con asfalto.

El detalle de la modulación se presenta en los planos anexos.

6.2.6. Estructuras de Andenes

Los espesores mínimos para las estructuras de los andenes, ciclorutas y rampas de acceso en espacio público son los siguientes:

Tabla 20 Estructuras de andenes en Espacio público

Calzada	Desde	Hasta	Mejoramiento con cal 4% (cm)	SBG-C (cm)
Oriental	K0+000	K0+720	20	35
Oriental	K0+720	K3+196	*Tramo San Bernardino - Bosa*	
Oriental	K3+196	K4+778	20	35
Oriental	K4+778	K7+416	20	35
Occidental	K0+000	K0+710	20	35
Occidental	K0+710	K3+203	*Tramo San Bernardino - Bosa*	
Occidental	K3+203	K4+110	20	35
Occidental	K4+110	K7+416	20	35

En todas las estructuras de espacio público se instalará un geotextil de separación entre el material de subrasante natrual o subrasante mejorada y la subbase granular.

6.2.7. Estructuras de CicloRuta

En la siguiente tabla se presenta la estructura mínima de CicloRuta que se deberá instalar:

Tabla 21 Estructuras de CicloRuta

Calzada	Desde	Hasta	Mejoramiento con cal (cm)	SBG-C (cm)	MD-10 (cm)
Oriental	K0+000	K0+720	20	35	5

Oriental	K0+720	K3+196	*Tramo San Bernardino - Bosa*		
Oriental	K3+196	K4+778	20	35	5
Oriental	K4+778	K7+416	20	35	5
Occidental	K0+000	K0+710	20	35	5
Occidental	K0+710	K3+203	*Tramo San Bernardino - Bosa*		
Occidental	K3+203	K4+110	20	35	5
Occidental	K4+110	K7+416	20	35	5

Se debe instalar un geotextil de separación entre el material de subrasante natural o subrasante mejorada y la sub-base granular. Para esto se debe tener en cuenta lo establecido en la sección 330-11 de las especificaciones IDU-ET-2011.

6.2.8. Estructuras de Rampas de Acceso

Las estructuras de las rampas de acceso son las siguientes:

Tabla 22 Estructuras de rampas de acceso a viviendas

Calzada	Desde	Hasta	Mejoramiento con cal 4% (cm)	SBG-C (cm)	MR 40 (cm)
Oriental	K0+000	K0+720	20	15	16
Oriental	K0+720	K3+196	*Tramo San Bernardino - Bosa*		
Oriental	K3+196	K4+778	20	15	16
Oriental	K4+778	K7+416	20	15	16
Occidental	K0+000	K0+710	20	15	16
Occidental	K0+710	K3+203	*Tramo San Bernardino - Bosa*		
Occidental	K3+203	K4+110	20	15	16
Occidental	K4+110	K7+416	20	15	16

Tabla 23 Estructuras de rampas de acceso a talleres y concesionarios

Calzada	Sector	Desde	Hasta	Tipo Subrasante	Mejoramiento con Rajón (cm)	Mejoramiento con material Seleccionado (cm)	SBG-C (cm)	MR 40 (cm)
Oriental	1	K0+000	K0+720	S2	20	30	25	18
Oriental	2	K0+720	K3+196	-	*Tramo recientemente construido*			
Oriental	3	K3+196	K4+778	S2	28	29	25	18
Oriental	4	K4+778	K7+416	S2	20	27	25	18
Occidental	1	K0+000	K0+710	S2	20	29	25	18

Occidental	2	K0+710	K3+203	-	*Tramo recientemente construido*		
Occidental	3	K3+203	K4+110	S2	25	20	25	18
Occidental	4	K4+110	K7+416	S2	20	27	25	18

Tabla 24 Estructuras de rampas de acceso a estaciones de servicio

Calzada	**Sector**	**Desde**	**Hasta**	**Tipo Subrasante**	**Mejoramiento con Rajón (cm)**	**Mejoramiento con material Seleccionado (cm)**	**SBG-C (cm)**	**MR 40 (cm)**
Oriental	1	K0+000	K0+720	S2	20	30	25	19
Oriental	2	K0+720	K3+196	-	*Tramo recientemente construido*			
Oriental	3	K3+196	K4+778	S2	28	29	25	19
Oriental	4	K4+778	K7+416	S2	20	27	25	19
Occidental	1	K0+000	K0+710	S2	20	29	25	19
Occidental	2	K0+710	K3+203	-	*Tramo recientemente construido*			
Occidental	3	K3+203	K4+110	S2	25	20	25	19
Occidental	4	K4+110	K7+416	S2	20	27	25	19

En todas las estructuras de espacio público se instalará un geotextil de separación entre el material de subrasante natrual o subrasante mejorada y la subbase granular.

6.2.9. Estructuras de Pompeyanos

Los pompeyanos se consideran bocacalles y, por lo tanto; aplican las estructuras definidas para estas. Dado que las estructuras de pavimento flexible en las calzadas mixtas se encuentran diseñadas con una capa de base estabilizada con asfalto, en los pompeyanos se debe emplear esta misma para el relleno adicional de la estructura. Los pompeyanos contarán con superficie en concreto hidráulico, el espesor de la losa (MR 43) se definió en 23 cm para los pompeyanos proyectados en las glorietas y en 20 cm para los demás.

6.2.10. Secciones transversales de construcción

A continuación, se presentan las secciones transversales típicas de construcción. En el plano DVGGDP45 del Anexo del presente capítulo, se presentan figuras con los detalles típicos de las calzadas y zonas de espacio público (andenes, ciclorutas, rampas de acceso a viviendas y pompeyanos).

6.2.10.1. Sección típica con mejoramiento en la vía principal

En las siguientes figuras se presenta una sección típica de la vía con ampliación en los dos escenarios posibles (con paramento y con zonas verdes). En estas secciones, la vía principal requiere mejoramiento por no tener granulares remanentes aptos o insuficientes. Para este caso se debe hacer una caja completa en el ancho de la sección transversal de la vía proyectada, y sobre esta se deberá colocar la estructura de pavimento incluido el mejoramiento.

Ilustración 40. Sección típica con mejoramiento en la vía principal y zona verde en el Espacio Público



Ilustración 41 Sección típica con mejoramiento en la vía principal y paramento en el Espacio Público

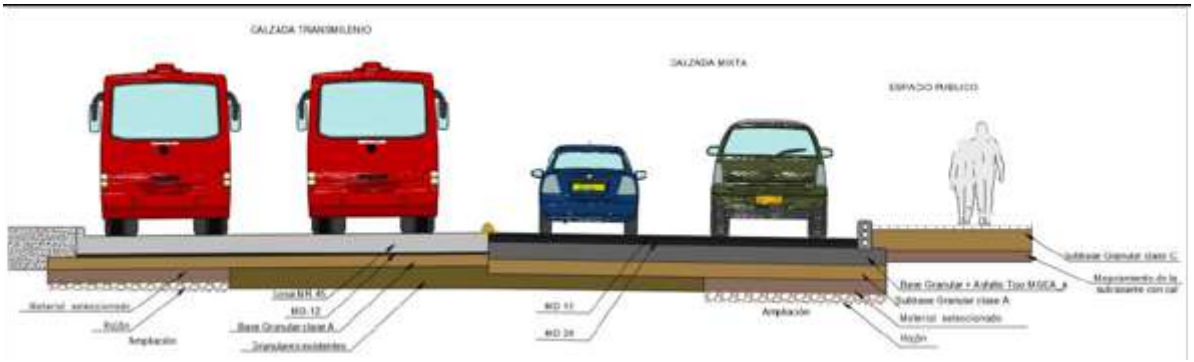


En las zonas de espacio público donde no haya confinamiento de la estructura, como las zonas verdes contiguas al andén, se debe considerar un sobre ancho de 50 cm de la capa granular con el fin de garantizar un confinamiento adecuado de la estructura.

6.2.10.2. Sección típica sin mejoramiento en la vía principal

Cuando la vía principal no requiere mejoramiento debido a la existencia de granulares existentes aprovechables, únicamente se empleará mejoramiento en la zona de ampliación en la cual se encuentre la subrasante natural, como se muestra en la siguiente figura:

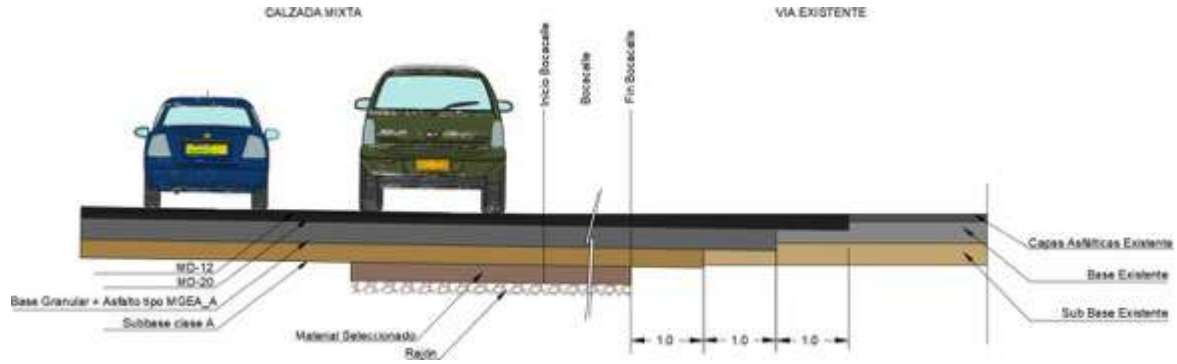
Ilustración 42 Sección típica sin mejoramiento en la vía principal



6.2.10.3. Sección típica empalme Bocacalle

La estructura de pavimento de la bocacalle será la misma que la estructura de la calzada mixta adyacente y deberá empalmarse con la existente con una llave entre las capas de pavimento de la forma que se muestra a continuación:

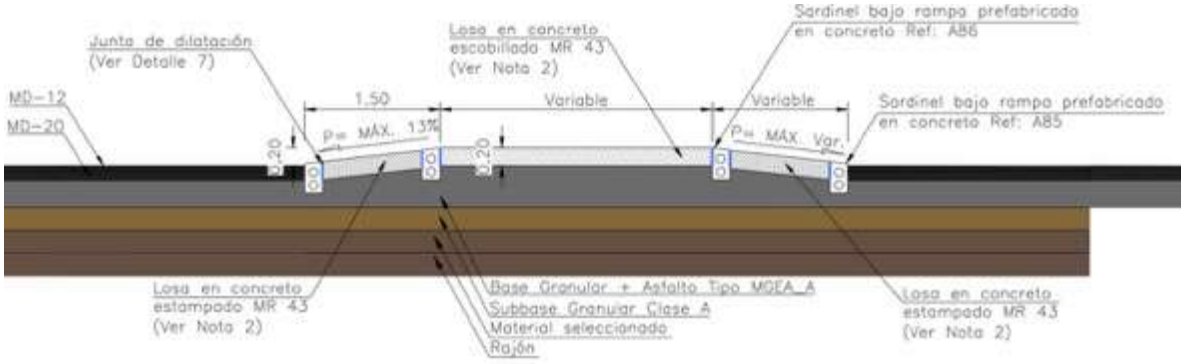
Ilustración 43 Sección típica Empalme con bocacalle rígido.



6.2.10.4. Sección típica Pompeyanos

A continuación, se presenta una sección típica de la configuración de los pompeyanos localizados en las bocacalles. Los detalles y notas se pueden consultar en los planos anexos.

Ilustración 44 Sección típica Empalme con bocacalle rígido.



6.2.11. Segmentos de empalme

El contratista deberá garantizar la transición de la estructura de pavimento en las zonas de empalme con la vía existente, teniendo en cuenta el diseño geométrico que para cada zona se presente. Esta estructura deberá soportar las cargas de tránsito que se proyecte pasen por allí.

6.3. LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS DE LA TRONCAL

6.3.1. Lineamientos de Construcción para la verificación y control durante y al final de la Etapa de Construcción.

En cualquier caso y para efectos de verificación durante la Etapa de Construcción, el Contratista de obra deberá presentar como parte de la Etapa de Preconstrucción del Proyecto, la totalidad de las especificaciones particulares de construcción que utilizará para la ejecución de la obra.

El Contratista de obra podrá escoger la forma en que desarrollarán los procedimientos para construir las obras, siempre y cuando los mismos cumplan como mínimo con las Especificaciones Técnicas Generales de Materiales y Construcción que maneja la Entidad, Especificaciones Particulares y todos los demás documentos del Contrato de Obra.

6.3.2. Calzadas TransMilenio y Calzadas de Tránsito Mixto.

El Contratista elaborará, ajustará, y/o complementará durante la Etapa de Preconstrucción del Proyecto, las especificaciones particulares de construcción que no formen parte de las Especificaciones Técnicas Generales de Materiales y Construcción que maneja la Entidad, y que utilizará para la construcción de las Calzadas de Transmilenio y las calzadas de tránsito mixto, vías de desvío, orejas, conectantes y cualquier vía que haga parte del Contrato de Obra.

Tanto para las calzadas exclusivas del sistema TransMilenio, como para las calzadas de tránsito mixto, el Contratista deberá garantizar que el sistema de drenaje dispuesto permita la evacuación de las aguas superficiales, de tal manera que a lo largo y ancho de las calzadas no se presenten empozamientos ni filtraciones. De igual manera deberá verificarse que el sistema de drenaje a implantar, sea acorde con la calificación que se les dio a las capas granulares en la etapa de estudios y diseños.

El control y recibo de las obras, en lo concerniente al área de pavimentos, se realizará de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales de Materiales y Construcción que maneja la Entidad IDU-ET-2011.

6.3.2.1. Calzadas en Pavimento Rígido

Una vez finalizada la Etapa de Construcción y como condición para el recibo de las obras por parte de la Interventoría e IDU, los pavimentos rígidos deberán presentar el Estado de

condición descrito en las Especificaciones Técnicas Generales de Materiales y Construcción IDU – ET -2011.

En los casos en que se necesite circulación vehicular temporal sobre las losas de concreto hidráulico, solamente se podrá realizar con previa autorización del Interventor una vez este haya verificado los criterios de resistencia a la flexión mínima y sello de juntas previstos en las Especificaciones Técnicas Generales de Materiales y Construcción IDU-ET-2011 para pavimentos en concreto hidráulico.

En ningún caso se permitirá la circulación de equipos y vehículos, ya sean de construcción o particulares, sobre las losas recién construidas, que no tengan la resistencia mínima de apertura o no estén selladas en su totalidad.

En ningún caso se permitirá que las losas de concreto hidráulico construidas se utilicen como sitio de acopio de ningún tipo de materiales de construcción o materiales de desecho.

6.3.2.1.1. Producción del Concreto Hidráulico

El Contratista deberá garantizar que la producción del concreto hidráulico se realice en forma industrializada, cumpliendo con lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales de Materiales y Construcción IDU-ET-2011.

Así mismo deberá garantizar que el productor del concreto hidráulico, demuestre la capacidad de producción, distribución y plantas adecuadas para garantizar la calidad, para lo cual, deberá suministrar a la Interventoría la documentación requerida para tal fin.

Previo a la instalación del concreto hidráulico en el proyecto, para la construcción de la estructura de pavimento, se deberá realizar y evaluar por el Contratista con verificación de la Interventoría, que los agregados gruesos y finos que forman parte del concreto hidráulico cumplen con los parámetros de dureza, durabilidad, limpieza, geometría, reactividad, granulometría, características químicas, absorción, mediante pruebas y ensayos de laboratorio, a través de un laboratorio de suelos y pavimentos acreditado, valorando todos los parámetros físicos y mecánicos relevantes en el comportamiento de los pétreos constituyentes del concreto hidráulico para pavimentos.

6.3.2.1.2. Verificación del Módulo de Reacción

Una vez terminada la colocación de la capa de apoyo de la losa (mezcla asfáltica), se debe realizar la verificación del módulo de reacción de la estructura de pavimento (K), previamente a la colocación de las losas de concreto, mediante la utilización del deflectómetro de impacto.

Las mediciones se adelantarán de la siguiente forma:

- ✓ Deflectómetro de Impacto: Cada 50 metros por carril.

Para cada uno de los tramos homogéneos, se incluyó un espesor de mejoramiento de la subrasante, buscando una superficie uniforme para implantar la estructura de pavimento,

de tal forma que la totalidad de los tramos homogéneos deben cumplir con un módulo de reacción de 160 MPa/m.

En caso tal que la verificación adelantada por el Contratista de obra o la interventoría, arroje como resultado un valor de módulo de reacción inferior al establecido, el Contratista de obra deberá proceder al retiro, reposición, colocación y compactación del material granular nuevamente hasta alcanzar el valor del módulo de reacción de la estructura de pavimento (K), para la colocación de las losas de concreto.

6.3.2.1.3. Diseño de Mezcla Concreto Hidráulico

Previo a la instalación del concreto hidráulico para pavimentos, deberá definirse por el Contratista, con revisión y aprobación de la interventoría, el diseño de mezcla y fórmula de trabajo del concreto hidráulico para pavimentos.

Una vez se tenga la fórmula de trabajo, se deberá presentar un informe por parte del Contratista que contenga como mínimo la siguiente información:

- ✓ Proporciones en que deben mezclarse los agregados disponibles y la granulometría de los agregados combinados.
- ✓ Ensayos básicos especificados para los granulares conforme lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales de Materiales y Construcción IDU-ET-2011.
- ✓ Ensayos básicos del cemento y su clasificación.
- ✓ Certificados de calidad del cemento y aditivos.
- ✓ Las dosificaciones de cemento, agua libre y eventuales aditivos, por metro cúbico (m^3) de concreto fresco.
- ✓ La consistencia del concreto y el rango de aceptación de la misma.
- ✓ Resultados de los ensayos de flexión, tracción indirecta y compresión a los 7 y 28 días.
- ✓ Contenido de aire incluido (%).
- ✓ Contenido mínimo de cemento (kg/m3)
- ✓ Asentamiento máximo y mínimo permitido
- ✓ Curva de madurez de acuerdo con la ASTM C 1074 y definición de la ventana de corte.
- ✓ Recomendaciones de instalación.
- ✓ Recomendaciones para las actividades de curado, donde se defina de manera previa el tipo de curado a utilizar para la construcción del proyecto, así como su dosificación.

El Especialista de pavimentos de la Interventoría, deberá aprobar el diseño de mezcla presentado por el Contratista, previo a la instalación del concreto hidráulico.

6.3.2.1.4. Tramo de Prueba y Fase de Experimentación Concreto Hidráulico

Una vez se tenga aprobada por el Interventor la fórmula de trabajo y el diseño de mezcla del concreto hidráulico para pavimentos, se procederá a la realización de un tramo de prueba con el mismo equipo, velocidad de puesta en obra y espesor de pavimento que se vayan a utilizar en la obra.

La construcción de este tramo de prueba, será mínimo de (25 m) de longitud en un (1) carril, la cual será obligatoria en proyectos diseñados para tránsitos >T4-T5 o el mayor nivel de tránsito que se encuentre vigente en las Especificaciones Técnicas Generales de Materiales y Construcción IDU-ET-2011.

El tramo de prueba servirá para verificar las condiciones de elaboración de la mezcla en concreto hidráulico y comprobar que su instalación es adecuada, en donde se verifique que el número de vibradores disponibles (mínimo 3), sean capaces de compactar adecuadamente el concreto en todo el espesor del pavimento, ancho y longitud, de tal manera que se cumpla con la uniformidad y regularidad superficial establecidas en las Especificaciones Técnicas Generales de Materiales y Construcción que maneja la Entidad; de igual manera, que el proceso de curado y protección del concreto fresco es adecuado y que las juntas que se lleven a cabo para la construcción del pavimento lleven el acero de refuerzo determinado en los detalles constructivos, en el diámetro establecido para tal fin, con la separación determinada y señalada en planos, verificando que los equipos destinados para el corte de las juntas sean los idóneos, de tal manera que durante el tramo de prueba, queden establecidos cada cuanto se deben cambiar los discos utilizados para realizar el corte tanto de las juntas longitudinales como las transversales, esto con el fin de evitar daños e imperfectos en las mismas.

Durante el tramo de prueba se deberán realizar todos los ensayos de resistencia a la flexión y tracción indirecta definidos en las Especificaciones Técnicas Generales de Materiales y Construcción que maneja la Entidad, así como los ensayos de recibo requeridos en la Normativa vigente, de tal manera que queden validados materiales, equipos, procedimientos y resultados obtenidos.
Finalizado el proceso de construcción del tramo de prueba, los especialistas de pavimentos del Contratista e Interventoría, realizarán un concepto técnico, sobre la viabilidad del uso de la mezcla en concreto hidráulico y los procedimientos constructivos, equipos y cuadrillas utilizados en el tramo.

6.3.2.1.5. Equipos de Extendido y de Compactación de Concreto Hidráulico

El extendido del concreto hidráulico con formaletas fijas sólo se debe utilizar para vías con tránsitos intermedios o bajos (categoría de tránsito ≤T3 o la categoría equivalente que se encuentre vigente en las Especificaciones Técnicas Generales de Materiales y

Construcción IDU-ET-2011), o para secciones especiales en vías de alto tráfico tales como intercambiadores, remates, áreas pequeñas y similares. Para vías con tránsitos altos (categoría de tránsito ≥T4-T5 o la categoría equivalente que se encuentre vigente en las Especificaciones Técnicas Generales de Materiales y Construcción IDU-ET-2011), se deberá utilizar el extendido con formaletas deslizantes, ya que es el Contratista de obra el responsable de proveer los equipos necesarios que garanticen la calidad requerida en todos los aspectos descritos en las Especificaciones Técnicas Generales de Materiales y Construcción descritas en la Normativa IDU-ET-2011.

El concreto debe ser extendido, enrasado, microtexturizado, texturizado, compactado y curado, con la cantidad de equipos necesarios capaces de distribuir, compactar, enrasar y nivelar uniformemente el concreto, sin segregación, de tal manera que se permita lograr la extensión de una capa homogénea, compacta, nivelada y con cada una de las características exigidas en las Especificaciones Técnicas Generales de Materiales y Construcción IDU-ET-2011.

6.3.2.1.6. Juntas Longitudinales y Transversales de Concreto Hidráulico

Para efectos de recibo y pago de hitos que contemplen juntas longitudinales y transversales de Concreto Hidráulico, la totalidad de las juntas deben estar en perfecto estado de funcionamiento, verificando que por ningún motivo y en ningún caso se presente:

- ✓ Falta de Adherencia del sello con las paredes de las juntas.
- ✓ Ausencia total o parcial del sello.
- ✓ Escalonamiento.
- ✓ Deficiencia del material de sello por rigidización del mismo, por rompimiento o fisuración.

De igual manera, como parte del control y de la verificación de las actividades a llevar a cabo para la instalación de sellos, deberá tenerse en cuenta entre otros:

- ✓ El Contratista de obra deberá presentar certificaciones mensuales de los fabricantes o proveedores de los productos por emplear en el sellado de las juntas, que garanticen la calidad y conveniencia en su utilización, para la autorización por parte de la Interventoría del proyecto.
- ✓ El Contratista de obra debe garantizar la calidad sello a lo largo de la etapa de construcción y mantenimiento.
- ✓ Previo a la instalación del concreto hidráulico para pavimentos, se deberá determinar por el Contratista la curva de madurez del concreto, de acuerdo con lo

establecido en norma técnica ASTM C 1074, esto con el fin de definir la ventana de corte del concreto hidráulico una vez se realice su instalación, (Tiempo después del vaciado); esta actividad deberá realizarse para conocer con exactitud, el tiempo que se cuenta en obra para realizar el primer corte, de tal manera que se eviten descascaramientos por cortes tempranos y desportillamientos por cortes tardíos.

6.3.2.2. Calzadas en Pavimento Flexible

El control y recibo de las obras, en lo concerniente a los pavimentos flexibles, se realizará de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales de Materiales y Construcción para proyectos de infraestructura Vial- IDU-ET-2011.

El Constructor con verificación del Interventor, es el responsable de los materiales que suministre para la ejecución de las mezclas asfálticas en caliente, incluidas las MD-10, MD-12, MD-20 y GCR, y deberá realizar todos los ensayos físicos, químicos, mecánicos, y de adhesividad, que sean necesarios para asegurar la calidad e inalterabilidad del cemento asfáltico, así como de los agregados gruesos y finos que forman parte del concreto asfáltico; de tal manera que se garantice que los materiales utilizados para la ejecución de las mezclas asfálticas en caliente, tengan una naturaleza tal, que al aplicársele una capa de material asfáltico sea resistente, durable y presenten compatibilidad entre los agregados y el ligante asfáltico, cumpliendo con todos los parámetros establecidos en la normativa IDU para mezclas asfálticas.

6.3.2.2.1. Producción del Concreto Asfáltico

El Contratista deberá garantizar que la producción del concreto asfáltico se realice en forma industrializada, cumpliendo con lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales de Materiales y Construcción IDU-ET-2011.

Así mismo para el uso de plantas de tipo discontinuo, se deberá verificar que la misma disponga de un sistema de clasificación de los agregados en caliente de capacidad adecuada a la producción del mezclador; y para el uso de plantas de tipo continuo, las tolvas de los agregados clasificados en caliente, deberán estar provistas de dispositivos de salida que puedan ser ajustados exactamente y mantenidos en cualquier posición, verificándose que los dispositivos sean debidamente calibrados, antes de iniciar la fabricación de la mezcla asfáltica.

Previo a las actividades de extensión del concreto asfáltico en el proyecto, para la construcción de la estructura de pavimento de las calzadas mixtas ubicadas en el proyecto, se deberá evaluar por el Contratista con validación y aprobación de la Interventoría, la calidad de los agregados gruesos y finos que forman parte del concreto asfáltico, de tal manera que se cumpla con cada uno de los parámetros de dureza, durabilidad, proporción de finos, actividad, geometría, resistencia al pulimento, granulometría, peso unitario, poder rigidizante y todos aquellos parámetros físicos y mecánicos relevantes en el comportamiento de los pétreos.

6.3.2.2.2. Diseño de Mezcla del Concreto Asfáltico

En el diseño de mezcla y la fórmula de trabajo tanto para la MD10, MD-12, MD-20 y GCR, se consignará la granulometría de cada uno de los agregados pétreos tanto gruesos como finos a utilizar dentro de la mezcla asfáltica, con las proporciones en que ellos deben mezclarse, incluido el filler o llenante mineral, con base en lo descrito en las Especificaciones Técnicas Generales de Materiales y Construcción IDU-ET-2011.

El Constructor con validación y aprobación de la Interventoría, deberá elaborar un informe detallado en el cual presentará y sustentará la mezcla que se propone instalar en obra, incluyendo la evaluación de los agregados y del cemento asfáltico; de igual manera deberá señalarse entre otros:

- ✓ Los tiempos requeridos para la mezcla de los agregados en seco y para la mezcla de los agregados con el ligante bituminoso.
- ✓ La temperatura máxima y mínima de calentamiento previo de los agregados y del ligante.
- ✓ La temperatura máxima y mínima al salir del mezclador, las cuales dependerán del tipo de mezcla y de la planta en la cual ésta se elabore.
- ✓ La temperatura mínima de la mezcla en el momento de la descarga desde el equipo de transporte.
- ✓ La temperatura máxima y mínima aceptable de la mezcla al inicio y terminación de la compactación.

La aprobación de la fórmula de trabajo por parte del Interventor no exime al Constructor de su plena responsabilidad de alcanzar, con base en ella, la calidad exigida en las Especificaciones Técnicas Generales de Materiales y Construcción IDU-ET-2011.

6.3.2.2.3. Tramo de Prueba y Fase de Experimentación Concreto Asfáltico

Previo a la instalación del concreto asfáltico, se deberá llevar a cabo un tramo de prueba de mínimo 250 m, de tal manera que quede definido con antelación a la instalación masiva de mezcla asfáltica tipo MD-12, MD-20 y de GCR (mezcla asfáltica modificada con grano de caucho reciclado), los procesos constructivos a llevar a cabo, aprobación de materiales desde el punto de vista de caracterización de agregados, caracterización del ligante asfáltico, verificar o no de la necesidad de utilizar aditivos, verificación del desempeño del material, aprobación de equipos de extensión y compactación a utilizar, temperatura máxima y mínima permitida de llegada de la mezcla a obra, temperatura máxima y mínima de extensión, temperatura máxima y mínima de compactación.
La fase de experimentación tendrá como utilidad entre otros:

- ✓ Verificar la calidad de la mezcla asfáltica.
- ✓ Verificar la calidad y rendimiento de los equipos de construcción, así como su vigencia.

- ✓ Aprobación de las cuadrillas que se utilizarán en el proyecto.
- ✓ Verificar que los equipos de extensión puedan instalar la mezcla de forma homogénea, sin producir segregaciones, arrastrar partículas o generar marcas en la superficie.
- ✓ Verificar que los equipos de compactación sean capaces de compactar adecuadamente la mezcla asfáltica en los espesores propuestos hasta alcanzar las densidades especificadas, sin degradar el material por fuera de las tolerancias admisibles.
- ✓ Verificar que la superficie terminada cumpla los requisitos de regularidad establecidos por las especificaciones del proyecto.
- ✓ Verificar que las juntas se realicen correctamente y que en ellas se logre el grado de densidad especificado.
- ✓ Verificar y aprobar la dosificación y la instalación de las capas de imprimación y liga entre mezclas asfálticas.

En caso de que el trabajo elaborado no se ajuste a dichas condiciones, el Constructor deberá efectuar inmediatamente todas las correcciones requeridas en los equipos y sistemas de trabajo o, si llega a ser necesario, a modificar la fórmula de trabajo, repitiendo las secciones de ensayo una vez efectuadas dichas correcciones hasta obtener resultados completamente satisfactorios.

Durante el tramo de prueba se deberán realizar todos los ensayos sobre las mezclas asfálticas tipo MD-12, MD-20 y GCR, que incluya la caracterización de pétreos, ensayos al cemento asfáltico, ensayos de resistencia, compactación, adhesividad, con base en lo descrito en las especificaciones técnicas que maneja la Entidad, así como los ensayos de recibo que exija la normativa vigente, de tal manera que queden validados materiales, equipos, procedimientos y resultados obtenidos.

Finalizado el proceso de construcción del tramo de prueba, los especialistas de pavimentos del Contratista e Interventoría, realizarán un concepto técnico, sobre la viabilidad del uso de la mezcla en concreto asfáltico y los procedimientos constructivos, equipos y cuadrillas utilizados en el tramo.

6.3.2.2.4. Equipos de Extensión y Compactación Concreto Asfáltico

Para las actividades de extensión de las mezclas asfálticas en caliente tipo MD-10, MD-12, MD-20 y GCR, se utilizarán máquinas pavimentadoras autopropulsadas, adecuadas para extender y terminar la mezcla con un mínimo de precompactación, considerando los anchos, secciones y espesores necesarios para la ejecución del proyecto. La capacidad de la tolva, así como la potencia de la máquina, deberán ser adecuadas, que permitan obtener una longitud y área de trabajo sin irregularidades, cordones y sobresaltos que afecten la regularidad de la vía. La pavimentadora estará equipada con un vibrador y un distribuidor de tornillo sinfín, de tipo reversible, capaz de instalar una mezcla asfáltica uniforme y homogénea en todo el largo y ancho colocado. La finisher o máquina pavimentadora, deberá contar con dispositivos automáticos de nivelación y deberá ser ajustable para lograr

la sección y espesor planteado en el presente Capítulo. Si se determina que, durante la operación, el equipo deja huellas o irregularidades en la superficie de la capa o áreas defectuosas objetables que no sean fácilmente corregibles durante la construcción, el Constructor deberá proceder de inmediato a su reparación o cambio.

La vigencia de los equipos de extensión de asfalto y compactación no debe ser mayor a cinco (5) años, de tal manera que se pueda garantizar la extensión de mezclas asfálticas de manera continua, sin interrupciones que conlleven a que el material sufra enfriamientos y por ende pérdida de sus propiedades físicas y mecánicas. Por otra parte, los compactadores de igual manera deberán ser recientes, para así avalar un proceso de densificación continuo sin resaltos y cumpliendo con cada uno de los parámetros establecidos en la fórmula de trabajo.

Adicionalmente, se deberá cumplir con cada una de las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas Generales de Materiales y Construcción IDU-ET-2011.

La determinación del contenido óptimo de asfalto modificado con GCR, se realizará mediante la ejecución de ensayos de deformación plástica, esto con el fin de considerar el parámetro de ahuellamiento en la mezcla.

La compactación de la mezcla asfáltica modificada con GCR, deberá realizarse de manera inmediata después de su extensión, a la temperatura más alta posible, sin que se produzcan agrietamientos o desplazamientos en la mezcla, ya que las condiciones de temperatura de extensión y compactación del GCR son más altas que para una mezcla convencional.

No se deberá utilizar compactador neumático para evitar que el caucho se adhiera a la llanta, y se deberá verificar que la mezcla se compacte hasta que la mezcla alcance una temperatura 60° C.

La compactación se deberá realizar con los equipos adecuados para alcanzar los niveles de densificación adecuados. Si la extensión del GCR se va a desarrollar durante la misma jornada de trabajo, instalando más de un carril y de manera alterna, su extensión se deberá desarrollar con dos compactadores del mismo peso, para evitar descensos de temperatura que puedan afectar el comportamiento de la mezcla.

En todos los casos, se deberá comprobar la adhesividad entre el agregado pétreo y el ligante asfáltico modificado con GCR, empleando el ensayo de tracción indirecta, para verificar su sensibilidad al agua. La resistencia promedio a tracción indirecta de las probetas sometidas a curado húmedo deberá ser mínimo de (75 %) del valor promedio alcanzado por las probetas curadas en condición seca. En el evento de no alcanzar este valor, se deberá incrementar la adhesividad empleando un aditivo mejorador de adherencia apropiado y/o un llenante mineral especial, el cual deberá ser validado por la Interventoría y su proporción y dosificación deberá ser determinada a través de diseño de mezcla.

6.3.2.2.5. Capas de Material Granular estabilizadas con Asfalto

Considerando que, como parte de la estructura de pavimento, tanto para pavimento rígido como flexible, se tiene contemplado para la construcción del corredor vial el uso de bases granulares estabilizadas con asfalto, se presentan las consideraciones técnicas, que se deberán tener en cuenta para el control de calidad del material:

- ✓ El Constructor es el responsable de los materiales que suministre para la ejecución de los trabajos, y deberá realizar todos los ensayos físicos, químicos y mecánicos, que sean requeridos para así asegurar su calidad e inalterabilidad, evaluando, verificando y aprobando en conjunto con la Interventoría, cada uno de los parámetros de dureza, durabilidad, limpieza, geometría y capacidad portante de los pétreos presentes en la mezcla estabilizada.

- ✓ Previo al inicio de la actividad de la instalación de la base estabilizada en caliente con asfalto, el Contratista presentará el diseño de mezcla y la fórmula de trabajo a la Interventoría, la cual estará sujeta a verificación, revisión y validación de la misma.

- ✓ En todos los casos, se deberá comprobar la adhesividad entre el agregado pétreo y el ligante asfáltico, caracterizando la mezcla con el contenido óptimo de ligante a través del ensayo de tracción indirecta, para verificar su sensibilidad al agua, cuyo valor obtenido a partir del curado en húmedo, no podrá ser inferior a (70 %) del valor promedio alcanzado por las probetas curadas en condición seca. En el evento de no alcanzar este valor, se deberá incrementar la adhesividad empleando un aditivo mejorador de adherencia apropiado y/o un llenante mineral especial, el cual deberá ser validado por la Interventoría, y su proporción y dosificación deberá ser determinada a través de pruebas de laboratorio.

- ✓ La mezcla óptima diseñada con el método Marshall, para capas en vías de tránsitos T4 y T5 o el mayor nivel de tránsito que se encuentre vigente en las Especificaciones Técnicas Generales de Materiales y Construcción IDU-ET-2011, deberá ser verificada con la medida de su ley de fatiga, verificando que los ensayos se ejecuten bajo condiciones de densidad, temperatura y frecuencia representativas de las condiciones reales de operación del pavimento.

- ✓ Para las actividades de extensión de las bases granulares estabilizadas con asfalto, material preparado en planta, se utilizarán máquinas pavimentadoras autopropulsadas, adecuadas para extender y terminar la mezcla con un mínimo de precompactación, considerando los anchos, secciones y espesores necesarios para la ejecución del proyecto, esto con la finalidad de instalar un material de características homogéneas, sin sobresaltos e irregularidades en todo lo largo y ancho del material colocado.

- ✓ Se deberá llevar a cabo un tramo de prueba, para definir el proceso constructivo de la actividad, evaluar, validar y aprobar la calidad de los materiales constituyentes del agregado estabilizado con cemento asfáltico, validar las temperaturas de extensión y compactación del material descritas en el diseño de mezcla, aprobar los equipos de extensión y compactación a utilizar y realizar control de calidad del producto terminado. En caso de que el material granular estabilizado asfalto, no cumpla con los parámetros requeridos en las Especificaciones Técnicas Generales de Materiales y Construcción del IDU, el Constructor deberá efectuar todas las correcciones a su costo, revisar y modificar la fórmula de trabajo de ser necesario, así como repetir la actividad hasta lograr resultados satisfactorios.

6.3.2.3. Estabilización de Subrasantes y Materiales Granulares

En cuanto a las zonas que requieren de mejoramiento de la subrasante a lo largo del proyecto, tanto para las calzadas Transmilenio como para las calzadas mixtas, previo a la ejecución de dicha actividad, se deben tener claramente definidos, los sectores que requieren de mejoramiento y definidos por abscisa, tanto en longitud como en profundidad, con el tipo de mejoramiento a emplear; de igual manera se deberá tener evaluada la caracterización de los agregados a emplear, ya sean convencionales o RCD.

Para la instalación de materiales aligerados tipo ceniza volante con adición de cal, se deberá tener previo a la ejecución de los trabajos, la correspondiente especificación particular, de tal manera que se establezcan las características geo mecánicas que el agregado o la mezcla de agregado debe ofrecer, ensayos de control de calidad, umbrales, ensayos de desempeño, condiciones de instalación y de compactación, número de capas y demás parámetros mínimos requeridos. Para lo referente al aporte de cal, se debe presentar el porcentaje de cal a emplear a través de la fórmula de trabajo y diseño de mezcla, ensayos de calidad a realizar durante la etapa de construcción, tipo de cal a colocar, condiciones de instalación y manejo del material en obra.

Los materiales granulares a utilizar para la construcción del proyecto vial, deben corresponder a materiales en estado natural clasificados o a mezclas de agregados naturales con agregados provenientes de trituración mecánica, lo cual para la instalación de bases granulares dicha actividad será obligatoria.

Para la instalación de bases y subbases granulares, deberá evaluarse y verificarse previo a su instalación y mediante un estudio y análisis de canteras, que los agregados posean características de durabilidad, dureza y resistencia, libres de materiales finos nocivos, sin exceso de partículas planas y largas, sin contenidos de material orgánica y que exhiban un adecuado comportamiento con las actividades de compactación, llegando hasta los niveles o porcentajes de compactación exigidos en la normativa que maneja la Entidad.

El Constructor y el Interventor son los responsables de los materiales utilizados para el desarrollo de los trabajos y deberán realizar todos los ensayos que sean necesarios, para garantizar la calidad de los mismos.

De manera previa al inicio de la actividad de instalación de materiales granulares de base y subbase granular, se deberá llevar a cabo una etapa de experimentación o tramo de prueba, esto con la finalidad de definir los equipos a usar en la construcción de la estructura de pavimento, estado y vigencia, así como dejar definida la instalación y compactación de los materiales, equipos a usar, porcentajes de compactación a obtener, número de capas a colocar, de tal manera que se logre cumplir todos los requerimientos establecidos en las Especificaciones Técnicas Generales de Materiales y Construcción IDU-ET-2011.

Es importante dejar claridad, que las actividades de instalación de materiales, sólo podrán ser autorizados por la Interventoría cuando la superficie o capa subyacente, tenga la densificación requerida, cotas y secciones indicadas en los planos del corredor vial, con las tolerancias establecidas. Por otra parte, deberán estar concluidas las obras de drenaje y de subdrenaje establecidas dentro de la calzada.

Para las condiciones especiales del subsuelo que se diagnostiquen, como suelos dispersivos, colapsables o expansivos, se debe describir el método de diagnóstico y

ensayos o pruebas de campo que indique la presencia de “suelos difíciles o sensibles al remoldeo” y su correspondiente manejo en obra, presentando de manera específica el tipo de tratamiento a realizar, validación del diseño que deberá ser tenida en cuenta en el componente de pavimentos, materiales y/o mezclas (diseño de mezcla) a usar para mitigar dicho comportamiento.

6.4. OBRAS DE ADECUACIÓN DE DESVÍOS

Las obras de adecuación de desvíos, que además comprenden las obras de redistribución de flujos vehiculares (ver capítulo 9 de este Apéndice), deberán realizarse de acuerdo con el resultado del diagnóstico que arroje la inspección visual y la priorización de las vías a utilizar, que presente el Contratista para aprobación del Interventor hasta concurrencia del valor por adecuación de desvíos y conforme con los planes de manejo de tráfico específicos aprobados por la SDM e implementados por el Contratista.

El diagnostico arrojará las actividades a realizar que se enmarcarán según el tipo de obra, en las siguientes actividades:

Para desvíos y vías de redistribución de flujos vehiculares: Sellos de fisuras, parcheo y bacheo, reposición de mezclas asfálticas y demolición de pavimentos rígidos.

El resultado del diagnóstico deberá ser presentado por el Contratista al Interventor para aprobación, y al IDU para no objeción previo a la ejecución de las obras de adecuación.

El contratista en ningún caso ejecutará obras de adecuación de desvíos por un valor superior al valor de Remuneración de las Obras de Adecuación de Desvíos, salvo instrucción expresa y escrita por parte del IDU y la interventoría.

6.5. EVALUACIÓN PARA ADECUACIÓN DE VÍAS DE DESVÍO DEL TRÁNSITO

Las vías que sean utilizadas como desvíos, que formen parte de la intervención del Corredor Vial, se les deberá realizar una evaluación superficial a partir de un inventario de daños existentes en la vías analizadas, en términos de tipo, severidad y extensión del daño; dicha actividad se podrá realizar a partir del uso de equipos multifunción o con cuadrillas de trabajo, de tal manera que quede consignado en formatos de campo, los daños que presenta la vía, tales como baches, fisuras longitudinales, fisuras transversales, piel de cocodrilo entre otros. Lo anterior con el fin de que, al final de la etapa de construcción, la condición funcional sea al menos igual que la existente al inicio.

En función de la longitud total establecida por el estudio de tránsito, se definirá la ejecución de inventario de deterioros para cálculo del PCI en la totalidad de las vías o por muestreo estadístico.

6.5.1. Estrategias de Intervención Vías de Desvío

- ✓ **Mantenimiento Rutinario**: Como parte de los procedimientos de intervención, incluidos dentro de este grupo se encuentra:

- Sello de fisuras.
- Parcheo en menos del 10% del área afectada.

✓ Mantenimiento Periódico, dentro de las acciones que hacen parte de este grupo de actividades, se encuentra:

- Parcheo en una extensión inferior al 20% del área de la vía analizada.
- Bacheo en un área inferior al 10%, incluye las reparaciones de borde.
- Colocación de mezclas asfálticas de reposición: Se entiende como mezcla de reposición, aquella que no es objeto de dimensionamiento mediante cálculo estructural, ya que su utilización tiene como finalidad mejorar la condición de superficie, en donde el área de la afectación de la vía supera el 20 % de daño.
- Demolición de Losas de Concreto Hidráulico: Las losas que se encuentren en mal estado, deberán ser demolidas y su reposición se hará con mezcla asfáltica.

6.6. RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El Contratista de obra deberá proponer el mecanismo que le permitirá implementar la utilización del GCR y RCD en todo el proyecto, con base en las resoluciones vigentes. Para tales efectos, se deberán considerar los materiales provenientes de los RCD, ya sea in-situ, o en otros frentes de obra o contratos IDU. Contratista de obra deberá analizar las condiciones de calidad de los RCD, proponer las técnicas de estabilización física o química necesarias para adaptarlos a las especificaciones de construcción y definir el mejor uso posible de los materiales existentes, bien sea como capas estructurales, rellenos para reconformación de la subrasante o mejoramiento de ésta.

✓ El Contratista de obra deberá optar como primera opción el empleo de materiales reciclados o de técnicas de reutilización, reciclaje y aprovechamiento in situ o en planta, utilizando los materiales existentes o los materiales provenientes de los patios de fresado y/o centros de aprovechamiento, pudiéndose emplear los materiales existentes de la siguiente manera:

✓ Reutilización o reciclaje in situ o en planta con materiales provenientes del frente de obra o de otro frente del mismo proyecto, o de otros contratos IDU, o mediante el empleo de materiales provenientes del patio de fresado o centros de aprovechamiento, con o sin ajuste de pétreos, con o sin agentes estabilizantes.

✓ Reutilización de los materiales existentes en el frente de obra, utilizándolos con el mismo tipo de uso o ubicación en que actualmente se encuentra la capa o material, con o sin ajuste de pétreos, con o sin agentes estabilizantes.

✓ Reutilización de los materiales existentes en el frente de obra, con un uso y ubicación diferente al que actualmente se encuentra prestando la capa o material, pudiéndose emplear dicho material como relleno para redes de servicios públicos, rellenos para muros de contención, espacio público o sello para mejoramiento de subrasante.

- ✓ Empleo de materiales convencionales, en el evento de que alguno de los tres (3) procedimientos descritos en los párrafos anteriores NO pueda llevarse a cabo, caso en el cual esto debe ser demostrado técnicamente a través de ensayos de laboratorio, actividades que deberán ser llevadas a cabo por el Contratista y verificadas por la Interventoría del proyecto. Cabe anotar que los materiales existentes de la Infraestructura vial existente y de espacio público siempre son aprovechables, a menos que este tenga contenidos de residuos contaminantes como lo son aceites, grasas, metales y residuos que puedan afectar el comportamiento de las estructuras proyectadas.

En el caso de que el material no cuente con especificación técnica dentro de las Especificaciones Técnicas Generales de Materiales y Construcción IDU-ET-2011, el Contratista deberá elaborar la respectiva especificación particular, la cual deberá ser aprobada por el Interventor.

6.7. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

En general, las obligaciones del Contratista, en el componente de pavimentos, para la ejecución de las obras para la adecuación de la carreta séptima al sistema Transmilenio, se enmarcan en las siguientes; sin perjuicio de las demás obligaciones establecidas en la minuta del contrato y demás documentos de pliego de condiciones:

- ✓ El Contratista deberá realizar una evaluación superficial a las vías que sean utilizadas como desvíos, que además comprenden las obras de redistribución de flujos vehiculares, a partir de un inventario de daños existentes en las vías analizadas, en términos de tipo, severidad y extensión del daño. El resultado del diagnóstico deberá ser presentado por el Contratista al Interventor para aprobación, y al IDU para no objeción previo a la ejecución de las obras de adecuación.

- ✓ El Contratista debe construir las estructuras de pavimentos acorde con los espesores mínimos indicados en este Capítulo y garantizar su estabilidad.

- ✓ Para las estructuras de pavimento flexible de las calzadas mixtas, el Contratista debe garantizar que, al término de la etapa de Construcción del proyecto, el número estructural (SN) sea igual o mayor que el calculado con los espesores mínimos indicados en este Capítulo.

- ✓ Para las estructuras de pavimento rígido, en las calzadas Transmilenio, el Contratista debe, previamente a la colocación de las losas de concreto, verificar el módulo de reacción de la estructura de pavimento (K), de tal forma que la totalidad de los tramos homogéneos deben cumplir con el módulo de reacción de diseño.

- ✓ El contratista deberá garantizar los requerimientos de calidad del material remanente (acordes con las hipótesis de diseño) una vez se realicen actividades de fresado de capas asfálticas de manera que se mitigue el efecto de la desconfinación, exposición al paso de maquinaria, contaminación y efectos del clima.

- ✓ El contratista, durante la ejecución de las obras, debe garantizar el cumplimiento de los requisitos de calidad y estabilidad, establecidos en las Especificaciones Técnicas Generales de Materiales y Construcción IDU-ET-2011, Especificaciones Particulares y todos los demás documentos del Contrato de Obra.

- ✓ El contratista, durante la ejecución de las obras, debe cumplir con la normatividad ambiental, en cuanto al uso de Residuos de la Construcción y Demolición - RCD, y mezclas asfálticas modificadas con grano de caucho reciclado - GCR.

- ✓ Previo a las actividades de ejecución de la estructura de pavimento, el Contratista deberá ejecutar un tramo de prueba, de tal manera que queden aprobados los materiales que conformarán cada una de las capas constituyentes de la estructura, equipos, proceso constructivo, condiciones de instalación de los materiales y verificación de parámetros técnicos, conforme lo requerido en las Especificaciones técnicas IDU-ET-2011.

- ✓ Y las demás contenidas dentro de este capítulo.

6.8. NORMATIVIDAD APLICABLE

Las obras para la adecuación de la Avenida Cali al Sistema Transmilenio, deberán estar orientadas de conformidad con la normatividad y documentos técnicos relacionados a continuación:

- ✓ Especificaciones Técnicas Generales de Materiales y Construcción para proyectos de Infraestructura Vial y de Espacio Público en Bogotá D.C. – IDU-ET-2011. V.3.

- ✓ Anexo Técnico de Diagnóstico para Conservación de Infraestructura Vial de Bogotá (IDU, 2019).

- ✓ Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras (INVIAS, 2013), en particular la normatividad para ejecución de ensayos de campo y laboratorio.

- ✓ Cartilla de Andenes de Bogotá (Secretaría Distrital de Planeación, 2018).

- ✓ Instructivo “Presentación de planos y archivos”, versión vigente

Como excepción al empleo de materiales reutilizados y/o reciclados, quedará restringida la aplicación de los mismos en las estructuras de puentes, pontones, pasos deprimidos, edificaciones y estructuras metálicas. El empleo de mezcla asfáltica mejorada con Grano de Caucho Reciclado – GCR, se exceptúa para actividades de mantenimiento rutinario, parcheos, bacheos, sellos de fisuras, actividades puntuales de mantenimiento en estructuras (puentes, pontones, pasos deprimidos, edificaciones y obras de estabilización de taludes) y para intervenciones puntuales en espacio público (andenes y CicloRutas).

De acuerdo con lo anterior, el Contratista, de acuerdo con el alcance de este proyecto en cuanto al componente de pavimentos, debe hacer uso de mezclas asfálticas mejoradas con grano de caucho reciclado de llantas usadas, de acuerdo con el Decreto 265 de 2016 en la totalidad de metro cuadrado de la mezcla asfáltica usada para la obra en un porcentaje no

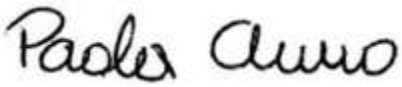
menor al 25% de la totalidad del volumen de la mezcla asfáltica usada en vías vehiculares. Para el caso en el que el diseño prevea varias capas asfálticas, al menos una de ellas deberá contener materiales provenientes del aprovechamiento de llantas usadas con las especificaciones técnicas que determine el IDU. Así mismo, debe implementar la Resolución No. 1115 de 2012 para el "Aprovechamiento y Tratamiento de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)"; Resolución 932 de 2015 por la cual se "Modifica y Adiciona la Resolución 1115 de 2012" y el Decreto 586 de 2015 por medio del cual se "Adopta el modelo eficiente y sostenible de gestión de los residuos de construcción y demolición – RCD".

NOTA: El Contratista deberá presentar el Plan de Inspección y Control de Ensayos específico para el proyecto, en donde se evidencie la forma en que se dará cumplimiento a los requisitos establecidos por el Sistema de Gestión de Calidad interno del contratista y la normatividad vigente, en especial, lo referente al numeral de Equipos de inspección, medición y ensayo, al igual que los Planes de calibración y ajuste correspondientes.

En tal sentido, los equipos utilizados para la verificación de características técnicas en la Fase de Ejecución de Obra, deberán estar calibrados en un laboratorio acreditado para tal fin, los certificados de calibración de dichos equipos, deben ser entregados para su aprobación al Interventor, antes de que el equipo sea utilizado.

Adicionalmente, para la ejecución de ensayos, éstos deberán realizarse en laboratorios acreditados por el organismo competente, como la ONAC, o laboratorios idóneos certificados con las normas ISO/IEC 17025:2005 o ISO 9001:2008, o versiones más recientes, que aseguren la adecuada medición e identificación de los atributos técnicos objeto de evaluación. Los certificados de acreditación o de idoneidad, deberán ser entregados al interventor antes de la realización de los ensayos, esto con la finalidad de que la Interventoría tenga aprobado el laboratorio de suelos y pavimentos previo al inicio del desarrollo del proyecto.

Elaboró



Jenny Paola Acero Pachón

Contratista – Especialista de Pavimentos

Dirección Técnica de Proyectos - DTP

Aprobó: Ing. José Félix Gómez Pantoja – Director Técnico de Proyectos (E)

● Capítulo 7 COMPONENTE DE ESTRUCTURAS

7.1 INTRODUCCIÓN

El presente capítulo contiene los parámetros técnicos mínimos a los que se les debe dar cumplimiento para la construcción de las estructuras dentro del proyecto "CONSTRUCCIÓN PARA LA ADECUACIÓN AL SISTEMA TRANSMILENIO DE LA TRONCAL AVENIDA CIUDAD DE CALI TRAMO 1 - ENTRE LA AVENIDA CIRCUNVALAR DEL SUR Y LA AVENIDA MANUEL CEPEDA VARGAS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN BOGOTÁ D.C."

7.2 ETAPA DE PRECONSTRUCCIÓN

7.2.1 Obligaciones del Contratista en etapa de preconstrucción

El Contratista debe dar cumplimiento a lo establecido en las normas, códigos y/o reglamentos de diseño y construcción nacionales e internacionales aplicables.

El Contratista tiene la obligación de obtener toda la información necesaria para el adecuado desarrollo del proyecto y dar cumplimiento al objeto contractual.

El Contratista debe revisar la información técnica secundaria elaborada en otros contratos para la zona de influencia del proyecto.

El Contratista debe identificar y realizar un informe que contenga la localización de las estructuras existentes que deben ser conservadas, recuperadas o reforzadas y las que se requieren demoler, que se encuentran dentro de la zona de influencia del proyecto, de igual forma las patologías presentadas y la evaluación de la capacidad estructural identificando en cada una de ellas las insuficiencias y las necesidades de tratamiento.

El Contratista debe tener en cuenta que los estudios y diseños presentados deben considerar la solución estructural acorde con el concepto geométrico y arquitectónico de los elementos y el contexto, dentro de consideraciones de economía, diseño, seguridad vehicular, amplitud espacial y aspectos estéticos.

El Contratista debe presentar los procesos, procedimientos y protocolos de intervención ya sea para la construcción de estructuras nuevas y montajes, o para conservación, mantenimiento, reforzamiento, demolición, desmonte y/o reconstrucción, también los de ejecución de obras y/o estructuras provisionales, adicionales y/o complementarias necesarias antes, durante y después de la intervención; en cumplimiento y concordancia con las condiciones del sitio de intervención, garantizando la preservación de las condiciones previas a cualquier actividad, de las estructuras e infraestructura existentes en el corredor. Se deben presentar planos indicando niveles de demolición, protecciones de excavaciones, secuencias de construcción y montaje.

El Contratista debe presentar los procesos constructivos y de montaje, garantizando el cumplimento del estado de esfuerzos y deformaciones de los diferentes elementos estructurales de acuerdo a la normativa, antes, durante y después de la construcción con

el fin de evitar afectaciones a obras de infraestructura, estructuras adyacentes, espacios púbicos, zonas de preservación ambiental y otras.

El Contratista debe verificar los protocolos para la ejecución pruebas de carga estáticas y dinámicas para puentes vehiculares y peatonales nuevos.

Y las demás contenidas dentro de este capítulo.

7.2.2 Consideraciones generales para la etapa de preconstrucción

Para todas y cada una de las estructuras a intervenir mediante construcción de obra nueva, montajes, conservación, mantenimiento, reforzamiento, demolición, reconstrucción y/u otras, el contratista durante la etapa de preconstrucción, deberá verificar que los estudios y diseños presentados cumplan con que la solución estructural debe estar acorde con el concepto geométrico y arquitectónico de los elementos y el contexto, dentro de consideraciones de economía, diseño, seguridad vehicular, amplitud espacial y aspectos estéticos.

El contratista deberá garantizar que todos y cada uno de los estudios y diseños estructurales cumplan con lo previsto en la Norma Colombiana de Diseño de Puentes CCP-14 INVIAS – Resolución 108 del 26 de enero de 2015, en todo su alcance y extensión; complementariamente cumplan con el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (Ley 400 de 1997 y Decreto 926 de 2010), para todos aquellos elementos del proyecto que requieran de su aplicación, así como con las demás normas, códigos y/o reglamentos de diseño y construcción nacionales e internacionales aplicables que complementen las dos anteriores por el tipo y/o uso de la estructuras; se deberá también dar cumplimiento a las Especificaciones Técnicas Generales de Materiales y Construcción para proyectos de infraestructura vial y de espacio público para Bogotá D.C., IDU-ET-2011. El contratista deberá verificar que el(los) puente(s) peatonal(es) a construir debe(n) estar acorde(s) a los parámetros definidos en la Cartilla del Puente Peatonal Prototipo para Bogotá.

El contratista deberá tener especial control sobre las etapas de las estructuras, como mínimo a saber: la primera bajo las condiciones constructivas y de reforzamiento (incluidas obras provisionales, adicionales y/o complementarias etc.), así como de montaje; la segunda, en el caso de puentes, bajo las condiciones de las hipótesis de las pruebas de carga estáticas y dinámicas; y la tercera bajo condiciones de puesta en servicio.

Para todas y cada una de las estructuras a intervenir, el contratista durante la etapa de preconstrucción, deberá presentar los procesos, procedimientos y protocolos mínimos necesarios para el buen desarrollo de todas las actividades de intervención bien sea para construcción de estructuras nuevas y montajes, como para aquellas que deben ser conservadas y/o sometidas a mantenimiento, reforzamiento, demolición, desmonte y/o reconstrucción; confirmando, a través de modelaciones matemáticas, el estado permisible de esfuerzos y deformaciones de los diferentes elementos estructurales, que incluyan las condiciones, actividades y obras a desarrollar propias de la estructura así como aquellas obras y/o estructuras provisionales, adicionales y/o complementarias necesarias antes, durante y después de la intervención, con el fin, entre otros, de evitar afectaciones a obras de infraestructura, estructuras adyacentes, espacio público, zonas de preservación ambiental y demás.

El contratista deberá incluir dentro de los procesos, procedimientos y protocolos mínimos necesarios para el buen desarrollo de todas las actividades de construcción y montaje requeridos, los planos detallados y a escala comprensible de las secuencias debidamente descritas e ilustradas de los procesos, procedimientos y protocolos presentados para el desarrollo de todas las actividades de intervención mediante construcción de estructuras nuevas y montajes, así como para aquellas que deben ser conservadas y/o sometidas a mantenimiento, reforzamiento, demolición, desmonte y/o reconstrucción, así como la ejecución de obras y/o estructuras provisionales, adicionales y/o complementarias necesarias antes, durante y después de la intervención. Los procesos, procedimientos y protocolos deben incluir detalles propios de construcción como formaletas, niveles de demolición, equipos y materiales, protecciones de excavaciones, etc. necesarios en la ejecución de las actividades; todo lo anterior debidamente suscrito por los profesionales responsables.

El contratista deberá disponer de todos los equipos, maquinaria, materiales y demás recursos requeridos para garantizar la ejecución de los procesos, procedimientos y protocolos mínimos necesarios para el buen desarrollo de todas las actividades a las que haya lugar dentro del proyecto tanto para la construcción de estructuras nuevas, como para aquellas que deben conservadas y/o intervenidas mediante mantenimiento, reforzamiento, demolición, reconstrucción, inventariado, desmonte y entrega al Instituto de Desarrollo Urbano IDU, así como para la ejecución de obras y/o estructuras provisionales, adicionales y/o complementarias necesarias antes, durante y después de la(s) intervención(es). La disposición de las estructuras que deberán ser desmontadas estará sujeta a las directrices de modo, tiempo y lugar definidas por el Instituto de Desarrollo Urbano IDU.

El contratista deberá presentar también los procesos, procedimientos y protocolos de aplicación de las pruebas de carga para sus diferentes hipótesis y tipos, en el caso de puente(s) tanto vehicular(es) como peatonal(es); y para el seguimiento a la ejecución de dichas pruebas, deberá contar con los planos detallados de las mismas, los cuales tendrán que incluir todas las tablas de control, el tipo de carga, el posicionamiento de la misma en cada una de las etapas, los equipos certificados de aplicación y de medición a emplear con sus especificaciones mínimas y los lugares de su instalación, así como los criterios de permisividad y aceptación de aplicación, control y resultados. En el caso de las pruebas de cargas dinámicas sólo serán aceptables mediciones con velocímetros y para éstas, el contratista deberá hacer una verificación del análisis modal identificando los modos aplicables al tipo de excitación forzada a inducir en la estructura para cada una de las tres direcciones principales de la misma. El Contratista deberá tener en cuenta como referencia, los documentos técnicos con los que cuenta la entidad para la ejecución de pruebas de carga para este proyecto, así como la bibliografía internacional aplicable, mejorándolas y cubriendo como mínimo lo especificado en ellas.

El contratista deberá presentar los planos de taller y fabricación a los que haya lugar para el debido desarrollo e intervención de todas aquellas estructuras que lo requieran, los cuales deben ir en coordinación con los procesos, procedimientos y protocolos presentados.

7.3 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

7.3.1 Obligaciones del contratista en etapa de construcción

- ✓ El Contratista de Obra debe construir como mínimo las estructuras descritas en el capítulo 7 – Estructuras, sin limitarse a éstas, con el fin de cumplir los objetivos exigidos en el contrato de obra.
- ✓ El Contratista debe verificar antes del inicio de las labores de excavación, los niveles de cimentación y las posibles interferencias de redes existentes o de cualquier estructura subterránea.
- ✓ El contratista debe garantizar que las estructuras existentes cumplan todas las condiciones y requerimientos normativos y de diseño de orden estructural, geométrico e hidráulico.
- ✓ El Contratista debe dar cumplimiento a los procesos, procedimientos y protocolos para la construcción de estructuras nuevas y montajes, así como los de intervención mediante conservación, mantenimiento, reforzamiento, demolición, desmonte y/o reconstrucción, también los de ejecución de obras y/o estructuras provisionales, adicionales y/o complementarias necesarias antes, durante y después de la intervención; en cumplimiento y concordancia con las condiciones del sitio de intervención, garantizando la preservación de las condiciones previas a cualquier actividad, de las estructuras e infraestructura existentes en el corredor.
- ✓ El Contratista debe construir las estaciones intermedias BRT, las taquillas y los ciclo estaciones de acuerdo con los anexos presentados en el capítulo 7 – Estructuras. Los anexos para las estaciones intermedias BRT, las taquillas y los ciclo estaciones podrán ser consultados en el siguiente link:

  - https://webidu.idu.gov.co/jspui/handle/123456789/126749

- ✓ El Contratista, durante la construcción de las estructuras, debe garantizar el cumplimiento de los requisitos de calidad específicos y los establecidos en las Especificaciones Técnicas Generales de Materiales y Construcción IDU-ET-2011.
- ✓ El Contratista debe aplicar los procesos, procedimientos y protocolos para la ejecución pruebas de carga estáticas y dinámicas para puente(s) vehicular(es) y peatonal(es) nuevos.
- ✓ El Contratista debe entregar memorias de cálculo y planos récord de cada una de las estructuras construidas e intervenidas.
- ✓ Y las demás contenidas dentro de este capítulo.

7.3.2 Consideraciones generales para la etapa de construcción

El contratista deberá garantizar la estabilidad y correcto funcionamiento de este corredor troncal de Transmilenio desde el componente estructural, en cada uno de los sectores que conforman el proyecto, no solo con la intervención de las estructuras a continuación señaladas, sino con todas las que se necesiten para dar cumplimiento al objeto del contrato.

A continuación, se describen las estructuras que hacen parte del proyecto y son, por lo menos y sin limitarse a estas, las requeridas a intervenir:

GRUPO 1		
No.	**ESTRUCTURA**	**LOCALIZACIÓN**
1.1	***Estaciones BRT***	
1.1.1	Estación BRT #1 Terreros T2 V2-T1-V2	Carrera 78C
1.1.2	Estación BRT #2 San Bernardino T3 Unidireccional V6-T1-V6	Carrera 80J
1.1.3	Estación BRT #3 Calle 70 Sur T3 Unidireccional V6-T1-V6	Calle 70 Sur
1.2	***Taquillas y Ciclo estaciones***	
1.2.1	Taquillas externas (12) 6T1 + 6T2	Estación BRT #1 Terreros (2T1 + 2T2) Estación BRT #2 San Bernardino (2T1 + 2T2) Estación BRT #3 Calle 70 Sur (2T1 + 2T2)
1.2.2	Cclo estaciones (3)	Estación BRT #1 Terreros (1) Estación BRT #2 San Bernardino (1) Estación BRT #3 Calle 70 Sur (1)

GRUPO 2		
No.	**ESTRUCTURA**	**LOCALIZACIÓN**
2.1	***Estaciones BRT***	
2.1.1	Estación BRT #4 Av. Bosa T3 V4-T2-V4	Calle 58C Bis Sur
2.1.2	Estación BRT #5 Dg. 49 A Sur T1 V2	Dg. 49 Sur
2.1.3	Estación BRT #6 Av. Villavicencio T2 Doble V8-T3-V8	Calle 44Sur
2.2	***Taquillas y Ciclo estaciones***	
2.2.1	Taquillas externas (10) 5T1 + 5T2	Estación BRT #4 Av. Bosa (2T1 + 2T2) Estación BRT #5 Dg. 49 A Sur (1T1 + 1T2) Estación BRT #6 Av. Villavicencio (2T1 + 2T2)
2.2.2	Ciclo estaciones (3)	Estación BRT #4 Av. Bosa (1) Estación BRT #5 Dg. 49 A Sur (1) Estación BRT #6 Av. Villavicencio (1)
2.3	***Puentes Peatonales***	

GRUPO 2		
No.	**ESTRUCTURA**	**LOCALIZACIÓN**
2.3.1	Puente peatonal Portal Américas	Calle 44Sur
2.4	***Desmontes***	
2.4.1	Puente peatonal Portal Américas (Incluye demolición de elementos en concreto)	Calle 44Sur

GRUPO 3		
No.	**ESTRUCTURA**	**LOCALIZACIÓN**
3.1	***Estaciones BRT***	
3.1.1	Estación BRT #7 Patio Bonito T2 V2-T1-V2	Calle 40Sur
3.1.2	Estación BRT #8 Biblioteca Tintal T2 V2-T1-V2	Calle 1 Sur
3.2	***Taquillas y Ciclo estaciones***	
3.2.1	Taquillas externas (8)	Estación BRT #7 Patio Bonito (2T1 + 2T2) Estación BRT #8 Biblioteca Tintal (2T1 + 2T2)
3.2.2	Ciclo estaciones (1)	Estación BRT #7 Patio Bonito (1) Estación BRT #8 Biblioteca Tintal (1)
3.4	***Desmontes***	
3.4.1	Estación Existente BRT Patio Bonito	Calle 40Sur
3.4.2	Estación Existente BRT Biblioteca Tintal	Calle 1 Sur

GRUPO 4		
No.	**ESTRUCTURA**	**LOCALIZACIÓN**
4.1	***Puentes Vehicuales***	
4.1.1	Glorieta elevada Av. Manuel Cepeda Vargas	Av Ciudad de Cali – Av. Manuel Cepeda Vargas
4.2	***Canales***	
4.2.1	Reconstrucción paredes de sección de canal Américas	Av Ciudad de Cali – Av. Américas
4.3	***Demoliciones***	
4.3.1	Paredes canal Américas	Av Ciudad de Cali – Av. Américas

El contratista deberá verificar antes del inicio de las labores de excavación, los niveles de instalación de las tuberías y las posibles interferencias de redes existentes o de cualquier

estructura subterránea; será responsabilidad del contratista considerando que, si bien se encuentra disponible la información recopilada de empresas de servicios públicos, entidades y propietarios de construcciones aledañas, en la ciudad se encuentran interferencias subterráneas desconocidas.

El contratista deberá garantizar la correcta ejecución de todas y cada una de las actividades a las que haya lugar dentro del proyecto tanto para la construcción de estructuras nuevas, como para aquellas que deben ser intervenidas mediante conservación, mantenimiento, reforzamiento, demolición, reconstrucción, inventariado, desmonte y entrega al Instituto de Desarrollo Urbano IDU; todo lo anterior dentro de los procesos, procedimientos y protocolos establecidos para su desarrollo.

El contratista deberá garantizar la vida útil de todas y cada una de las estructuras de concreto intervenidas, en mínimo 75 años en términos de durabilidad y patología de materiales, aplicando las medidas preventivas para evitar el deterioro por agentes agresivos del ambiente, implementando todas las medidas necesarias desde el ámbito constructivo referentes a tipos y calidad de materiales, aditivos y adiciones en mezclas, límites y tolerancias en los procesos y procedimientos de acopio y de construcción y montaje, recubrimientos de protección de superficies de concreto, etc.

Para las estructuras en concreto, se deben utilizar separadores de refuerzo para garantizar los recubrimientos mínimos requeridos normativos. El vertimiento del concreto se deberá realizar en forma continua o en capas y de tal modo que los encofrados y armaduras del refuerzo no sufran desplazamientos. Tanto para el proceso de vibrado, como en el desencofrado y curado se deberán tener en cuenta las recomendaciones específicas del proveedor del concreto. Todas las aristas expuestas se deben hacer con un chaflán de 0,020 m X 0,020 m.

Para la construcción de las estructuras nuevas tipo puente(s) vehicular(es), el contratista deberá tener en cuenta que sólo se permitirá la implementación de juntas de dilatación en los extremos de la superestructura, las cuales deberán ser de tipo elastomérico y en ningún caso se aceptarán juntas metálicas.

Para las estructuras nuevas que presentan empalmes o juntas de construcción con estructuras existentes, o para las estructuras nuevas que se proyectan adyacentes a estructuras existentes, debe revisarse en detalle la compatibilidad de deformaciones y que el tipo de junta a emplear sea apta para absolverlas, así mismo se debe garantizar que el distanciamiento entre estructuras sea tal que no exista golpeteo entre la estructura proyectada y la estructura existente en la eventualidad de que el movimiento por efectos inerciales de ambas estructuras sea convergente.

El contratista deberá ejecutar en conjunto y bajo las mismas exigencias que se hacen sobre las estructuras principales, aquellas obras correspondientes a estructuras complementarias de accesos, muros de cerramiento y de contención, taludes, andenes, plazoletas, protección a redes de servicios públicos, barreras de protección, sistema de barandas, barreras para contención de vehículos y su anclaje a la estructura conforme a prototipos de ensayo propuestos en el Código AASTHO - LRFD. Así mismo, deberá garantizar el adecuado comportamiento tanto de terraplenes como de las tuberías cercanas a cimentaciones durante todo el lapso constructivo y de funcionamiento durante el tiempo pactado dentro del contrato.

La contención requerida para las excavaciones de redes de acueducto y alcantarillado se realizará por medio de entibados, de acuerdo con lo establecido en la norma NS – 072 del Acueducto. En aquellos sectores en los cuales se ha determinado que existe la presencia de arenas saturadas por encima del fondo de la excavación, se requiere emplear tablestacas. En caso que, durante la construcción del sistema de contención para las excavaciones de redes de acueducto y alcantarillado, se encuentren obstáculos, el contratista deberá utilizar herramientas que permitan extraerlos o en su defecto emplear métodos constructivos y equipos que permitan atravesarlos, en este caso, el contratista será responsable de garantizar la estabilidad e integralidad de la excavación y de las estructuras aledañas.

No se permitirá realizar abatimientos de niveles freáticos durante las labores de construcción de las zanjas para instalación de redes de acueducto y alcantarillado debido a que se pueden ocasionar daños a infraestructura y construcciones aledañas por asentamientos del terreno. En caso que por alguna circunstancia particular el contratista considere que en su proceso constructivo es estrictamente necesario realizar abatimientos localizados del nivel freático deberá realizar y presentar para aprobación de la Interventoría, un estudio técnico en el cual demuestre que no afectará ninguna estructura aledaña. En este último caso, el contratista será el responsable de los daños que eventualmente pueda ocasionar.

No se permitirá la disposición de materiales excavados al borde de la excavación, en un ancho de franja de seguridad. Adicionalmente, no se permitirán ningún tipo de sobrecarga, bien sea por equipos, maquinaria, materiales de construcción, etc., hasta un ancho de franja total igual a la profundidad de la excavación (incluye el ancho de la franja de seguridad), medida desde el borde de la excavación.

El contratista deberá garantizar que no ocasionará daños en el material del fondo de la excavación con su proceso constructivo; en caso que esto suceda deberá excavar y retirar el material afectado.

Los elementos del sistema de contención para los procesos constructivos deberán estar en perfecto estado y su empleo estará supeditado a la aprobación de la Interventoría. En el caso de empleo de tablestacas se deberá garantizar que los grafiles se encuentran en perfecto estado, siendo estancos al paso de agua subsuperficial y no se permitirá bajo ninguna circunstancia el empleo de tablestacados que no grafen perfectamente.

No se permitirá que los codales del sistema de contención sean apretados fuertemente debido a que se empujará el suelo aledaño y se incrementarán las presiones aplicadas a estos elementos. Las presiones aplicadas a los codales deberán ser las mínimas necesarias para evitar que el elemento se caiga por su propio peso y pueda generar un accidente a algún operario que se encuentre trabajando al interior de la excavación.

7.3.3 Estructuras Existentes

Las estructuras que estén incluidas en los numerales definidos a continuación, deben cumplir con la normatividad estructural vigente. El contratista debe asegurar la capacidad estructural mediante la intervención más adecuada, según el estado de conservación, defectos constructivos, otras insuficiencias, así como requisitos de uso dentro del presente proyecto.

7.3.3.1 Estructuras existentes para desmonte

Para aquellas estructuras que requieren ser parcial o totalmente desmontadas, el contratista deberá garantizar la correcta ejecución de las actividades integradas dentro de los procesos, procedimientos y protocolos definidos para la ejecución del correspondiente inventario, desmonte y demás relacionadas incluyendo la entrega al Instituto de Desarrollo Urbano IDU, empleando, para este propósito, todos los equipos, maquinaria, materiales y demás recursos necesarios. La disposición de las estructuras que deberán ser desmontadas estará sujeta a las directrices de modo, tiempo y lugar definidas por el Instituto de Desarrollo Urbano IDU.

Las actividades de inventario, desmonte y demás relacionadas incluyendo la entrega al Instituto de Desarrollo Urbano IDU, se deberán ejecutar en concordancia con el contexto físico en el que se localizan, garantizando la preservación de las condiciones previas a cualquier intervención de las estructuras e infraestructura existentes en el corredor.

Las estructuras existentes que se encuentran sobre el trazado del proyecto y que se deben someter a inventario, desmonte y entrega al Instituto de Desarrollo Urbano IDU, sin que esto limite los resultados del análisis propio del contratista, son las que se describen a continuación:

- ✓ Puente Peatonal Portal Américas: Puente metálico localizado en la Av. Ciudad de Cali con Calle 44Sur. La intervención de este puente incluye la demolición de los elementos de concreto (rampas de acceso, pedestales, etc).
- ✓ Estación BRT Patio Bonito: Estación Transmilenio en estructura metálica localizada en la Av. Ciudad de Cali con Calle 40 Sur. La intervención de esta estructura incluye la demolición de los elementos de concreto (rampas de acceso, pedestales, etc).
- ✓ Estación BRT Biblioteca Tintal: Estación Transmilenio en estructura metálica localizada en la Av. Ciudad de Cali con Calle 1 Sur. La intervención de esta estructura incluye la demolición de los elementos de concreto (rampas de acceso, pedestales, etc).

7.3.3.2 Estructuras existentes para demolición

Para aquellas estructuras que requieren ser parcial o totalmente demolidas, el contratista deberá garantizar la correcta ejecución de las actividades integradas dentro de los procesos, procedimientos y protocolos definidos para demoliciones, disposición de residuos y demás relacionadas, empleando, para este propósito, todos los equipos, maquinaria, materiales y demás recursos necesarios.

Las actividades de demolición, disposición de residuos y relacionadas, se deberán ejecutar en concordancia con el contexto físico en el que se localizan, garantizando la preservación de las condiciones previas a cualquier intervención de las estructuras e infraestructura existentes en el corredor.

Las estructuras existentes que se encuentran sobre el trazado del proyecto y que se deben

someter a demolición, sin que esto limite los resultados del análisis propio del contratista, son las que se describen a continuación:

Canal Américas: Demolición de paredes del canal Américas en sección de intersección con Av. Cali.

7.3.4 Estructuras nuevas

Las estructuras que estén incluidas en los numerales definidos a continuación, deben cumplir con la normatividad estructural vigente.

7.3.4.1 Estaciones Intermedias BRT

El contratista deberá garantizar la funcionalidad y diseño de las estaciones intermedias, y de todo el amueblamiento requerido para adecuar una Troncal al Sistema TransMilenio de acuerdo con la normatividad vigente. Las estaciones deberán conservar la estructura metálica establecida en los planos anexos al presente capítulo.

El Contratista deberá construir las estaciones intermedias BRT de acuerdo con la normatividad vigente y teniendo en cuenta los parámetros técnicos operacionales elaborados por la Subgerencia Técnica y de Servicios de TransMilenio, así como los parámetros arquitectónicos, geotécnicos y geométricos definidos en los capítulos correspondientes a cada componente. Los parámetros arquitectónicos y de imagen de las estaciones serán los previstos en el componente arquitectónico y de urbanismo del presente documento.

- ✓ Las estaciones que se requieren de acuerdo con los Parámetros Operacionales de TransMilenio y el trazado del proyecto serán las descritas a continuación:
- ✓ Estación Intermedia BRT #1 Terreros. V2-T1-V2. Ubicada sobre la Av. Ciudad de Cali a la altura de la Carrera 78C.
- ✓ Estación Intermedia BRT #2 San Bernardino. V6-T1-V6. Ubicada sobre la Av. Ciudad de Cali a la altura de la Carrera 80J.
- ✓ Estación Intermedia BRT #3 Calle 70 Sur. V6-T1-V6. Ubicada sobre la Av. Ciudad de Cali a la altura de la Calle 70 Sur.
- ✓ Estación Intermedia BRT #4 Av. Bosa. V4. Ubicada sobre la Av. Ciudad de Cali a la altura de la Calle 58C Bis Sur.
- ✓ Estación Intermedia BRT #5 Dg. 49 Sur. V2. Ubicada sobre la Av. Ciudad de Cali a la altura de la Dg. 49 Sur.
- ✓ Estación Intermedia BRT #6 Av. Villavicencio. V8-T3-V8. Ubicada sobre la Av. Ciudad de Cali a la altura de la Calle 44Sur.
- ✓ Estación Intermedia BRT #7 Patio Bonito. V2-T1-V2. Ubicada sobre la Av. Ciudad de Cali a la altura de la Calle 40Sur.
- ✓ Estación Intermedia BRT #8 Biblioteca Tintal. V2-T1-V2. Ubicada sobre la Av. Ciudad de Cali a la altura de la Calle 1 Sur.

7.3.4.2 Taquillas y Ciclo estaciones

El contratista deberá garantizar la funcionalidad y diseño de las Taquillas, Ciclo estaciones y de todo el amueblamiento requerido para adecuar una Troncal al Sistema TransMilenio de acuerdo con la normatividad vigente. Las Taquillas y Ciclo estaciones deberán conservar la estructura metálica establecida en los planos anexos al presente capítulo.

El Contratista deberá construir las Taquillas y Ciclo estaciones de acuerdo con la normatividad vigente y teniendo en cuenta los parámetros técnicos operacionales elaborados por la Subgerencia Técnica y de Servicios de TransMilenio, así como los parámetros arquitectónicos, geotécnicos y geométricos definidos en los capítulos correspondientes a cada componente. Los parámetros arquitectónicos y de imagen de las Taquillas y Ciclo estaciones serán los previstos en el componente arquitectónico y de urbanismo del presente documento.

Las Taquillas y Ciclo estaciones que se requieren de acuerdo con los Parámetros Operacionales de TransMilenio y el trazado del proyecto serán las especificadas en los planos anexos a este capítulo y su localización será la definida en el componente de urbanismo.

7.3.4.3 Puente(s) Peatonal(es)

Se recomienda que, como mínimo, los puentes cuenten con una distancia horizontal a las fachadas de las edificaciones entre cinco (5) y diez (10) metros así: para edificaciones con alturas menores a cinco (5) metros se sugiere un gálibo horizontal mínimo de cinco (5) metros, para edificaciones con alturas entre (5) cinco y diez (10) metros se sugiere utilizar un gálibo horizontal mínimo directamente proporcional a la altura de la edificación y para edificaciones con alturas mayores de diez (10) metros se sugiere un gálibo horizontal mínimo de diez (10) metros.

Todos y cada uno de los puentes peatonales deberán estar sujetos a las condiciones geométricas establecidas en el capítulo correspondiente; así mismo, deben estar en concordancia con las condiciones geométricas del capítulo 3 del presente documento, con las necesidades del tráfico peatonal, y nomas vigentes, según la localización en que se implantará. Los procesos constructivos atenderán a las necesidades de tránsito peatonal y vehicular mínimos requeridos en la zona de implantación según estudios y aprobaciones de las entidades competentes.

Las estructuras nuevas que se definen sobre el trazado del proyecto como puentes peatonales que se deben construir son las que se describen a continuación:

Puente Peatonal Portal Américas. Puente metálico tipo Transmilenio localizado en la Av. Ciudad de Cali con Calle 44Sur.

7.3.4.4 Puente(s) Vehicular(es)

En el caso de puentes vehiculares con infraestructura en concreto, el contratista deberá

contar con que la estructura garantice las articulaciones (rótulas) dispuestas que puedan desarrollar la plastificación ante las cargas espectrales, con el fin de disipar la energía sísmica protegiendo los elementos de más difícil mantenimiento en caso de un evento sísmico, concentrando el daño en zonas de fácil acceso y minimizando costos de reparación y mantenimiento; las articulaciones o rótulas deberán concentrarse en los elementos de columna, principalmente, y en el espaldar de los estribos, o donde lo estime conveniente; deberá tener en cuenta aquellos casos en que los niveles de relleno y las zonas duras ejerzan algún tipo de restricción al libre comportamiento de pilas y columnas evitando efectos de columnas cortas u otras condiciones.

Para la placa o tablero no se aceptará por ningún motivo el uso de plaquetas prefabricadas (sólo se aceptarán losas macizas con continuidad en el refuerzo de distribución), y deberá utilizarse el momento producido por carga viva formulado en el CCP-14; involucrando como efecto adicional los momentos producidos por diferencia en la deformación de los elementos que funcionan de soporte a la placa (considerando la posición crítica del camión de diseño en el sentido transversal).

Se recomienda que, como mínimo, los puentes cuenten con una distancia horizontal a las fachadas de las edificaciones entre cinco (5) y diez (10) metros así: para edificaciones con alturas menores a cinco (5) metros se sugiere un gálibo horizontal mínimo de cinco (5) metros, para edificaciones con alturas entre (5) cinco y diez (10) metros se sugiere utilizar un gálibo horizontal mínimo directamente proporcional a la altura de la edificación y para edificaciones con alturas mayores de diez (10) metros se sugiere un gálibo horizontal mínimo de diez (10) metros.

Todos y cada uno de los puentes vehiculares deberán estar sujetos a las condiciones geométricas establecidas en el capítulo correspondiente; así mismo la sección transversal de cada uno de los puentes vehiculares debe estar en concordancia con las condiciones geométricas del capítulo 3 del presente documento, con las necesidades del tráfico vehicular, y nomas vigentes, según la intersección en que se implantará. Los procesos constructivos atenderán a las necesidades de tránsito peatonal y vehicular mínimos requeridos en la zona de implantación según estudios y aprobaciones de las entidades competentes.

Las estructuras nuevas que se definen sobre el trazado del proyecto como puentes vehiculares que se deben construir son las que se describen a continuación:

Glorieta elevada Av. Américas. La intersección corresponde a una glorita elevada de circunferencia aproximada de 263 m medida por el eje estructural, conectando con ocho ramales de acceso de dos vanos cada uno. La estructura elevada se conforma por 12 luces de 21 m, 20 m, 24 m, 22 m, 22 m, 21,5 m, 24 m, 24 m, 24 m, 23 m, 20,5 m, 17,58 m aproximadamente. Tiene un ancho de tablero que varía entre 12,95 m en la zona intermedia y 16,45m en las zonas de conexión con los ramales, correspondiente a tres carriles mixtos de 4,0 m de ancho y dos parapetos en sus extremos de 0,475m. La losa aligerada es de concreto postensado. Tiene un espesor de 1,15 m, y se aligera con tubos de PVC (entre 9 y 11 tubos).

7.3.4.5 Cruces Especiales de Tubería – Cerchas

Este tipo de cruces en Estructura Metálica, se deberán construir con el fin de permitir y facilitar el paso de tuberías de redes secas y húmedas.

7.3.4.6 Pruebas de Carga Estáticas y Dinámicas

El Contratista deberá ejecutar las pruebas de carga estáticas y dinámicas para puentes vehiculares y peatonales, como requisito para el recibo final de las estructuras, partiendo de la premisa que se tratan de pruebas para la verificación de la capacidad estructural.

El contratista deberá disponer los recursos necesarios para la ejecución de las pruebas de carga estáticas y dinámicas aplicables a los puentes vehiculares y peatonales según los procesos, procedimientos y protocolos establecidos para su correcta ejecución y para tal propósito el contratista verificará los puntos críticos a controlar en términos de esfuerzos y deformaciones, tabulando los rangos de magnitudes esperadas tanto de esfuerzos como deformaciones según los modelos para cada uno de los incrementos y decrementos de carga incluyendo condiciones de precargas y elaborando memorias y planos detallados que incluyan dichas tablas para el seguimiento a las pruebas; también se deberán ejecutar bajo las especificaciones mínimas de los equipos a emplear y los sistemas de advertencia o alerta para definir la suspensión temporal o total de cada prueba específica.

7.3.4.7 Anclajes, Cajas y Sumideros

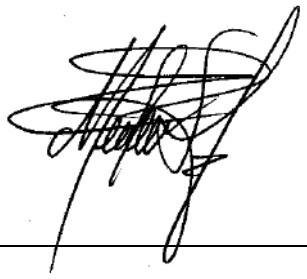
- ✓ Este ítem se refiere a las estructuras en concreto reforzado que hacen parte de la red de acueducto y alcantarillado, debe considerar las condiciones propias del entorno, que la hacen sujeto de cargas de empuje en reposo del terreno circundante, nivel freático, fluidos conducidos en rebose, empujes verticales y horizontales y todos los requerimientos hidráulicos y estructurales, etc. Para estas estructuras la relación máxima agua-material cementante A/MC deberá ser de 0,45 y tamaño máximo de agregado de 25mm, la resistencia a la compresión del concreto f'c deberá ser de mínimo 28MPa. Se subdividen en:
- ✓ Anclajes para Tubería: Los anclajes son estructuras macizas en concreto reforzado que trabajan por peso propio, que brindan estabilidad a la red y deberán considerar para su diseño y construcción el Código Colombiano de diseño Sísmico de Puentes CCP 14 y la norma NS-060 de la Empresa de Acueducto de Bogotá.
- ✓ Cajas de Red Matriz y de Inspección
- ✓ Sumideros para alcantarillado: Se refieren a estructuras tipo cajas que hacen parte de la red de alcantarillado sanitario.

Para estos tipos de estructuras se deberá cumplir con:

- Normas de Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de Sistemas de Acueducto y Alcantarillado de la EAAB ESP – SISTEC.
- NS-029-Pozos de inspección EAAB.
-

- NP-024-Tapas, Arotapas y Arobases EAAB.
- NP-005-Concretos y morteros

Elaboró



Milton Germán Salinas Lozano

Contratista – Especialista Estructuras
Dirección Técnica de Proyectos - DTP

Aprobó: Ing. José Félix Gómez Pantoja – Director Técnico de Proyectos (E)

● Capítulo 8 COMPONENTE DE ARQUEOLOGÍA

8.1 INTRODUCCIÓN

El presente apéndice contiene las obligaciones en materia de Arqueología y bienes de interés cultural, que adquiere el contratista para la ejecución del contrato en sus diferentes etapas.

Teniendo en cuenta que según la normatividad nacional y distrital se debe proteger y salvaguardar el patrimonio arqueológico como cultura de la ciudad y de la nación, en este documento se presenta al contratista los pasos que tiene que seguir para cumplir con dicha normatividad teniendo en cuenta los parámetros del Instituto colombiano de antropología-ICANH, Instituto de patrimonio distrital-IDPC y el Ministerio de Cultura.

Por otra parte, se hace claridad al contratista e interventoría, que cualquier acercamiento, trámite o reunión que sea necesario con el Instituto Colombiano de Antropología e Historia ICANH, IDPC y Ministerio de Cultura, se realizará por medio del IDU.

En caso de existir contradicción en los temas relacionados con Arqueología y BIC, en los diferentes Apéndices y especificaciones del presente proceso licitatorio, primara lo dispuesto en el presente Capitulo.

8.2 NORMATIVIDAD

La importancia de los vestigios arqueológicos que se pueden encontrar en nuestro subsuelo, son patrimonio de La Nación, es decir pertenece a todos los colombianos. De su estudio se puede llegar a profundizar en el conocimiento sobre las sociedades que habitaron en el altiplano cundiboyacense en el pasado. Igualmente, se pueden preservar bienes históricos desde la época de la conquista y colonia hasta la época moderna, ayudándonos a comprender y recordar eventos históricos y dinámicas de poblamiento, así como usos y costumbres de la sociedad capitalina.

Sin embargo, se debe tener en cuenta que el significado y valor de estos vestigios no se da por la existencia en sí del bien, sino por el estudio de su contexto, que es el que finalmente nos ayuda a darle significado a éste. Es por esto que el saqueo, la destrucción, la guaquería y todas aquellas acciones que afecten el Patrimonio Arqueológico, sólo pueden producir grandes vacíos en el conocimiento del pasado y nuestro devenir histórico. Los bienes culturales son un componente básico de la identidad de los pueblos que la constituyen (ICANH).

Debido a la importancia de los vestigios arqueológicos e históricos, la legislación colombiana ha adoptado unas medidas para la protección de nuestro patrimonio, las cuales están plasmadas en la legislación Nacional vigente. Además, el Instituto Colombiano de Antropología e Historia ICANH, da unas directrices de obligatorio cumplimiento para preservar los bienes arqueológicos y/o evitar su deterioro, las cuales son:

Se deben reportar los sitios arqueológicos y evitar el saqueo. Para la preservación de estos yacimientos se debe acudir al Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH), quien adelantará las labores de rescate directamente o través de una entidad delegada.

Al proyectar labores que puedan causar grandes impactos como la construcción de embalses, carretera, hidroeléctrica y edificaciones en general, el ICANH proporcionará los planes de protección que deberán implementarse para investigar y mitigar el impacto que causarán las obras. Las empresas encargadas de estos proyectos deberán cumplir con los requisitos establecidos para evitar la pérdida o daños del patrimonio cultural.

Las alcaldías y demás autoridades locales o regionales deben hacer cumplir las normas existentes sobre la conservación de monumentos y del patrimonio arqueológico, en general, que representen un valor histórico de importancia. Debe evitar su destrucción, restauración o traslado sin previa consulta a las autoridades correspondientes o el ICANH.

La policía, la aduana, las autoridades militares y civiles deben evitar el robo y salida del país de los objetos de valor histórico provenientes de sitios arqueológicos y museos. Se debe buscar el apoyo y cooperación de la comunidad local para mantenerlos en sus lugares de origen.

Para todas las intervenciones en Bienes de Interés Cultural – BIC- se deberá contar con las respectivas autorizaciones de intervención, emitidas por la entidad competente en el ámbito de su declaratoria; además, se deberá contar con la respectiva licencia de construcción si se requiere.

Por otro lado, a continuación, se cita la legislación vigente:

Ley 14 de 1936, Ley 36 de 1936, Ley 163 de 1959, Artículos 63 y 72 de la Constitución Política de Colombia de 1991, Ley 397 de 1997, Decreto 833 de 2002, Ley 1185 de 2008, Decreto Ley 1080 de 2015 modificado por el Decreto 138 de 2019, Resolución 065 del 5 de marzo de 2020 Ley 1077 de 2015, Decreto 070 de 2015, Decreto Distrital 560 de 2018 y Decreto 138 de 2019 que modifica el Decreto 108 de 2015.

La ejecución de las actividades será adelantada por el equipo de Arqueología del contratista según los perfiles propuestos en los pliegos de condiciones y avalado por IDU.

El Arqueólogo contratista debe cumplir de manera expedita con los procedimientos de: acopiar, analizar, clasificar, seleccionar, especializar la documentación (escritos, planos, otros de orden visual y escrito), que permita tener unos antecedentes amplios, tanto de la obra como, de los aconteceres sociales, ya sea ocurridos en el escenario geográfico del proyecto o en sus inmediaciones y que tenga incidencia sobre el área del mismo ya sea de manera positiva, como de manera negativa, (cambios de topografía del terreno; rellenos, excavaciones, modificaciones del mismo en general y eventos sociales o culturales icónicos o de trascendencia histórico-social), Así como la realización del programa de arqueología publica con el personal de trabajo como con la comunidad.

Se hace necesario verificar de manera puntual el proyecto y su ubicación con la información precisa del Grupo o sección a intervenir con obras nuevas, teniendo en cuenta tres características importantes:

Es importante precisar en el marco del proyecto a ejecutar las dimensiones precisas del largo de intervención en metros, ya que en muchos casos las obras nuevas terminan en obras con modificaciones al empatar a otros Grupos ya construidos, en tal razón debe especificarse para su observación y delimitación del tipo de proceso a implementar, siendo el caso de dos procesos; uno de ellos “Prospección Arqueológica” con otro de los procesos que es “Monitoreo Arqueológico”. Los dos procesos son diferentes y corresponden a situaciones de obra distinta.

8.2.1 BIENES DE INTERÉS CULTURAL

OBLIGACIONES EN ETAPA DE PRECONSTRUCCIÓN

- Proteger y conservar los bienes de interés cultural localizados en el área del proyecto.
- Realizar la socialización e integración del proyecto, con la comunidad y propietarios de los bienes de interés cultural.
- Realizar y/o actualizar la vigencia, de los proyectos de intervención en los bienes de interés cultural autorizados, garantizando su protección y conservación en cumplimiento de las normas urbanas y patrimoniales.
- Dar cumplimiento a la normativa nacional y distrital sobre el patrimonio cultural material e inmaterial, así como la respectiva norma urbana.
- Obtener las autorizaciones de intervención para los Bienes de Interés Cultural –BIC- que sean necesarias, efectuando en los tiempos establecidos los estudios técnicos, consecución de información y gestión ante las Entidades competentes del patrimonio cultural del Distrito y la Nación, así como la respectiva Licencia de Construcción, en los casos en que se requiera.

Teniendo en cuenta que las intervenciones de espacio público, puede generar intervenciones a su vez en los BIC – Bienes de Interés Cultural[2]- , los SIC -sectores de

[2] Ley 1185 de 2008, Artículo 1, literal b: (…) *La declaratoria de un bien material como de interés cultural, o la inclusión de una manifestación en la Lista Representativa de Patrimonio Cultural Inmaterial es el acto administrativo mediante el cual, previo cumplimiento del procedimiento previsto en esta ley, la autoridad nacional o las autoridades territoriales, indígenas o de los consejos comunitarios de las comunidades afrodescendientes, según sus competencias, determinan que un bien o manifestación del patrimonio cultural de la Nación queda cobijado por el Régimen Especial de Protección o de Salvaguardia previsto en la presente ley (…)Se consideran como bienes de interés cultural de los ámbitos nacional, departamental, distrital, municipal, o de los territorios indígenas o de las comunidades negras de que trata la Ley 70 de 1993 y, en consecuencia, quedan sujetos al respectivo régimen de tales, los bienes materiales declarados como monumentos, áreas de conservación histórica, arqueológica o arquitectónica, conjuntos históricos, u otras denominaciones que, con*

interés cultual-, los predios colindantes, y sus zonas de influencia, se debe llevar a cabo los estudios técnicos y trámites respectivos, que resulten en la respectiva autorización de intervención[3], de espacio público, de inmueble o de mueble según lo determine la entidad competente; asimismo dicha autorización determina aquello a ejecutar en la etapa de construcción de conformidad con la intervención que autorice la Entidad Competente. En ese sentido el Decreto Nacional 763 de 2009 en su artículo 38 señala:

> Artículo 38. Definición. Por intervención se entiende todo acto que cause cambios al BIC o que afecte el estado del mismo. Comprende, a título enunciativo, actos de conservación, restauración, recuperación, remoción, demolición, desmembramiento, desplazamiento o subdivisión, y deberá realizarse de conformidad con el Plan Especial de Manejo y Protección si este existe.
>
> La intervención comprende desde la elaboración de estudios técnicos, diseños y proyectos, hasta la ejecución de obras o de acciones sobre los bienes.

Por lo tanto, si la obra o intervención a realizar se localiza en la zona de influencia, colinda, y/o afecta a los Bienes de Interés Cultural deberá contar con la autorización de la Entidad competente, conforme a lo estipulado en el artículo 39 del Decreto 763 de 2009:

> Artículo 39. Autorización. Toda intervención de un BIC, con independencia de si el BIC requiere o no de un Plan Especial de Manejo y Protección, deberá contar con la previa autorización de la autoridad competente que hubiera efectuado la declaratoria.

Para tal fin se debe tener en cuenta la normativa Nacional y Distrital de Patrimonio Cultural, establecida para bienes inmuebles y Sectores de Interés Cultural, como el Decreto Distrital 606 de 2001, Decreto Distrital 560 de 2018, Decreto Distrital 070 de 2015, igualmente el Decreto Único Reglamentario del Sector Cultura 1080 de 2015, la Ley 397 de 1997, modificada por la Ley 1185 de 2008 y el Decreto Nacional 763 de 2009; así como el Decreto Nacional 1077 de 2015. Además, se deberá cumplir con la normativa urbana establecida en las UPZ o la norma que haga sus veces.

Asimismo, para los bienes muebles se debe tener en cuenta el Decreto Nacional 763 de 2009 en su artículo 42 y 43 sobre intervención en BIC Muebles, la Resolución 170 de 2011 expedida por la Secretaria de Recreación y Deporte en su artículo 1, numeral 4, y el Decreto Distrital 185 de 2011; así como la resolución 0983 de 2011.

De acuerdo a lo anterior, la autorización de intervención que emiten las Entidades Competentes del Patrimonio Cultural, dependerá de los aspectos físicos-técnicos de cada intervención a realizar[4] en el espacio público, en los BIC, en el Sector de interés cultural, su zonas de influencia y en bienes muebles, así como del ámbito (Nacional o Distrital) de la Declaratoria de cada BIC.

---

anterioridad a la promulgación de esta ley, hayan sido objeto de tal declaratoria por las autoridades competentes, o hayan sido incorporados a los planes de ordenamiento territorial.

[3] Decreto Distrital 070 de 2015. Artículo 6, Competencias del Instituto Distrital de Patrimonio Cultural (…): 1. Aprobar las intervenciones en los Bienes de Interés Cultural del ámbito Distrital y en aquellos que se localicen en el área de influencia o colinden con Bienes de Interés Cultural del ámbito Nacional, sin perjuicio de la autorización que deba emitir la autoridad nacional que realizó la declaratoria.

[4] Decreto 1077 de 2015.**ARTÍCULO 2.2.6.1.1.13** ***Modalidades de la licencia de intervención y ocupación del espacio público.***

Si la intervención corresponde a un aspecto superficial o de acabados se deberá informar la intervención a la entidad competente de patrimonio cultural; esto último teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 26 y 27 de la resolución 0983 de 2010 del Ministerio de Cultura, en concordancia con el Articulo 35 del Código Nacional de Policía en su artículo 135, sin perjuicio de lo señalado en el Decreto 1077 de 2015[5]

DELIMITACIÓN DEL PROYECTO:

En la etapa de preconstrucción se solicita tener en cuenta la localización, identificación y aprobación de intervención de los BIC, señaladas por la entidad competente del patrimonio cultural Nacional y/o Distrital. Asimismo, estos trámites deberán concluir de ser necesario en la respectiva licencia de construcción, en la modalidad[6] que corresponda para cada predio, es decir cerramiento, modificación de antejardín, subdivisión[7], entre otros. Para tal fin se debe cumplir en todos los casos con lo señalado en el Decreto Nacional 1077 de 2015[8], el Decreto 560 de 2018 y el Decreto Nacional 1080 de 2015.

Se debe realizar un trabajo conjunto con el equipo social del proyecto, que realice el acercamiento, socialización y participación en el proyecto, de los propietarios de los BIC, desde el momento de inicio del proyecto.

Se deben tener vigentes todas las autorizaciones de intervención, licencias de construcción, o en su defecto, realizar las respectivas autorizaciones en BIC que se identifiquen en etapa de preconstrucción.

Para garantizar la pertinencia de los estudios y proyectos es necesario realizar mesas de trabajo con las entidades de Patrimonio, en conjunto con el IDU, y los profesionales de urbanismo, dando cuenta de los avances periódicos y el cumplimiento de los lineamientos de dichas Entidades.

---

[5] ARTÍCULO 2.2.6.1.1.13 *Modalidades de la licencia de intervención y ocupación del espacio público (…) 2.1 (…) Se exceptúa de la obligación de solicitar la licencia de que trata este literal, la realización de obras que deban adelantarse como consecuencia de averías, accidentes o emergencias cuando a demora en su reparación pudiera ocasionar daños en bienes o personas. Quien efectúe los trabajos en tales condiciones deberá dejar el lugar en el estado en que se hallaba antes de que sucedieran las situaciones de avería, accidente o emergencia, y de los trabajos se rendirá un informe a la entidad competente para que realice la inspección correspondiente. El incumplimiento de esta obligación dará lugar a las sanciones establecidas en la ley.*

[6] *Decreto Nacional 1077 de 2015, en su ARTÍCULO 2.2.6.1.1.7 Licencia de construcción y sus modalidades*

[7] *Decreto 560 de 2018. Artículos 5 y 12.*

[8] ***ARTÍCULO 2.2.6.1.1.9 Autorización de actuaciones urbanísticas en bienes de interés cultural .****Sin perjuicio de lo dispuesto en el numeral 4 del artículo 2.2.6.1.2.1.11 del presente decreto, cuando se haya adoptado el Plan Especial de Manejo y Protección de Bienes de Interés Cultural por la autoridad competente, las solicitudes de licencias urbanísticas sobre bienes de interés cultural y sobre los inmuebles localizados al interior de su zona de influencia, se resolverán con sujeción a las normas urbanísticas y de edificación que se adopten en el mismo. En caso de no haberse adoptado el Plan Especial de Manejo y Protección al momento de la solicitud, las licencias se podrán expedir con base en el anteproyecto de intervención del bien de interés cultural aprobado por parte de la autoridad que efectuó la respectiva declaratoria, en el cual se señalará el uso específico autorizado.*

Parágrafo*. El anteproyecto autorizado por la entidad que hubiere efectuado la declaratoria de Bienes de Interés Cultural no podrá ser modificado en volumetría, altura, empates ni condiciones espaciales, sin previa autorización por parte de la misma entidad.*

Así las cosas, se deberá tener en cuenta los bienes patrimoniales identificados y que se puedan afectar en cada Tramo.

8.2.1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL EN EL TRAMO 1, GRUPO 2.

De acuerdo a la identificación realizada en la etapa de estudios y diseños, se encontró que en el Tramo 1, Grupo 2 se localiza el Bien de Interés cultural del ámbito Distrital, denominado Hacienda las Margaritas.

Tabla 25 *Información de declaratoria del bien de interés cultural Hacienda Las Margaritas.*

Nombre del Bien	CHIP	Matrícula Inmobiliaria	Categoría	Dirección / Límites	Acto administrativo declara
Hacienda las Margaritas	AAA0209ZLRJ	50S40519887	CI Conservación Integral.	Av. Ciudad de Cali, Calle 51 Sur. 92	Decreto 606 de 2001, derogado por el Decreto 560 de 2018.

Fuente: Tomado de la Factibilidad, del contrato 1393 de 2018.

En el diseño urbano se observa que dicho BIC no presenta afectación alguna ya que el límite de intervención de espacio público no afecta el predio en el cual se localiza el mismo, y por lo tanto no cuenta con autorización de intervención al no requerirse.

Sin embargo, para garantizar su protección se debe tener en cuenta para la etapa de obra no realizar ninguna intervención cercana, provisional, ni campamentos de obra que puedan afectar su estabilidad.

Ilustración 45.Hacienda las Margaritas



Fuente: Tomado del plano Propuesta BIC Distrital Hacienda las Margaritas 1 de 2.

Se observa el BIC fuera del límite de intervención

Entregables: Informe de verificación de no afectación del BIC Hacienda las Margaritas, y la protección a realizar en el límite predial del BIC.

8.3 ETAPA DE OBRA

8.3.1 ARQUEOLOGÍA

Teniendo en cuenta que no es posible realizar la prospección arqueológica en el área del proyecto, debido a que la zona se encuentra afectada por pavimentos, rellenos y construcciones existentes, y según lo expuesto en el **"Régimen legal y lineamientos técnicos de los programas de arqueología preventiva en Colombia" (ICANH, 2010), Numeral 3.2 Prospección arqueológica y formulación del Plan de Manejo Arqueológico, aparte b) Obras de infraestructura en contextos urbanos o al interior de edificaciones en las cuales la superficie del suelo del área de impacto se encuentra cubierta por morteros o pavimentos.** En el cual, se especifica que en aquellas zonas en donde sea inviable realizar sondeos arqueológicos debido a la presencia de pavimentos o morteros, se debe realizar un diagnóstico documental en el cual se incluye un modelo de Plan de Manejo Arqueológico basándose en una zonificación preliminar y que dichos sondeos deben esperar al levantamiento de las superficies duras.

Las áreas que necesitan monitoreo arqueológico en este proyecto son las siguientes (Ver.Tabla 26.)

Tabla 26 Áreas de monitoreo del proyecto.

GRUPO	ACTIVIDADES
Grupo 1	El área del Grupo, **a excepción del área comprendida entre la Av. San Bernardino hasta la Av. Bosa, siendo que esta área se construyó con el contrato 1662 de 2014, y se realizó el monitoreo arqueológico con las siguientes licencias de monitoreo: la licencia número 5428 y 6416 con las cuales se cumplió el plan de manejo arqueológico.**
Grupo 2	Toda el área del Grupo.
Grupo3	Toda el área del Grupo.
Grupo4	Toda el área del Grupo.

Fuente: IDU; 2019

PROGRAMA DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO.

LA MEDIDA DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO SERÁ TENIDA EN CUENTA A LA HORA DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES, YA QUE SE DISEÑÓ PARA REALIZAR UN ACOMPAÑAMIENTO A LAS LABORES DE OBRAS Y EVITAR EL POTENCIAL DAÑO QUE SE PUEDA PRESENTAR A YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS, DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DE ESTAS.

Antes del inicio de obras, el grupo de Arqueología del IDU deberá solicitar la respectiva licencia de Intervención Arqueológica para la Fase de Monitoreo. El proyecto ya se encuentra registrado ante el ICANH con número de Resolución 241 del 13 de mayo de 2020.

DESCRIPCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA MEDIDA DE “MONITOREO ARQUEOLÓGICO”.

Por las condiciones técnicas de ejecución de procesos de excavación y remoción de suelos el programa de Monitoreo Arqueológico a implementar se ejecutará de acuerdo con metodología de acompañamiento a obras civiles de movimiento de suelos y control visual de perfiles laterales de la obra, como al seguimiento visual y fotográfico permanente de los procesos de excavación y extracción de materiales en remoción de la vía, así como ejecutar el programa de arqueología pública. Para dar seguimiento se deben establecer fichas de control de procesos de excavación, para dar complemento y soporte a la información, haciéndola verificable por la institución contratante y por ICANH; entidad encargada de la Protección del Patrimonio Arqueológico de la Nación.

PROCEDIMIENTO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA MEDIDA DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO.

Para la implementación de la medida de “Monitoreo Arqueológico”, es necesario tener claro el siguiente procedimiento:

A- Valorar y soportar técnicamente el grado de intervención con obras civiles de la obra a realizar teniendo claro que es una obra de complementariedad y/o modificación a otra ya existente, para ello hay dos procedimientos a soportar técnicamente; el primero de ellos es verificar el histórico de mantenimientos o modificaciones que garanticen el soporte técnico del procedimiento de intervención con obras civiles, para determinar la implementación de la medida de Monitoreo Arqueológico. El segundo es presentar el programa de intervención y/o modificación con obras civiles en la que se evidencie por el programa de obra la intervención y no se exceda la profundidad a una nueva mayor, al igual que en el ancho de vía.

B- Es necesario anexar al proyecto de solicitud de Licencia de Intervención Arqueológica los planos del diseño de obras a ejecutar por los responsables del proyecto, como los planos de especialización de antecedentes de registros arqueológicos para el área de intervención con las presentes obras civiles.

C- Para las obras complementarias como los pilotes, glorietas, cajas de redes secas y/o húmedas es necesario describir las profundidades de afectación y/o

cimentación al igual que el diámetro de este. Se deben incluir planos de obra para que sean verificados y se pueda hacer el correspondiente seguimiento.

D- En el ancho de vía se deben describir las obras que hacen parte del espacio público como los espacios peatonales, zonas verdes y ciclorutas.

E- Se debe cumplir con el protocolo que dictan los lineamientos técnicos del ICANH DEL 2010 para áreas intervenidas por pavimentos y morteros, en el cual se indica la realización de pozos de sondeo luego de retirar estas capas.

F- El profesional de apoyo debe entregar al IDU, informes semanales, mensuales y un informe final al terminar el proceso de Monitoreo Arqueológico, informe que debe ser evaluado y aprobado por el IDU y que será insumo para la elaboración del informe final que se entregará al ICANH.

El profesional del contratista debe cumplir con las sugerencias que precise el ICANH y el IDU, sin prejuicio de intervención en los procedimientos de ejecución de obra programado por el ejecutor.

Entregables: Documento escrito que soporte toda la información de las actividades arqueológicas realizadas, registro fotográfico, fichas arqueológicas, actas mensuales de la arqueología publica y especialización de la información recolectada en campo, así como la zonificación arqueológica, análisis de fotografía área desde 1940 para analizar la transformación del área del proyecto como presencia de camellones, antecedentes arqueológicos, históricos, constructivos registro fotográfico del monitoreo en espacial (Perfiles y estratificación). Análisis cerámicos y laboratorios, si es necesario. Informes semanales y mensuales del avance de excavación y actividades arqueológicas realizadas. Con los parámetros otorgados por IDU, según la naturaleza del proyecto, el contratista elaborará el informe final, el cual será radicado por IDU ante el ICANH.

RESCATE ARQUEOLÓGICO, MEDIDA DE EMERGENCIA.

En el presente caso se combinan los apartes de “Monitoreo Arqueológico”, con las acciones de “Rescate Arqueológico”, iniciando con aviso de informe al ICANH, al tener la presencia de un hallazgo arqueológico durante el proceso de “Monitoreo Arqueológico”. El ICANH indicará las acciones a seguir o se ejecutarán las propuestas por el arqueólogo a cargo, que serán avaladas por ICANH.

En algunos casos se empleará esta medida, específicamente en situaciones en las que se haga un hallazgo fortuito durante la excavación y remoción de suelos, durante la fase de Monitoreo Arqueológico.

Entregables: Dado la excepcionalidad de la medida, los productos se definirán de acuerdo con el tipo de hallazgo arqueológico.

SEGUIMIENTO

Comités de seguimiento

Se deberá realizar un comité entre el contratista, interventoría y el grupo de arqueología del IDU, con el fin que el IDU, de las directrices a seguir y la fase del plan de manejo arqueológico en ejecución. Dicho comité se debe llevar a cabo dos (2) semana antes del inicio de la etapa de obra.

De igual manera el grupo de arqueología del IDU, podrá solicitar comités con el contratista e interventoría cada vez que lo crea pertinente y deberán asistir sin excusa alguna.

✓ Información arqueológica

El Contratista debe entregar a la Interventoría informes semanales y mensualmente evidenciando la ejecución e implementación de las actividades arqueológicas con los anexos y soportes correspondientes, aprobados por la interventoría. La información por entregar será definida en el primer comité.

PRODUCTOS A ENTREGAR ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

✓ Informes Semanales de Arqueología:

En estos informes el contratista deberá presentar los avances del monitoreo arqueológico con la descripción de las actividades y de la estratigrafía encontrada.

✓ Informes Mensuales e informe final de Arqueología

En el informe mensual y final, el contratista deberá entregar la compilación de todos los datos que se generaron durante el monitoreo arqueológico, así como las actas mensuales de la implementación del programa de arqueología pública. Dicho informe debe venir según la guía de informes finales del ICANH y deberá ser presentado en papel y digital.

Debe contar con una cartografía especializando los resultados del monitoreo y la zonificación, las fichas de registro de cada sondeo, registro fotográfico del monitoreo en especial, Perfiles y estratificación, una revisión aérea desde 1940 para analizar la transformación del área y la presencia de camellones, así como antecedentes históricos, arqueológicos y constructivos y la ficha de plan de manejo.

8.3.2 BIENES DE INTERÉS CULTURAL

OBLIGACIONES EN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

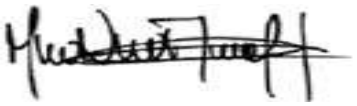
- Proteger y conservar los bienes de interés cultural localizados en el área del proyecto
- Realizar la socialización e integración del proyecto, con la comunidad y propietarios de los bienes de interés cultural.

- Realizar, actualizar y gestionar los proyectos de intervención en los bienes de interés cultural, garantizando su protección y conservación en cumplimiento de las normas urbanas y patrimoniales.
- Obtener las autorizaciones de intervención para los Bienes de Interés Cultural –BIC- que sean necesarias, efectuando en los tiempos establecidos los estudios técnicos, consecución de información y gestión ante las Entidades competentes del patrimonio cultural del Distrito y la Nación, así como la respectiva Licencia de Construcción en los casos en que se requiera.
- Informar a las Entidades de Patrimonio Cultural, Nacional y Distrital, la finalización de las obras con los respectivos soportes.
- Garantizar la ejecución de las obras en los bienes de interés cultural, actuando oportunamente en cuanto a las modificaciones que se requieran.
- Se debe garantizar que las obras en BIC no afecten el avance general de la obra urbana (puente peatonal, corredor, etc)
- En caso de identificar BICS, y trámites necesarios relacionados, se debe informar a interventoría e IDU, para realizar oportunamente los estudios, y trámites pertinentes.

En caso de identificar BICs a afectar que no se hayan identificado en las etapas anteriores, se deberán llevar a cabo su identificación, estudios técnicos y trámites necesarios para la autorización de intervención, bajo el cumplimiento de la normativa urbana y patrimonial, ante las Entidades de Patrimonio según el ámbito de su declaratoria.

Entregables: Informe de no afectación del BIC Hacienda las Margaritas, y la protección realizada en el límite predial del BIC durante la obra.

ELABORÓ:



NATALIA ARIAS HERRERA

Contratista SGDU Arqueóloga



ANGELA MERCEDES RIAÑO

Contratista SGDU Arquitecta BIC

Aprobó: Ing. José Félix Gómez Pantoja – Director Técnico de Proyectos Encargado.

● Capítulo 9 COMPONENTE DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE

Tener presente para la construcción de la Adecuación al sistema Transmilenio de la troncal Avenida Ciudad de Cali tramo 1 - entre la Avenida Circunvalar del sur y la Avenida Manuel Cepeda Vargas y obras complementarias los procedimientos, análisis, criterios, normatividad vigente y parámetros de la ingeniería de tránsito y particularmente las que señala el concepto del transporte sostenible, que aseguren la implementación óptima del conjunto de elementos que constituyen la infraestructura vial del corredor a construir, tales como: perfiles, tramos viales, intersecciones, estaciones, conexiones, puntos donde se articulan flujos peatonales, de bicicletas, cicloparqueaderos, vehículos de transporte particular, vehículos de transporte de carga, y transporte público y puntos donde se realicen maniobras vehiculares de entrecruzamientos, divergencias, convergencias, retornos, solución de giros izquierdos, accesibilidad, conectividad, pasos peatonales y cicloviales seguros, semaforización y señalización, elementos de seguridad vial, entre otros, con el fin de adecuar de manera eficaz su infraestructura a la demanda de cada uno de los actores del transporte, teniendo especial atención según su vulnerabilidad, tales como: peatones, bici-usuarios, usuarios del transporte público y particular (motociclistas y vehículos livianos), debiendo construir las intersecciones semaforizadas y la señalización para el proyecto de acuerdo a los diseños aprobados por la Secretaría Distrital de Movilidad.

El proyecto se construirá en 4 tramos viales, cada tramo tiene definidos sus límites y ello significa que cada Contratista deberá construir las intersecciones semaforizadas y deberá implementar la señalización en el correspondiente tramo asignado.

9.1. CONSIDERACIONES GENERALES

9.1.1. CRUCES PEATONALES

El proyecto deberá construirse atendiendo adecuadamente la demanda peatonal, garantizando el cumplimiento de la norma alineada en función de la restructuración de la movilidad, donde el peatón sea el actor principal, requiriéndose entonces los siguientes puntos:

- El proyecto construido deberá garantizar la visibilidad de cruce, manteniendo el ancho de andén en la esquina y la coherencia con los vados y las demarcaciones. La maniobra de giro que se debe ajustar según la trayectoria del vehículo para favorecer al peatón y permitir conservar mayor área de andén, obligando a los vehículos a reducir su velocidad y que los cruces peatonales sean más cortos, seguros y directos, acercándose a las líneas de deseo de este actor.
- Se deberá alinear las franjas de circulación peatonal y de ciclistas con los pasos pompeyanos, los vados y las cebras para garantizar que se mantiene el nivel de servicio dese el andén hasta la totalidad del cruce de manera coherente con la franja de circulación de los dos andenes que se conectan sobre zonas duras.
- Los pasos seguros a nivel de separador a lo largo del proyecto, deben constar de un mínimo de 3.0 metros para garantizar la seguridad de la comunidad con movilidad reducida permanentemente.

- Los cruces peatonales deben considerar los recorridos que los peatones realizan para cubrir la intersección y llegar a todas las esquinas.
- En boca calles en donde se presentan vías unidireccionales se recomienda mejorar los radios de giro en las esquinas, en donde por la operación de la boca calle no se requiere este movimiento. Sin que esto genere que las trayectorias vehiculares invadan el espacio público.
- Se recomienda brindar resguardo peatonal, alargar los separadores centrales hasta llegar al límite de operación con los carriles vehiculares, alinear el espacio transitable con la Franja de Circulación Peatonal.
- No se deberá disponer el mobiliario en los puntos más estrechos de los andenes, procurar mantener el ancho efectivo de circulación del andén en estos puntos críticos.
- La Franja de acceso vehicular a los predios debe ser directa y no podrá generar espacios de estacionamiento sobre andén, se recomienda que el punto de intersección con la Franja de Circulación Peatonal la textura rugosa vehicular sea retirada, para facilitar la circulación de las personas en sus diferentes condiciones.
- Es necesario que la rampa quede construida perpendicular al sentido del flujo peatonal y de ciclistas, para quienes sirve y no en función de la geometría vehicular que no tienen relación funcional con la misma.
- Los cruces peatonales deberán contar por lo menos con: zonas duras para transitar, rampas para resolver las segregaciones verticales, estar libres de obstáculos como árboles, mobiliario, SUDS, entre otros. Y se debe contar con prioridad en el andén con otros modos como la bicicleta la cual se otorga por medio de señalización, materiales y la morfología del espacio público.
- La geometría de las circulaciones peatonales debe atender a los flujos peatonales, no estar ajustada para ser perpendicular a los flujos vehiculares.
- Se recomienda que la segregación física entre las vías y el andén sea a través de sardineles que disipen la energía de un carro en el caso que un vehículo siga de largo en una curva.
- Igualmente, se recomienda alinear los flujos en las intersecciones para disminuir los tiempos de semaforización y aumentar los niveles efectividad general de la avenida.
- Las rampas de acceso vehicular deberán estar ubicadas en las franjas de amoblamiento, para mantener la continuidad de la franja de circulación peatonal.

9.1.2. VADOS

Las intersecciones semaforizadas son uno de los elementos más importantes de la gestión de tránsito y de los riesgos asociados a la movilidad ya que organizan los flujos de peatones, ciclistas y vehículos, dan prioridades de paso, controlan el tránsito e indican la protección de los actores viales en las intersecciones.

En este orden de ideas, es importante que las intersecciones contemplen la habilitación de pasos seguros a nivel (vados) para facilitar el tránsito de personas con movilidad reducida (PMR) al igual que personas en sillas de ruedas, personas con coches de bebé, propendiendo por la accesibilidad universal que busca suprimir barreras físicas en el diseño y ejecución de espacios públicos para mejorar las condiciones de movilidad y sana convivencia ciudadana.

9.1.3. CICLO-INFRAESTRUCTURA

- Dado que la bicicleta también se considera como un vehículo, y se tiene el objetivo distrital de posicionarlo como transporte competitivo, se debe garantizar en cada una de las intersecciones una vía construida que cumpla con los requisitos de una red ciclista: directa, atractiva, segura y coherente.
- Los pasos pompeyanos y las rampas deberán contemplar el ancho suficiente de manera que los peatones y ciclistas transiten de forma segura y cómoda, separada en los tiempos contemplados para las fases semafóricas definidas, las cuales deberán estar correctamente coordinas con las zonas de acumulación peatonal y de ciclistas.
- Dado el caso de tener zonas de paradero se debe garantizar una obra con continuidad de la ciclorruta y de la franja de circulación peatonal conforme a lo establecido en la Resolución 303 de 2016 “Por medio de la cual se modifica parcialmente la Resolución 264 de 2015 y se dictan otras disposiciones”. No obstante, teniendo además en cuenta lo señalado en el numeral 15 “En los sectores donde se cuente con el espacio suficiente se complementará la señalización de paradero con mobiliario M10” es indispensable generar zonas diferenciales mediante textura detrás de los paraderos garantizando la prioridad de los peatones en éstas áreas de conflicto. Igualmente resulta importante garantizar un área de espera suficiente para evitar conflictos entre peatones y ciclistas, y la distancia de transición de la isleta para zonas de paradero los cuales no debe forzar el recorrido realizado por el ciclista.
- A lo largo del proyecto la señalización, demarcación o manejo de texturizado sobre la ciclorruta y en las zonas aledañas a los posibles paraderos del transporte público, deberá considerar que produzca la reducción de la velocidad de los ciclistas y así minimizar conflictos peatón-ciclista. Medidas que se deberán aplicar sobre la eventual ubicación de paraderos del SITP.
- Se debe realizar la demarcación que delimiten el paso de los ciclistas por todas las bocacalles por donde ésta circula.
- Es igualmente importante realizar la demarcación que delimite el paso de los ciclistas por todas las bocacalles por donde ésta pasa.
- Se debe evitar los cruces con radios menores o iguales a 90 grados, ya que reducen el atractivo y seguridad de la infraestructura.
- En zonas donde sea pertinente resaltar la prioridad de los ciclistas y de los peatones frente a otros actores viales se deberá implementar medidas de pacificación que reduzcan los tiempos de espera de cruce.
- Tanto las rampas como los vados deberán alinearse con la trayectoria peatonal y de ciclistas. En las intersecciones reguladas con semáforo, no necesariamente en los cruces de ambos actores deben estar alienados manteniendo la directividad de los ciclistas.
- El proyecto construido deberá garantizar conexión con la red de ciclorrutas existentes y proyectadas.

9.1.4. INTERSECCIONES CON SEMÁFOROS

- Las obras de infraestructura requeridas para la semaforización estarán de acuerdo con lo indicado en el documento “Especificaciones Técnicas para el Mantenimiento y Construcción de Obras Civiles y demás Elementos para Semaforización de Intersecciones” de la Dirección de Gestión de Tránsito y Control del Tránsito y

Transporte , Actualización 2019, el cual incluye los requisitos para la construcción de canalizaciones, construcción de cajas de paso y construcción de pedestales para equipos de control proyectados.

- Es importante que el Contratista lleve a cabo la ejecución de las obras de redes para cada una de las intersecciones, teniendo en cuenta que previamente se deberá realizar consulta a la Entidad autorizada en el manejo de la red de semáforos de la ciudad, que corresponde en este momento a la Subdrección de Semaforización de la Secretaría Distrital de Movilidad, con el fin de aplicar los requerimientos técnicos necesarios para la implementación de la modernización del sistema de regulación y control que señale dicha Entidad.
- En cada una de las intersecciones se debe garantizar la implementación de fases que den seguridad a los actores más vulnerables.
- El proyecto deberá construir la infraestructura con los grupos semafóricos para controlar el paso seguro de peatones y ciclistas incluyendo el diseño y construcción de vados para permitir el paso de personas con movilidad reducida en todos los cruces de las intersecciones.
- La construcción de obras civiles requeridas, implica entre otros las bases para poste, las cajas de paso, el pedestal para equipo de control con espacio para UPS, así como las redes que conforman el circuito semafórico, incluidos los necesarios para la acometida eléctrica y de datos de la intersección.
- Se requiere el suministro e instalación de los elementos de mobiliario semafórico (semáforos LED, módulos sonoros, dispositivos de detección – cámaras, radares, botones de demanda – postes y cables).
- Se requiere también el suministro de equipos de control en las intersecciones nuevas por parte del IDU y el transporte e instalación de los mismos por parte del contratista, esto teniendo en cuenta que la modernización del sistema de semaforización que actualmente se encuentra en ejecución por parte de la SDM reemplazará los equipos de las intersecciones semaforizadas existentes.
- Trámites correspondientes ante Codensa para la factibilidad del punto de acometida eléctrica (transformador o barraje) y su conexión en la implementación.
- Se debe tener en cuenta que previo a la implementación y puesta en funcionamiento de las intersecciones semaforizadas en los puntos de acometida definido en el diseño debe ser solicitada la conexión del punto de acometida a Codensa a través de los procedimientos establecidos por esa entidad. Al inicio de la Etapa de Preconstrucción, la Interventoría debe coordinar una reunión con la Secretaría Distrital de Movilidad –SDM-, con el propósito de establecer las responsabilidades específicamente en lo relacionado con instalación semaforización y dispositivos de control, durante el desarrollo del Contrato.
- La Subdirección de Semaforización de la Secretaría Distrital de Movilidad –SDM, realiza el acompañamiento técnico en las etapas de Preconstrucción, de construcción y puesta en operación del Contrato de Obra en el cual se requiera la implementación de nuevos controles semafóricos, ajuste a la configuración de los existentes o bien sea la implementación de controles semafóricos provisionales y/o permanentes por PMT.
- El acompañamiento técnico realizado por parte de la SDM apoya la definición de la configuración operativa de la intersección semaforizada, la elaboración de planes de señales y manipulación de equipos de control local sin injerencia en las actividades de obras civiles y/o suministro e instalación de elementos de mobiliario semafórico, las cuales son competencia del Contratista del proyecto acorde con los

compromisos del Estudio de Tránsito y las necesidades específicas en los Planes de Manejo de Tránsito -PMT.

- El Contratista debe contar con la aprobación de los estudios y diseños presentados en la etapa de Preconstrucción a la Secretaría Distrital de la Movilidad –SDM.
- Previo al inicio de las obras de semaforización, el área ejecutora del IDU, coordinará con el delegado de la SDM la entrega del inventario de redes de semaforización, la cual será solicitada al inicio de la etapa de Preconstrucción por parte de la Interventoría, y con fines de presentar los diseños para instalaciones de semáforos de manera provisional o definitiva del corredor vial y/o la prevista para desvíos, según lo requieran las actividades planteadas en desarrollo del proyecto de Construcción.

9.1.5. INSTALACIÓN DE SEMÁFOROS DEFINITIVOS.

Al inicio de la Etapa de Preconstrucción, la Interventoría debe coordinar una reunión con la Secretaría Distrital de Movilidad –SDM-, con el propósito de establecer las actividades y responsabilidades específicamente en lo relacionado con instalación de señalización, semaforización y dispositivos de control, durante el desarrollo del Contrato, de conformidad con los compromisos definidos en el Estudio de Tránsito aprobado por la SDM.

La subdirección de semaforización de la SDM realizará acompañamiento a la Construcción de la Obra Civil de semaforización y especificaciones técnicas de elementos de mobiliario semafórico.

Cuando por situaciones especiales de las obras no sea posible dar cumplimiento a las especificaciones técnicas exigidas por la Secretaría Distrital de Movilidad –SDM, la Interventoría verificará expresamente dicha imposibilidad y junto con el Contratista plantearán alternativas técnicas de solución que deberán ser sometidas a aprobación de la Secretaría Distrital de Movilidad – SDM.

De acuerdo con el avance de la obra, la Interventoría debe coordinar oportunamente la implementación de la semaforización con el acompañamiento del delegado de Secretaría Distrital de Movilidad – SDM, a partir de los diseños aprobados teniendo en cuenta las especificaciones técnicas y de acuerdo a las responsabilidades ya definidas. Para las acometidas eléctricas y telefónicas, la Interventoría debe surtir los trámites requeridos de acuerdo con las normas establecidas por CODENSA y la ETB.

De igual manera, se deberá coordinar con la ETB - Semaforización, la ejecución de los trabajos de construcción de las acometidas de interconexión telefónica previamente aprobada por ETB - Semaforización y la Secretaría Distrital de Movilidad -SDM, la cual se deben ejecutar de acuerdo con las especificaciones técnicas de construcción que sean entregadas por la ETB.

El Contratista debe tramitar ante CODENSA la validación del punto de conexión eléctrica definido en el diseño de semaforización, lo que corresponde a la factibilidad y su posterior conexión por parte de Codensa para la puesta en servicio.

Durante la etapa de construcción y cuando por condiciones de obra se requiera el retiro de la señalización y/o semaforización existente, el Contratista debe hacer entrega a la

Secretaría Distrital de Movilidad –SDM-, mediante oficio relacionando los elementos a entregar, siempre y cuando éstos no se requieran en el proyecto definitivo.

Para el caso de ajuste y complementos a intersecciones semaforizadas existentes, se podrá hacer uso de los elementos de mobiliario semafórico existentes, siempre y cuando se encuentren en buenas condiciones – validados por la Interventoría y la SDM- y cumplan con las especificaciones técnicas de semaforización.

Es importante hacer énfasis en que la Secretaría Distrital de Movilidad –SDM-, se encarga únicamente de acompañar técnicamente la ejecución de las obras de conformidad con los diseños de semaforización aprobados, y el desarrollo de la programación y planeamiento de los semáforos provisionales y definitivos. Todas las instalaciones o movimientos semafóricos estarán a cargo del Contratista.

La Gerencia de ETB – Semaforización, se encarga del recibo de punto de acometida telefónica, prerrequisito para el recibo de las obras por parte de la Secretaría Distrital de Movilidad –SDM-.

Al finalizar la obra, el Contratista, en forma conjunta con la Interventoría, el Coordinador del Proyecto del IDU, el Delegado de la Secretaría Distrital de Movilidad –SDM-, deben proceder a la firma del acta de verificación técnica de las obras ejecutadas, previa revisión por parte de la Interventoría del cumplimiento de las Especificaciones Técnicas con que cuenta la SDM para redes y elementos de mobiliario semafórico.

Los controladores para intersecciones semaforizadas serán suministrados por el Instituto de Desarrollo Urbano y entregados al contratista para su transporte e instalación, de acuerdo a lo establecido en el contrato Interadministrativo de comodato IDU - SDM 423 de 2019 suscrito entre la Secretaría Distrital de Movilidad y el Instituto de Desarrollo Urbano.

9.1.6. INSTALACIÓN DE SEMÁFOROS DEFINITIVOS EN VÍAS DE DESVÍO.

En caso que el Contratista requiera la instalación y/o traslado de semáforos para el manejo de tránsito, a lo largo del corredor vial del proyecto o en intersecciones de desvíos, se deberá garantizar que para su implementación se cuente con la aprobación de la Secretaría Distrital de Movilidad –SDM.

La semaforización, debe estar soportada por un Análisis de Tránsito que permita determinar el cumplimiento de los requerimientos técnicos establecidos en el Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y Transporte de la Secretaría Distrital de Movilidad - SDM-, al igual que el Manual de Señalización Vial, Dispositivos Uniformes para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclorrutas de Colombia Resolución 1885 del 17 de junio de 2015 del Ministerio de Transporte – Capitulo No. 7- Semaforización, debidamente aprobado por la SDM.

El resultado de esta evaluación permitirá determinar las condiciones bajo las cuales operará la zona de estudio, una vez implementado el proyecto, garantizando el mejoramiento del nivel de servicio de las intersecciones semaforizadas, los corredores viales involucrados y en general la zona evaluada. De igual manera, contempla el planteamiento y evaluación de

alternativas de solución, proyecciones de tránsito, identificación de conflictos, manejo semafórico y cálculo de las condiciones de tránsito proyectadas.

Los requisitos que debe cumplir el Contratista para la aprobación del diseño semafórico del proyecto son:

- Análisis de tránsito con los aspectos mencionados anteriormente, donde se incluyan los movimientos vehiculares, peatonales y ciclo-viales.

- Plano en pliego a escala 1:200 del diseño semafórico de cada intersección, en el cual se incluye el diseño geométrico definitivo, diseño de espacio público, obras civiles de semaforización (redes y canalizaciones, bases para poste, pedestal para equipo de control, cajas de paso, interconexión telefónica y conexión eléctrica), mobiliario semafórico (postes, equipo de control, semáforos y detectores), redes de servicios públicos, mobiliario urbano (sumideros, hidrantes, postes, teléfonos públicos, árboles), señalización horizontal (líneas de pare, cebras, flechas direccionales de carril), Diagrama de fases y movimientos, grupos semafóricos, Cálculo de regulación de tensión de la acometida eléctrica y cuadros de cantidades de elementos de mobiliario semafórico y obras civiles necesarias.

- Radicación de una copia del plano en papel pergamino (90 gr) rebordeado, una copia en papel Bond y un medio magnético (en formato .DWG) y las copias que el proyecto requiera, para aprobación por parte de la SDM.

El Contratista será el responsable de la construcción de las obras civiles de semaforización, y el suministro e instalación de los elementos de mobiliario semafórico - incluyendo el cableado eléctrico, equipo de control local, postes, semáforos, pedestales, equipos de control, detectores de tránsito – trámite y conexión de acometida eléctrica ante CODENSA e interconexión telefónica ante ETB.

Para la ejecución de las obras previas a la semaforización de una intersección, el Contratista deberá ajustarse a las recomendaciones y exigencias técnicas que al respecto tiene establecidas la Secretaría Distrital de Movilidad –SDM-, para lo cual el Contratista solicitará el apoyo de ésta Secretaría para la definición de criterios y condiciones específicas en el diseño y durante la ejecución de las obras.

El Contratista deberá presentar (durante la Etapa de Preconstrucción y durante la solicitud de PMTs específicos) a la Secretaría Distrital de Movilidad -SDM-, el programa de construcción e implementación, con la suficiente antelación para elaborar los planes de señales y programar la instalación y puesta en operación los controles semafóricos en las fechas programadas.

Para la entrega de las obras civiles de semaforización y elementos de mobiliario semafórico, el Contratista deberá solicitar a la Secretaría Distrital de Movilidad - SDM- visita conjunta (Interventoría, Contratista y Secretaría Distrital de Movilidad –SDM-), para verificar que las obras civiles fueron realizadas de acuerdo con los diseños y especificaciones técnicas correspondientes. Previa validación por parte de la Interventoría.

La Secretaría Distrital de Movilidad –SDM-, emitirá concepto sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas en la semaforización implementada; en caso de incumplimiento,

el Contratista conjuntamente con la Interventoría, deberá acatar las observaciones de la Secretaría Distrital de Movilidad –SDM.

El Contratista deberá presentar el plano record a escala 1:200, con las especificaciones de la SDM y remitir dos copias, una en papel pergamino (90 gr) tamaño pliego y otra en papel Bond (y en medio magnético -archivo DWG-), de cada una de las intersecciones implementadas por el proyecto intersección

Para el caso de intervenciones sobre espacio público que se ejecuten en el área de influencia de intersecciones semaforizadas, se resalta que existen redes de semaforización de las cuales el contratista del proyecto debe propender por su integridad, de igual manera se informa que durante la ejecución de obras el contratista es responsable de la custodia de redes y elementos de mobiliario semafórico y de incidentes que se deriven por daños a los controles semafóricos.

En caso de hurtos o daños a la red semafórica existente, el contratista deberá tomar medidas inmediatas para garantizar la seguridad de los usuarios de la vía y también deben tomar las acciones correctivas necesarias para restablecer el servicio, para lo cual el grupo de semaforización de la SDM prestará el apoyo técnico requerido.

El contratista solicitará formalmente el acompañamiento técnico a la SDM y deberá disponer del personal y equipos requeridos para la revisión de redes, desoldar y soldar tapas de las cajas de paso, etc.

9.1.7. OBSERVACIONES

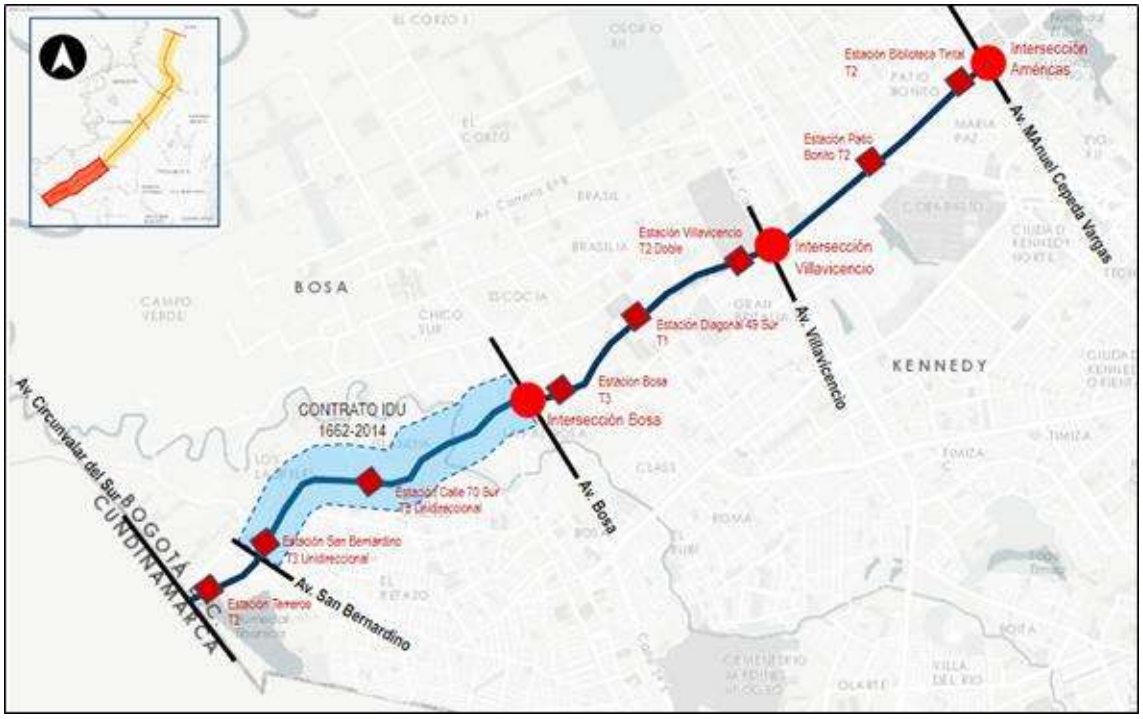
- En temas de seguridad vial, se resalta la necesidad de que los sistemas de contención que sea necesario implementar, los parámetros técnicos de su construcción deberán garantizar que efectivamente sean seguros, para lo cual deberán entre otros, cumplir con los estándares internacionales (EN1317, NCHRP Reporte 350 y MASH) y con la garantía de que su instalación cumpla con los dispuesto por el proveedor, de manera que el nivel de contención esté certificado para el uso con el cual se diseñó.
- Tener en cuenta la debida instalación de los elementos de ayuda podotáctil para peatones con movilidad reducida.
- Es importante señalar que durante la construcción o previo a ello, de ser necesario llegar a requerir un cambio significativo en temas de movilidad en el sector, se deberá presentar la debida actualización del Estudio de Tránsito y los diseños con las acciones de mitigación respectivas y el aval de las entidades competentes.
- Las obras deberán articularse con la infraestructura (vehicular, peatonal y de ciclistas) existente en la zona de influencia directa del proyecto, de manera que correspondan a soluciones integrales para todos los actores, especialmente para los considerados más vulnerables, dando prelación a los usuarios en condición de movilidad reducida según lo establecido en el Decreto 470 de 2007 “Política pública de discapacidad para el Distrito Capital”.

9.2. CONFIGURACIONES GENERALES DEL PROYECTO

9.2.1. LOCALIZACIÓN

En una longitud aproximada de 7.42 kilómetros, el corredor de la Avenida Ciudad de Cali tramo 1, objeto del proyecto de Adecuación de Troncal al Sistema Transmilenio, impacta la movilidad de las localidades Bosa y Kennedy. Inicia en la Avenida Circunvalar del Sur hasta la Avenida Manuel Cepeda Vargas, como se presenta en la siguiente Ilustración.

Ilustración 46 Localización general del Tramo 1 de la Troncal Avenida Ciudad de Cali



Fuente: DTP – IDU

9.2.2. PERFIL VIAL DEL PROYECTO

La adecuación al Sistema Transmilenio de la troncal a construir corresponde a un perfil V-2 (mínimo de 42m).

9.2.3. SECCIÓN VIAL CONFIGURADA PARA EL TRAMO 1 DE LA TRONCAL AVENIDA CIUDAD DE CALI

La sección general del proyecto para el tramo 1, contempla carriles exclusivos para Transmilenio con 3.5 m de ancho y carriles de sobrepaso en estaciones, dos carriles de vehículos mixtos que suman 6.5 m, andén y ciclorruta con dimensiones aproximadas de 3.5m y 3.0m respectivamente. A continuación, se presenta la sección tipificada para los sectores en mención del Tramo 1:

CALZADA ORIENTAL

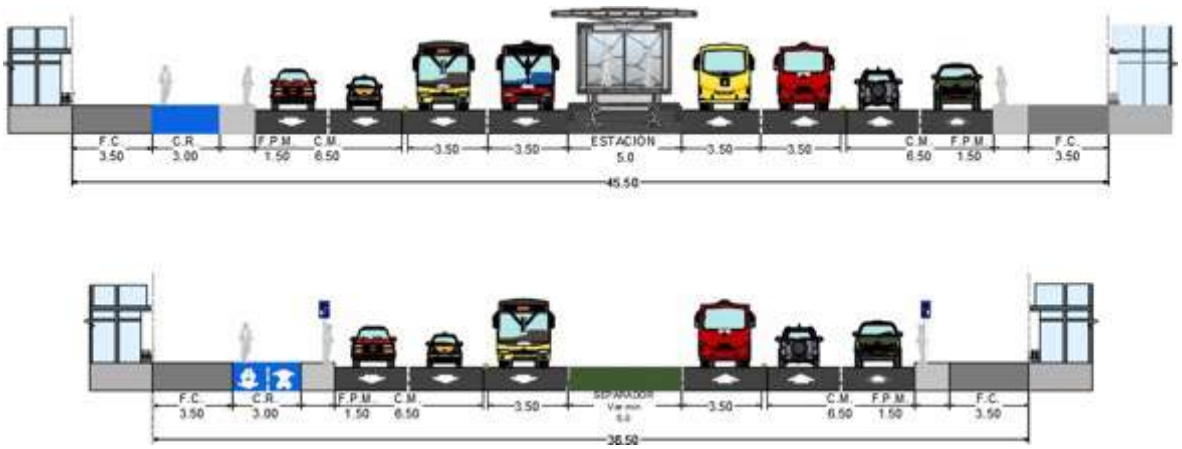
- Franja de Circulación (F.C) 3.50 m
- Franja de Paisajismo y Mobiliario (F.P.M) 1.50 m
- Calzada vehículos Mixtos (C.T.M) 6.50 m
- Calzada Transmilenio (C.T.M) 7.00 m
- Separador (S) Variable Mínimo 2.00 m

CALZADA OCCIDENTAL

- Franja de Circulación (F.C) 3.50 m
- Ciclorruta (C.M) 3.00 m
- Franja de Paisajismo y Mobiliario (F.P.M) 1.50 m
- Calzada vehículos Mixtos (C.T.M) 6.50 m
- Calzada Transmilenio (C.T.M) 7.00 m

Cabe recordar que la infraestructura existente (Av. Ciudad de Cali entre Av. San Bernandino y Av. Bosa, Contrato IDU-1662-2014), será modificada únicamente en el separador central.

Ilustración 47 Perfil en intersecciones semaforizadas, estaciones y corredor. Tramo 1.

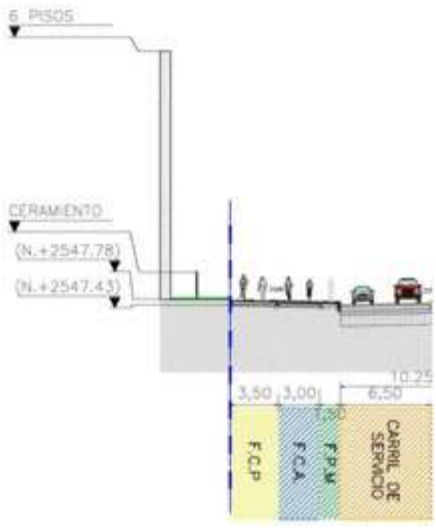


9.2.4. DETALLE DE SECCIÓN TRANSVERSAL PARA LA CICLORRUTA

El proyecto de la Troncal Avenida Ciudad de Cali Tramo 1 deberá tener 5.2 kilómetros de ciclorruta nueva en el costado occidental del corredor con un ancho de 3.00 metros incluidos los bordillos de confinamiento. Adicionalmente se cuenta con ciclorruta existente de 2.5 metros de ancho, en el tramo de la Avenida San Bernardino hasta la Avenida Bosa en el costado occidental con una longitud aproximada de 2.5 kilómetros.

En cuanto a la sección típica de la ciclorruta, se ha definido doble sentido de circulación, por lo que se tiene una sección de tres (3) metros de ancho para dos carriles de 1.5 metros cada uno, como se puede observar en la siguiente Ilustración.

Ilustración 48 Sección transversal para la ciclorruta al Costado Occidental.



9.2.5. INTERSECCIONES CONTROLADAS POR SEMÁFORO

Las intersecciones semaforizadas definidas para el proyecto se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 27 Intersecciones semaforizadas

No	INTERSECCIÓN	NUEVA/ EXISTENTE	DETALLE	VEHICULAR/ PEATONAL	GRUPO
1	Av. Cali x Carrera 78A	Nueva	Intersección proyectada para generar acceso a la estación Terreros en el acceso Sur.	P	GRUPO 1
2	Av. Cali x Carrera 78G	Nueva	Intersección proyectada para generar acceso a la estación Terreros en el acceso Norte.	P	
3	Av. Cali con Av. San Bernardino	Existente	Se eliminan los movimientos 5 y 7. Se habilita el acceso Sur con los movimientos 1, 2, 92 y 93.	V	
4	Av. Cali x Carrera 81D	Existente	Intersección nueva Contrato IDU-1662 de 2014, no se modifica. (San Bernardino - NORTE). Se elimina el retorno N-N para vehículos mixtos.	P	

5	Av. Cali con Calle 73D Sur	Existente	Se mantiene la configuración de la intersección.	V	
6	Av. Cali con Calle 71A Sur	Existente	Se adiciona un semáforo para controlar el movimiento 91.	V	
7	Av. Cali con Calle 69 Sur	Existente	Se traslada la intersección 96m al norte de su ubicación actual.	P	
8	Av. Cali con Calle 62 Sur	Existente	Intersección nueva Contrato IDU-1662 de 2014, no se modifica.	V	
9	Av. Cali con Av. Bosa	Existente	Cambio en la configuración semafórica, se habilitan pasos peatonales en todos los accesos de la intersección.	V	GRUPO 2
10	Av. Cali con Calle 57B Sur	Existente	Se habilita el movimiento 8. Se incluye paso peatonal seguro en el acceso norte.	V	
11	Av. Cali x Calle 55 Sur (Av. Primero de Mayo)	Nueva	Intersección Nueva Peatonal	P	
12	Av. Cali con Calle 54 Sur	Existente	Se elimina del movimiento 94. Se incluye paso peatonal seguro en el acceso norte.	V	
13	Av. Cali con Diagonal 49 Sur	Existente	Se incluye paso peatonal seguro en los 4 accesos de la intersección Se habilitan los movimientos 3 y 4	V	
14	Av. Cali con Portal Américas	Existente	Se habilita el acceso oriental, con los movimientos 92 y 94 Se traslada el paso seguro al norte de la intersección. Se incluye paso peatonal en el acceso oriental.	V	
15	Av. Cali entre Calle 46 Sur y Av. Villavicencio	Nueva	Se elimina puente peatonal existente.	P	
16	KR 87 x Calle 43 Sur Retorno	Nueva	Retorno semaforizado sobre la Av. Villavicencio para solucionar el movimiento 5 de la intersección con la Av. Ciudad de Cali.	V	
17	Av. Cali con Av. Villavicencio	Existente	Se eliminan los movimientos 92, 94, 5, 7 y 8. Se elimina la conectante Suroriental. Implantación de pasarela peatonal en el acceso sur de la intersección.	V	

18	Av. Cali con Calle 42A Sur	Existente	Se adiciona un semáforo para controlar el movimiento 94. Se incluye paso peatonal seguro en los accesos norte y oriental de la intersección.	V	GRUPO 3
19	Av. Cali con Calle 40B Sur	Existente	Se incluye paso peatonal seguro en los 4 accesos de la intersección. Se habilitan los movimientos 3 y 91.	V	
20	Av. Cali entre Calle 39A Sur y Calle 38D Sur	Nueva	Nuevo paso peatonal semaforizado. (Patio Bonito - NORTE)	P	
21	Av. Cali con Calle 38 Sur	Existente	Se deberá empalmar el diseño de la intersección con la infraestructura existente en la Calle 38 Sur. Se mantiene la configuración semafórica de la intersección.	V	
22	Av. Cali con Calle 33Bis Sur	Existente	Se reubica el paso semafórico aproximadamente 100m al sur de su ubicación actual.	P	
23	Av. Cali x Calle 26 Sur	Nueva	Intersección peatonal nueva (Biblioteca Tintal - SUR)	P	
24	Av. Cali con Calle 2	Existente	Se traslada el paso semafórico de la Calle 1B a la Calle 2. Se habilita el movimiento 7 y 91. Se incluye un paso peatonal en el acceso occidental.	V	
25	Av. Cali con Av. Américas	Existente	Se reconfigura la geometría de la intersección. Se proponen pasos seguros para peatones y ciclo-usuarios controlados semafóricamente en los accesos norte, sur y este.	P	GRUPO 4

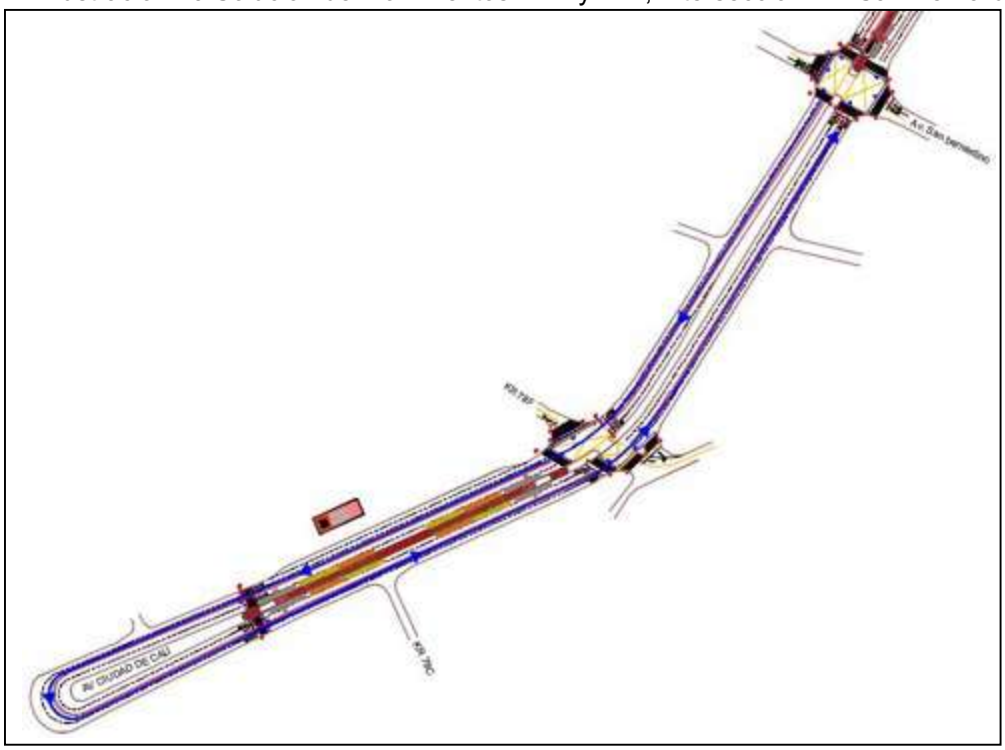
9.2.6. ELIMINACIÓN DE GIROS

Como parte de la incorporación del sistema BRT para la troncal Ciudad de Cali y con el propósito de garantizar una adecuada coordinación de las intersecciones semaforizadas del corredor, se debe suprimir giros izquierdos y derechos de los disponibles actualmente en el corredor, al igual que deberá realizar cambios de sentidos viales, como se detalla a continuación en las siguientes imágenes con sus respectivas soluciones.

- *Av. San Bernandino*

Con respeto a la situación actual se deberán eliminar los movimientos W-N (7), N-E (5) y N-N (10(1)), los cuales se podrán efectuar al tomar el Retorno ubicado en el límite con la Av. Terreros como se ilustra a continuación

Ilustración 49 Solución de movimientos W-N y N-E, Intersección Av. San Bernardino



- *Carrera 81F*

Debido a la implantación de las calzadas exclusivas de Transmilenio se deberá eliminar el retorno para los vehículos mixtos que se ubica a la altura de la Carrera 81F, por lo cual se requiere continuar por la Av. Ciudad de Cali hasta el retorno planteado en el proyecto en el límite con la Av. Terreros.

Ilustración 50 Modificación intersección Carrera 81F



- *Calle 55 Sur (Futura Av. 1° de Mayo)*

En la actualidad la calle 55 Sur, no es una vía definida solo cuenta con caminos en afirmado. En el diseño definitivo se deberán eliminar los giros izquierdos W-N y E-S permitidos en la situación actual.

- *Calle 54 Sur*

Dentro de la intersección se deberá eliminar el movimiento E-N (9(4)) debido al paso peatonal y acceso que se ubica al sur de la Estación Diagonal 49, éste giro se sustituye al reordenar los flujos vehiculares que lo efectúen al tomar la Carrera 85 al norte, girar a la izquierda sobre la Diagonal 49 Sur, tomando finalmente la Av. Ciudad de Cali al norte, este movimiento se debe señalización y prohibir sobre la Calle 54 Sur.

Ilustración 51 Solución de movimiento 9(4) en intersección Calle 54 Sur por Av. Ciudad de Cali



- *Avenida Villavicencio*

En la actualidad, sobre la intersección se permite realizar los Giros izquierdos N-E (Movimiento 5), E-S (Movimiento 8) y W-N (Movimiento 7). Adicionalmente, los giros derechos S-E (Movimiento 9(2)) y E-N (Movimiento 9(4)) son efectuados a flujo libre, regulados por Ceda el Paso. Para efectuar el movimiento 9(2), se deberá realizar un giro derecho en la intersección del portal Américas se tomará la Carrera 85A por el ramal destinado a finalizar en la Av. Villavicencio, el movimiento 9(4) se realiza al tomar la conectante nororiental, y el movimiento 5 se reordena al girar a la derecha para tomar la Av. Villavicencio hasta el retorno E-E ubicado a la altura de la Carrera 87.

Para efectuar el movimiento 7, los conductores continuarán al occidente por la Av. Villavicencio hasta el retorno, tomando la Av. Villavicencio al oriente y finalizando el reordenamiento al sur de la Av. Ciudad de Cali. El movimiento 8 se puede ejecutar al tomar la Carrera 85A al sur para ingresar en la conectante que finaliza en la Av. Ciudad de Cali con Portal Américas, donde tomará la Av. Ciudad de Cali al norte. A continuación, se presenta el esquema que ilustra las redistribuciones de flujos vehiculares.

Ilustración 52 Solución de movimientos en intersección Av. Ciudad de Cali por Avenida Villavicencio



9.2.7. Ciclorruta

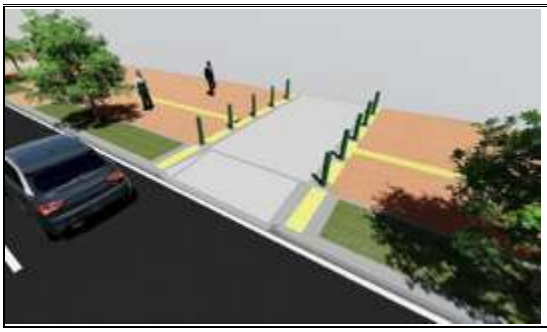
Es importante que el constructor de la importancia a este actor toda vez que, dentro de la integralidad del proyecto, la implementación de una infraestructura adecuada propenderá por el uso de un sistema alterno de transporte sostenible y competitivo en cuanto a calidad y cobertura con respecto a otras formas de transporte que, al hacer parte integral de la red de ciclorrutas de la ciudad puede servir como modo principal para la solución de viajes origen – destino. La propuesta del diseño y disposición del espacio público debe garantizar la circulación adecuada de los diferentes actores.

Sitios compartidos entre ciclistas y peatones

En este numeral se detallan los principales elementos en donde los peatones y ciclistas comparten el área de los andenes, entre estos se encuentran las esquinas, pompeyanos, accesos a predios y puentes, a continuación, se presentan los esquemas representativos de estos elementos.

Ilustración 53 Sitios compartidos entre ciclistas y peatones tipo

Esquina	**Cruce peatonal**
	
Accesos vehiculares a predios	Esquinas con pompeyano





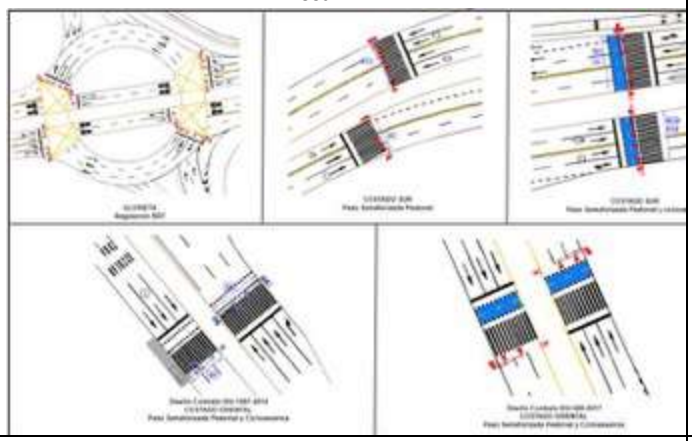
Para la Troncal Ciudad de Cali, se deberá contar con ciclorruta a lo largo de todo su trazado, con una longitud aproximada de 7.7 km, los cuales se discriminan a continuación de acuerdo a su continuidad, costado distancia y anchos:

Ilustración 54 Infraestructura ciclo-inclusiva sobre el corredor (Ciclorruta).

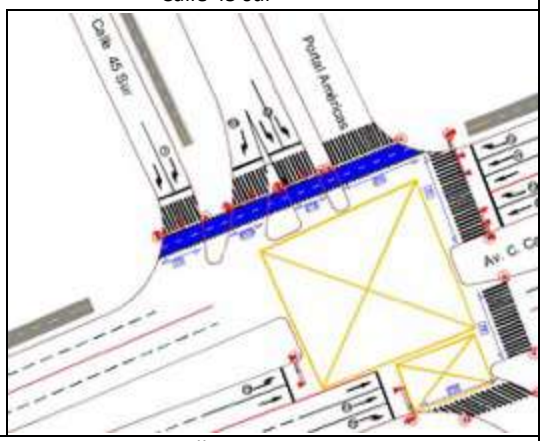
TRAMO	LOCALIZACIÓN	COSTADO	LONGITUD APROXIMADA (KM)	ANCHO (m)
1	Av. Terreros - Av. San Bernadino	Occidental	0,8	3
1	1Av San Bernadino - Av. Bosa (Existente)	Occidental	2,5	2,5
1	Av. Bosa - Av. Manuel Cepeda Vargas	Occidental	4,4	3

Ilustración 55 Conexiones de la ciclorruta con la red existente

Av. Bosa



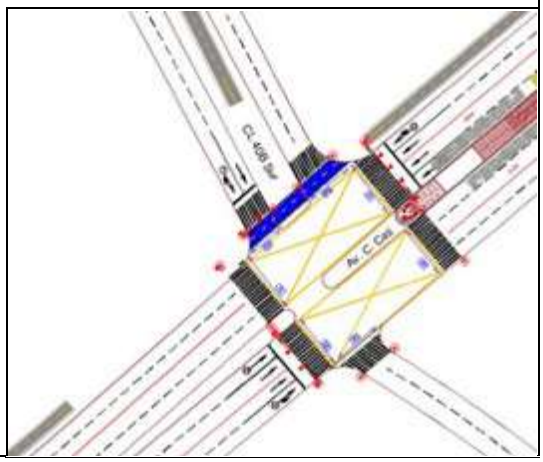
Calle 45 sur

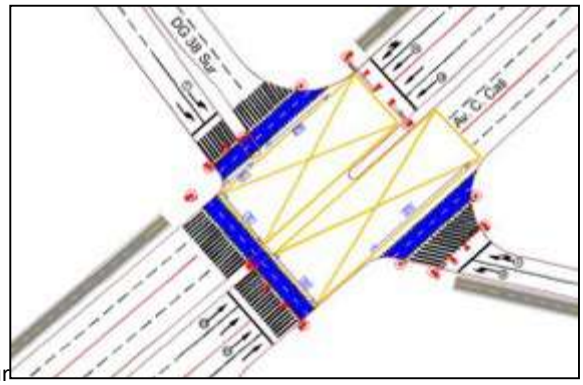


v. Villavicencio



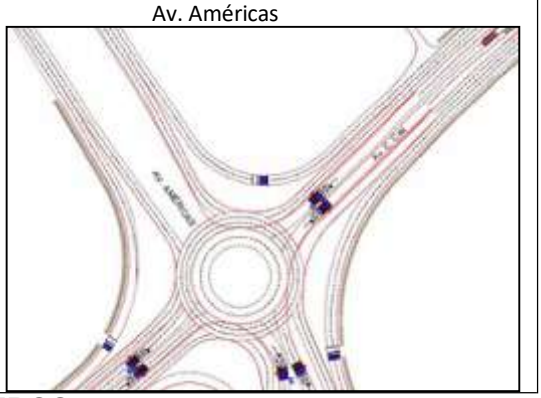
Calle 40B





Diagonal 38 sur

Av. Américas



9.2.8. UBICACIÓN Y CUPOS DE CICLOPARQUEADEROS

A continuación, se presenta el cuadro resumen donde se deberán localizar los cicloparqueaderos asociados al tramo 1 de la troncal Ciudad de Cali, para un total de 7 cicloparqueaderos con capacidad acumulada de 917 cupos.

Tabla 28 Cuadro resumen localización de estaciones Transmilenio con cicloparqueaderos

No	Estación	Cicloparqueaderos	Definición cupos Cicloparqueaderos
1	Av. Terreros	1	305
2	San Bernardino	1	102
3	Calle 70 Sur	1	102
4	Av. Bosa	1	102
5	Diagonal 49A Sur	1	102
6	Av. Villavicencio	1	102
7	Biblioteca Tintal	1	102

9.2.9. INTERDISTANCIAS ENTRE PASOS PEATONALES SEGUROS

La intervención sobre el corredor garantiza el mejoramiento de las condiciones de la infraestructura, de señalización y la provisión de pasos peatonales seguros, lo cual reduce los riesgos de siniestralidad asociados al componente infraestructura.

El proyecto deberá contar con un (1) paso exclusivo para peatones a desnivel y 23 pasos a nivel, los cuales se encuentran especificados en siguiente tabla, con sus respectivas interdistancias.

Tabla 29 Interdistancias entre pasos peatonales seguros Troncal Avenida Ciudad de Cali – Tramo 1

No.	EXT	DIRECCIÓN	COSTADO DE LOCALIZACIÓN		TIPO DE PASO	INTERDISTANCIA (m)
			PEATÓN	CICLO-USUARIO		
1	3476	AV CIUDAD DE CALI (AK 86) X AV MANUEL CEPEDA (DG 3)	N, E Y W	N, E Y W	NIVEL	150
2	3404	AV CIUDAD DE CALI (AK 86) X CL 2	S Y W	W	NIVEL	260
3		AV CIUDAD DE CALI (AK 86) X CL 26 SUR	N Y W	W	NIVEL	240
4		AV CIUDAD DE CALI (AK 86) X CL 34A SUR	ÚNICO (E-W/W-E)	ÚNICO (E-W/W-E)	NIVEL	240
5	3475	AV CIUDAD DE CALI (AK 86) X CL 38 SUR Y DG 38 SUR	S, E Y W	S, E Y W	NIVEL	180
6		AV CIUDAD DE CALI (AK 86) ENTRE CL 39A SUR Y CL 38D SUR	ÚNICO (E-W/W-E)		NIVEL	250
7	3406	AV CIUDAD DE CALI (AK 86) X CL 40B SUR	N, S, E Y W	W	NIVEL	285
8	3433	AV CIUDAD DE CALI (AK 86) X CL 42A SUR	N, S Y W	W	NIVEL	380
9	3407	AV CIUDAD DE CALI (AK 86) X AV VILLAVICENCIO	N, E Y W	N, E Y W	NIVEL	70
10		AV CIUDAD DE CALI (AK 86) X AV VILLAVICENCIO	ÚNICO (E-W/W-E)		PUENTE PEATONAL	280
11	3408	AV CIUDAD DE CALI (AK 86) X PORTAL AMÉRICAS	N, E Y W	W	NIVEL	415
12	3489	AV CIUDAD DE CALI (AK 86) X DG 49 SUR O CL 51A SUR	N, S, E Y W	W	NIVEL	295
13		AV CIUDAD DE CALI (AK 86) X CL 54 SUR	N, S, E Y W	W	NIVEL	360
14	3401	AV CIUDAD DE CALI (AK 86) X CL 53 SUR	N, S, E Y W	W	NIVEL	390
15	3276	AV CIUDAD DE CALI (AK 86) X CL 57B SUR	N, S, E Y W	W	NIVEL	355
16	3282	AV CIUDAD DE CALI (AK 86) X AV BOSA	N, S, E Y W	N, S, E Y W	NIVEL	250
17		AV CIUDAD DE CALI X CL 62 SUR	N, S, E Y W	W	NIVEL	555
18	3927	AV CIUDAD DE CALI X CL 69 SUR	ÚNICO (E-W/W-E)		NIVEL	320
19	3927	AV CIUDAD DE CALI X CL 71A SUR	N, S, E Y W	W	NIVEL	400
20	3926	AV CIUDAD DE CALI X CL 73D SUR	N, S, E Y W	W	NIVEL	365
21	3925	AV CIUDAD DE CALI X KR 81F	ÚNICO (E-W/W-E)		NIVEL	390
22	3924	AV CIUDAD DE CALI X AV SAN BERNARDINO	N, S, E Y W	W	NIVEL	300
23		AV CIUDAD DE CALI X KR 78F	S, E Y W	W	NIVEL	260

24		AV CIUDAD DE CALI X KR 78A	ÚNICO (E-W/W-E)		NIVEL	

Se debe garantizar la protección de todos los actores de la vía, dándole especial énfasis a la prioridad de peatones y ciclistas, en este sentido, se deben implementar todos los pasos peatonales propuestos sobre el corredor, independiente que generen o no ingreso a las estaciones del Sistema TransMilenio, de igual forma se debe procurar que los peatones puedan cruzar el corredor en una sola fase.

El cruce de peatones y ciclistas sobre las intersecciones deberá realizarse de manera segregada separando ambos flujos, por lo tanto, los separadores deberán modularse para permitir el paso de nivel sobre estos puntos, en el caso de los pompeyanos, los mismos deberán mantener el ancho de la sección del andén más ciclorruta.

Los paraderos de transporte público que se localicen sobre el corredor deberán proveer una zona dura que facilite el abordaje de las personas con movilidad reducida, de igual forma se deben ubicar lo más próximos a los pasos seguros que se establecieron sobre el corredor, de acuerdo con los lineamientos de la Resolución 264 de 2015 y la Resolución 303 de 2016.

Se debe evitar al máximo la ubicación de postes, tapas de redes de servicios públicos, materas y cualquier otro elemento que genere obstáculos sobre las trayectorias peatonales y de ciclistas.

9.2.10. PUENTES PEATONALES

A lo largo del tramo 1 de la Troncal Cali se debe construir un (1) puente peatonal para garantizar el cruce seguro de los peatones a través del corredor, a la altura de la Avenida Villavicencio. El ancho libre del tablero del puente debe ser de 8 metros.

9.2.11. PASOS POMPEYANOS

Los pompeyanos son dispositivos que sirven principalmente como pasos peatonales y/o de ciclo-usuarios, conformando esquemas de pacificación del tránsito que permite generar una reducción en la velocidad vehicular, buscando brindar seguridad a peatones y ciclo-usuarios.

Las dimensiones previstas para los pompeyanos dependerán exclusivamente de la franja de circulación para el peatón y el ancho de la ciclorruta, por lo cual, las dimensiones de cada pompeyano dependerán del tramo e intersección que se ubique, así como las dimensiones urbanísticas transversales en la zona.

En la siguiente tabla se presenta la localización de pompeyanos para el tramo 1 de la Troncal Av. Ciudad de Cali.

Tabla 30. Localización de pompeyanos en el proyecto

TRAMO	DIRECCIÓN	COSTADO
1	Carrera 78	Occidental

	Carrera 78C	Oriental
	Carrera 79	Oriental y Occidental
	Calle 58C Bis Sur	Oriental y Occidental
	Calle 54B Sur	Conectante Nor-occidental
	Calle 54B Sur	Conectante Oriente-Sur
	Calle 48 Sur	Occidental
	Conectante Av. Villavicencio - Av Cali (2)	Oriente - Norte
	Conectante Av Cali - Av. Villavicencio (2)	Sur- Occidente
	Conectante Av Cali - Av. Villavicencio (1)	Sur - Oriente
	Conectante Av. Villavicencio - Av Cali (1)	Occidente - Sur
	Calle 42G Sur	Occidental
	Calle 42B Sur	Oriental
	Calle 42 Sur	Occidental
	Calle 41A Sur	Oriental
	Calle 41 Sur	Oriental
	Calle 40 Bis A Sur	Oriental
	Calle 40 Sur	Occidental
	Calle 39C Sur	Oriental
	Calle 39A Sur	Oriental
	Calle 38D Sur	Oriental
	Calle 38C Sur	Oriental y Occidental
	Calle 38B Sur	Oriental
	Calle 38A Sur	Oriental
	Calle 34A Sur	Oriental
	Calle 33 Sur	Occidental
	Calle 33 Sur	Oriental
	Calle 5A Sur	Oriental
	Calle 1 Sur	Occidental
	Calle 1A	Oriental
	Conectante Av. Américas - Av Cali	Oriente - Norte

	Conectante Av Cali - Av. Américas	Norte - Occidente
	Conectante Av Cali - Av. Américas	Sur- Oriente

Nota: No se incluyen pompeyanos el tramo 1 entre la Av. San Bernardino y la Av. Bosa; el diseño de estos pompeyanos no está incluido dentro del alcance del presente contrato debido a que no se plantea modificación al espacio público en el costado oriental y occidental.

Los pompeyanos deben cumplir con los parámetros de permeabilidad, garantizando que estos no generen empozamientos o lámina de agua que perjudiquen la seguridad vial de los usuarios de la vía.

9.2.12. PARADEROS Y RUTAS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

Con base en la información suministrada por TransMilenio S.A., en la siguiente tabla se presentan las rutas zonales que circularán por la Avenida Ciudad de Cali con el proyecto.

Ilustración 56 Rutas del SITP reestructuradas por Corredor Avenida Ciudad de Cali

No.	CÓDIGO	DENOMINACIÓN	TIPO DE RUTA	LONGITUD (Km)	VELOCIDAD OPERATIVA (Km/h)	TIEMPO DE CICLO (Min)	INTERVALO DE PASO EN HORA PICO (Min)	FRECUENCIA EN HORA PICO (Buses/hora)	BUSETA (40 PAS)	BUS (50 PAS)	PADRÓN (80 PAS)	FLOTA TOTAL
1	10-1	AVENIDA BOSA	Alimentador	7.66	15.00	30.64	0:06:00	10			10	10
2	10-3	ALBAN CARBONELL	Alimentador	9.81	15.00	39.25	0:03:00	20			24	24
3	10-4	BOSA LAURELES	Alimentador	11.00	15.00	44.00	0:04:00	15			16	16
4	105	LA CHUCUA - EL CORTIJO	Urbana	63.17	15.00	252.68	0:06:00	10		43		43
5	111	METROVIVIENDA - SAN RAFAEL SUR ORIENTAL	Urbana	67.62	15.00	270.47	0:05:27	11		52		52
6	11-1	AVENIDA SUBA	Alimentador	4.12	15.00	16.49	0:06:00	10			3	3
7	11-10	BILBAO	Alimentador	7.73	15.00	30.91	0:06:00	10			8	8
8	11-2	SAN ANDRES	Alimentador	6.00	15.00	23.99	0:04:00	15			6	6
9	11-3	VILLA MARIA	Alimentador	3.20	15.00	12.80	0:04:00	15			4	4

10	113B	VILLA ALEXANDRA - PALOQUEMAO	Urbana	38.64	15.00	154.55	0:06:00	10	26			26
11	11-4	AURES	Alimentador	4.19	15.00	16.76	0:06:00	10			3	3
12	11-6	LAS MERCEDES	Alimentador	5.14	15.00	20.57	0:03:00	20			10	10
13	11-7	PINAR	Alimentador	5.20	15.00	20.81	0:05:00	12			6	6
14	11-8	LA GAITANA	Alimentador	6.42	15.00	25.67	0:05:00	12			6	6
15	11-9	LISBOA	Alimentador	9.64	15.00	38.55	0:06:00	10			8	8
16	120	BOSA SAN JOSE - EGIPTO	Urbana	52.66	15.00	210.65	0:06:00	10		36		36
17	132	TINTALÁ - CHAPINERO CENTRAL	Urbana	34.30	15.00	137.20	0:06:00	10		25		25
18	14	BETANIA - CHAPINERO CENTRAL	Urbana	36.46	15.00	145.83	0:06:00	10		25		25
19	142	ENGATIVA - CENTRO	Urbana	43.75	15.00	174.99	0:06:00	10	30			30
20	148	DOÑA LILIANA - VILLA TERESITA	Urbana	79.70	15.00	318.80	0:06:00	10	20	34		54
21	16	PORTAL AMERICAS - MOLINOS	Urbana	27.80	15.00	111.20	0:06:00	10	10	9		19
22	16-1	TIERRA GRATA	Alimentador	8.23	15.00	32.90	0:06:00	10			6	6
23	16-10	VILLEMAR	Alimentador	9.58	15.00	38.33	0:06:00	10			7	7
24	16-12	BELEN	Complementaria	12.64	15.00	50.57	0:06:00	10		9		9
25	16-2	ENGATIVA CENTRO	Alimentador	13.22	15.00	52.86	0:04:00	15			14	14
26	16-3	AV. ELDORADO - ALAMOS	Alimentador	6.39	15.00	25.56	0:06:00	10			6	6
27	16-4	EL MUELLE	Alimentador	8.79	15.00	35.18	0:06:00	10			6	6
28	16-5	VILLA AMALIA	Alimentador	13.09	15.00	52.34	0:06:00	10			9	9
29	166	METROVIVIENDA - PORCIUNCULA	Urbana	57.62	15.00	230.47	0:06:00	10	20	19		39
30	16-6	LA FAENA	Alimentador	14.55	15.00	58.21	0:06:00	10			10	10
31	16-7	LA ESTANCIA	Alimentador	12.80	15.00	51.20	0:06:00	10			9	9
32	16-8	ZONA FRANCA	Alimentador	13.84	15.00	55.36	0:06:00	10			10	10
33	16-9	FONTIBON CENTRO	Alimentador	9.11	15.00	36.45	0:04:00	15			10	10
34	265	CHICO NORTE - TIERRA BUENA	Urbana	47.70	15.00	190.81	0:06:00	10			32	32
35	270	RIVERAS DE OCCIDENTE-MONTEVIDEO	Urbana	21.00	15.00	84.00	0:06:00	10		14		14
36	291	PUERTA DEL SOL - TIBABITA	Urbana	69.33	15.00	277.31	0:06:00	10			47	47

37	312	SUBA-VILLA CINDY - CHAPINERO	Urbana	43.57	15.00	174.30	0:06:00	10		30		30
38	39	PALMITAS - DIANA TURBAY	Urbana	40.65	15.00	162.60	0:06:00	10		28		28
39	5-1	SUBA RINCON	Alimentador	10.20	15.00	40.80	0:06:00	10			11	11
40	5-2	CARRERA 91	Alimentador	3.90	15.00	15.60	0:06:00	10			3	3
41	577	EL PALMAR - DIANA TURBAY	Urbana	74.11	15.00	296.43	0:06:00	10		50		50
42	580	LA SULTANA - GIRARDOT	Urbana	19.60	15.00	78.40	0:06:00	10		14		14
43	599	BOSA SAN DIEGO - SUBA GAITANA	Urbana	75.37	15.00	301.49	0:06:00	10			51	51
44	59B	CORTIJO - CHAPINERO	Urbana	37.20	15.00	148.79	0:06:00	10		25		25
45	603B	PATIO BONITO - GERMANIA	Urbana	36.33	15.00	145.31	0:06:00	10	15	10		25
46	607	SAN BERNARDINO - SAN ANTONIO NORTE	Urbana	73.46	15.00	293.84	0:06:00	10		49		49
47	688	LA MAGDALENA - GERMANIA	Urbana	37.83	15.00	151.34	0:06:00	10	26			26
48	7	CONSUELO - PALMITAS	Urbana	45.60	15.00	182.39	0:06:00	10		31		31
49	733	TIERRA BUENA - SAN CARLOS	Urbana	38.14	15.00	152.55	0:06:00	10	26			26
50	738	JAZMIN OCCIDENTAL - SAN CRISTOBAL SUR	Urbana	33.70	15.00	134.78	0:06:00	10		23		23
51	740	CANADA GUIRA - ENGATIVA LA TORTIGUA	Urbana	71.70	15.00	286.80	0:06:00	10		48		48
52	787A	METROVIVIENDA - TEUSAQUILLO	Urbana	46.70	15.00	186.80	0:06:00	10		32		32
53	8-5	BIBLIOTECA TINTAL	Alimentador	8.00	15.00	32.00	0:03:00	20			18	18
54	9-1	CASABLANCA	Alimentador	6.76	15.00	27.04	0:04:00	15			7	7
55	910	LA RIVERA - USME PUEBLO	Urbana	52.91	15.00	211.65	0:06:00	10		36		36
56	9-10	ROMA	Alimentador	10.61	15.00	42.43	0:06:00	10			8	8
57	914	USME CENTRO - BACHÚE	Urbana	76.77	15.00	307.10	0:06:00	10		52		52
58	9-2	METROVIVIENDA	Alimentador	8.00	15.00	32.00	0:03:00	20			22	22
59	921	ACACIAS - PUENTE GRANDE	Urbana	41.83	15.00	167.33	0:06:00	10	28			28
60	927	SAN PABLO BOSA - BACHUE	Urbana	54.30	15.00	217.20	0:06:00	10	37			37

61	9-3	BOSA LA LIBERTAD	Alimentador	6.28	15.00	25.12	0:03:00	20			9	9
62	9-4	PATIO BONITO	Alimentador	7.66	15.00	30.64	0:04:00	15			8	8
63	9-5	AV. TINTAL	Alimentador	9.22	15.00	36.89	0:04:00	15			10	10
64	953	LA FISCALA ALTA - TIERRA BUENA	Urbana	41.80	15.00	167.20	0:06:00	10		28		28
65	9-7	BOSA LA INDEPENDENCIA	Alimentador	6.33	15.00	25.32	0:02:15	27			14	14
66	9-8	PORVENIR	Alimentador	8.49	15.00	33.95	0:04:00	15			9	9
67	9-9	BOSA SANTA FE	Alimentador	9.32	15.00	37.28	0:05:00	12			8	8
68	C100	LA MAGDALENA - TEUSAQUILLO	Urbana	31.57	15.00	126.27	0:06:00	10	22			22
69	C110	LA SULTANA - BELLO HORIZONTE	Urbana	13.10	15.00	52.40	0:06:00	10		9		9
70	C123	LA MAGDALENA - CHICO	Urbana	44.61	15.00	178.43	0:06:00	10	16	14		30
71	C142	NUEVO CORINTO - SAN CRISTOBAL NORTE	Urbana	30.83	15.00	123.34	0:06:00	10		21		21
72	C201	PARAISO - PATIO BONITO	Urbana	39.94	15.00	159.74	0:06:00	10	20	7		27
73	C29	ISLANDIA - CENTRO	Urbana	41.48	15.00	165.92	0:06:00	10	21	7		28
74	C41	QUIRIGUA - TEUSAQUILLO	Urbana	37.02	15.00	148.10	0:06:00	10	5	20		25
75	C77	TINTALA - TIBABITA	Urbana	63.91	15.00	255.64	0:06:00	10		21	22	43
76	E17	VILLA GLORIA - CHICO	Urbana	33.41	15.00	133.65	0:06:00	10		23		23
77	P49	VILLA GLADYS - LIJACA	Urbana	53.40	15.00	213.60	0:06:00	10		36		36
78	T09	CHORRILLOS - PORTAL DE SUBA	Urbana	13.65	15.00	54.61	0:06:00	10	10			10
79	T30A	DOÑA LILIANA - PATIO BONITO	Urbana	46.59	15.00	186.36	0:06:00	10		32		32
80	T30B	TIHUAQUE - PATIO BONITO	Urbana	48.34	15.00	193.35	0:06:00	10		33		33
81	T31	GRAN GRANADA - GERMANIA	Urbana	43.84	15.00	175.36	0:06:00	10			30	30
82	T37	FONTANAR DEL RÍO - AURES	Urbana	10.00	15.00	40.00	0:06:00	10		7		7
83	T48	NUEVA CASTILLA - PUENTE ARANDA	Urbana	22.85	15.00	91.39	0:06:00	10			16	16
84	T50	LA MAGDALENA - GERMANIA	Urbana	36.34	15.00	145.37	0:06:00	10	25			25
85	T795	CORPAS - ISERRA 100	Urbana	27.70	15.00	110.82	0:06:00	10	8		11	19

86	TC6	EL REFUGIO - PORTAL ELDORADO	Urbana	12.04	15.00	48.14	0:06:00	10		9		9
87	Z7	SANTA HELENITA - TOBERIN	Urbana	55.87	15.00	223.49	0:06:00	10	19	19		38

Con el fin de generar una integración de la Troncal Av. Ciudad de Cali con el componente Zonal de SITP, se deben localizar los puntos de parada existentes de las bocacalles más cercanas al corredor, los cuales permiten una integración de los usuarios con caminatas cortas.

En la siguiente tabla se describen los paraderos SITP componente Zonal existentes en los cuales se realizará la integración con la troncal Av. Ciudad de Cali, se incluye en la tabla el ID de cada paradero, la distancia entre el paradero y la estación más cercana, ancho del andén en el cual se ubica el paradero, la vía donde se localiza, costado, estación de integración y las rutas SITP que tienen como zona de ascenso y descenso ese paradero.

ID	Distancia a Estación (m)	Ancho Andén Bocacalle (m)	Vía	Localización	Estación	Rutas SITP
136A09	234	3.40	Tv. 79D	SE	San Bernandino	94 - 927
137A09	263	3.70	Tv. 79D	NE	San Bernandino	94 - 927
148A09	117	9.60	Kr. 80J	SW	San Bernandino	94 - 599 - 927 - C29 - 120
149A09	170	6.70	Kr. 80J	NW	San Bernandino	94 - 599 - 927 - C29 - 120
155A09	422	2.70	Kr. 81	SE	San Bernandino	599 - C29 - 120 - 10_4
156A09	383	2.40	Kr. 81	NE	San Bernandino	599 - C29 - 120 - 10_4
292A09	254	7.40	Dg. 59B	NE	Av Bosa	9_2
291A09	308	7.40	CL 59B S	NW	Av Bosa	9_2
265A08	198	3.70	CL 57B S	NE	Av Bosa	9_7
264A08	223	3.70	CL 57B S	NW	Av Bosa	9_7
328A08	269	4.20	CL 52A S	SE	DG 49 SUR	607
331A08	285	5.60	CL 52A S	SW	DG 49 SUR	607
329A08	191	4.00	CL 53 S	NW	DG 49 SUR	166 - 787A - 9_9 - 9_8 - 9_3 - 16 - 14
330A08	189	4.00	CL 53 S	NE	DG 49 SUR	166 - 787A - 9_9 - 9_8 - 9_3 - 16 - 14
644A08	453	4.60	DG 49 S	SE	DG 49 SUR	9_10
535A08	415	6.60	DG 49 S	NE	DG 49 SUR	787A - 9_9 - 9_8 - 9_5 - 16 - 14 - 9_4
352A08	186	3.24	CL 46S	SE	AV VILLAVICENCIO	166 - 9_10

351A08	192	3.80	CL 46S	SW	AV VILLAVICENCIO	166 - 9_10
354A08	250	4.00	AV. V/CIO	SW	AV VILLAVICENCIO	94 - 787A - 733 - 16 - 113B - 9_1
032A08	296	13.00	AV. V/CIO	SE	AV VILLAVICENCIO	94 - 787A - 733 - 16 - 113B - 9_1
211A08	300	6.00	AV. V/CIO	NE	AV VILLAVICENCIO	T38 - 111 - 9_5 - 113B
031A08	340	18.00	AV. V/CIO	NW	AV VILLAVICENCIO	T38 - 111 - 9_5 - 113B
335A08	408	8.75	CL 42A S	NW	FUETRA DE RANGO	113B - 9_4
423A08	248	4.00	CL 40S	NW	PATIO BONITO	733
067A08	289	4.60	DG 38 S	SE	PATIO BONITO	733
066A08	247	4.54	AC 38 S	NW	PATIO BONITO	291 - 953 - T30B - T30A - C201 - 910 - 738 - 733 - 265 - 39 - 7 - 270
611A08	468	6.20	AC 38 S	NE	PATIO BONITO	291 - 953 - T30B - T30A - C201 - 910 - 738 - 733 - 265 - 39 - 7 - 270
656A08	96	3.15	CL 2	NW	BIBLIOTECA TINTAL	603B
463A08	140	2.00	CL 2	NE	BIBLIOTECA TINTAL	603B
052B08	440		AV. AMÉRICAS	SW	BIBLIOTECA TINTAL EST. TV 86 (T ÁMERICAS)	105 - 927 - 953 - 921 - 740 - T30B - T30A - C201 - 910 - 738 - 148 - 39 - T48 - 8_5 - 702 - 14
052A08	440		AV. AMÉRICAS	SW	BIBLIOTECA TINTAL EST. TV 86 (T ÁMERICAS	105 - 927 - 953 - 921 - 740 - T30B - T30A - C201 - 910 - 738 - 148 - 39 - T48 - 8_5 - 702 - 14
046A07	600		AV. AMÉRICAS	SE	BIBLIOTECA TINTAL EST. TV 86 (T ÁMERICAS	105 - 927 - 953 - 921 - 740 - T30B - T30A - C201 - 910 - 738 - 148 - 39 - T48 - 8_5 - 702 - 14

Los paraderos 052B08, 052A08 y 046A07, localizados en la Av. Manuel Cepeda Vargas (Troncal Américas), se plantea la integración entre Troncal Av. Ciudad de Cali y Troncal Américas, operacional con infraestructura exclusiva, y los usuarios puede generar la integración de SITP zonal a Troncal en la estación de la troncal más cercana.

De acuerdo con los parámetros técnicos operacionales de TransMilenio, el proyecto deberá incluir la incorporación de integración en zonas que presentan influencia directa con las rutas zonales. Para cada zona de integración se plantean dos propuestas, la primera con alimentación exclusiva es decir que se generan rutas exclusivas que sirven como alimentadores para generar el intercambio; y la segunda la integración se realizará con el componente zonal del SITP y sus rutas propuestas con operación de la troncal.

Las estaciones que presentan el requerimiento en parámetros operacionales se mencionan a continuación:

Av. Terreros

Para generar la integración entre Troncal Av. Ciudad de Cali y componente zonal del SITP, se deberá generar una zona de ascenso y descenso de pasajeros, en el costado Occidental de la Estación Terreros, esta zona está limitada por intersecciones semaforizadas de ingreso a la estación por lo cual los recorridos peatonales son mínimos para el intercambio. La zona de ascenso y descenso tiene una longitud de 163 metros y una capacidad para que 6 buses padrones, puedan realizar la actividad de cargue y descargue de pasajeros.

Ilustración 57 . Localización punto de integración Estación Av. Terreros



Fuente: Tomado del Estudio de Tránsito con radicado SDM-220306.

9.2.13. DEMARCACIÓN

El Contratista deberá implementar la señalización y demarcación que tenga aprobada por la Secretaria Distrital de Movilidad.

El contratista deberá realizar las acciones que correspondan para dejar en iguales o mejores condiciones las vías que sirvieron como desvíos (en caso de requerir desvíos) para ofrecer condiciones óptimas y garantizar la implementación de la demarcación plana y elevada, de acuerdo con los reordenamientos viales que se viabilizaron en el estudio de

tránsito y que se relacionan en la zona de influencia aprobada en los diseños de señalización para el proyecto.

La construcción de los resaltos parabólicos debe cumplir con las especificaciones del Manual de Señalización y sus dimensiones deben corresponder con lo descrito en los planos de detalle.

Es obligación del Contratista implementar los diseños de señalización y semaforización aprobados por la SDM y que deben presentar en la etapa de preconstrucción, con el fin de garantizar el empalme de las obras con la infraestructura existente, así su área de influencia esté fuera de la línea de intervención establecida en el capítulo 3 del presente apéndice.

De requerirse la implementación de cambios de sentido vial se debe contar con la viabilidad emitida por la Secretaría Distrital de Movilidad de cada uno de los sitios a lugar, conforme al procedimiento establecido en el Concepto N° 19 “Concepto técnico para la evaluación de cambios de sentido de circulación sobre la malla vial de la ciudad de Bogotá D.C.” que se encuentre vigente, y presentar los diseños de señalización de los mismos incluyendo las vías adyacentes en las cuales se generen cambios como resultado del reordenamiento vial, para su respectiva revisión y aprobación.

Es importante tener presente que si durante la ejecución de la construcción de la Troncal, la señalización horizontal y vertical en fase de inventario y relacionada en los diseños de señalización aprobados para el proyecto de adecuación, sufre algún grado de deterioro y/o daño se deberá reponer la señalización horizontal y/o vertical a las condiciones iguales o mejores a las iniciales, cumpliendo en todo caso con las especificaciones técnicas establecidas en el Manual de Señalización Vial que se encuentren vigentes.

9.3. CARACTERÍSTICAS PARA EL SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO

9.3.1. CONEXIONES OPERACIONALES Y FUNCIONALES

De acuerdo a lo definido dentro de los parámetros técnicos operacionales para la troncal Avenida Ciudad de Cali – Tramo 1, se proyectan las conexiones operacionales (vehicular) y funcional (peatonal) que se mencionan a continuación:

- Av. Villavicencio (funcional): conexión peatonal con la Primera Línea del Metro de Bogotá.
- Manuel Cepeda (operacional): permite la conexión con la Troncal Américas.
- **Conexión operacional Avenida Villavicencio**

Se adopta una intersección semaforizada a nivel con dos carriles de BRT de 3.5m de ancho y dos carriles de 3.25m cada uno para uso de tráfico mixto sobre la Av. Ciudad de Cali por sentido, sobre la Av. Villavicencio se plantea tres carriles para tráfico mixto de 3.3m cada uno.

El movimiento N-W 9(1) se realizará en la intersección semaforizada, las demás conexiones de giro derecho se realizaran mediante ramales independientes, así mismo, se eliminan los giros izquierdos sobre el cruce semafórico, empleando ramales para generar la conexión de los movimientos, el movimiento N-E (5) utilizará el retorno

diseñado al costado occidental sobre la Av. Villavicencio a la altura de la Carrera 87, el movimiento S-W (6) se podrá efectuar al continuar sobre la Av. Ciudad de Cali hasta el ramal ubicado en la Calle 42F Bis Sur (giro derecho). El movimiento W-N (7) se sustituirá al continuar por la Av. Villavicencio al Oriente hasta el retorno ubicado en la Carrera 82A, posteriormente tomar el ramal ubicado en la Carrera 82D. Finalmente, el movimiento W-S (8) se podrá realizar continuando por la Av. Villavicencio al Occidente hasta el retorno ubicado en la Carrera 87, girando por el ramal que conecta con la Av. Ciudad de Cali al Sur de la misma.

Ilustración 58 Conexión operación Avenida Villavicencio.



Los pasos peatonales y de ciclo-usuarios en los accesos Norte, Este y Oeste, se deberán generar por control semafórico, brindando continuidad sobre el costado occidental al corredor de ciclorruta. En el acceso sur se deberá implantar un puente, conectando con la estación de la PLMB.

Ilustración 59 Conexión funcional Troncal Ciudad de Cali con el Metro.





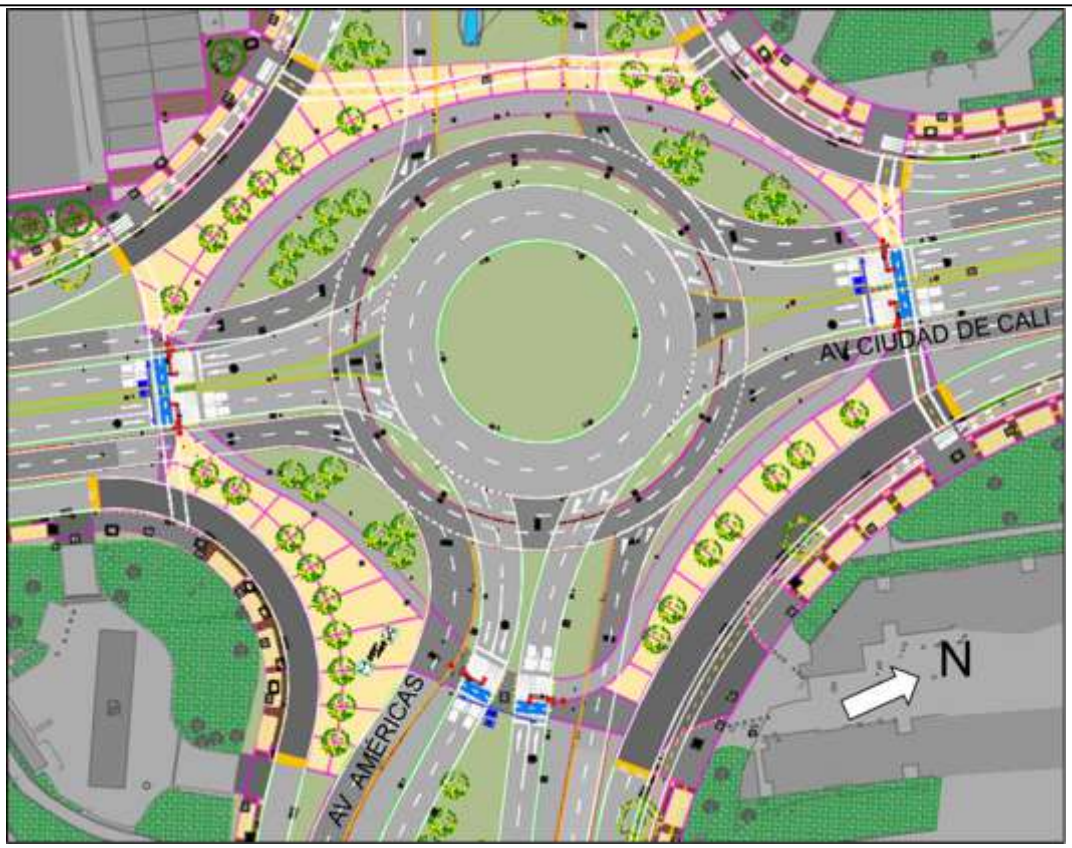
- **Conexión operacional Manuel Cepeda Vargas**

Con el fin de vincular el proyecto de la Troncal Av. Ciudad de Cali con la Troncal Américas, se deberán construir dos glorietas, la primera con paso a nivel para el tránsito de buses BRT, y la segunda operando a segundo nivel para el tráfico mixto, las dos glorietas deberán contar con tres carriles para efectuar las maniobras requeridas.

Como se observa a continuación, los pasos peatonales deberán efectuarse a nivel sobre todos los accesos N, S, E y W brindando conexión a los peatones y ciclo-usuarios, éstos pasos seguros deberán estar regulados mediante control semafórico.

Ilustración 60 Conexión operación Av. Manuel Cepeda Vargas





9.3.2. RETORNOS OPERACIONALES

Se deben plantear cuatro (4) retornos operacionales y de contingencia para buses BRT según lo solicitado por Transmilenio S.A., ubicados en la Ciudad de Cali con Av. Tierreros, Calle 74 sur, Av. Bosa y Av. Américas.

- ***Retorno Operacional Av. Terreros***

Se deberá construir un retorno operacional al final inicio del costado Sur, en la Av. Ciudad de Cali con Carrera 78 aproximadamente, el cual es funcional para vehículos mixtos y de BRT, permitiendo efectuar el movimiento N-N.

Ilustración 61 Retorno operacional Av. Ciudad de Cali con Av. Terreros



- ***Retorno de Contingencia Calle 74A Sur***

Se deberá construir un retorno operacional y de contingencia cerca a la Calle 74 Sur, al norte de la estación Calle 70 Sur, proporcionando la posibilidad de efectuar el movimiento en sentido N-N.

Ilustración 62 Retorno operacional Av. Ciudad de Cali con Calle 74 sur



- ***Retorno Operacional y de Contingencia Av. Bosa***

Debido a las condiciones geométricas actuales y teniendo en cuenta que el proyecto debe empalmar con la infraestructura existe en la intersección de la Av. Bosa, el Retorno operacional se deberá ubicar entre la CL 57B Sur (KR 84A) y la CL 55 Sur. El retorno permitirá efectuar los movimientos N-N y S-S.

Ilustración 63 Retorno operacional Av. Ciudad de Cali con Av. Bosa



- ***Retorno Operacional y de Contingencia Av. Manuel Cepeda Vargas***

El retorno para el sistema de transporte masivo se podrá ejecutar dentro de la glorieta a nivel, siendo ésta exclusiva para BRT, permitiendo ejecutar todos los movimientos.

Ilustración 64 Retorno operacional Av. Ciudad de Cali con Av. Manuel Cepeda Vargas



9.3.3. ESTACIONES DEL SISTEMA

A continuación, se presentan los aspectos más importantes de las estaciones del sistema, nombre y tipología de las mismas.

Tabla 31. Resumen localización de Estaciones Transmilenio en el tramo 1 de la Troncal Avenida Ciudad de Cali.

No.	Estación	Ubicación	Tipología
1	blioteca Tintal	e 2 a Calle 33 Bis Sur	T2
2	tio Bonito	e 38 Sur a Calle 40B Sur	T2
3	. Villavicencio	e 43 Sur a Calle 46 Sur	T2 (Doble Ancho)
4	agonal 49A Sur	49A Sur a Calle 53 Sur	T1
5	. Bosa	e 57B Sur a Calle 59 A Sur	T3
6	lle 70 Sur	e 70 Sur a Calle 71A Sur	T3 (Unidireccional)
7	n Bernardino	e 74 Sur a Av. San Bernardino	T3 (Unidireccional)
8	. Terreros	Cali por Av. Terreros	T2

Ilustración 65 Localización de estaciones del sistema BRT



9.3.4. UBICACIÓN DE TAQUILLAS

A continuación, se presenta la cantidad de taquillas para cada una de las estaciones del sistema como se puede ver en la siguiente tabla.

Tabla 32. Resumen localización de Estaciones Transmilenio en el corredor de la Troncal Avenida Ciudad de Cali – Tramo 1

N°	Estación Transmilenio	Tipo de Estación	No Módulos de taquilla	No Ventanillas por modulo	Total Ventanillas por Estación
1	Estación Biblioteca Tintal	T2	4	4	16
2	Estación Patio Bonito	T2	4	4	16
3	Estación Av. Villavicencio	T2	4	4	16
4	Estación Dg 49 A Sur	T1	2	4	8
5	Estación Bosa	T3	4	4	18
6	Estación Cl 70 Sur	T3	4	4	16
7	Estación Av. San Bernardino	T3	4	4	16
8	Estación Terreros	T2	4	4	16

9.4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBLIGACIONES A EJECUTAR EN LA ETAPA DE PRECONSTRUCCIÓN

En la fase de Preconstrucción, el Contratista deberá presentar al IDU sus propios diseños previa aprobación por parte de la Interventoría y a su vez con la viabilidad técnica y/o aprobación emitida por la Secretaría Distrital de Movilidad.

El Contratista deberá adelantar las gestiones a lugar para la obtención de los PMT específicos por obras civiles, como se indica en el Apéndice F, debiendo tener presente que su implementación no se llevará de manera aislada sino armonizada con el PMT que presenten otros contratistas cuyos tramos sean colindantes con el suyo para minimizar impactos negativos que se puedan generar en el área aferente, por lo anterior deberá realizar las gestiones pertinentes para armonizar los PMT´s con los demás contratistas.

Previo a la presentación de los PMT específicos por obras civiles, el contratista deberá presentar ante la SDM, para aprobación, la Metodología de toma de información y la definición de la línea base. Así mismo, el Contratista deberá contemplar

los tiempos y condiciones establecidos por la SDM para la revisión y aprobación del Plan de Manejo de Tránsito, los cuales deberán presentarse ante la SDM con el suficiente tiempo de antelación al inicio de la ejecución de la obra, tramo y/o intervención (entre uno y dos meses), incluyendo los contenidos en el documento técnico y los plazos de revisión. En todo caso, antes de iniciar las actividades de obra, el Contratista deberá contar con el correspondiente PMT Específico aprobado para la implementación de toda la señalización temporal por obra.

Los Planes de Manejo de Tránsito aprobados por parte de la SDM deberán estar incluidos

en el informe mensual correspondiente, el cual deberá ser remitido por la Interventoría al IDU - Dirección Técnica Ejecutora del proyecto y las demás contenidas dentro de este capítulo.

Consideraciones al PMT

Durante la etapa de Preconstrucción el Contratista deberá adelantar todas las gestiones para la obtención de los Planes de Manejo de Tránsito Específicos por obras civiles, tal como se indica en el Apéndice F.

Adicionalmente deberá tener en cuenta que los trámites solicitados en el Apéndice F, deberán ser presentados ante la Subdirección de Planes de Manejo de Tránsito de la SDM, para su revisión y aprobación.

9.5. CONSIDERACIONES PARA LA PUESTA EN OPERACIÓN Y POSTERIOR ENTREGA DEL PROYECTO

Una vez terminada la Etapa de Construcción y para posibilitar el recibo de la demarcación horizontal y de la señalización vertical a la SDM, el Contratista deberá realizar la entrega formal de la totalidad de los elementos que la componen a la Entidad autorizada para ello (SDM); dichos elementos deberán evidenciar que se encuentran en las mejores condiciones para su operación.

Para la entrega de la demarcación y señalización vertical se contará con un tiempo máximo de 6 meses contados a partir de la fecha de suscripción del acta de finalización de la etapa de Construcción.

Elaboró



Ángela Johana Pedraza

Contratista – Especialista de Tránsito

Dirección Técnica de Proyectos - DTP

Aprobó: Ing. José Félix Gómez Pantoja – Director Técnico de Proyectos (E)