ALCALDIA MAYOR
BOGOTA D.C.
Instituto
DESARROLLO URBANO

CONCURSO DE MÉRITOS

"ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES Y/O COMPLEMENTACIÓN Y/O ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR SOBRE LA QUEBRADA LOS SANTOS DE LA VEREDA EL VERJÓN, LOCALIDAD DE CHAPINERO, EN BOGOTÁ D.C. EN CUMPLIMIENTO DE LA ACCIÓN POPULAR AP 2015-000761"

CAPÍTULO 2

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE GEOMETRÍA VIAL DEFINITIVOS

BOGOTÁ D.C., OCTUBRE DE 2023

CONTENIDO

1. OBJETIVO 1

2. NORMATIVIDAD APLICABLE Y GUÍAS DE REFERENCIA 1

3. ALCANCE 4

3.1. RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN 4
3.2. ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS Y CONSTRUCCIÓN 5

4. PRODUCTOS ENTREGABLES 5

4.1. RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN 6
4.2. ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS Y CONSTRUCCIÓN 6

1. OBJETIVO

El diseño geométrico de vías en general pretende determinar la configuración geométrica óptima, segura y cómoda del corredor vial, minimizando los costos e impactos sociales y ambientales, así como también debe atender las necesidades de tránsito y transporte del corredor.

Los diseños que son objeto del presente proyecto deben considerar un diseño geométrico que sea seguro, cómodo y amable facilitando la circulación de todos los actores viales (personas con movilidad reducida, peatones, ciclousuarios y el tránsito motorizado), atendiendo las recomendaciones de manuales y guías de diseño vigentes al igual que la normatividad aplicable.

2. NORMATIVIDAD APLICABLE Y GUÍAS DE REFERENCIA

- **Normatividad Vigente Diseño Geométrico:**

La única normatividad aplicable al componente de Diseño Geométrico que aplica para la Republica de Colombia para todo su territorio nacional es el **Manual de Diseño Geométrico para Carreteras del Instituto Nacional de Vías INVIAS 2008**, este es el único manual con resolución, el cual fue adoptado mediante Resolución No. 000744 del 4 de marzo de 2009 del Ministerio de Transporte. Es de aclarar el mencionado manual aplica para todo el territorio nacional y no hace distinción en su aplicabilidad rural o urbana, por ende, se debe seguir los lineamientos expuestos en el Manual para los diseños urbanos o rurales realizados para el Distrito Capital.

Los diseños deben cumplir a cabalidad con los capítulos expuestos en mencionado manual:

MANUAL DG INVIAS 2008	CONSIDERACIONES DEL CAPITULO
Capítulo 1. ASPECTOS GENERALES	Clasificación de la carretera y aspectos de planeación del proyecto. Etc.
Capítulo 2. CONTROLES PARA EL DISEÑO GEOMÉTRICO.	Categoría de la vía, vehículo de diseño. Etc.
Capítulo 3. DISEÑO EN PLANTA DEL EJE DE LA CARRETERA	Se debe cumplir con los parámetros de: - Se debe cumplir con lo expuesto en el **Capítulo 3.1** de Diseño de curvas horizontales. Los radios de curvatura mínimo (Para los casos donde requieran usar peraltes máximos diferentes al 6% o 8%, se puede calcular usando la Ecuación de Equilibrio expuestas en el Capítulo 3.1.34)

	- Las curvas horizontales deben tener su respectiva transición de peralte según todo lo expuesto en el **capítulo 3.2.** (Se diseñará la respectiva transición de peraltes sin importar si se trata de un diseño carretero o urbano) - Para el diseño de la longitud de la curva espiral, se usará el mayor de los parámetros A, según lo expuesto en el **Capítulo 3.3.** - Se diseñará la entretangencias horizontal según lo expuesto en el **capítulo 3.4** (Se diseñará la respectiva entretangencias sin importar si se trata de un diseño carretero o urbano). Para los casos donde no se pueda cumplir con la entretangencias mínima expuesta en el Manual del INVIAS, la entretangencias mínima será por lo menos la suma de las longitudes de transición de peralte y las longitudes de aplanamiento de lar curvas consecutivas, según lo expuesto en AASHTO GreenBook 2011 “Cap. 3.3.13 General Controls for Horizontal Alignment”.
Capítulo 4. DISEÑO EN PERFIL DEL EJE DE LA CARRETERA	Se debe cumplir con los parámetros de: - Lineamientos de Tangente vertical expuestos en el **capítulo 4.1** - Lineamientos de Curvas verticales expuestos en el **capítulo 4.2**
Capítulos 5 al 9.	Se debe cumplir con los parámetros expuestos en los mencionados capítulos.

- **Guías de referencia Diseño Geométrico:**

Para los casos donde se necesite complementar la normativa, se podrán consultar las siguientes Guías de referencia:

- Guía para el Diseño de Vías Urbanas para Bogotá D.C. – CAF, IDU, Universidad Nacional de Colombia 2015.

- A policy on Geometric Design of Highways and Streets – AASHTO 2018.

Para ningún caso estas Guías de referencia remplazarán los criterios de Diseño expuestos en el Manual de Diseño Geométrico del INVIAS del 2008 (Resolución Ministerio de Transporte No. 000744 del 4 de marzo de 2009). Las guías de referencia se usarán para complementar el Manual del INVIAS, mas no para derogar su contenido.

- **Normatividad complementaria:**

- Plan de Ordenamiento Territorial vigente.
- Ley 146 de 1963 (31 de diciembre de 1963) - Precisó los criterios para la construcción de vías con el fin de evitar la existencia de pasos a nivel sobre vías férreas
- Decreto 323 de mayo 29 de 1992 (o la norma que lo sustituya), por el cual se reglamentan las zonas viales de uso público y en lo referente a las áreas para el sistema vial general y para el transporte masivo, la red vial local de las urbanizaciones y el equipamiento vial.
- Decreto 327 de octubre 11 de 2004 (o la norma que lo sustituya), por el cual se reglamenta el Tratamiento de Desarrollo Urbanístico en el Distrito Capital.
- Norma NTC 4901-1,2007 - NTC 4901-1, Vehículos para el transporte Urbano Masivo de pasajeros.
- Resolución 303 del 2016 (Secretaría Distrital de Movilidad) “Por medio de la cual se modifica parcialmente la Resolución 264 de 2015 y se dictan otras disposiciones.”
- Manual de Drenaje para Carreteras del Instituto Nacional de Vías INVIAS 2009.
- Decreto No. 798 (11 marzo de 2010) – Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Estándares para Carril para zonas y predios urbanizables no urbanizados.
- Guía de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura – Subsector Vial del Instituto Nacional de Vías INVIAS 2011.
- Manual de Normatividad Férrea – Ministerio de Transporte 2013
- Norma Colombiana de Diseño de Puentes del Instituto Nacional de Vías INVIAS – CCP – 2014.
- Manual de Señalización Vial – Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia. Resolución 1885 de 2015. Ministerio de Transporte.
- Decreto 787 del 28 de diciembre del 2017, por medio del cual se modifica el Decreto Distrital 327 de 2004 y su Anexo n° 1, en lo que respecta a los radios de giro y se dictan otras disposiciones.

- Resolución No.3258 del 2018 Ministerio de Transporte - Por la cual se adopta la Guía de ciclo-infraestructura para ciudades colombianas.
- Decreto 308 de 2018 de Secretaria Distrital de Planeación. Por medio del cual se adopta la Cartilla de Andenes de Bogotá D.C. y se dictan otras disposiciones
- Resolución 264 de 2015 Secretaría Distrital de Movilidad - "Por la cual se fijan las condiciones técnicas y de accesibilidad para los paraderos de transporte público en el marco del Sistema Integrado de Transporte Público - SITP, así como los criterios y procedimientos para su ubicación dentro del área urbana del Distrito Capital".
- Otra normatividad aplicable al proyecto que se encuentre vigente en el momento de la ejecución del proyecto.

3. ALCANCE

El alcance de la **"ACTUALIZACIÓN Y/O AJUSTES Y/O COMPLEMENTACIÓN Y/O ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR SOBRE LA QUEBRADA LOS SANTOS DE LA VEREDA EL VERJÓN, LOCALIDAD DE CHAPINERO, EN BOGOTÁ D.C. EN CUMPLIMIENTO DE LA ACCIÓN POPULAR AP 2015-000761"** a nivel de diseño geométrico, se remite al detalle del trazado en planta, proporcionando mayor desarrollo a los aspectos vertical y de sección transversal, de manera que se puedan generar insumos necesarios para materializar el proyecto geométrico en concordancia con la normativa vigente y siguiendo criterios y parámetros de seguridad vial que tengan en cuenta a todos los actores viales.

A continuación, se presenta un mayor desarrollo de los insumos y correspondientes alcances esperados para esta etapa de desarrollo del proyecto:

3.1. RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Para la realización de los estudios de diseño geométrico en las etapas de estudios y diseños definitivos (de requerirse ajustes, complementaciones y/o modificaciones) se requiere como mínimo:

- Topografía de detalle.
- Proyectos en desarrollo o priorizados en la zona de influencia del corredor vial.
- Cartografías temáticas del POT vigente.
- Bases catastrales.

- Recomendaciones y restricciones de redes (húmedas y secas) así como aquellas de carácter geológico y de geotecnia incluyendo las inclinaciones de los taludes de corte y relleno.

- Recomendaciones de diseño estructural para pasos sobre cuerpos de agua.

- Estudio de tránsito.

- Estudio hidrológico que contenga las cotas de inundación y niveles de aguas máximas extraordinarias.

- Estructura de pavimento diseñada para el proyecto.

3.2. ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS

El alcance de los estudios y diseños en el componente de diseño geométrico de vías se centra en el detalle de la geometría en planta y el ajuste altimétrico y de sección transversal que se requiera para garantizar la adecuada operación de la infraestructura vial y el empalme con cada acceso que tenga conexión con esta, así como el diseño y detalle de las intersecciones a nivel y a desnivel, incluyendo las bocacalles que se afecten con el proyecto, es preciso indicar que todos lo bocacalles sin excepción alguna deben contar un diseño geométrico de detalle (planta, perfil, peraltes, secciones y cotas de pavimento).

Por otro lado, el diseño geométrico en la etapa de estudios y diseños debe asegurar el acceso vehicular a cada predio que lo requiera y garantizar el óptimo drenaje vial, el cual deberá ser coordinado y acordado con el área técnica correspondiente. Así mismo se deberá participar activamente en el proceso de señalización y demarcación para garantizar que la intención del diseño vial sea plasmada allí y mantenga la coherencia con la seguridad vial de los actores de la vía.

Finalmente, esta etapa de diseño debe generar los insumos necesarios para la materialización del proyecto (carteras de localización) para proceder con su replanteo y construcción; así mismo deberá cuantificar los movimientos de tierra definitivos que generará la obra, así como las cantidades de obra a que haya lugar.

4. PRODUCTOS ENTREGABLES

En este apartado se presentan los productos entregables que son aplicables para las etapas de Estudios y Diseños del proyecto en lo que se relaciona con el diseño geométrico. Estos entregables constituyen el mínimo número de elementos para determinar que la etapa ha sido completada y deben ser entregados cumpliendo con las características que determine el IDU en sus guías o instructivos adoptados por la Dirección Técnica Estratégica, entregando además los archivos de trabajo en el software con el que fue desarrollado el producto, incluyendo el modelo de elevación digital del terreno.

En concordancia con lo anterior, se solicita al Consultor contactarse con la Dirección Técnica Estratégica – DTE del IDU para conocer el instructivo vigente en la presentación de planos, documentos y archivos digitales. A continuación, se presentan los entregables para cada etapa de desarrollo del proyecto:

4.1. RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Luego de adelantar la recopilación de información, se deberán adelantar los análisis pertinentes sobre dicha información para determinar su relevancia, vigencia y utilidad. Como sustento de lo anterior, se deberá generar un informe técnico de análisis de la información recopilada en donde se indique como mínimo lo siguiente:

- Relación detallada de la información.

- Análisis de vigencia de la información.

- Análisis de relevancia y utilidad de la información (importancia y posibilidad de uso en el desarrollo del objeto contractual).

- Conclusiones relacionadas con la recopilación y el análisis de la información.

4.2. ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS

El entregable de la etapa de estudios y diseños definitivos se compone de un informe técnico que incluye como mínimo:

- Introducción, objetivos, situación actual, situación con proyecto, parámetros y criterios de diseño geométrico horizontal y vertical (velocidad de diseño, radio mínimo, pendiente longitudinal, bombeo, tipo de vehículo, etc.), en concordancia con aquellos utilizados en la etapa de factibilidad, Trayectorias con el vehículo de diseño en esquinas, reporte de distancias de visibilidad, normatividad aplicada, observaciones.
- Identificación y calificación de riesgos previsibles del componente que puedan afectar el desarrollo del proyecto en las siguientes etapas.
- Conclusiones y recomendaciones generales y específicas del proyecto a tener en cuenta en la siguiente etapa.
- Actas o documentos oficiales que soporten las decisiones tomadas en conjunto con otras entidades y que incidieron directamente en el proceso de diseño geométrico.

- Juego de planos georreferenciados de:

- Reducido en planta a nivel general en escala 1:5.000 o 1:10.000 en donde se indiquen los diferentes planos de menor escala y su ubicación dentro del corredor.

- Planos planta, perfil y peraltes de los corredores principales, intersecciones y bocacalles, las cuales se deben armonizar con la infraestructura existente. Los planos deben contener las siguientes consideraciones técnicas de diseño:

  - Diseño en planta en la escala 1:500 (o menor en los casos requeridos) que contenga al menos el cuadro de elementos de curvatura, la topografía levantada, referencia de los diseños de obras hidráulicas, estructuras y urbanismo, línea de intervención, información predial, la geometría diseñada, cuadro de parámetros de diseño, trayectorias de los vehículos de diseño en esquinas, los ejes de diseño abscisados con rótulos en los puntos singulares y cada 50 m, además de incluir marcas cada 10 m; los bordes de vía, la grilla de coordenadas, el cuadro de coordenadas, el cuadro de convenciones y la sección transversal típica aplicable al tramo que cubre cada plano, la escala gráfica y la flecha de norte.
  - Diseño del perfil con exageración vertical de 10 veces respecto de la escala horizontal que incluya al menos rotulación de los elementos geométricos verticales, el perfil del terreno natural, el cuadro de convenciones, la escala gráfica, las cotas negras y rojas en conjunto con el abscisado del eje. Además, se deberá incluir el diagrama de peraltes con su correspondiente identificación y abscisado, rotulando los elementos geométricos de curvatura, el PI al cual corresponde y el valor del peralte en cada curva.

- Planta con simulación de maniobras de giro en intersecciones y bocacalles. Se debe mostrar en los planos la plantilla del vehículo de diseño usado, las velocidades de la modelación, las envolventes de cada maniobra simulada (No es necesario rotular este plano).

- Diseño de secciones transversales de todos los corredores (Incluyendo también las secciones de las Bocacalles diseñadas) en donde se muestre al menos el valor de las áreas y volúmenes de corte y relleno en cada sección cuyo intervalo no podrá ser superior a 10 m y que su ancho sea suficiente para ilustrar el empalme con la condición existente que no será intervenida con el proyecto; la cota de diseño y la cota de terreno en el eje de la sección, el rótulo de la cota y la distancia respecto del eje en los bordes de vía y en las estacas de chaflán en donde sea el caso, la línea de terreno existente y línea de rasante diseñada incluyendo los taludes de corte y relleno, la abscisa a la cual corresponde la sección y la escala gráfica. Se deberá incluir la estructura de pavimento de acuerdo con el diseño de pavimentos del proyecto. En el caso de requerirse se debe incluir andenes y antejardines. Se deberá incluir

las estructuras importantes tales como puentes, pontones, boxculverts, o muros.

- Cotas y coordenadas de pavimento en donde se incluyan las cotas de diseño en los bordes de vía y en el eje, las coordenadas de diseño en los bordes de vía y en el eje, el diseño geométrico en planta y el cuadro de convenciones. La planta de cotas y coordenadas deben tener un intervalo de máximo 10.0 metros entre cada una de ellas. (Se deberá generar también las cotas y coordenadas de las Bocacalles).

- Memoria de diseño y/o archivos de trabajo en el formato nativo (Ejemplo: Autocad Civil 3D o similares) del programa en el cual se elaboraron los diseños finales aprobados.

- Reportes de diseño horizontal, vertical y de localización, además de las carteras correspondientes al cálculo de cantidades de obra generadas en el proyecto geométrico (Las cantidades de movimiento de tierra deberán ser calculadas para la totalidad de la Sección Transversal, incluyendo los carriles viales, espacio público, taludes etc), incluyendo intersecciones, bocacalles y en general toda la infraestructura diseñada, es preciso indicar que las cantidades de explanación (movimiento de tierras) del proyecto deben contener todas las cantidades correspondientes a la sección típica incluyendo andenes, mejoramientos de pavimentos y demás elementos que afecten estas cantidades. (El cálculo de las Cantidades de movimiento de tierras se realizará mediante métodos de alta precisión, utilizando el modelo tridimensional del Corredor, usados en el software Autocad Civil 3D o software similar).

- En los casos donde sea necesario realizar modificación de la Reserva Vial, se deberá anexar los insumos necesarios para realizar el respectivo tramite. Los insumos deben estar acordes a los lineamientos señalados por la Secretaria Distrital de Planeación.

- Los Planos e Informes digitales, deben tener las respectivas firmas digitales certificadas, según lo expuesto en la GUÍA ENTREGA DE PRODUCTOS EN FORMATO DIGITAL DE PROYECTOS REALIZADOS EN LA INFRAESTRUCTURA DE LOS SISTEMAS DE MOVILIDAD Y ESPACIO PÚBLICO, IDU. O según la guía vigente en el Instituto.

Elaboró,



Carlos Hernandez
Contratista
Dirección Técnica de Proyectos - IDU