



**ALCALDIA MAYOR  
BOGOTA D.C.**  
Instituto  
**DESARROLLO URBANO**





**“ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.”**

**ALCALDÍA MAYOR**  
**DE BOGOTÁ D.C.**  
**CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 1860 DE 2021**  
**MOVILIDAD**  
Instituto de Desarrollo Urbano

**INFORME 1: METODOLOGIA Y PLAN DE TRABAJO  
DISEÑO GEOMÉTRICO VIAL**

**VERSION 03**

**BOGOTÁ, 2022 – abril 26**




 <p><b>Ardanuy</b> CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ- CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	--	---

## METODOLOGIA Y PLAN DE TRABAJO




### CONTROL DE VERSIONES

Versión	Fecha	Descripción de la Modificación	Folios
Versión 00	15/02/22	Emisión Inicial	10
Versión 01	04/03/22	Atención observaciones Interventoría	12
Versión 02	17/03/22	Atención observaciones Interventoría	12
Versión 03	26/04/22	Atención observaciones IDU	12

### EMPRESA CONTRATISTA

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
		
<p>Ing. Andres Felipe Guzman Especialista Diseño Geométrico Vial</p>	<p>Ing. Carlos Urdaneta Coordinador consultoría</p>	<p>Ing. Oscar Rico Director de Consultoría</p>

### EMPRESA INTERVENTORA

REVISADO POR:	AVALADO POR:	APROBADO POR:
		
<p>Ing. Juan Carlos Morales Especialista Diseño Geométrico Vial</p>	<p>Ing. Diotima preciado Coordinador de Interventoría</p>	<p>Ing. Abraham Palacios Director de Interventoría</p>

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>4</b>
<b>3. METODOLOGIA DISEÑO GEOMETRICO VIAL .....</b>	<b>4</b>
3.1. NORMATIVIDAD APLICABLE Y GUÍAS DE REFERENCIA.....	4
3.2 ETAPA II – RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACION – RAI.....	6
3.2.1 DOCUMENTOS DE REFERENCIA .....	6
3.2.2 METODOLOGIA - RAI .....	7
3.2. ETAPA III - CARACTERIZACIÓN Y DIAGNOSTICO .....	7
3.3. ETAPA IV - PROFUNDIZACION SOBRE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA..	9
3.3.1 Componente de integración .....	10

## 1. INTRODUCCIÓN

EL INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO - IDU mediante RESOLUCIÓN NÚMERO 007702 DE 2021 DEL VEINTE (20) DEL MES DE DICIEMBRE DE 2021, adjudicó el proceso de Concurso de Méritos Abierto No. IDU-CMA-SGDU-061-2021, al proponente CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA, mediante el Contrato No. 1860-2021.

El desarrollo de la prefactibilidad del componente de DISEÑO GEOMÉTRICO VIAL se llevará a cabo de acuerdo con lo estipulado en los documentos contractuales “CAPÍTULOS TÉCNICOS CONSULTORÍA ADENDA 2” y “Anexo 1 – Anexo Técnico”. Para ello, se presenta la metodología y plan de trabajo que se propone para cumplir con el Numeral 1.3.1.5 DISEÑO GEOMÉTRICO VIAL.

## 2. OBJETIVOS



- Determinar la configuración geométrica vial 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.
- Considerar un diseño geométrico que sea seguro, cómodo y amable, facilitando la circulación de todos los actores viales (personas con movilidad reducida, peatones, ciclo usuarios y el tránsito motorizado), atendiendo las recomendaciones de manuales y guías de diseño vigentes al igual que la normatividad aplicable.
- Presentar al IDU todos los controles, informes, formatos, actas y demás documentos debidamente diligenciados en los términos exigidos en este Contrato, documentos del proceso, Manuales, Planes, Guías y Procedimientos del IDU vigentes durante la ejecución del presente Contrato

## 3. METODOLOGIA DISEÑO GEOMETRICO VIAL

### 3.1. NORMATIVIDAD APLICABLE Y GUÍAS DE REFERENCIA

- Plan de Ordenamiento Territorial Vigente.
- Ley 146 de 1963 (31 de diciembre de 1963) - Criterios para la construcción de vías
- Decreto 323 de mayo 29 de 1992, 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, 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.
- Diseño Geométrico para Carreteras del Instituto Nacional de Vías INVIAS 2008.
- 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.
- A policy on Geometric Design of Highways and Streets – AASHTO 2011. Para los casos en donde no exista referencia en los dos manuales presentados arriba.
- Manual de Normatividad Férrea – Ministerio de Transporte 2013.
- Norma Colombiana de Diseño de Puentes del Instituto Nacional de Vías INVIAS – CCP – 2014.
- Manual para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de túneles de Carretera INVIAS 2015 – Manual para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de túneles de Carretera INVIAS 2015
- 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.
- Guía para el Diseño de Vías Urbanas para Bogotá D.C. – CAF, IDU, Universidad Nacional de Colombia 2015. Instituto de Desarrollo Urbano
- 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 Secretaría 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 2018 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.

 <p><b>Ardanuy</b> CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p align="center"><b>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ- CUNDINAMARCA.</b></p>	 <p align="center"><b>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C.</b> Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	--	---

## 3.2 ETAPA II – RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACION – RAI

Recopilación y análisis de información que permita apropiarse del Proyecto e identificar los proyectos que tengan injerencia y puedan afectar el desarrollo de los diseños y elaboración de la metodología para desarrollar el diseño geométrico.

### 3.2.1 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

El consorcio recopilará y analizará, en la fase de Revisión y Análisis de Información Existente, de proyecto, los estudios o intervenciones previamente realizados sobre este corredor o infraestructuras relacionadas con el mismo en donde se puedan encontrar los perfiles y características que colinden con el corredor férreo del Sur. Parte de la información ha sido recolectada en los anexos técnicos entregados por el IDU, los cuales se citan a continuación.

- Contrato 032 de 2009.
- Contrato IDU 1092 DE 2016.
- Contrato IDU 1088 de 201
- Contrato IDU 1385 de 2017
- Contrato IDU 1384 de 2017
- Estudio de factibilidad en el proyecto de autopista urbana y vías de buses de Santa Fe de Bogotá en la República de Colombia. – Agencia de cooperación Internacional de Japón (JICA) Santafé de Bogota en asociación con Chodal Co. Ltda. y Yachico Engineering Co. Ltda.
- Contrato 2026 de 1999 – ESTUDIOS y DISEÑOS DE LA ADECUACION DVIAL DEL FERROCARRIL DE Sur entre la avenida 19 (intersección Avenida ciudad de Lima por carrera 19) y la calle 12 de Bosa
- Proyecto REGIOTRAM de Occidente en la altura de la intersección con el Trazado de corredor en estudio, desde altura de la Carrera 30 (avenida Ciudad de Quito), hasta la antigua estación de la Sabana.

Igualmente se revisarán los estudios de topografía existentes de la malla vial que se intercepte con el corredor férreo.

Se revisará la implicación del POT recientemente aprobado por el distrito, en el caso de nuevas vías proyectadas que colinden con el corredor férreo, de igual manera se revisará la información existente en la secretaria de planeación Distrital.

Se verificará la utilidad, pertinencia y vigencia de la Información secundaria, y en caso de requerirse se levantará información de las intersecciones viales en mención.

Con la búsqueda de la información mencionada anteriormente se pretende obtener:

- La Ubicación de y clasificación de las intersecciones existentes en el corredor.
- La Definición de las vías afectadas por implementación de otros proyectos,
- Una Presentación de la línea de reserva Ferrea existente y la sobreposición con las intersecciones viales,

### 3.2.2 METODOLOGIA - RAI

Se recopilará la siguiente información para su análisis y revisión:

- Se solicitará a las entidades competentes como Instituto de Desarrollo urbano - IDU, alcaldía local de San Cristóbal, Secretaria Distrital de Movilidad - SDM y Secretaría Distrital de Planeación – SDP y empresa Transmilenio, información referente a proyectos que se ubiquen en la zona de influencia.
- Cartografía temática del POT vigente
- Bases catastrales.
- Topografía.

Terminada la recopilación de información, se realizarán los análisis pertinentes sobre dicha información para determinar su relevancia, vigencia y utilidad.

#### Entregables:

- Informe de Recopilación y análisis de información RAI.

### 3.2. ETAPA III - CARACTERIZACIÓN Y DIAGNOSTICO

El objetivo de esta etapa en el diseño geométrico vial se basa en presentar los impactos de las alternativas planteadas en función de la tipología del sistema férreo (A nivel – Tipo Viaducto – Subterráneo o una combinación de la anteriores)

Se revisará el avance y definición técnica de los diversos tipos de obras previstas como plataformas, vías férreas, vías vehiculares, estaciones de otros sistemas de transporte, puentes, obras de drenaje, y demás, Así mismo, se revisará la información preparada e identificada en la Etapa II, que tengan relación con estudios de obras similares a lo largo del corredor, en particular vías vehiculares, puentes, pasos deprimidos y obras de drenaje,



tendiendo a identificar el grado de avance que han tenido los estudios y el nivel de información que puede faltar.

Con el fin de evaluar las alternativas de trazado y su articulación con otros proyectos de transporte, de la región Bogotá y Cundinamarca, el consorcio presentará tres alternativas de acuerdo con la información encontrada en la anterior Fase (RAI) y presentará para discusión con el equipo de interventoría tres alternativas de trazado basado en dos aspectos:

- Con base en la toma de información y diagnóstico que generarán información que será depurada, procesada y analizada, en relación al subsistema de municipios dentro del área de influencia del corredor, de tal manera que permitan realizar una evaluación detallada de la situación actual del sistema de transporte en el corredor, intersecciones, pasos a nivel y desnivel y zona de influencia y que sean la base para la construcción del modelo de transporte, así como la elaboración de los diferentes escenarios proyecto.
- Se identificará la reserva férrea original y sobre la misma realizar un análisis de afectaciones, identificando: cruces con vías vehiculares, identificación de los tramos en condiciones de ocupación y/o invasión de la infraestructura férrea, identificación y localización geográfica de:
  - I. Los proyectos que tienen interferencia con el corredor (TSMA, PLMB-T1, entre otros)
  - II. Patios zonales y troncales
  - III. Operaciones urbanas.

En la fase de estudio de la elección de las alternativas el Consorcio, desarrollará las alternativas de diseño geométrico, de acuerdo con la elección del tipo de sistema Ferroviario (a Nivel o a desnivel) para ello se deberá analizar los siguientes aspectos:

- En base a la entrega del estudio de demanda de las posibles localizaciones de las estaciones, se realizarán los ajustes para la ubicación definitiva de las estaciones y sus accesos, teniendo en cuenta los condicionantes urbanísticos.
- Revisión de la localización de las estaciones entregadas por el equipo de demanda, su integración en el entorno urbanístico y su integración con otros modos de transporte. (Transmilenio, REGIOTRAM de occidente), a fin de plantear el diseño geométrico férreo y las desviaciones necesarias para servir las estaciones.

En el estudio de alternativas se tendrán en cuenta, como mínimo, los criterios siguientes:

- Urbanismo



- Procedimientos Constructivos
- CAPEX y OPEX de cada alternativa.
- Funcionalidad ferroviaria
- Conexión con los demás modos de Transporte de la ciudad,
- Captación de viajeros:
- Externalidades que pueda producir el proyecto.
- Numero de intersecciones con vías arteriales.
- Longitud del corredor férreo.

#### Entregables:

- Identificación y Análisis de las intersecciones de las alternativas de trazado con la malla vial
  - Identificar y clasificar las intersecciones viales afectadas por tipología de vías
  - Identificar los impactos que las alternativas del corredor generan en cada una de las intersecciones a partir de afectaciones al flujo de movilidad existente.
- Propuesta de solución preliminar de las intersecciones en las diferentes alternativas.

#### 3.3. ETAPA IV - PROFUNDIZACION SOBRE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

El objetivo de este insumo, una vez definida la alternativa, a partir de información secundaria se centrará en efectuar los prediseños a nivel de prefactibilidad de cada una de las intersecciones afectadas, tanto en trazado (planimétrico como altimétrico).

Se analizará la información de apoyo requerida para el desarrollo del diseño a nivel de prefactibilidad de la alternativa seleccionada en los que se encuentra:

- Cartografía temática del POT vigente
- Bases catastrales.
- Topografía.
- Tipología vial y sección típica aprobada por el POT para cada una de las vías en intersecciones viales con el corredor férreo.
- Recomendaciones y restricciones geológicas y geotécnicas
- Recomendaciones y restricciones de diseño estructurales, prediales, de redes hidrosanitarias y redes secas para el trazado, pasos a desnivel, puente y pasos sobre cuerpos de agua.
- Resultados de las evaluaciones preliminares de tránsito y transporte que determinen las necesidades del proyecto.

- Restricciones identificadas para el planteamiento del diseño vertical.

En caso de requerirse reconfiguraciones viales, se efectuarán las soluciones pertinentes con el equipo de tránsito y transporte.

El análisis de los cruces con vías rurales o urbanas y respetiva definición de los pasos a nivel a implementar es un insumo básico para el diseño del sistema de señalización y control de trenes. Se realizará el inventario de los cruces a nivel con vías vehiculares, estableciendo las características y medidas de protección necesarias del paso a nivel, en el listado de cruces con la vía férrea, se determinará la solución propuesta para cada uno de los cruces, indicando los PK de cruce y PK de desnivelación o definiendo la protección o flanqueo, señalización típica dependiendo del sistema a implementar y dispositivos de control de tráfico.

#### **Entregables:**

Se entregarán los siguientes productos por parte del consorcio como insumo final de esta especialidad,

- Prediseño geométrico (Planimétrico y Altimétrico) Planta del eje a escala 1:1.000 y escala vertical 1:100, y definición estructural.
- Definición de la reposición de las vías vehiculares afectadas.
- Propuesta para la implantación de la infraestructura del “Proyecto” en los corredores viales y en las intersecciones viales con malla vial local y arterial.

Se entregará Memoria de diseño y/o archivos de trabajo en el formato nativo del programa (Civil 3D) con el cual se elaborará el diseño a nivel de prefactibilidad, los planos en formato DWG y PDF, y los archivos de modelación empleados en la implementación de la metodología BIM (Civil 3D e Infracore), ajustados al LOD requerido en los anexos técnicos y a lo definido en el Plan de ejecución BIM – PEB.

Lo anterior en concordancia con el estudio urbanístico y paisajístico que se desarrollara en paralelo al del diseño geométrico vial.

Se facilitarán los correspondientes listados (planta y perfil) de acuerdo con los manuales de entrega productos y planos del Instituto de Desarrollo Urbano – IDU.

### **3.3.1 Componente de integración**

El proceso de diseño geométrico es un ejercicio que debe ser iterativo con las otras disciplinas que conforman el Proyecto, especialmente las áreas de Urbanismo, diseño

geométrico férreo, Geotecnia, Hidrología e Hidráulica, Predial y Estructuras En la figura siguiente se muestra el flujograma que se seguirá en la elaboración de los diseños mostrando la interacción de cada una de las disciplinas mencionadas.

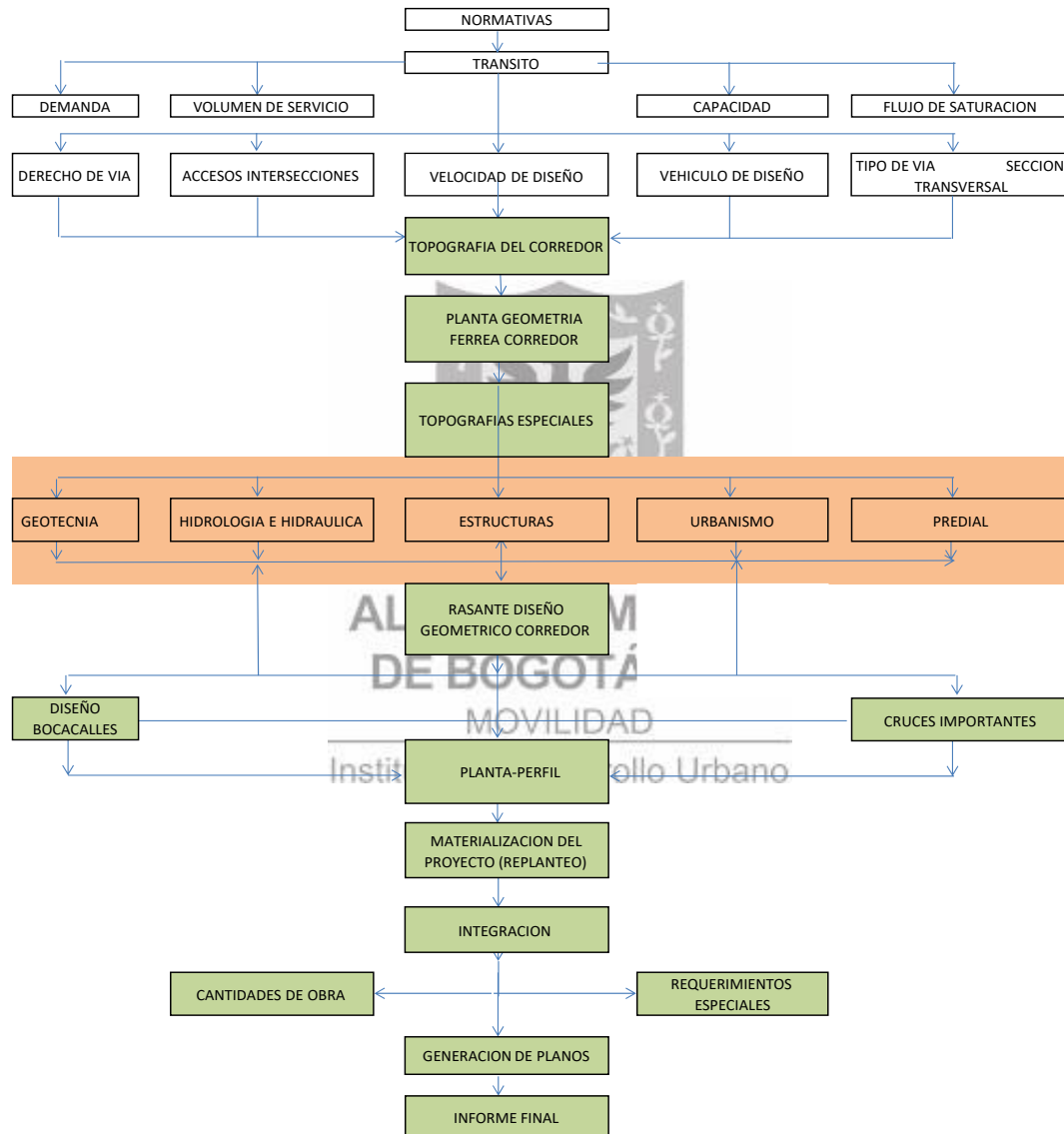


Figura 1: Flujograma proceso diseño Geométrico Vial  
Fuente: Elaboración Propia.

Aparte de las interacciones con las áreas señaladas en el flujograma anterior se recibirán los diferentes insumos de servicios públicos y se definirán los que tienen que ver con la identificación de redes secas, húmedas y estructuras de tal manera que no exista

interferencia con la rasante de diseño de las vías. Para tal efecto y una vez recibida la información, se plasmará en los planos de diseño, tanto horizontal como verticalmente de tal forma que se garantice que no haya interferencia entre la vía diseñada y las cotas superiores de las redes existentes.

En lo que concierne a proyectos en desarrollo o en ejecución, una vez recibida la información se incluirá en el modelo de diseño tanto en planta como en perfil y se constatará que haya un empalme adecuado tanto en los alineamientos como en el aspecto operativo.

Teniendo en cuenta que todos los productos deberán cumplir el ciclo de gestiones, con el fin de que puedan ser recibidos a satisfacción, el Consultor propone armonizar los tiempos y trámites de gestión de cada producto contemplando los tiempos de revisión del INTERVENTOR dentro de su Plan Detallado de Trabajo.

Para asegurar que los productos sean recibidos a satisfacción por parte del IDU, el ciclo puede desarrollarse en términos diferentes para cada producto desde el inicio del contrato y hasta el plazo previsto en el Plan Detallado de Trabajo para la entrega de los productos.