REPÚBLICA DE COLOMBIA

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D. C.

ALCALDIA MAYOR
BOGOTA D.C.
Instituto
DESARROLLO URBANO

"FACTIBILIDAD PARA EL INTERCAMBIADOR VIAL EN LA INTERSECCIÓN DE LA AVENIDA MEDELLÍN (CALLE 80) CON AVENIDA LAS QUINTAS (CARRERA 119) Y LA CARRERA 120 EN BOGOTÁ D.C."

CAPÍTULO 3

COMPONENTE DE TRÁNSITO

BOGOTÁ D.C.
2022

TABLA DE CONTENIDO

1. Objeto 3
2. Antecedentes 3
3. Alcance General 4
4. Normatividad Aplicable 5
5. Metodología 6
5.1. Toma de Información Primaria 7
6. PRODUCTOS POR ENTREGAR 8
6.1. Informe de recopilación y análisis de información (RAI) 8
6.2. Metodología para la elaboración del Estudio de Tránsito 9
6.3. Cálculo de TPD con información primaria (Insumo para diseño de Pavimentos). 10
6.4. Informe de Factibilidad 10
6.5. Estudio de Tránsito 11
6.5.1. Construcción de la red de Micro modelación 12
6.5.1.1. Asignación de demanda en la red 12
6.5.1.2. Calibración de modelos base 13
6.5.1.3. Estimación de demanda futura 13
6.5.1.4. Evaluaciones y comparaciones 13
6.5.2. Diseño de la Señalización Vial 14
6.5.3. Prediseño de Semaforización 16
7. Otras Consideraciones 16

CAPÍTULO 3
TRÁNSITO

1. OBJETO

El presente Capítulo contiene la descripción de los productos que se deben entregar en el componente de Tránsito durante la etapa de Factibilidad, los cuales para efectos del contrato **"FACTIBILIDAD PARA EL INTERCAMBIADOR VIAL EN LA INTERSECCIÓN DE LA AVENIDA MEDELLÍN (CALLE 80) CON AVENIDA LAS QUINTAS (CARRERA 119) Y LA CARRERA 120 EN BOGOTÁ D.C."** corresponden a: el informe de recolección y análisis de la información (RAI), la metodología para la elaboración del Estudio de Tránsito, el informe con el cálculo del TPD utilizando información primaria, el informe de Factibilidad con la evaluación del componente de Tránsito y el Estudio de Tránsito con la evaluación de las 3 alternativas desarrolladas durante la prefactibilidad a cargo del Instituto.

Se aclara que tanto la Metodología como el Estudio de Tránsito del proyecto deberán quedar avalados mediante oficio u otro mecanismo de aprobación que expida la Secretaría Distrital de Movilidad para dichos productos. Lo anterior, con el fin de poder recibir el producto y remitirlo al centro de documentación del Instituto.

2. ANTECEDENTES

Como parte de las acciones que buscan mejorar las condiciones de movilidad de los bogotanos, el proyecto de Intercambiador Vial en la intersección de la Av. Calle 80 con Carrera 119 y Carrera 120, surge con el fin de mejorar los tiempos de entrada y salida al occidente de la Capital con una infraestructura vial que se ajuste a las necesidades actuales de la ciudad y su periferia.

Es así, como durante la Prefactibilidad desarrollada con información secundaria por el Instituto, el análisis de alternativas incluye la evaluación de la zona desde los componentes de urbanismo, gestión ambiental, tránsito y transporte, gestión predial, redes secas y húmedas, diseño geométrico, pavimentos, geotecnia, estructuras, gestión social, patrimonio y bienes de interés cultural, arqueología, presupuesto y programación, entre otras, con el fin de determinar una solución que permita mejorar las condiciones del tránsito a partir de una nueva propuesta geométrica que incluya adquisición predial.

A su vez, se aclara que las alternativas propuestas contemplan la operación preliminar socializada por Transmilenio S.A. para la intersección de la Av. Calle 80 por Carrera 120, así como la integración de los diferentes proyectos priorizados por el Distrito en conocimiento del Instituto. En este punto, es importante resaltar que la evaluación de los escenarios futuros requiere ser sustentada con información primaria, de modo tal que sea posible elegir técnicamente la alternativa de diseño que resulte más favorable en términos de tiempo, espacio y recursos requeridos,

bajo los parámetros de calificación que establezca el consultor en materia de Tránsito y Transporte.

De manera complementaria, se informa que el Instituto adjudicó el contrato de consultoría IDU 1323 de 2021, el cual consiste en la estimación de demanda potencial del transporte y el recaudo esperado para los diferentes proyectos del borde occidental y sabana de occidente. Por lo cual, el resultado de los análisis desarrollados por *Steer* podrá ser utilizado como fuente de información durante el desarrollo de la Factibilidad.

Finalmente, se informa que el Instituto ha priorizado recursos para dar continuidad al proyecto, aunando esfuerzos para garantizar una solución integral en términos de infraestructura y conectividad vial, con la primicia de la seguridad vial para todos los actores viales en el orden que establece la pirámide invertida de la movilidad.

3. ALCANCE GENERAL

El alcance general para el componente de tránsito consiste en la realización de la Ingeniería Básica con información primaria y la evaluación de las alternativas desarrolladas durante la prefactibilidad a cargo del IDU. El contratista debe elegir la alternativa que resulte más favorable justificando sus resultados mediante un Estudio de Tránsito debidamente aprobado por la Subdirección de Infraestructura de la SDM.

En la elaboración del Estudio de Tránsito se deben incluir todas las actividades que sean necesarias para obtener una alternativa construible y que pueda ser puesta en operación bajo la normatividad vigente, la coordinación con otras entidades del sector movilidad y cumpliendo con las exigencias en materia de seguridad vial.

Por lo anterior, el Contratista deberá comenzar con la elaboración del Informe de recopilación y análisis de información (RAI) del componente de tránsito, identificando la información secundaria disponible bajos los parámetros establecidos en este capítulo. Este producto deberá contar con la aprobación de la Interventoría y estará sujeto a la revisión y concepto de recibo por parte del especialista de tránsito asignado por la STED.

De manera paralela a la elaboración del informe RAI, el contratista deberá presentar la Metodología para la elaboración del estudio de tránsito y la toma de información primaria, la cual deberá estar avalada por la Subdirección de Infraestructura de la SDM mediante oficio, o con el desarrollo de una mesa de trabajo preliminar que permita al consultor organizar las fechas y el equipo requerido para desarrollar dichas actividades. De esta manera se garantizará que los aforos insumo para el desarrollo del Estudio de Tránsito se realicen cumpliendo con las especificaciones y recomendaciones de la SDM.

La metodología para la elaboración del estudio de tránsito deberá ser remitida al IDU por la Interventoría del contrato, una vez haya sido aprobada por la Subdirección de Infraestructura de la SDM.

Una vez se cuente con la información primaria, el contratista deberá elaborar el informe con el cálculo del Tránsito Promedio Diario (TPD) como insumo requerido para el componente de Pavimentos.

Con la información primaria procesada y la modelación de los escenarios futuros de operación para las tres (3) alternativas del proyecto, se deberá elaborar el informe de Factibilidad del componente de Tránsito, el cual deberá seleccionar la alternativa de diseño más favorable y contener los numerales descritos en este capítulo. Se aclara que este producto deberá contar con la aprobación de la Interventoría y estará sujeto a la revisión y concepto de recibo por parte del especialista de tránsito asignado por la STED.

Finalmente, el contratista deberá elaborar el Estudio de Tránsito del proyecto, el cual debe incluir la evaluación de las tres (3) alternativas identificadas por el Instituto en etapa de Prefactibilidad, acogiendo las observaciones y recomendaciones de la Interventoría, Secretaría Distrital de Movilidad y el especialista de tránsito asignado por el IDU.

El Estudio de Tránsito será objeto de Recibo por el IDU, una vez cuente con la aprobación de la Interventoría y de la Subdirección de Infraestructura de la SDM.

Durante la elaboración del Estudio de Tránsito, el contratista deberá elaborar los prediseños de señalización vial de acuerdo con los lineamientos establecidos en el Manual de Señalización Vial vigente del Ministerio de Transporte, y los criterios de diseño establecidos por la Subdirección de Señalización de la Secretaría Distrital de Movilidad (SDM), lo cual será revisado por la interventoría y avalado por la Subdirección de Infraestructura en el desarrollo del Estudio.

Así mismo, deberá evaluar técnicamente la necesidad de implementar, eliminar o modificar las intersecciones semaforizadas del área del proyecto, por lo que deberá realizar los correspondientes prediseños semafóricos que se ajusten al nivel de detalle, exigencias y requisitos de aprobación de la Subdirección de Infraestructura de la Secretaría Distrital de Movilidad (SDM), lo cual deberá ser revisado previamente por la interventoría con visto bueno del IDU.

4. NORMATIVIDAD APLICABLE

Para el desarrollo de los entregables de tránsito se deberá tener en cuenta la normatividad técnica aplicable que se encuentre vigente al momento de la firma del contrato, así como las mencionadas a continuación o las que se deriven de ellas:

- Ley 769 de 2002 - Código Nacional de Tránsito.
- Ley 1383 de 2010 - Por la cual se reforma la Ley 769 de 2002 - Código Nacional de Tránsito, y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 279 del 9 de septiembre de 2003.
- Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C (Vigente).
- Decreto 1538 del 17 de mayo de 2005.

- Decreto 319 de 2006 - Plan Maestro de Movilidad para Bogotá Distrito Capital.
- Decreto 309 de 2009.
- Decreto Distrital 840 de 2019.
- Decreto 308 de 2018.
- Decreto 596 de 2007 - Por el cual se señalan las reglas para la exigencia, realización y presentación de estudios de movilidad de desarrollos urbanísticos y arquitectónicos en el Distrito Capital.
- Decreto 787 de 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.
- Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas para Bogotá, D.C., "Bogotá Mejor para Todos" aprobado mediante Acuerdo N° 645 de 9 de junio de 2016.
- Resolución 463 del 3 de noviembre de 1999 de la Alcaldía Mayor de Bogotá. Manual para el Manejo del Tránsito por Obras Civiles en Zonas Urbanas de la SDM.
- Resolución 171 del 2 de abril de 2003 de la SDM. Por el cual se modifica la resolución 463 de 1999.
- Resolución 269 de 2020 emitida por la Secretaría Distrital de Movilidad "Por medio de la cual se modifica la Resolución 264 de 2015 y se dictan otras disposiciones"
- Manual de Identidad Visual de las Obras del IDU.
- Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte de Bogotá, de la Secretaría de Tránsito y Transporte de Bogotá, 2005.
- Manual de Señalización Vial (Vigente).
- Guía de ciclo-infraestructura para ciudades colombianas.
- Norma Técnica Colombiana - NTC 4143. Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios y espacios urbanos. Rampas fijas adecuadas y básicas.
- Norma Técnica Colombiana - NTC 4774. Accesibilidad de las personas al medio físico. Espacios urbanos y rurales. Cruces peatonales a nivel, elevados puentes peatonales y pasos subterráneos.
- Concepto técnico para gestionar los planes de manejo de tránsito (PMT) por obra (vigente).
- Lineamientos técnicos de seguridad vial para el transporte de carga SDM.
- Legislación Vigente y demás estudios existentes relacionados con el tema.

5. METODOLOGÍA

Es importante que al inicio del proyecto se consulte toda la información interinstitucional relacionada con el proyecto y sus antecedentes, para lo cual el Contratista deberá realizar toda la recopilación, revisión, selección, clasificación, análisis y síntesis de la información existente disponible, así como llevar a cabo la

planeación, programación y toma de información primaria que considere pertinente, con base en la metodología presentada a la SDM, la cual será utilizada para la caracterización y análisis del tránsito en el desarrollo del Estudio de Tránsito.

De manera paralela al desarrollo de los entregables, el Contratista deberá establecer mesas de trabajo con entidades tales como SDM, Transmilenio y Terminal de Transportes, entre otras, garantizando la inclusión de los proyectos de ciudad que se desarrollen de manera simultánea en el área de influencia del proyecto.

Adicionalmente, el contratista podrá realizar una verificación en campo sobre el estado de la infraestructura, especificaciones técnicas, facilidades para la movilización de las personas con movilidad reducida, servicios complementarios a la red, así como el reconocimiento físico de los puntos críticos y puntos sin conexión, entre otros.

Dentro de la información primaria a levantar para el desarrollo de los demás entregables contenidos en este capítulo se encuentran:

- Revisión del inventario de señalización existente.
- Revisión de los dispositivos de control semafórico existentes.
- Estado de la malla vial, infraestructura peatonal, entre otros.
- Toda la información que se considere relevante para garantizar el cumplimiento de los objetivos planteados.

La información para recopilar, metodología, planeación y programación de la toma de información deberá ser aprobada por la Interventoría, la Secretaría Distrital de Movilidad y el Instituto de Desarrollo Urbano.

5.1. Toma de Información Primaria

En concordancia con la metodología planteada, el Contratista deberá proceder con la toma de información primaria. De esta manera, tanto el procesamiento como el análisis de la información a recolectar deberá acogerse a los criterios propuestos en el “Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte de la ciudad de Bogotá”, de lo contrario deberá proponer una metodología de toma de información, concertada y aprobada por la Secretaría Distrital de Movilidad.

Para el proceso de toma de información se deben utilizar formatos prediseñados, los cuales además de la información particular de cada estudio deben incluir como mínimo los siguientes datos: nombre del estudio, razón social de la Entidad Contratante y Consultor, localización o dirección, esquema de localización respecto al norte geográfico, fecha, condiciones climáticas, hora inicial y final de diligenciamiento del formato, sentidos de flujo, nombre del aforador o encuestador, nombre del supervisor, número de la hoja que se esté empleando y el número total de hojas.

El Contratista deberá acoger las modificaciones, cambios o ampliación a la metodología propuesta para la toma de información de campo, procesamiento de datos y obtención y análisis de resultados solicitados por la Interventoría.

Para garantizar la confiabilidad de la información, el Consultor deberá capacitar a los aforadores y realizar pruebas piloto, las cuales serán exigidas y supervisadas por la Interventoría del proyecto.

La toma de información se realizará dentro del periodo del año considerado como típico, para no tener efectos de estacionalidad. En el caso de tomar la información en periodos del año atípicos del comportamiento del tránsito, la información requiera ajuste por estacionalidad.

Nota: Previo a la definición de fechas para la toma de información primaria, se debe consultar concepto de periodos típicos emitido por la SDM.

Así, para la Toma de información primaria, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Definición de información a recopilar (la mínima exigida y adicional necesaria).
- Propuesta de toma de información.
- Metodología y tecnologías.
- Puntos de Toma de Información con esquemas en los que se incluyan movimientos y corredores a aforar.
- Tipos de usuarios a aforar (ejemplo: autos, buses, camiones <<por número de ejes>>, motos, peatones, ciclistas etc.).
- Fechas y Horarios de Toma de Información.
- Planeación y programación de toma de información.

6. PRODUCTOS POR ENTREGAR

6.1. Informe de recopilación y análisis de información (RAI)

Es importante que al inicio de la fase de Factibilidad se consulte la mayor información interinstitucional relacionada con sus antecedentes (estudios técnicos previos, planes de implantación y/o de regularización, estudios de tránsito realizados en el área de influencia, parámetros técnicos operacionales emitidos por Transmilenio S.A., entre otros), para lo cual el Contratista deberá realizar toda la recopilación, revisión, selección, clasificación, análisis y síntesis de la información existente disponible o denominada por sus siglas como RAI.

El objetivo de la recopilación, revisión, selección, clasificación, análisis y síntesis de la información existente disponible es la de evidenciar que tipo de información primaria y secundaria la cual resulta relevante para el desarrollo de la factibilidad y del mismo proyecto, identificando elementos importantes para la toma de decisiones y la evaluación de situaciones que requieran ser mejoradas o tenidas en cuenta en

los diseños, incluso en la determinación misma de cambios de sentidos vial, faltas en la conectividad y/o accesibilidad, entre otros aspectos.

La información primaria o secundaria reflejará las tendencias de uso, la satisfacción y percepción de los usuarios y permitirá realizar una descripción y análisis de la situación actual.

Por lo anterior, el consultor deberá llevar a cabo una síntesis y conclusiones de la información secundaria identificada para el componente de Tránsito y Transporte, la cual deberá quedar consagrada en el Informe de recopilación y análisis de información. Así, este informe debe incluir como mínimo la siguiente información:

- Inventario y análisis de proyectos en el área de influencia del proyecto (Vigentes y recientes no mayores de 3 años).
- Localización de los equipamientos existentes, identificando clase, cantidad de usuarios, horarios de mayor afluencia (identificación de grandes generadores de viajes), entre otros.
- Revisión y actualización de inventario de señalización, semáforos, rutas y paraderos de transporte público, red vial, peatonal y de ciclo-infraestructura.
- Oferta de transporte público (rutas, frecuencia, ascensos y descensos).
- Información primaria o secundaria de aforos vehiculares y registro de velocidades de peatones, bicicletas, transporte público (masivo, colectivo e individual), transporte de carga, motocicletas y vehículos particulares.
- Relación de la correspondencia tramitada con la consulta de información a las entidades identificadas del sector Movilidad.
- La demás existente y relevante que garantice el cumplimiento de los objetivos planteados en el proyecto.

6.2. Metodología para la elaboración del Estudio de Tránsito

Este producto es de vital importancia para definir la forma en la que se llevará a cabo la toma de información primaria y el contenido que abordará el Estudio de Tránsito, por lo que se debe establecer de manera clara y detallada el alcance de la evaluación requerida en materia de Tránsito para el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

El contenido de la metodología deberá ser avalado por el especialista de Tránsito de la Interventoría y el delegado de la Subdirección de Infraestructura de la Secretaría Distrital de Movilidad, quienes validarán que la programación propuesta para la toma de información primaria y los análisis a desarrollar dentro del Estudio de Tránsito, cumplan con los requisitos mínimos y normatividad vigente.

6.3. Cálculo de TPD con información primaria (Insumo para diseño de Pavimentos).

El Consultor deberá determinar el número de vehículos que usan los corredores en estudio y su composición, a partir de la toma de información primara desarrollada previamente.

En los puntos de aforo aprobados para la toma de información, se deben seleccionar estaciones de conteo de 16 horas consecutivas, donde se incluyan los 3 picos: mañana, mediodía y tarde, durante dos días típicos consecutivos y uno atípico. Ninguno de los cuales debe ser festivo. Los días típicos deben cumplir con las características exigidas desde el punto de vista técnico.

Para establecer la demanda actual expresada en tránsito promedio diario (TPD), se expandirá la información correspondiente a los períodos de aforo a las veinticuatro (24) horas, utilizando factores de expansión a partir de la información de aforo de las estaciones maestras.

Las proyecciones de tránsito se realizarán para el año base y los escenarios considerados a 5, 10, 15 y 20 años. Esta información será el insumo para determinar el número de ejes equivalentes, para establecer la estructura del pavimento de las vías que lo requieran.

6.4. Informe de Factibilidad

El informe de Factibilidad es un documento técnico que resume el trabajo desarrollado durante la Ingeniería Básica y el procesamiento de la información primaria. Su objetivo fundamental consiste en calificar con información de detalle las alternativas contempladas durante la prefactibilidad desarrollada por el IDU. El contenido mínimo que debe incluir el informe de factibilidad del componente de tránsito se presenta resumido a continuación:

- Introducción
- Antecedentes y Justificación
- Objetivos
- Localización
- Relación de la Información de soporte obtenida
- Oficio de aprobación de la metodología para elaboración del estudio de tránsito emitido por la SDM.
- Oficio de aprobación del estudio de tránsito emitido por la SDM
- Análisis de siniestralidad con base en información de siniestros de la SDM.
- Identificación de puntos críticos por siniestralidad en el área.
- Análisis de alternativas de solución de los puntos críticos si aplica y recomendación de la mejor de acuerdo con criterios de seguridad vial, capacidad y niveles de servicio.
- Matriz multicriterio de las alternativas del proyecto contempladas durante la prefactibilidad a cargo del IDU, con criterios de seguridad vial y capacidad.

- Descripción de parámetros evaluados en la matriz multicriterio.
- Oficio de Viabilidad de la alternativa seleccionada por parte de la SDM y lineamientos a seguir en la etapa siguiente.
- Consulta ante Transmilenio, cuando el proyecto genere un impacto relevante al sistema de transporte masivo.
- Acta de reunión de coordinación interinstitucional.
- Identificar los riesgos del proyecto asociados al componente.
- Análisis de resultados, Conclusiones y recomendaciones.

Este producto deberá contar con la aprobación de la Interventoría y estará sujeto a la revisión y concepto de recibo por parte del especialista de tránsito asignado por la STED.

6.5. Estudio de Tránsito

El Estudio de Tránsito, deberá ser revisado y aprobado por la Interventoría y la Secretaría Distrital de Movilidad y deberá contener como mínimo:

- Objetivo.
- Alcance.
- Descripción general del proyecto.
- Localización.
- Caracterización de las condiciones de operación actuales del tránsito en el área de influencia. Presentación de la información primaria y secundaria de Aforos vehiculares, peatonales y de ciclistas.
- Procesamiento y análisis gráfico de los aforos realizados y/o la información primaria y secundaria recopilada.
- Estimación del volumen vehicular, peatonal y de ciclistas generado y atraído por el proyecto.
- Evaluación de capacidad y niveles de servicio de modos no motorizados (peatones y bicicletas). Incluye la evaluación de la conectividad generada con el proyecto para los puntos seguros de cruce (puentes peatonales y semáforos).
- Modelación de la red vial circundante con el análisis de las diferentes alternativas.
- Modelación de la red vial circundante con proyecto a 5, 10 y 20 años, teniendo en cuenta el desarrollo por etapas del proyecto y los planes viales de la ciudad.
- Análisis de puntos críticos del tránsito vehicular y/o peatonal y/o de bici usuarios y propuestas de intervención.

Los análisis contenidos dentro del estudio de tránsito deberán presentar una comparación en los niveles de servicio de la situación actual y con la situación con proyecto, en escenarios a 5, 15 y 20 años.

Para los escenarios de Micro modelación, el contratista podrá acoger las recomendaciones que se describen a continuación, las cuales podrán ser modificadas y observadas por la Secretaría Distrital de Movilidad en función de las necesidades del proyecto:

6.5.1. Construcción de la red de Micro modelación

Las modelaciones de micro simulación desarrolladas para la evaluación y las propuestas de mitigación de impactos deben desarrollarse en un software que permita caracterizar como mínimo los siguientes elementos:

- Vías con número de carriles, anchos de carriles, giros permitidos, velocidad máxima permitida, condición de la infraestructura (estado del pavimento, cierres parciales, estacionamientos fuera de vía, estacionamiento en vía, reductores de velocidad, cruces peatonales semaforizados y no semaforizados, zonas de restricción de la velocidad, etc.).
- Circulación peatonal en corredores y principalmente en intersecciones semaforizadas.
- Elementos de control como semáforos, talanqueras, señales de pare, ceda el paso, reducciones de velocidad en curvas y boca calles.
- Composición vehicular, indicando vehículos livianos, buses, camiones, motos, bicicletas y peatones, teniendo en cuenta tamaño y comportamiento en vía de todos los modos.
- Infraestructura, tal como estaciones de transporte masivo, paraderos de buses de transporte público, puntos de cargue y descargue de mercancía, bahías de parqueo, puentes y túneles peatonales, así como corredores peatonales (andenes, plazoletas, pompeyanos, vías peatonalizadas, etc.) y de bicicletas.

6.5.1.1. Asignación de demanda en la red

Se deberá evaluar si el ingreso de volúmenes vehiculares en el modelo base y en los escenarios futuros debe considerar la reasignación de volúmenes en los corredores a causa de los cambios que implica el proyecto. En ese caso, se debe establecer a partir de un modelo dinámico, bajo parámetros de búsqueda y selección de rutas adecuados para la ciudad, también se deberán establecer y cumplir criterios de convergencia. La demanda ingresada en los modelos base deberá tener como mínimo:

- Volúmenes en la hora de máxima demanda (HDM) de la red, además del volumen de la precarga.
- Las entradas de volúmenes en el modelo de la situación con proyecto se deberán hacer por medio de matrices Origen Destino (OD) por modo (livianos, buses, camiones, motos, bicicletas y peatones, teniendo en cuenta tamaño y comportamiento en vía de todos los modos).

- La oferta de transporte público deberá ingresarse considerando las rutas y su frecuencia, puntos y tiempos de parada. Se deberá involucrar la simulación de peatones como parte de la modelación de transporte público para caracterizar los comportamientos de ascenso y descenso de pasajero, cruces seguros y el impacto en la red.
- Se deberán entregar esquemas que identifiquen la ubicación de zonas OD de vehículos y los puntos donde se representa el tránsito peatonal, así como esquemas que muestren los volúmenes por movimiento en cada intersección por tipo de vehículo.

6.5.1.2. Calibración de modelos base

La calibración de los modelos para la situación base se realizará en la hora de máxima demanda de la semana, y se validará a partir de los estadísticos y/o metodologías definidas en la literatura y/o estado del arte para tal fin (se recomienda estadístico GEH). Ésta deberá contemplar como mínimo los siguientes elementos:

- Calibración por volúmenes direccionales en las intersecciones donde se tenga información primaria y secundaria para la HMD.
- Calibración por colas en las intersecciones relevantes del estudio.

6.5.1.3. Estimación de demanda futura

La metodología de estimación de demanda para los escenarios futuros a 5, 10 y 15 años y los volúmenes estimados deberá ser aprobada por la SDM. Estas proyecciones deberán contemplar como mínimo:

- Tasas de crecimiento del parque automotor de la ciudad por modo.
- Volúmenes aforados en las intersecciones por modo.
- Demanda atraída como consecuencia de proyectos inmobiliarios en el área de influencia del proyecto.
- Los escenarios futuros modelados deberán incluir las demandas generadas por los proyectos planeados en la ciudad a partir del plan de desarrollo que se encuentre vigente, Plan de Ordenamiento Territorial y planes parciales aprobados por el Distrito y demás obras e intervenciones contempladas en el área de influencia del proyecto.

6.5.1.4. Evaluaciones y comparaciones

Las modelaciones deben contener como mínimo las evaluaciones y comparaciones de los siguientes indicadores para evaluar los impactos, análisis de cruces seguros y propuestas de mitigación:

- Evaluación de colas, demoras, niveles de servicio y vehículos servidos en las intersecciones más relevantes, semaforizadas y no semaforizadas, por movimiento, para los diferentes modos.
- Evaluación de tiempos de recorrido en los tramos relevantes de las redes modeladas en los diferentes modos por calzada.
- Evaluaciones globales de las modelaciones que deben contener como mínimo velocidad promedio, tiempo de viaje promedio, demoras promedio, demoras totales, demanda latente en la red.

6.5.2. Diseño de la Señalización Vial

Este entregable debe contener el inventario y el diseño de señalización vial de acuerdo con los lineamientos establecidos en el Manual de Señalización Vial vigente del Ministerio de Transporte y la Subdirección de Señalización de la SDM.

Se deberá presentar una versión preliminar del diseño de señalización del proyecto, en función de las necesidades identificadas por la Subdirección de Infraestructura de la SDM durante la revisión del Estudio de Tránsito, de modo tal que la información desarrollada durante la factibilidad sirva como insumo para los diseños definitivos en la siguiente fase de Estudios y Diseños.

El procedimiento para la elaboración y presentación de los diseños de señalización se presenta resumido a continuación:

Los diseños de señalización deben cumplir con los formatos, lineamientos y procedimientos de presentación, revisión y aprobación definidos por la Secretaría Distrital de Movilidad; la interventoría deberá verificar y aprobar que se cumplan esos requisitos.

En el rótulo debe aparecer el nombre, matrícula y firma del especialista que realizó el diseño y el respectivo visto bueno por parte del especialista de la Interventoría y/o quien haga sus veces designado por el IDU, según las especificaciones y formatos diseñados por la SDM.

Se deben realizar planos de DETALLE de la señalización en los casos que sea necesario, de acuerdo con las normas vigentes, tanto para la señalización como para los dispositivos de seguridad vial de control de tránsito para garantizar la condición operativa definida para los ejes correspondientes.

De igual forma se debe cumplir con el componente de georreferenciación de la señalización diseñada e implementada, bajo los formatos y especificaciones establecidas por la SDM.

El Contratista deberá presentar los diseños de señalización, cumpliendo con los formatos, lineamientos y procedimientos de presentación, revisión y aprobación definidos por la Secretaría Distrital de Movilidad; la interventoría deberá verificar y aprobar que se cumplan los siguientes requisitos de presentación:

- Planos con el diseño de la señalización, se deberán presentar a escala 1:500, 1:750 o 1:1000 impresos y en archivo magnético, en los formatos vigentes y exigidos por la SDM de Bogotá, D.C y con su aprobación respectiva.
- En el rótulo debe aparecer el nombre, matrícula y firma del especialista que realizó el diseño y el respectivo visto bueno por parte del especialista de la Interventoría y/o quien haga sus veces designado por el IDU.
- El proyecto de señalización debe estar localizado geográficamente, garantizando que los valores de coordenadas informados respecto a los del sistema de referencia no superen 1 metro de distancia.
- Se deben realizar planos de DETALLE de la señalización en los casos donde sea necesario de acuerdo con las normas vigentes.
- Se debe presentar la georreferenciación de la señalización horizontal, en los formatos y bajo las especificaciones definidas por la SDM.
- Los diseños de señalización horizontal y vertical deberán contar con la aprobación de la Interventoría y de la Secretaría Distrital de Movilidad.

Nota: Se aclara que el alcance de los diseños de señalización lo establecerá la Subdirección de Infraestructura de la Secretaría Distrital de Movilidad, en función de las necesidades del proyecto, por lo que será un producto implícito en la aprobación del Estudio de Tránsito.

En la siguiente tabla se presenta un resumen de las actividades que el Contratista requiere para el diseño y aprobación de los diseños de señalización:

Tabla 1. Actividades en el proceso de diseño de señalización.

No.	PROCESO	PRODUCTO	ENTREGABLES
1	Solicitar a la SDM información de la Entidad relacionada con los antecedentes del punto, sector o tramo vial a diseñar, evaluaciones de accidentalidad, semaforización, señalización, transporte público y demás características de los componentes del tránsito que den claridad y orienten el diseño.	DISEÑO DE SEÑALIZACIÓN APROBADO	- Documento de aprobación de los diseños por parte de la SDM - Planos de Diseño de señalización Horizontal y Vertical aprobados y debidamente firmados por la SDM. - Formatos y documentos requeridos por la VUC. - Planos de Diseño de señalización Horizontal y Vertical aprobados en medio Magnético cumpliendo con los parámetros de dibujo establecidos por el grupo SIG de la SDM.
2	Establecer y obtener la aprobación de la zona de influencia a intervenir por parte de la SDM. Para esto se debe solicitar a dicha entidad los diseños de señalización vigentes que se encuentren aprobados dentro de la zona de influencia presentada y en sus alrededores.		
3	Realizar visita técnica de la zona de influencia aprobada, verificando y plasmando las condiciones operativas y de la infraestructura vial del sector, de igual manera realizar el levantamiento del inventario vial existente, registrar movimientos, sentidos viales, anchos de calzadas, centros atractores, accesos, equipamientos y toda información relevante para el diseño de señalización.		
4	En el caso de los proyectos relacionados con el mantenimiento de la vía, si se cuenta con diseño existente de la SDM se debe valorar la pertinencia del mismo y lo que se requiere adicionar en el diseño de señalización horizontal, lo cual debe mantener correspondencia con la señalización vertical. Para efectos contractuales, de requerirse señalización vertical nueva se llegará únicamente hasta la etapa de diseño.		
5	Evaluar la información recopilada, primaria y secundaria, valorando la pertinencia, consistencia y coherencia de la señalización existente en terreno con el análisis detallado de las necesidades según el diagnóstico realizado y la información suministrada por la SDM.		
6	Elaborar y entregar el diseño firmado por el director del proyecto y el especialista de la Interventoría en medio físico y en medio digital cumpliendo con los parámetros de dibujo establecidos por la SDM.		
7	La interventoría realizará las observaciones pertinentes a la propuesta de diseño de señalización para corrección, proceso de impresión, firmas y posterior radicación ante la SDM. La radicación ante la SDM será realizada exclusivamente por la interventoría, y deberá contener el diseño de señalización (en medio físico firmado o magnético en archivo DWG) incluyendo la base datos con la georreferenciación del mismo (si aplica) y la documentación solicitada dentro del proceso de radicación en la ventanilla única de Construcción (VUC).		
8	Por iniciativa propia el IDU podrá solicitar los diseños ya aprobados por la interventoría para una evaluación previa a la radicación ante la SDM en medio físico y magnético aprobados por las firmas de los responsables, esto hecho no exime a la interventoría y contratista de sus obligaciones contractuales.		
9	La SDM entregará el plano con las observaciones (si existen) y la interventoría remitirá al contratista.		
10	El contratista atenderá en forma oportuna las observaciones (si existen) por parte de la SDM, para lo cual la interventoría revisará, evaluará y establecerá un plazo razonable y perentorio para su acatamiento.		
11	Atendidas las observaciones el contratista remitirá el diseño debidamente firmado en medio físico para verificación, aprobación y radicación ante la SDM por parte de la Interventoría.		
12	Una vez se dé viabilidad al diseño de la señalización por parte de la SDM el contratista deberá entregarlo en medio magnético a la interventoría para que se revise y apruebe los parámetros de dibujo y georreferenciación, una vez aprobados por la interventoría ésta radicará ante la SDM con la demás documentación para el cierre del proceso, el cual se dará con el acatamiento de todas las observaciones por parte del grupo SIG de la SDM y el recibo del documento oficial por parte de dicha entidad con la aprobación del diseño.		

Fuente: Elaboración propia IDU – DTP.

6.5.3. Prediseño de Semaforización

Para la elaboración del prediseño de semaforización del proyecto, el Contratista deberá realizar el inventario, actualización, ajustes y/o complementación a los diseños de semaforización requeridos dentro del proyecto, según las necesidades identificadas en el Estudio de Tránsito, de modo tal que la información desarrollada durante la factibilidad sirva como insumo para los diseños definitivos en la siguiente fase de Estudios y Diseños.

Nota: Se aclara que el alcance de los prediseños de semaforización lo establecerá la Subdirección de Infraestructura de la Secretaría Distrital de Movilidad, en función de las necesidades del proyecto, por lo que será un producto implícito en la aprobación del Estudio de Tránsito.

7. OTRAS CONSIDERACIONES

Para el desarrollo de los productos del componente de tránsito se deben considerar los aspectos que se relacionan a continuación:

- El proceso estará acompañado por un delegado de la Secretaría Distrital de Movilidad. Se efectuarán reuniones de seguimiento con un delegado de la

Secretaría Distrital de Movilidad, el IDU y los Especialistas de Tránsito y Transporte del Contratista e Interventoría, para agilizar los procesos de revisión y aprobación de los productos a entregar del componente de tránsito y transporte.

- Los Estudios de tránsito deben ser revisados y aprobados por la Interventoría y la SDM. En el documento deben aparecer los nombres y firmas de los especialistas que realizaron los estudios al igual que el respectivo visto bueno de la Interventoría.
- La interventoría deberá velar por la calidad de toda la información obtenida, de manera que el incumplimiento del debido proceder de revisión y concepto de tener un documento integral podría considerarse como una falta en la calidad de su revisión.
- La radicación de cualquier documento ante la SDM, sin la aprobación de la Interventoría o el visto bueno por parte del IDU será tomado como no presentado.
- El seguimiento de la normatividad es solo una guía general y no exime al contratista de la responsabilidad legal que tiene sobre la calidad de los estudios y diseños, por lo que deberá profundizar, ampliar y cubrir todo aspecto técnico no contenido en ella que deba ser tenido en cuenta de acuerdo con el objeto del contrato.
- El IDU se reserva el derecho de solicitar análisis complementarios, o modificaciones, al estudio de tránsito y transporte, en el evento que no satisfaga las condiciones establecidas en estos pliegos, a solicitud de la Secretaría Distrital de Planeación o la Secretaría Distrital de Movilidad, en sus competencias.
- El software utilizado para los trabajos de modelación y en general, todos los programas que se utilicen durante el proyecto deberán contar con la debida licencia legal. La Interventoría, solicitará copia de estas y confrontará la información con los distribuidores de los programas.

Documento Elaborado por:



Danny Alexander Leiva Manzano
Especialista en Tránsito – DTP