

SECRETARIA DISTRITAL DE MOVILIDAD

CONCEPTO TÉCNICO

SI-CT-003-2026

**ACTUALIZACIÓN DEL CONCEPTO TÉCNICO SI-CT-002-2023 LINEAMIENTOS
PARA GESTIONAR LOS ESTUDIOS DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE (ETT) DE
INSTRUMENTOS DE MALLA VIAL**

**SUBSECRETARÍA DE POLÍTICA DE MOVILIDAD
DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN PARA LA MOVILIDAD
SUBDIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA**

BOGOTÁ D.C., JUNIO DE 2026

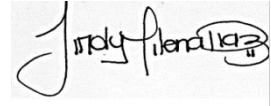
PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

APROBADO POR  NICOLÁS ADOLFO CORREAL HUERTAS Subsecretario de Política de la Movilidad	
APROBADO POR  VALENTINA ACUÑA GARCÍA Directora de Planeación de la Movilidad	APROBADO POR  JUAN CARLOS TOVAR RINCÓN Subdirector de Infraestructura
PROYECTÓ  Juan David Duarte Morales Profesional Universitario Subdirección de Infraestructura	PROYECTÓ  Sindy Milena Díaz Guerrero Contratista Subdirección de Infraestructura

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	6
2. ALCANCE	6
3. OBJETIVO	7
4. SIGLAS	7
5. DEFINICIONES	9
6. TIPOS DE PROYECTOS	13
6.1 Transporte Masivo	13
6.2 Vías Arteriales e intermedias	13
6.3 Vías Locales	13
6.4 No Motorizados (NM)	13
7. APLICACIÓN DEL CONCEPTO TÉCNICO	13
7.1 Alcance del ETT en las fases del proyecto	14
8. METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL ETT	18
9. CONTENIDO DEL DOCUMENTO TÉCNICO DEL ETT	21
9.1 Información general	21
9.2 Áreas de influencia	21
9.3 Diagnóstico Físico Situación actual	25
9.4 Diagnóstico operativo Situación actual	29
9.5 Seguridad Vial (SV) y análisis de siniestralidad.	35
9.6 Análisis situación actual - modos motorizados (microsimulación)	36
9.7 Análisis situación actual - modos no motorizados	39
9.8 Puntos críticos de movilidad situación actual	42
9.9 Propuesta de infraestructura y operación del proyecto	42
9.10 Análisis de la situación con proyecto – Modos Motorizados (microsimulación)	59
9.11 Análisis situación con proyecto – Modos No Motorizados	61
9.12 Conclusiones y recomendaciones	64
10. PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN	64
10.1 Aprobación de la metodología	64
10.2 Consideraciones para la remisión, estudio y condiciones de aprobación del estudio de tránsito.	64
10.3 Vigencia del concepto de aprobación	67

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

11. CONTROL DE CAMBIOS	67
11.1 Condiciones generales	67
11.2 Alcance de control de cambios	68
12. MONITOREO Y SEGUIMIENTO	69
12.1 Seguimiento durante la revisión del ETT	69
12.2 Temporalidad del monitoreo y seguimiento.	69
12.3 Elementos para el monitoreo y seguimiento	69
12.4 Seguimiento durante la construcción del proyecto	70
13. PRESENTACIÓN DE ANEXOS	71

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Definición de Área de Influencia Indirecta (All)	23
Figura 2 Definición de Área de Influencia Directa (AID)	24
Figura 3 Pirámide de la movilidad sostenible	45

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 . Información general requerida por fase de maduración.	18
Tabla 2 <i>Contenido de la Metodología</i>	20
Tabla 3. Información general requerida	21
Tabla 4 Límites área de influencia	22
Tabla 5 Presentación volúmenes vehiculares	30
Tabla 6 Presentación volúmenes no motorizados	34
Tabla 7 Aspectos microsimulación vehicular	38
Tabla 8 Contenidos entrega modelo	39
Tabla 9 Configuración intersecciones semaforizadas	58
Tabla 10 Aspectos análisis micromodelación	60
Tabla 11 Plazos y vigencias para la revisión y aprobación de ET	67
Tabla 12 Niveles de Control de Cambios	68
Tabla 13. Criterios de seguimiento.	69
Tabla 14 Presentación Anexos	72

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. INSTRUCTIVO PRESENTACIÓN - REVISIÓN DE MODELOS DE MICROSIMULACIÓN COMO SOPORTE A LOS ESTUDIOS DE TRÁNSITO A LOS PROYECTO DE INSTRUMENTOS DE MALLA VIAL.

ANEXO 2 LINEAMIENTOS GENERALES INFRAESTRUCTURA Y ACCESIBILIDAD.

ANEXOS 3 TIPOLOGÍA VEHÍCULOS A AFORAR

ANEXO 4 ESTIMACIÓN DE TASAS DE CRECIMIENTO DE MODOS MOTORIZADOS PARA EL DESARROLLO DE LOS ESTUDIOS DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

1. INTRODUCCIÓN

Con el propósito de evaluar integralmente las condiciones de movilidad asociadas a nuevos proyectos de infraestructura, se hace necesario establecer estándares e indicadores que permitan identificar los impactos generados (positivos o negativos), así como las correspondientes medidas de mitigación, lo anterior permitirá determinar la viabilidad y favorabilidad de los distintos proyectos de infraestructura vial y urbana, desde el ámbito de la ingeniería de tránsito y transporte, bajo criterios de sostenibilidad, accesibilidad y eficiencia operacional.

Bajo un enfoque sistémico, surge la necesidad de identificar la interacción entre los elementos que se relacionan a continuación:

- La estimación de demanda generada y atraída por el proyecto, considerando los diferentes modos de transporte.
- La oferta de infraestructura y espacio público que aportará el proyecto, incorporando condiciones de accesibilidad universal y facilidades para todos los usuarios viales.
- Los indicadores de tránsito y transporte asociados a la red de infraestructura, incluyendo aspectos de accesibilidad, conectividad y seguridad vial.

En el marco de la ingeniería de tránsito y transporte, el componente de tránsito corresponde a la fase relacionada con la planeación, el diseño geométrico y la operación de la infraestructura proyectada, así como con la articulación funcional de sus redes y del espacio público adyacente. De igual manera, contempla la identificación y solución de los puntos críticos identificados, garantizando una adecuada integración con el entorno urbano existente y futuro.

Por ello surge la necesidad de exigir la elaboración de Estudios de Tránsito y Transporte (ETT), de acuerdo con la complejidad del proyecto, determinado por su tipología, uso y escala, conforme a la implicación del mismo en la dinámica de desarrollo urbano y sus efectos en el territorio.

2. ALCANCE

Los documentos descritos, junto con el contenido establecido en los presentes lineamientos, deberán ser presentados por las entidades del sector público o privado que, dentro de los límites del Distrito Capital, tengan a su cargo proyectos de infraestructura vial y de transporte que, debido a su alcance y características, generen modificaciones en las condiciones de movilidad.

Lo anterior incluye intervenciones relacionadas con la modificación del perfil vial, la redistribución del espacio público, la implementación o adecuación de sistemas de transporte, así como las afectaciones sobre las condiciones operativas y de accesibilidad de los usuarios motorizados y no motorizados.

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

3. OBJETIVO

El presente concepto técnico servirá como guía para la revisión y aprobación de los estudios técnicos exigidos a los proyectos a cargo de las diferentes entidades de la Administración Distrital, tales como el Instituto de Desarrollo Urbano (IDU), Empresa Metro de Bogotá (EMB), los Fondos de Desarrollo Local (FDL), entre otras.

El contenido establecido en el documento no exime ni reemplaza los Anexos Técnicos de Tránsito que cada Entidad incluya dentro de sus procesos contractuales, licitatorios o de cumplimiento de la norma vigente, sino que constituyen un marco metodológico y técnico complementario para la elaboración y evaluación de los ETT.

En este sentido, se presenta una estructura metodológica recomendada para el desarrollo de cada uno de los componentes de los ETT, contemplando aspectos tales como; descripción del proyecto, presentación de la información general, definición de la línea base y su respectivo diagnóstico, delimitación de la áreas de influencia metodología de captura y procesamiento de información, modelación de la situación actual y futura con proyecto, identificación y evaluación de impactos, medidas de mitigación para todos los actores viales. Finalmente, se incluyen los lineamientos asociados al procedimiento de aprobación, monitoreo y seguimiento por parte de la Secretaría Distrital de Movilidad (SDM).

Con base en esta estructura y en los contenidos mínimos de información definidos, la SDM realizará la verificación técnica de los estudios presentados, emitirá las respectivas recomendaciones y adelantará el proceso de aprobación de los ETT por parte de los interesados.

4. SIGLAS

AID: Área de Influencia Directa

AI: Área de Influencia Indirecta

AT: Análisis de Tránsito

BRT: Bus Rapid Transit (Autobús de Tránsito Rápido)

DADEP: Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público

EFR: Empresa Férrea Regional

EMB: Empresa Metro de Bogotá

ETT: Estudio de Tránsito y Transporte

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

FDL: Fondo de Desarrollo Local

FDN: Financiera de Desarrollo Nacional

HMD: Hora de Máxima Demanda

IDU: Instituto de Desarrollo Urbano

OSV: Oficina de Seguridad Vial

PCAD: Plan de Cierres y Alternativas de Desvíos

PESV: Plan Estratégico de Seguridad Vial

PLMB: Primera Línea del Metro de Bogotá

PMT: Plan de Manejo de Tránsito

PI: Plan de Implantación

PMM Plan Maestro de Movilidad

PMSS: Plan de Movilidad Sostenible y Segura

PP: Plan Parcial

PRM: Plan de Regularización y Manejo

PPRU: Plan Parcial de Renovación Urbana

SDM: Secretaría Distrital de Movilidad

SITP: Sistema Integrado de Transporte Público

TMSA: Transmilenio S.A.

UAERMV: Unidad Administrativa Especial de Rehabilitación y Mantenimiento Vial

POT: Plan de Ordenamiento Territorial

VA: Vía Arteria

PPD: Plan Parcial de Desarrollo

NM: No Motorizados

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35

Teléfono: (1) 364 9400

www.movilidadbogota.gov.co

Información: Línea 195



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

ZCYD: Zona de cargue y descargue de mercancías

5. DEFINICIONES

Accesibilidad

Concepto vinculado a los lugares, a la posibilidad de obtención del bien, del servicio o del contacto buscado desde un determinado espacio; y por extensión se utiliza el término para indicar la facilidad de acceso de clientes y suministros a un determinado lugar. Así mismo, de acuerdo con los principios de diseño universal busca resolver la autonomía, seguridad y confort de los peatones y en especial de las personas con movilidad reducida. Condición esencial de los servicios públicos que permite en cualquier espacio o ambiente exterior o interior el fácil disfrute de dicho servicio por parte de toda la población. (Ley 769 de 2002).

Acciones de Mitigación

Corresponden a medidas orientadas a la construcción, adecuación y mejoramiento de la infraestructura vial, la señalización y el espacio público, con el propósito de armonizar las condiciones de tránsito, la función de la vía, y los aspectos geométricos y de infraestructura, con las actividades y usos del suelo adyacentes. Asimismo, buscan garantizar la homogeneidad y funcionalidad de los diseños asociados a la infraestructura para la movilidad peatonal, de ciclistas y vehicular.

Andén

Franja longitudinal de la vía urbana destinada exclusivamente a la circulación de peatones, ubicada a los costados de ésta. Su diseño deberá garantizar la continuidad entre los andenes y/o senderos peatonales mediante la incorporación de elementos que permitan superar los cambios de nivel en los cruces de calzadas, ciclorrutas u otras infraestructuras. Para tal fin, podrán implementarse vados, rampas, senderos escalonados, puentes y túneles, de conformidad con lo establecido en el Decreto Nacional 1077 de 2015.

Análisis de Tránsito

Es el documento técnico que recopila los análisis relacionados con las condiciones de tránsito y seguridad vial asociados a proyectos de infraestructura o desarrollos urbanísticos.

Ciclista

Conductor de bicicleta o triciclo.

Ciclorruta

Vía o sección de la calzada destinada al tránsito de bicicletas en forma exclusiva. (Ley 769 de 2002)

Ciclovía

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

Vía o sección de calzada destinada ocasionalmente para el tránsito de bicicletas, triciclos y peatones.

Diseño Universal.

Se entenderá el diseño de productos, entornos, programas y servicios que puedan utilizar todas las personas, en la mayor medida posible, sin necesidad de adaptación ni diseño especializado. El “diseño universal” no excluirá las ayudas técnicas para grupos particulares de personas con discapacidad, cuando se necesiten. (MEP 2023)

Estaciones maestras

Estaciones con períodos de aforo entre dieciséis (16) y veinticuatro (24) horas, la toma de información para estaciones maestras se debe llevar a cabo en un (1) día hábil típico (martes a jueves) y un (1) día atípico (sábado).

Estaciones Complementarias

Estaciones con períodos de aforo entre tres (3) y menos de nueve (9) horas, la toma de información para estaciones complementarias se debe llevar a cabo respecto al día y HMD definido con las estaciones maestras.

Franja de Circulación Peatonal (FCP)

Áreas continuas que permiten exclusivamente el desplazamiento peatonal y el acceso a los sistemas de transporte público e incorporan elementos para la circulación segura de todas las personas sin excepción. (Decreto 263 de 2023)

Franja de mobiliario y paisajismo

Franja cuya función principal es aportar a la calidad ambiental y segregar modos de circulación, protegiendo principalmente al peatón de otros modos con mayor velocidad. 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. (LINEAMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA PARA MEDIOS NO MOTORIZADOS EN PASOS URBANOS Ministerio de Transporte)

Matriz de colisión

Herramienta analítica utilizada para registrar y analizar incidentes de tránsito en una intersección o en un tramo vial. Esta matriz presenta información estructurada que facilita la identificación de patrones y factores críticos relacionados con siniestros en un área específica.

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

Medio

Vehículo o unidad móvil que se desplaza por un modo de transporte. (Decreto 736 de 2014).

Modelo de Microsimulación

Representación informática que permite simular el comportamiento de vehículos, peatones, ciclistas y transporte público en una red vial, con el propósito de evaluar, a nivel microscópico, indicadores de tránsito como congestión, tiempos de viaje, demoras, entre otros.

Modo

Entorno físico sobre el cual se desplaza un equipo vehicular a través de una infraestructura específica, incluyendo adaptaciones en tales redes físicas para ser utilizadas por los diferentes vehículos. (Decreto 736 de 2014).

Motorizado (Medio)

Medio de transporte que utiliza sistemas mecánicos de generación de energía, por lo general con motores de combustión interna que generan movimiento y son capaces de transportar de un lugar a otro a una o varias personas.

Movilidad

La movilidad urbana es un derecho ha sido una gran conquista social, supone atención a las formas más autónomas de desplazamiento, oferta de alternativas posibles, gestión del gasto energético y del espacio desde una perspectiva más amplia que la de la recuperación del coste invertido o la de la adaptación de la capacidad de la infraestructura a la demanda de viajes en un determinado medio de transporte (Herce M. 2009, P. 52).

Nivel de Servicio

Es la medida cualitativa que describe las condiciones de operación de un flujo no motorizado o vehicular, y de su percepción por los usuarios (peatones, ciclistas, conductores o pasajeros). Estas condiciones se describen en términos de factores tales como velocidad y tiempo de recorrido, la libertad de maniobras, la comodidad, la conveniencia y la seguridad vial.

No Motorizado (Medio)

Se define como el medio de transporte no automotor que permite el desplazamiento de un lugar a otro sin asistencia motriz, valiéndose únicamente del uso de la locomoción propia. Dentro de estos medios se destacan, principalmente: el medio peatonal y en bicicleta.

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

Persona con Movilidad Reducida (PMR)

Personas que tienen limitada la capacidad de moverse sin ayuda externa, limitación visual y/o auditiva.

Plan de Manejo de Tránsito (PMT)

Es un documento técnico, que plantea las estrategias y alternativas necesarias para minimizar el impacto en la movilización de los usuarios de las vías (peatones, vehículos, ciclistas) causado por la ejecución de una obra vial. Siempre que deban efectuarse trabajos que alteren la circulación en las vías públicas, el interesado en tal labor obtendrá en forma previa la autorización correspondiente de la autoridad competente y señalará el sitio de labor mediante la colocación de señales preventivas, reglamentarias e informativas que han de iluminarse en horas nocturnas. (Ley 769 de 2002).

Tráfico

Cuantifica el número de vehículos o personas o carga que pasa por una sección o tramo de vía en un periodo de tiempo determinado -Veh/hora, ton/hora, peatones/hora, bicicletas/hora. (Ley 769 de 2002).

Tránsito

Es la movilización de personas, animales o vehículos por una vía pública o privada abierta al público. (Ley 769 de 2002).

Transporte

Es la denominación dada al desplazamiento de personas y productos, si se realiza dentro de las ciudades, se denomina transporte urbano; el de personas es llamado transporte de pasajeros y el de producto desde el Código de Tránsito, se refiere al traslado de personas, animales o cosas de un punto a otro a través de un medio físico. (Ley 769 de 2002).

Zonas de Cargue y Descargue

Segmentos viales habilitados por la autoridad de tránsito para realizar en horarios establecidos, actividades de cargue y descargue de mercancía a bodegas o establecimientos, para lo cual se autoriza el estacionamiento temporal de vehículos de transporte de carga.

6. TIPOS DE PROYECTOS

La clasificación sugerida por la Subdirección de Infraestructura (SI) aplicable a este tipo de proyectos contratados por entidades públicas, se compone principalmente de los siguientes grupos:

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

6.1 Transporte Masivo

Los proyectos de transporte masivo, son aquellos proyectos que se realicen para la construcción o adecuación de Troncales de Transmilenio, Cables, Líneas del Metro o Tren de Cercanías (ej. Regiotram, ampliación de estaciones de Transmilenio, adecuación de cable, Corredores Ambientales, entre otros.), que abarca intervenciones de gran impacto y modifican la infraestructura vial y el espacio público.

6.2 Vías Arteriales e intermedias

Los proyectos de vías arteriales e intermedias, son aquellos que constan de intervención de la malla vial principal considerada como arteria e intermedia, entre los cuales se tiene, nuevas avenidas, accesos viales a la ciudad, ampliación de avenidas existentes, nuevas intersecciones a nivel o a desnivel, entre otros. Las intervenciones son de gran impacto y modifican el espacio público de paramento a paramento y las calzadas vehiculares.

6.3 Vías Locales

Aquellos proyectos sobre vías locales que serán afectadas en su perfil vial, cambios de sentido, cambio de configuración, implementación de medidas de mitigación, cambio de uso peatonal a vehicular y viceversa o cualquier medida que tenga algún impacto sobre la movilidad de la zona.

6.4 No Motorizados (NM)

Los proyectos de infraestructura clasificados como No Motorizados (NM), son aquellos proyectos que intervienen exclusivamente la infraestructura de los ciclistas y peatones, como ciclorrutas, corredores ambientales, etc., y sobre el espacio público en ciclopuentes peatonales, andenes, pompeyanos, alamedas, plazoletas, entre otros orientados al mejoramiento de la capacidad de infraestructura para los usuarios no motorizados.

7. APLICACIÓN DEL CONCEPTO TÉCNICO

Los ETT, constituyen documentos técnicos orientados a la evaluación en términos de movilidad, accesibilidad y seguridad vial de proyectos de ciudad, mediante el análisis de las condiciones actuales de movilidad y de la proyección futura con proyecto. Estos estudios consideran la demanda generada y atraída por los diferentes modos de transporte, tanto motorizados como no motorizados, evaluada bajo escenarios de proyección a 0, 5 y 10 años, así como los impactos que el proyecto generará sobre la movilidad en su área de influencia.

De igual manera, los ETT contemplan la determinación de las necesidades de transporte público, las condiciones de accesibilidad y conectividad para los usuarios, y la capacidad

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

requerida de la infraestructura vial y del espacio público para atender adecuadamente la circulación de los distintos actores viales.

Para efectos de su aprobación, los estudios deberán incorporar medidas de mitigación, manejo y optimización orientadas a prevenir, minimizar o compensar los impactos identificados, así como a solucionar los puntos críticos de movilidad evidenciados en los diferentes escenarios de análisis y proyección.

7.1 Alcance del ETT en las fases del proyecto

El ciclo de vida de un proyecto sintetiza todas las etapas que este debe surtir desde el momento de su concepción hasta la evaluación del cumplimiento de sus objetivos. El alcance de los ETT dependerá de la etapa y fase en que se encuentre el proyecto, que para estos estudios serán en la etapa de preinversión, en las fases de prefactibilidad y factibilidad y con el inicio de la etapa de inversión con la fase de estudios, diseños y construcción.

En este sentido, dependiendo del estado de maduración del proyecto puesto a consideración de la SDM se emitirán distintos alcances en las comunicaciones, desde la manifestación de recomendaciones o sugerencias para el desarrollo de fases posteriores, hasta la aprobación de los diseños a detalle de las alternativas propuestas.

7.1.1 Fase de prefactibilidad

En la fase de prefactibilidad, posterior al desarrollo de la idea y el perfil del proyecto, se enfatiza en el estudio del impacto en aspectos técnicos, económicos, ambientales, jurídicos y sociales que conlleva la implementación de una o varias alternativas frente a la necesidad existente, según la disponibilidad de información y el nivel de precisión requerido de acuerdo con el tipo de proyecto. De requerirse se deben realizar estudios más exhaustivos que pueden demandar la utilización de fuentes de información primaria para complementar las existentes.

Para los documentos presentados en esta fase de maduración, el análisis de alternativas relacionadas con trazados, perfiles viales, intersecciones y armonización con el espacio público existente, entre otros aspectos, será revisado de manera general, definiendo los parámetros de movilidad que sustenten su selección y pertinencia. Los factores específicos de diseño y su evaluación en términos de costo-beneficio serán analizados en las fases posteriores del proyecto.

7.1.2 Fase de Factibilidad

En esta fase se profundiza en el detalle de los estudios requeridos para la evaluación de los diferentes aspectos de las alternativas propuestas. De esta forma, haciendo uso de

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

técnicas de evaluación como el análisis costo beneficio, el análisis costo eficiencia, se logra establecer las condiciones para la inversión en el proyecto.

Para el documento presentado en esta fase del proyecto, se llevará a cabo la revisión de la evaluación de las alternativas en cuanto a la selección del trazado y sección, dimensionamiento, análisis de tránsito con información primaria y secundaria (previa concertación de la metodología). A partir de la estructuración del proyecto se revisarán las propuestas de las medidas de mitigación.

Como resultado de esta fase se procederá a emitir concepto sobre la alternativa seleccionada y las medidas de mitigación propuestas. En este sentido se emitirán recomendaciones particulares y específicas a tener en cuenta para la elaboración de los diseños a detalle (urbanismo, señalización y semaforización definitiva) teniendo en cuenta que las mismas serán fundamento al momento de revisiones posteriores.

Teniendo en cuenta el contenido de la propuesta sobre la cual se emitirá concepto, en las siguientes fases de maduración, desde la SDM se podrá solicitar reevaluar las alternativas y las medidas de mitigación, en caso que las necesidades financieras, sociales constructivas y ambientales así lo ameriten.

7.1.3 Fase de Estudios y Diseños

En esta fase, se profundizan los estudios de la alternativa seleccionada de carácter técnico relacionados con estudios a nivel de ingeniería de detalle, así como otros que abordan aspectos legales e institucionales relacionados con la coordinación de acciones, la asignación de responsabilidades, la administración de riesgos, los aspectos financieros y la determinación de las fuentes de financiación.

Para aquellos proyectos que hayan obtenido concepto favorable en la fase de factibilidad, se deberán presentar ante la SI los diseños de detalle correspondientes a la fase de estudios y diseños, incluyendo urbanismo, señalización y semaforización (incluida la sensorización), los cuales deberán ser consistentes con el soporte técnico en materia de tránsito avalado en dicha fase. En caso de presentarse modificaciones respecto a lo previamente avalado, deberá remitirse para revisión la actualización del ETT, incorporando el detalle y la justificación técnica de las variaciones propuestas.

Una vez avalado el ETT en las fases de factibilidad y estudios y diseños, podrán continuar con la aprobación de los componentes de semaforización, señalización y Planes de Manejo de Tránsito (PMT), ante las demás dependencias de la entidad.

Para el estudio presentado en esta fase, se verificarán las recomendaciones emitidas en etapas previas, en caso que el proyecto haya sido presentado anteriormente ante la entidad. De no existir antecedentes, se revisará la evaluación de alternativas relacionadas con el trazado, perfil vial, límite de intervención, análisis de tránsito utilizando información

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

primaria disponible y, en casos específicos, información secundaria previa concertación de la metodología correspondiente.

Asimismo, a partir de la estructuración del proyecto se revisarán los lineamientos de accesibilidad y la propuesta de señalización y semaforización, como insumo para el desarrollo de los diseños definitivos ante las dependencias competentes.

Se debe tener en cuenta que podrán presentarse proyectos que se encuentren inmersos en dos o más de las fases anteriormente mencionadas, particularmente aquellos que integren las etapas de factibilidad y estudios y diseños. En estos casos, la revisión se realizará conforme a lo establecido en el presente documento, considerando las particularidades del proyecto y las recomendaciones necesarias para las aprobaciones posteriores.

Los contenidos mínimos a revisar se detallan en la Tabla 1 del presente documento, dependiendo de la fase de maduración.

N°	CONTENIDO	FASES DEL PROYECTO			OBSERVACIONES
		PF	F	ED ¹	
8	METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL ETT		X	X	
9.1	Información general	X	X	X	
9.2	Áreas de influencia	X	X	X	
9.2.1	Área de Influencia Indirecta (AII)	X	X	X	
9.2.2	Área de Influencia Directa (AID)	X	X	X	
9.2.3	Área de Intervención de elementos de Infraestructura	X*	X	X	*Alcance del proyecto
9.2.4	Área de Señalización y Semaforización.				
9.3	Diagnostico físico (situación actual)				
9.3.1	Modos Motorizados				
9.3.1.1	Caracterización vial:	X	X	X	
9.3.1.2	Perfiles viales:		X	X	
9.3.1.3	Caracterización del Sistema de Transporte	X	X	X	
9.3.1.4	Caracterización intersecciones semaforizadas	X	X	X	
9.3.1.5	Caracterización zonas de carga y descarga.	X	X	X	
9.3.2	Modos no motorizados				
9.3.2.1	Articulación y conectividad del área de influencia (situación actual)	X	X	X	
9.3.2.2	Articulación con instrumentos de planeación	X	X	X	
9.3.2.3	Conectividad funcional	X	X	X	
9.4	Diagnóstico operativo (situación actual)				
9.4.1	Modos motorizados				
9.4.1.1	Volúmenes vehiculares:		X	X	
9.4.1.2	Determinación de la Hora de Máxima Demanda (HMD) de la red:		X	X	
9.4.1.3	Resumen volúmenes vehiculares:		X	X	
9.4.1.4	Velocidades		X	X	
9.4.2	Operación del Transporte Público y Paraderos	X	X	X	
9.4.3	Zonas amarillas	X	X	X	
9.4.4	Zonas y operación de cargue y descargue	X	X	X	
9.4.4.1	Identificación y descripción del comercio, industria y/o servicios	X	X	X	
9.4.4.2	Densificación de establecimientos comerciales en el AID.	X	X	X	
9.4.4.3	Análisis de las actividades de cargue y descargue de mercancías en el AID del proyecto.		X	X	

¹ Aplica para ED cuando no se presentó factibilidad ante la SDM y/o en casos especiales que requiera

N°	CONTENIDO	FASES DEL PROYECTO			OBSERVACIONES
		PF	F	ED ¹	
9.4.5	Zonas de estacionamiento de parqueo (caracterización de corredores)	X	X	X	
9.4.6	No Motorizados (NM)				
9.4.6.1	Volúmenes de peatones y ciclistas		X	X	
9.4.6.2	Determinación de la Hora de Máxima Demanda (HMD) de la red		X	X	
9.4.6.3	Infraestructura para modos no motorizados:				
9.4.6.4	Mapas de trayectorias		X	X	
9.4.7	Servicio de bicitaxis, bicicletas, micromovilidad, otros	X	X	X	
9.5	Seguridad Vial (SV) y análisis de siniestralidad.	X	X	X	
9.6	Análisis situación actual – Modos Motorizados (microsimulación)		X	X	
9.7	Análisis situación actual – Modos No Motorizados		X	X	
9.7.1	Micro simulación de peatones y ciclistas		X	X	
9.7.2	Análisis operación peatonal		X	X	
9.7.3	Análisis operación de ciclistas		X	X	
9.7.4	Análisis de brechas, conflicto vehículo - peatón vehículo – ciclista y peatón - ciclista		X	X	
9.8	Puntos críticos de movilidad situación actual	X	X	X	
9.9	Propuesta del proyecto		X	X	
9.9.1	Alternativas evaluadas	X	X		
9.9.2	Presentación de la alternativa seleccionada		X	X	
9.9.2.1	Análisis puntos críticos de movilidad Seguridad vial	X	X	X	
9.9.2.2	Definición de otros puntos críticos		X	X	
9.9.3	Solución Puntos críticos de Movilidad con Proyecto (Condiciones de propuesta para la situación con proyecto) medidas de mitigación.		X	X	
9.9.3.1	Diseño de infraestructura vial		X	X	
9.9.3.2	Pacificación del tránsito y de la velocidad		X	X	
9.9.3.3	Plan de Gestión de la Velocidad		X	X	
9.9.3.4	Dimensionamiento de anchos		X	X	
9.9.3.5	Radios de giro		X	X	
9.9.3.6	Diseño de intersecciones		X	X	
9.9.3.7	Operación del Transporte Público		X	X	
9.9.3.8	Condiciones para la ubicación de paraderos		X	X	
9.9.3.9	Zonas amarillas		X	X	
9.9.3.10	Zonas y operación de cargue y descargue		X	X	
9.9.3.11	Zonas de estacionamiento y ZPP		X	X	
9.9.3.12	Organización del tránsito (cambios de sentido vial)		X	X	
9.9.3.13	Cierre o apertura de bocacalles		X	X	
9.9.3.14	Infraestructura Peatonal		X	X	
9.9.9.14.1	Accesibilidad PMR		X	X	
9.9.3.15	Infraestructura para Ciclistas		X	X	
9.9.3.16	Ciclo parqueaderos		X	X	
9.9.3.17	Semaforización		X	X	
9.9.3.18	Señalización		X	X	
9.1	Análisis situación con proyecto – Modos Motorizados (microsimulación)		X	X	
9.10.1	Proyección del tránsito		X	X	
9.10.2	Escenarios de proyección		X	X	
9.11	Análisis situación con proyecto - Modos No Motorizados		X	X	
9.11.1	Escenarios de proyección		X	X	
9.11.2	Proyección del crecimiento		X	X	
9.11.3	Microsimulación de peatones y ciclistas		X	X	
9.11.4	Análisis operación peatonal		X	X	
9.11.5	Análisis operación de ciclistas		X	X	
9.11.6	Análisis de brechas, conflicto vehículo - peatón vehículo – ciclista y peatón - ciclista		X	X	
9.12	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	X	X	X	
10	PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN		X	X	
10.1	Aprobación de la metodología		X	X	

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Tabla 1 . Información general requerida por fase de maduración.
Fuente: Secretaría Distrital de Movilidad - Subdirección de Infraestructura

8. METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL ETT

En este documento se presenta la línea de ruta a seguir para la elaboración del ETT, la cual no se limita a la definición de la toma de información primaria, sino que establece la manera en que las partes interesadas, con el aval de la Interventoría y/o quien haga sus veces, desarrollarán los diferentes contenidos del ETT, garantizando el cumplimiento de los requisitos establecidos en el marco del proceso contractual y/o la normativa aplicable, según el tipo de estudio. En este sentido, el documento constituye el derrotero para el desarrollo integral del ETT.

La metodología deberá consolidarse en un informe técnico que contenga, como mínimo, los criterios definidos en la Tabla 2. Dicho documento deberá ser radicado ante la SDM, mediante oficio suscrito por la Interventoría y/o quien haga sus veces, dirigido a la SI de la SDM para su revisión.

Esta deberá ser presentada para la etapa de Factibilidad y en los casos en que aplique para la etapa de Estudios y Diseños.²

Requisito	Descripción
Oficio remitario	Dirigido hacia la SI de la SDM, el cual debe contener la siguiente información: tipo de solicitud, versión presentada, número del contrato (si aplica), objeto del contrato, datos básicos de la empresa consultora, y/o de interventoría (razón social, número de contacto, dirección electrónica, dirección de la empresa. etc.). firma del consultor y/o interventor ³
Descripción general del proyecto	Alcance Objetivos Necesidad de la ejecución Localización Escala del proyecto (si aplica).
Definición del área de influencia:	Verificar el impacto del proyecto sobre su ubicación espacial y definir el AII y el AID, a partir de la cual se desarrolla el análisis funcional del proyecto. Dicha área deberá presentarse de forma esquemática y como anexo presentar el archivo KMZ.
Recopilación de información secundaria:	La información secundaria se considerará válida siempre y cuando no se hayan presentado condiciones que modifiquen la operación de la zona. Para el análisis

² Para la etapa de estudios y diseños, que no haya contado con concepto por parte de la SDM en la etapa de factibilidad, deberá presentarse la correspondiente metodología de tránsito para la elaboración del ETT.

³ Para los proyectos de infraestructura, el documento radicado deberá estar avalado mediante firma de la interventoría, para otro tipo de iniciativas indicar si tiene o no interventoría.

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

Requisito	Descripción
	de esta información se deben tener en cuenta las recomendaciones específicas que se den desde la SI de acuerdo a las dinámicas de movilidad puntuales que se presenten al momento de la elaboración del documento.
Propuesta toma de información primaria:	Se deben definir las fechas de aforo, a partir de los periodos establecidos por la SDM. Los días deben corresponder como mínimo a un (1) día típico y un (1) día atípico⁴. Para algunos proyectos especiales a sus condiciones y ubicación, la SDM adicionalmente podrá solicitar otros días, dependiendo de la necesidad del proyecto. Para cada día se debe establecer periodos (número de horas en las cuales se realizará la toma de información), puntos de control para la toma de volúmenes (motorizados y no motorizados), velocidades, tiempos de recorrido, frecuencia y ocupación visual (si aplica), rotación, etc., así como el tipo de estaciones a aforar⁵. En este apartado se debe describir el procedimiento para la toma de información, tecnologías a utilizar, mecanismos de recolección dispuestos (formatos o plataformas tecnológicas) y procesamiento de la información para garantizar la calidad y confiabilidad de la misma. Asimismo, se deberá, detallar la ubicación de las estaciones para la toma de información en concordancia con el AI y las dinámicas de movilidad que en ella se presentan, relacionando la totalidad de movimientos a aforar en cada una de los puntos de toma de información respectó a las codificaciones establecidas de modos motorizados y no motorizados, acorde con la metodología RILSA.
Inventario vial y de señalización.	Del área de influencia del proyecto, se debe establecer el mecanismo para el levantamiento de información necesaria para la caracterización de la totalidad de la malla vial y el inventario de la señalización horizontal y vertical presente.
Procedimiento para determinar la HMD.	Detallar en el desarrollo de la metodología como se va a determinar la HMD, teniendo en cuenta que esta puede ser distinta para vehículos, peatones y ciclistas, los análisis por modo deberán desarrollarse para la HMD definida por cada uno. La HMD debe establecerse para el periodo de mañana, mediodía, tarde y para el día típico y atípico. La HMD se definirá de acuerdo al AI y a los puntos de toma de información validados con la SDM.
Estimación de capacidad y niveles de servicio.	Se debe especificar dentro del documento cómo se realizará el análisis de capacidad y niveles de servicio para los diferentes modos de transporte, considerando su importancia en la toma de decisiones en términos de tránsito y planeación del transporte.
Propuesta de análisis de Seguridad Vial.	Se deberá presentar como se realizará el análisis de siniestralidad vial de acuerdo a los lineamientos de seguridad vial establecidos por la Oficina de Seguridad Vial (OSV), a partir de los registros históricos (últimos 5 años) de siniestralidad los

⁴ Previo a la definición de fechas, consultar concepto de periodos típicos, emitido por la SDM

⁵ La toma de información se deberá tomar durante los períodos típicos y atípicos que emita la SI de la SDM

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

Requisito	Descripción
	cuales pueden ser consultados en el SIMUR - Mapas Movilidad de la SDM y técnicas de análisis de puntos críticos y/o conflictos.
Procedimiento para elaborar el modelo de microsimulación	De acuerdo con el alcance y tipología del proyecto, deberá definir la escala de modelación y el software a emplear, el cual debe cumplir con los estándares técnicos requeridos, de acuerdo al alcance del proyecto, tipo de asignación (estática o dinámica), tipología vehicular, métodos y parámetros de calibración y validación, etc., conforme a lo establecido en el INSTRUCTIVO PRESENTACIÓN DE MODELOS DE MICROSIMULACIÓN COMO SOPORTE A LOS ESTUDIOS DE TRÁNSITO A LOS PROYECTO DE INSTRUMENTOS DE MALLA VIAL
Metodología para estimar las tasas de crecimiento.	Se deberá presentar una propuesta técnica para la estimación de las tasas de crecimiento de peatones y ciclistas, considerando la ubicación del proyecto y la magnitud de su impacto sobre la movilidad dentro de su área de influencia (AI). Las tasas de crecimiento deberán ser concertadas y aprobadas por la SDM.
Metodología para el cálculo de la demanda atraída y generada.	Presentar la propuesta para la estimación de demanda atraída y generada, para lo cual se puede emplear el uso de la información secundaria de proyectos que se encuentren en el área de influencia y/o el procedimiento que considere el consultor.

Tabla 2 Contenido de la Metodología ⁶

Fuente: Secretaría Distrital de Movilidad – Subdirección de Infraestructura

La SDM solicitará los ajustes, complementos, aclaraciones y demás acciones a las que hubiese lugar en el proceso de revisión del documento de metodología por distintos medios; correo electrónico, reuniones y/o comunicaciones físicas.

Se aclara que la aprobación de las metodologías no exime al consultor de prever posibles tomas futuras de información, cuando sea necesario se solicitará puntos adicionales dentro del desarrollo de los ETT, o de algún análisis adicional que se requiera y vaya surgiendo alrededor del desarrollo del documento técnico del proyecto.

⁶ Verificados los cumplimientos de los requisitos mínimos del documento de metodología del ETT relacionados se emitirá concepto por parte de la SDM mediante comunicado escrito.

9. CONTENIDO DEL DOCUMENTO TÉCNICO DEL ETT

9.1 Información general

El documento técnico deberá contener, como mínimo, la siguiente información básica, mediante la cual se realizará la descripción y presentación general del proyecto.

Aspecto	Contenido Solicitado
Introducción y Alcance	Se presentan los contenidos generales del estudio y las especificaciones técnicas y reglamentarias sobre las cuales se basa.
Objetivos	Indicar el objetivo general del estudio y los objetivos específicos derivados del alcance indicado.
Localización	Se deben presentar imágenes a escala visible de la ubicación exacta del proyecto, incluyendo una descripción de la UPL, nomenclatura exacta, límites viales, etc.
Descripción del proyecto	Debe presentar de manera general la propuesta de intervención en el marco del proyecto, indicando las condiciones que se generarán para cada uno de los actores viales con su implementación, de igual manera deberá indicar la justificación técnica presentando como mínimo los beneficios esperados, en cuanto a, población beneficiada, tiempos de viaje, condiciones de la nueva infraestructura, posibles tiempos de intervención, longitud de ciclorruta, área de espacio público nuevo e intervenido, longitud de malla vial arterial, intermedia o local, puentes vehiculares, peatonales o ciclopuentes, intersecciones semaforizadas nuevas o existentes sin modificación y a modificar, paraderos de transporte público, y entre otros aspectos relevantes del proyecto.
Antecedentes	Metodología aprobada, etapa y estado del proyecto, estudios anteriores, términos de referencia del contrato, etc. ⁷
Propósito y necesidad	Describir la problemática que busca solucionar el proyecto, en relación a los objetivos y alcance contractual además de las necesidades que busca suplir.

Tabla 3. Información general requerida

Fuente: Secretaría Distrital de Movilidad - Subdirección de Infraestructura

9.2 Áreas de influencia

El área de influencia es aquella que se encuentra delimitada por un polígono sobre la malla vial de la ciudad, donde se presentarán los impactos del proyecto, obra o actividad a desarrollar definida de acuerdo a la dinámica del sector donde se encuentre ubicado el proyecto. Para determinarla se deben tener en cuenta los límites que se describen a continuación, lo anterior deberá ser justificado en el documento.

Límite	Descripción
Límites del proyecto	Trazado de la ubicación del proyecto.
Límites de articulación	Límites de proyectos en estructuración y/o ejecución
Límites espaciales y/o administrativos	Reservas viales, parques, infraestructura férrea, entre otros.

⁷ Para proyectos de ciudad y en los que aplique, se debe incluir en los antecedentes de las etapas anteriores del proyecto.

Límite	Descripción
Límites de impacto	Vías e intersecciones, las cuales se impactarán de inmediato con el proyecto
Límite social	Presencia de población, densidad demográfica, uso del suelo, accesibilidad, entre otros.

Tabla 4 Límites área de influencia

Fuente: Secretaría Distrital de Movilidad - Subdirección de Infraestructura

Para esto, se tiene establecido diferentes áreas de influencia conforme al alcance de los objetivos del ETT.

9.2.1 Área de Influencia Indirecta (AII)

El Área de Influencia Indirecta (AII) hace referencia a un polígono que trasciende el espacio del proyecto, obra o actividad, donde se generan los impactos del proyecto, aunque con menor intensidad y se extiende hasta donde se evidencia que se manifiestan los mismos. Estas áreas pueden definirse como zonas de amortiguamiento con un radio de acción determinado (generalmente delimitadas por el polígono de vías Arterias y/o intersecciones semaforizadas que rodean el proyecto), y su tamaño puede depender de la magnitud del impacto, por tanto, su tamaño puede ser variable. Para su definición se deben tener en cuenta los siguientes parámetros:

- Definida a partir del componente físico
- Se deben considerar los elementos del sistema de transporte y tránsito y consigo todos los usuarios de la vía, que serán impactados por el proyecto a corto y largo plazo.
- La magnitud dependerá del tipo y alcance del proyecto.

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

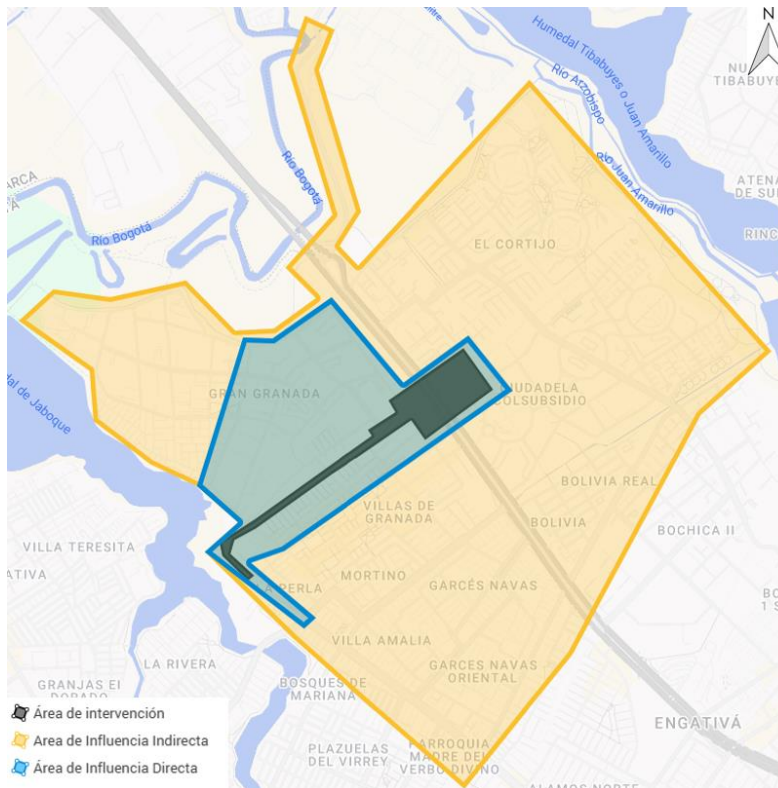


Figura 1 Definición de Área de Influencia Indirecta (AII)

Fuente: Basado en Google Maps - Secretaría Distrital de Movilidad - Subdirección de Infraestructura

9.2.2 Área de Influencia Directa (AID)

Es el área en la que, a partir de la evaluación detallada del proyecto, obra o actividad, se identifica una mayor incidencia de impactos durante todas sus etapas de desarrollo. Sobre esta área deberá realizarse un análisis detallado de las condiciones de movilidad, tanto para los modos motorizados como no motorizados, estableciendo una línea base o condición inicial para el AII.

A partir de dicha línea base, se determinarán los indicadores mínimos de tránsito relacionados con la movilidad en el AID del proyecto, los cuales servirán como referencia para la comparación con los escenarios futuros de operación. Esto permitirá evaluar la viabilidad de las medidas de mitigación propuestas por el responsable del proyecto frente a los impactos identificados y, en consecuencia, determinar la viabilidad del proyecto.

El AID, se puede definir de manera independiente para dos elementos del proyecto, enmarcándose en el impacto a la movilidad, está AID puede estar definida en:

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

9.2.3 Área de Intervención de elementos de Infraestructura

Es aquella que define los Códigos de Identificación Vial (CIV), mediante la georreferenciación, especificando si es la intervención total o parcial de un perfil vial (calzadas, separador y andenes), para cada uno de los segmentos viales establecidos, para su definición, se deben tener en cuenta los siguientes límites:

- A partir de dinámicas propias del tráfico atraído y generado del proyecto
- Ejes conectores de accesibilidad al sector.

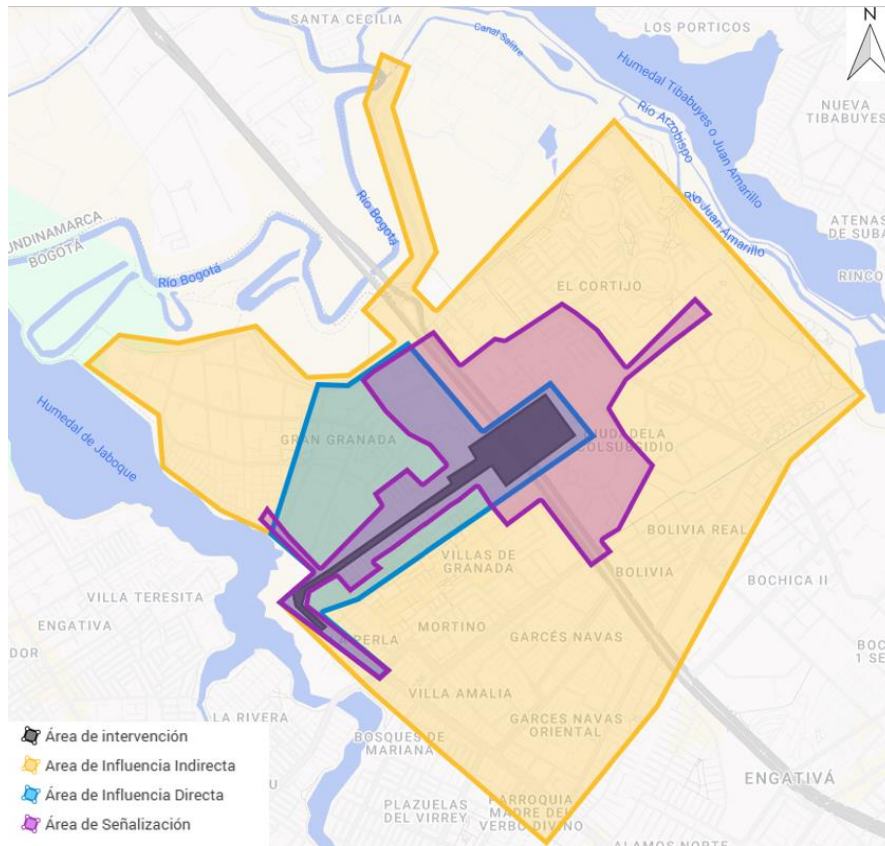


Figura 2 Definición de Área de Influencia Directa (AID)

Fuente: Secretaría Distrital de Movilidad - Subdirección de Infraestructura

Para los proyectos de infraestructura lineales, tales como: troncales, intervención de vías de la malla vial de la ciudad, peatonales, entre otros; se deberá tener en cuenta como mínimo las vías adyacentes al proyecto, por cuanto a la necesidad funcional de la operación a la movilidad en el sector evaluado. Donde se tiene cambios de sentido vial, eliminación o inclusión de giros vehiculares, cicloinfraestructura, reducción de la capacidad de las vías, trayectorias peatonales. etc.

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

9.2.4 Área de Señalización y Semaforización.

Es el área o polígono a intervenir, donde se incluye los dispositivos para la regulación del tránsito actual y futuro en los diferentes segmentos viales, conforme al Manual de Señalización Vial vigente, se debe definir a partir del AID, junto con el impacto que ocasiona el proyecto en sus sectores cercanos por el tránsito atraído y modificaciones que generen en las vías por el cambio de uso de la zona. Las cuales se determinan a partir de la modelación y solución que se deban dar por el impacto del proyecto. Para su definición, se deben tener en cuenta los siguientes límites:

- Zonas de polígonos o corredores dentro del AID.
- Puede ser superior al área de intervención de acuerdo a las soluciones del proyecto y armonización, será acordada con la SDM.

9.3 Diagnóstico Físico Situación actual

Este diagnóstico tiene como objetivo identificar y evidenciar las condiciones físicas (infraestructura) y operativas (circulación) actuales, mediante indicadores propios de la relación entre la red vial y de los distintos medios de transporte en el AII, según corresponda. Asimismo, se deberá recolectar información primaria y secundaria.

Incluye toda la información necesaria para poder analizar el comportamiento que se presenta en el AII y AID del proyecto, incluyendo toda la estructura del sistema de transporte, el cual está compuesto por todos los modos de transporte motorizados y no motorizados. Este capítulo debe contener lo siguiente:

9.3.1 Modos Motorizados

Se considera que es la información base que deberá recolectar para el proyecto desde el punto de vista de infraestructura vehicular en el AII y se debe presentar como mínimo la caracterización actual de los aspectos que se describen a continuación.

9.3.1.1 Caracterización vial

Se deben presentar fotografías vigentes conforme a la inspección en campo sobre las vías que hacen parte del AII, incluyendo una breve descripción que contenga lo siguiente:

- Ancho de la vía, número de calzadas, número de carriles, sentidos viales, discriminando los carriles exclusivos y preferenciales del Sistema Integrado de Transporte Público.
- Tipo y estado de pavimento de las vías.

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

- Zonas habilitadas para estacionamiento en vía (ZPP) y fuera de vía, incluyendo los espacios con morfología de bahía.
- Ocupación no autorizada de la vía (parqueo, ventas ambulantes).
- Caracterización de accesos vehiculares.
- Inventario de proyectos (de iniciativa privada y pública) en distintas fases de maduración sobre el área de influencia.
- Tipología de la vía de acuerdo a la normativa vigente.
- Inventario de la Señalización horizontal y vertical, existente y estado funcional.
- Consideraciones y restricciones de circulación de vehículos de carga y operaciones de cargue y descargue. Dentro del presente apartado se deberá realizar el análisis de la normatividad vigente donde se especifique las consideraciones y restricciones de circulación de vehículos de carga y operaciones de cargue y descargue de mercancías según aplique en el AII del proyecto.

9.3.1.2 Perfiles viales:

Para todas las vías que hacen parte del proyecto y que vayan a tener alguna modificación, se deben presentar los esquemas de los perfiles viales, con las medidas correspondientes a todas las franjas de circulación (calzada, carril, andén, Franja de Circulación Peatonal (FCP)), ciclorrutas, separador, etc.

9.3.1.3 Caracterización del Sistema de Transporte

Para una caracterización detallada del Sistema de Transporte Público (SITP) que opera en el AII, es fundamental representar visualmente el trazado de las rutas y la ubicación de los paraderos. Esto permitirá comprender la cobertura y accesibilidad del sistema de transporte en esta área. A continuación, se detallan los componentes principales que deben ser abordados en esta caracterización:

- Imágenes a escala y mapas del trazado de rutas y paraderos: Se deben incluir mapas a escala visible que permitan la identificación precisa de las rutas y los puntos de parada del Sistema de Transporte Público. Estos mapas deben contar con una leyenda clara que facilite la identificación de las diferentes rutas (alimentadoras, troncales, zonales, y duales) y sus respectivos paraderos.
- Debe presentar el inventario de paraderos con su respectiva tipología, identificados con su cenefa.
- Debe presentar el inventario del número de rutas de transporte público, SITP y Troncal.

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

De manera adicional, es importante la caracterización de las rutas de servicio público de transporte terrestre automotor de pasajeros por carretera (transporte intermunicipal), cuando se prevean modificaciones, donde se identifique la denominación de la ruta, tipología, volumen vehicular (en HMD), así como los paraderos autorizados para este servicio.

De igual manera, es necesario establecer los hallazgos que se puedan identificar de este tipo de servicio, en cuanto estacionamiento en vía, terminales de transporte, lugares de conexión con el SITP y todos aquellos que generen una afectación en la movilidad del sector de estudio.

Esta información se constituye como el insumo base para las modificaciones del sistema de transporte, generada por el proyecto, la cual deberá ser validada con Transmilenio.

9.3.1.4 Caracterización intersecciones semaforizadas

Se deben caracterizar las intersecciones que hacen parte del AII y se encuentran controladas por dispositivo semafórico, con código de externo e identificación (ID), así como su estado físico (registro fotográfico), operación actual (Esquema y Plan de Señales), y localización en un mapa a escala visible.

Para modos no motorizados, se deben caracterizar las intersecciones semaforizadas con énfasis en pasos ciclistas y peatones.

9.3.1.5 Caracterización zonas de carga y descargue.

Se debe realizar un análisis del AI del proyecto en el marco de las disposiciones establecidas en el Decreto Distrital de Transporte de carga vigente que deberá incluir:

- Análisis de circulación de vehículos de carga de acuerdo con las zonas, horarios, corredores y demás restricciones establecidas para la zona.
- Identificar condiciones y restricciones de circulación de vehículos de carga de acuerdo con la tipología vial del AID.
- Condiciones de cargue y descargue de mercancías en vía, incluyendo la identificación de vías permitidas y restringidas que le aplique por norma y la asociada a la señalización de tránsito existente

9.3.2 Modos no motorizados

El componente no motorizado hace referencia a los peatones, ciclistas y vehículos de tracción humana, que están expuestos a mayor grado de riesgo, involucrando la vulnerabilidad de los actores de la movilidad. Para esto, se requiere de un análisis priorizado, en concordancia con las políticas públicas distritales, para su protección y provisión de oferta.

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

Se deberá realizar el detalle del diagnóstico físico sobre el AII, mediante una caracterización en la cual se deben describir brevemente los siguientes componentes⁸:

- Caracterización de pasos peatonales y de ciclistas seguros a nivel y a desnivel.
- Caracterización de tramos utilizados por ciclistas
- Accesibilidad para Personas con Movilidad Reducida (PMR)
- Infraestructura y equipamientos asociados a la generación y atracción de viajes no motorizados, tales como estaciones de Transmilenio, paraderos SITP, parques, centros comerciales, equipamientos, zonas comerciales, instituciones educativas, entre otros, que puedan generar o atraer flujos significativos de personas.
- Estaciones del sistema de bicicletas compartidas.
- Red de ciclorrutas existente tanto en vía como en andén, estado de las mismas.
- Zonas principales de acumulación de peatones y ciclistas.
- Señalización horizontal y vertical.
- Red peatonal principal del AII, donde se identifique el estado de los andenes (FCP, franja de mobiliario), anchos efectivos, discontinuidades en el trazado y nivel de accesibilidad universal.
- Pasos peatonales, cebras (anchos), vados peatonales (anchos y pendientes), y semáforos peatonales y de ciclistas, así como pasos a desnivel.
- Parqueaderos de bicicletas en la zona de influencia.
- Paraderos y estaciones de transporte público en el área de influencia.

Los proyectos deberán analizar las condiciones actuales de accesibilidad peatonal y ciclista hacia estaciones, paraderos, portales y otros puntos de intercambio modal, identificando.

- Rutas de acceso principales.
- Condiciones de seguridad vial.
- Continuidad y calidad de la infraestructura.
- Barreras de acceso (físicas, operacionales o de percepción de seguridad).

⁸ Las descripciones pueden ir acompañadas de imágenes, planos, figuras. Los datos incluidos y utilizados deben ser recientes, toda vez que hace parte de la caracterización de la situación actual de la zona.

9.3.2.1 Articulación con instrumentos de planeación

Los proyectos de movilidad que sean presentados ante la SDM deberán demostrar su articulación con la reglamentación vigente de las Unidades de Planeamiento Local (UPL), así como su coherencia con los Planes Integrales de Movilidad (PIP) y demás instrumentos de planificación aplicables. En este sentido, las propuestas deberán incorporar las disposiciones normativas relacionadas con el uso del suelo, jerarquización vial y lineamientos urbanísticos definidos para el área de intervención.

Todos los proyectos de intervención en la malla vial deberán ser consecuentes con el modelo de ciudad de proximidad definido en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) y desarrollado a través de las UPL.

En el marco de la reglamentación derivada del POT, adoptada mediante las UPL para el territorio de Bogotá, desde las fases iniciales de formulación de proyectos, se deberá realizar una revisión detallada de los proyectos y acciones definidos para cada unidad territorial, en particular aquellos relacionados con la movilidad a escala urbana y local.

La información correspondiente a estos proyectos se encuentra contenida en los Documentos Técnicos de Soporte (DTS) y en la cartografía oficial adoptada mediante los decretos distritales de cada UPL, disponibles para consulta en el portal de la Secretaría Distrital de Planeación. <https://www.sdp.gov.co/micrositios/pot/upl>

En este sentido, se deberá prestar especial atención a la identificación de los circuitos de movilidad local, redes de movilidad del cuidado y demás estructuras definidas en cada UPL, los cuales orientan intervenciones específicas para la mejora de la movilidad de los diferentes modos, con énfasis en peatones y ciclistas.

Acorde al nivel de detalle que se tenga para cada iniciativa se deberá incorporar la correspondiente información y posteriormente indicar su armonización con el proyecto.

9.3.2.2 Conectividad funcional

Se deberá identificar y analizar la localización de equipamientos, servicios, áreas comerciales y otros nodos generadores de viajes dentro del área de influencia del proyecto, con el fin de comprender los patrones de desplazamiento y las necesidades de conexión existentes.

Se deben identificar los equipamientos y servicios estratégicos, especialmente aquellos asociados al Sistema del Cuidado, en áreas con presencia de espacios públicos de encuentro, como parques, plazas y plazoletas, se deberá analizar la localización de cruces peatonales, líneas de deseo y condiciones de acceso. Igualmente verificar la información georreferenciada de los equipamientos ancla de las manzanas del cuidado y de los servicios ubicados en su AID, con el fin de identificar la población objetivo y priorizar sus recorridos peatonales.

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

9.4 Diagnóstico operativo Situación actual

Permite caracterizar, evaluar, analizar de los modos motorizados y no motorizados, permitiendo conocer la funcionalidad del AI, en el marco del proyecto.

Se deberá tener en cuenta las recomendaciones en cuanto a la vigencia de información y demás recomendaciones dadas por la SDM.

9.4.1 Modos motorizados

A continuación, se establece la información primaria que se deberá obtener a partir de la metodología planteada, para obtener la línea base de las condiciones operativas del AI.

9.4.1.1 Volúmenes vehiculares

La presentación de los volúmenes vehiculares, originados a partir de la información secundaria y primaria deben contener los siguientes aspectos⁹:

Aspecto	Contenido Solicitado
Título	Correspondiente al punto de aforo (tramo, intersección, bocacalle, etc.).
Localización	Ubicación espacial de la estación maestra y/o complementaria sobre el AI en un esquema, el cual debe contener los movimientos aforados.
Tablas	se deben presentar para cada uno de los puntos de aforo
Histogramas	Representación gráfica con la información proveniente de las tablas de cada uno de los puntos de aforo con la respectiva descripción de los resultados, donde se permite observar el comportamiento vehicular

Tabla 5 Presentación volúmenes vehiculares

Fuente: Secretaría Distrital de Movilidad - Subdirección de Infraestructura

9.4.1.2 Determinación de la Hora de Máxima Demanda (HMD) de la red

La HMD, corresponde al periodo de una (1) hora, a partir de la sumatoria de los puntos de toma de información de estaciones maestras definidos en el área de influencia, en la cual circula el mayor tráfico vehicular. Se debe calcular a partir del total de vehículos equivalentes, tanto para el periodo AM y PM del día más representativo.

9.4.1.3 Resumen volúmenes vehiculares

Tabla e histograma con la presentación de volúmenes para la HMD de la mañana y tarde, definida para todos los puntos de toma de información del día típico y atípico, incluyendo la

⁹ Toda información secundaria de modos motorizados y no motorizados utilizada en el análisis técnico debe tener previa aprobación mediante la metodología radicada y avalada por la SI de la SDM.

composición vehicular y el análisis de dichos resultados. Para la información que alimenta la tabla, debe contener todos los movimientos para cada acceso y la tipología vehicular en cada estación aforada y sobre la red.

Dentro de la composición vehicular correspondiente a los vehículos de carga, se deberá discriminar como mínimo las siguientes categorías: C2L; (camioneta liviana de dos ejes), C2P (camión pequeño de dos ejes), C2G (camión grande de dos ejes), C3 (camión de tres ejes) y C4 (vehículos de 4 o más ejes).

Asimismo, dentro del documento principal del ETT se deberá presentar un resumen del procesamiento de la información, destacando los aspectos más relevantes del análisis. De manera complementaria, como anexo se deberá incluir el detalle completo de los contenidos señalados en la tabla anterior para cada uno de los puntos de aforo realizados.

9.4.1.4 Velocidades

Los datos de velocidades obtenidos en campo deberán presentarse de manera agregada y promediada para cada corredor y/o intersección evaluada, de conformidad con la metodología definida para la recolección y procesamiento de la información. Asimismo, se deberá incluir el procedimiento aplicado para la obtención y cálculo de los datos presentados.

9.4.2 Operación del Transporte Público y Paraderos

Para garantizar un análisis integral del sistema de transporte público en el AII del proyecto, es necesario estudiar cada componente del sistema en sus diversas modalidades, incluyendo el transporte zonal, troncal, transporte intermunicipal y los sistemas de transporte masivo como el BRT, Metro, tren, cable, y otros. Este análisis debe considerar las particularidades de operación de cada sistema y abarcar diversos aspectos fundamentales:

- Se deberá adelantar la consulta correspondiente ante Transmilenio S.A. respecto a los proyectos propuestos y/o previstos en el sector, con el fin de garantizar la correcta armonización y articulación del proyecto con las iniciativas de movilidad existentes y futuras.
- Se deberá presentar el número de buses que realizan detención en cada uno de los paraderos identificados dentro del diagnóstico físico¹⁰.

9.4.3 Zonas amarillas

Tienen la funcionalidad de zonas para ascenso y descenso de pasajeros del servicio de transporte individual (tipo taxi), cumpliendo con la normativa vigente o lineamientos

¹⁰ Esta caracterización se deberá realizar como mínimo para los paraderos que tendrán alguna modificación por el proyecto **PA01-PR16-MD01 V 3.0**

establecidos por la SDM. Se debe realizar un inventario sobre el AID y describir la ubicación, estado y observaciones a considerar de cada una.

9.4.4 Zonas de cargue y descargue

9.4.4.1 Caracterización y diagnóstico de los establecimientos comerciales, industriales y/o de servicios

Se deberá realizar el levantamiento de información de los establecimientos comerciales, industriales y/o de servicios, presentes en el AID del proyecto identificando como mínimo los siguientes aspectos:

- Tipología de comercio: clasificación de los establecimientos de acuerdo con la Clasificación Industrial (CIIU) o mediante categorías simplificadas, tales como retail, restaurantes, servicios, grandes superficies, entre otras¹¹
- Cantidad y tipo de vehículos utilizados para las operaciones de cargue y descargue, discriminados según su tipología o número de ejes (C2L, C2P, C2G, C3 y $\geq$ C4), conforme a lo establecido en el Anexo 2 – *Tipologías de Vehículos a Aforar para Análisis de Carga*.
- Periodicidad de las operaciones de abastecimiento y/o distribución, indicando la frecuencia diaria o semanal (número de días por semana), así como los horarios en los cuales se realizan las actividades logísticas de cargue y descargue.
- Identificación de los espacios destinados para la ejecución de las operaciones de cargue y descargue, especificando si estas se realizan en espacios internos, zonas autorizadas, vía pública y/o fuera de vía.
- Tiempo promedio requerido para la operación de cargue y descargue de mercancías.

9.4.4.2 Densificación de establecimientos comerciales en el AID

- Se deberá generar una salida gráfica tipo mapa de calor, mediante el cual se visualicen las concentraciones comerciales presentes en el AID.
- Para la elaboración de dicha salida gráfica se deberá hacer uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG/GIS), empleando fuentes de información secundaria provenientes de capas geográficas de referencia confiable, tales como la Cámara

¹¹ Esta información podrá consultarse en las bases de Datos de la Cámara de Comercio de Bogotá o en el RUES

de Comercio de Bogotá, y/o capas georreferenciadas construidas a partir de información propia levantada en el área de influencia directa del proyecto

- La representación gráfica deberá permitir identificar y diferenciar las zonas de baja, media y alta concentración de establecimientos comerciales, industriales y de servicios presentes en el AID.

Una vez identificados los sectores críticos dentro del AID, estos deberán ser validados en conjunto con la SDM.

9.4.4.3 Análisis de las actividades de cargue y descargue de mercancías en el AID del proyecto.

Se deberá emplear información primaria mediante la recolección de información en campo e información secundaria, que permita identificar los tramos viales en los que se generen actividades de cargue y descargue en el área de influencia directa del proyecto.

Posteriormente se deberá realizar priorización de los tramos viales identificados, teniendo en cuenta conflictos de las actividades con otros usuarios, posible impacto en el transporte público y afectaciones a la comunidad.

Por últimos realizar el levantamiento y toma de información en campo basados en información secundaria que permita identificar la cantidad de vehículos de transporte de carga, y los horarios de máxima demanda de cargue y descargue de mercancías mediante “*Perfil horario*” apoyado en gráficas que muestren la demanda de operaciones de cargue y descargue por hora, identificando la HMD, el tipo y el tiempo promedio de permanencia de los vehículos en las operaciones de cargue y descargue en los tramos viales del área de influencia directa del proyecto.

9.4.5 Zonas de estacionamiento o parqueo en vía (caracterización de corredores)

Estas zonas podrán ser identificadas a partir de un análisis de rotación, y de la posible demanda de estacionamiento de vehículos particulares en las vías adyacentes al proyecto y sobre el AID, en este sentido se deberá presentar un inventario de las zonas identificadas, incluyendo su ubicación, estado físico, funcionalidad operativa y nivel de demanda.¹²

Para el desarrollo de este análisis, se deberá tener en cuenta el documento SI-CT-001_2020 - Versión 2.0 denominado “*Lineamientos Técnicos para la Evaluación y Condiciones de Regulación al Estacionamiento en Vía en el Distrito Capital*” en su versión

¹² En caso de presentarse zonas de parqueo y/o alta ocupación en la vía con parqueo irregular deberá considerarse dentro de los análisis.

vigente al momento de la presentación del ETT, o aquel lineamiento que lo modifique, actualice o sustituya.

Finalmente se deberá validar, en articulación con la Terminal, si dentro del AID existen tramos o segmentos potenciales susceptibles de ser evaluados para la implementación de Zonas de Parqueo Pago (ZPP), con el fin de garantizar su adecuada localización, operación y articulación con las condiciones de movilidad existentes y proyectadas.

9.4.6 Modos No Motorizados

A continuación, se establece la información primaria que se deberá obtener a partir de la metodología planteada, para obtener la línea base de las condiciones operativas del AID, que soporte los análisis y definiciones del Estudio:

9.4.6.1 Volúmenes de peatones y ciclistas¹³:

La presentación de los volúmenes peatonales y ciclistas, originados a partir de la información secundaria y primaria deben contener los siguientes aspectos.

Aspecto	Contenido Solicitado
Título	Correspondiente al punto de aforo (tramo, intersección, bocacalle, etc.).
Localización	Ubicación espacial de la estación maestra y/o complementaria sobre el AII en un esquema, el cual debe contener los movimientos aforados.
Tablas	se deben presentar para cada uno de los puntos de aforo
Histogramas	Representación gráfica con la información proveniente de las tablas de cada uno de los puntos de aforo con la respectiva descripción de los resultados, donde se permite observar el comportamiento de modos no motorizados

Tabla 6 Presentación volúmenes no motorizados

Fuente: Secretaría Distrital de Movilidad - Subdirección de Infraestructura

9.4.6.2 Determinación de la Hora de Máxima Demanda (HMD) de la red:

La HMD, corresponde al periodo de una (1) hora, a partir de la sumatoria de los puntos de toma de información de estaciones maestras definidos en el área de influencia, en la cual circula el mayor tráfico vehicular. Se debe calcular a partir del total de peatones y ciclistas.

9.4.6.3 Resumen volúmenes no motorizados

Tabla e histograma con la presentación de volúmenes para la HMD de la mañana y tarde, definida para todos los puntos de toma de información, incluyendo una descripción de los resultados.

¹³ En caso de aplicar, se deben incluir los volúmenes correspondientes a los bicitaxis.

Dentro del documento principal del ETT se deberá presentar un resumen del procesamiento y análisis de la información recopilada, destacando los aspectos más relevantes y los principales hallazgos obtenidos.

Adicionalmente, como anexo, se deberá incluir el detalle completo de la información correspondiente a todos los puntos de aforo, conforme a los contenidos y especificaciones descritos en la tabla anterior

9.4.6.4 Infraestructura para modos no motorizados:

Se deberá presentar un análisis de la infraestructura existente, en el cual se incluyan las interdistancias de los pasos seguros sobre los corredores viales, de acuerdo con las líneas de deseo identificadas durante las visitas de campo realizadas en el área de estudio.

9.4.6.5 Mapas de trayectorias

Se deberán analizar las principales trayectorias peatonales y ciclistas, representándolas en un plano a escala legible, que permita identificar claramente las conexiones, cruces, y relaciones funcionales entre los diferentes corredores y espacios de circulación, considerando la orientación mediante puntos cardinales.

Para los proyectos de transporte se deben incluir las distancias de caminata desde los principales equipamientos y nodos de atracción ubicados dentro del AID identificados.

En el caso de proyectos asociados a la ampliación, adecuación o modificación de estaciones de los sistemas de transporte, se deberán identificar y caracterizar los puntos de accesibilidad dentro del sistema. Esto incluye infraestructuras y elementos tales como rampas, senderos peatonales, cruces seguros, zonas de estacionamiento para bicicletas, ciclo parqueaderos y estaciones de alquiler de bicicletas, entre otros elementos que faciliten la accesibilidad universal y la integridad modal.

9.4.6.6 Servicio de bicitaxis, bicicletas, micromovilidad, otros

Se deberá incluir una caracterización, de los servicios de bicitaxis, bicicletas, micromovilidad y demás modos complementarios de transporte, en aquellos casos en que se evidencie su presencia. Dicha caracterización deberá identificar su localización, condiciones de operación, uso del espacio público y niveles de interacción con el proyecto.

Asimismo, se deberá evaluar la posible afectación o transformación de estos servicios derivada de la implementación del proyecto, considerando aspectos operacionales, de accesibilidad, seguridad vial e integración modal.

Adicionalmente, deberá desarrollarse un análisis específico de oferta y demanda asociado a estos modos de transporte, particularmente en proyectos vinculados con sistemas de

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

transporte masivo o regional, tales como el Sistema Integrado de Transporte Público (SITP), rutas alimentadoras, troncales de TransMilenio, Metro, trenes u otros sistemas de alta capacidad, con el fin de evaluar su función como medios intermodales y/o complementarios para la conectividad y accesibilidad de los usuarios.

9.5 Seguridad Vial (SV) y análisis de siniestralidad.

El componente de Seguridad Vial (SV), deberá incluir una caracterización de la siniestralidad vial correspondiente al AII del proyecto, incorporando la descripción de los tramos y puntos críticos identificados a partir del análisis de los registros históricos disponibles, los actores viales involucrados, la gravedad de los eventos y la frecuencia de ocurrencia de los mismos.

El objetivo de este análisis es identificar puntos y tramos críticos existentes dentro del AII del proyecto, con el fin de reconocer las problemáticas de seguridad vial presentes y formular medidas de mitigación. En este sentido el contenido desarrollado en este componente deberá responder de manera integral a las problemáticas identificadas en el análisis de siniestralidad vial y servir como insumo para el diseño de soluciones orientadas a mejorar las condiciones de seguridad vial para todos los actores de la movilidad.¹⁴

De manera general se deberá presentar el diagnóstico de la siniestralidad vial sobre el AII, a partir del análisis y procesamiento de los registros históricos correspondientes a los últimos cinco (5) años. Este diagnóstico deberá contener como mínimo los siguientes análisis:

- Siniestralidad vial por clase
- Siniestralidad vial por gravedad
- Periodos de mayor siniestralidad vial (por hora, día y mes)
- Matriz de colisión
- Identificación de los puntos críticos y de mayores conflictos (Mapas de calor)

Para el análisis y procesamiento de la información se debe tener en cuenta el lineamiento específico elaborado por la Oficina de Seguridad Vial, denominado “*PE03-L02 – Lineamientos Técnicos en Materia de Seguridad Vial. Tema: Ubicaciones Críticas por Siniestralidad*”, en su versión vigente al momento de la presentación del ETT, o aquel documento que lo modifique, actualice o sustituya.

De acuerdo con el alcance de intervención de cada proyecto, se deberán identificar los puntos críticos de siniestralidad correspondientes a la situación actual. Para ello, a partir

¹⁴ La información de accidentalidad puede ser consultada en la página del SIMUR de la SDM.

del análisis de información secundaria relacionada con siniestralidad vial y de las visitas técnicas de campo, se identificarán los principales puntos de conflicto, considerando problemáticas asociadas tanto a las condiciones de la infraestructura como al comportamiento de los actores viales.

9.6 Análisis situación actual - modos motorizados (microsimulación)

El análisis mediante modelos de simulación deberá desarrollarse a partir del AII del proyecto y fundamentarse en el diagnóstico de la situación actual de movilidad. Dicho análisis permitirá representar y evaluar el comportamiento operacional de la red vial mediante herramientas de microsimulación, simplificando las condiciones reales de tránsito para analizar los efectos generados por la implementación del proyecto.

Para el desarrollo, presentación y revisión de los modelos de microsimulación, se deberá dar cumplimiento a lo establecido en el documento *“Instructivo para la Presentación y Revisión de Modelos de Microsimulación como Soporte a los Estudios de Tránsito como soporte a los Estudios de Tránsito y Transporte de Proyectos de Instrumentos de Malla Vial”* (Anexo 1), o aquel documento que lo modifique o sustituya.

Para los modelos de simulación a nivel macro y meso, se deberá incluir dentro de la metodología general para el desarrollo del ETT la descripción detallada correspondiente al desarrollo, calibración y validación de este tipo de modelos.

Dicha metodología deberá ser socializada en mesa técnica y contar con el aval previo de la Dirección de Inteligencia para la Movilidad (DIM) y de la Subdirección de Infraestructura (SI), conforme a sus competencias técnicas.

El escenario del análisis de microsimulación de la situación actual deberá cumplir con lo señalado en la Tabla 7

Aspecto	Contenido Solicitado
Red vial	A partir del diagnóstico de la situación actual (por medio de visita de campo), se deben identificar tipología de la vía, los sentidos viales, número de carriles, anchos, giros permitidos, estado de la vía, infraestructura peatonal y de ciclistas, señalización existente, ubicación de paraderos de Transporte Público, controles semafóricos, infraestructura y/o medidas de pacificación (reductores de velocidad, pompeyanos, realces, texturizados, etc.).
Parametrización del modelo	La operación vehicular de la red debe reflejar el comportamiento real observado en campo, se deben tener en cuenta factores de seguridad, brechas, entrecruzamientos, distancias laterales y ocupación de las motos, velocidad aplicada a reductores, giros, pompeyanos etc., los cuales pueden ser concertados con la SDM ¹⁵ .

¹⁵ Los factores de parametrización serán definidos de acuerdo al software utilizado, operación de tránsito de la zona de ubicación del proyecto, entre otros.

Aspecto	Contenido Solicitado
Información de Volúmenes	Se tomarán los volúmenes y/o matrices definidas para la HMD PM y AM, los cuales deben ser ingresados por tipo de vehículo (automóvil, bus, camión, moto). Rutas de Transporte Público y paraderos: Se deben incluir las rutas de transporte público, ubicación y funcionamiento de los paraderos, teniendo en cuenta los datos de Transmilenio ¹⁶ .
Controles semafóricos	Se deben incluir los planeamientos semafóricos correspondientes a la HMD PM y AM y de acuerdo con lo programado por la Subdirección de Semaforización de la SDM (información vigente a la presentación de la Versión uno (V1) del ETT).
Calibración del modelo	Se realiza una comparación de los volúmenes vehiculares ingresados en el modelo y los aforados en campo por intersección, movimiento y tipo de vehículo; de acuerdo al software utilizado se recomienda realizarlo con contadores para cada uno de los nodos (intersecciones) analizadas y por tipo de vehículo. En cuanto a la validación – aceptación – calibración de los modelos de microsimulación se pide tener en cuenta los siguientes indicadores para tener una adecuada representación: <u>Volúmenes vehiculares por tipo:</u> ¹⁷ • Parámetro 1: Para arcos individuales o segmentos analizados, el indicador GEH debe ser inferior a 5.0. • Parámetro 2: Si el volumen vehicular observado es menor a 700 vehículos/hora, la diferencia con el volumen modelado no debe superar los 100 vehículos/hora. • Parámetro 3: Si el volumen vehicular se encuentra entre 700 y 2700 vehículos/hora la diferencia entre los dos volúmenes no debe superar el 15%. • Parámetro 4: Si el volumen vehicular supera los 2700 vehículos/hora la diferencia entre el volumen aforado y el modelado no debe superar los 400 vehículos/hora. Estos parámetros permiten el uso de cuatro modelos de validación que en conjunto brindan la herramienta necesaria para dar la aceptabilidad de la representatividad de los modelos de micro simulación a razón del indicador GEH. Es válido aclarar que con el cumplimiento de al menos 2 modelos se puede considerar aceptado el modelo de micro simulación, y que la existencia del cumplimiento de los 4 modelos descritos puede aumentar el nivel de calibración y aceptabilidad del modelo. A continuación, se exponen estos 4 modelos: • Modelo 1: Este modelo plantea que los parámetros 2, 3 y 4 deben cumplirse para más del 85% de los arcos evaluados, si este modelo no se cumple se considera el modelo no válido – no calibrado.

¹⁶ De acuerdo a las características del proyecto, la SDM, podrá solicitar un análisis específico de acuerdo a la tipología de buses

¹⁷ Zuñiga, Uso de herramientas de microsimulación para la definición de estrategias de control de tránsito para la ciudad de Santiago (2010)

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

Aspecto	Contenido Solicitado
	- Modelo 2: Este modelo plantea que el error de precisión debe estar por debajo del 5%, error que se calcula relacionando el total de los volúmenes de campo vs el total de los volúmenes modelados. - Modelo 3: Este modelo plantea que el GEH calculado para el parámetro 1 el cual debe cumplirse para más del 85% de los arcos y ser aplicado siempre en la calibración. - Modelo 4: Este modelo plantea que el GEH de todo el modelo no debe superar el valor de 4.0 para estar calibrado. No es necesario cumplir con los 4 modelos para aceptar que el modelo está calibrado; sin embargo, sí debe cumplir con al menos 2 modelos para tener seguridad y precisión a la hora de aceptar los resultados que suministra el programa que lógicamente aumentará a medida que se aumenta el número de parámetros que se cumplen. <u>Velocidades y tiempos de recorrido:</u> - Tiempo de viajes para rutas seleccionadas: Tiempo de viaje promedio relativo a los observado dentro del 10%. Dentro del 15% de los tiempos observados (o 1 minuto si es más grande) > al 85% de los casos.

Tabla 7 Aspectos microsimulación vehicular

Fuente: Secretaría Distrital de Movilidad - Subdirección de Infraestructura

El modelo debe ser entregado en medio magnético con todos sus archivos de ejecución, como anexo al ETT como mínimo con lo indicado en la Tabla 8

Aspecto	Contenido Solicitado
Software empleado para el análisis	Se debe indicar el tipo de software utilizado, versión y compatibilidad del mismo.
Figuras y descripción de la geometría de la red vial modelada	Descripción general de la red vial modelada del área de influencia y de intervención del proyecto señalando la identificación (Calle, Carrera), perfiles y límites de la modelación.
Cuadro resumen de los volúmenes ingresados en el modelo.	En el caso de asignación estática se deben presentar los volúmenes por tipo de vehículo, intersección y movimiento de acuerdo a todas las rutas incluidas en el modelo, para el caso de asignación dinámica, se deben incluir todas las matrices por tipo de vehículo.
Diagrama o plano de cargas de los flujos (vehiculares, peatonales, ciclistas)	Se debe presentar para la HMD AM y PM, incluyendo todos los volúmenes ingresados en el modelo.
Planeamientos semaforicos	Para cada una de las intersecciones incluidas en la red modelada
Calibración y validación del modelo:	Se recomienda utilizar el estadístico GEH ¹⁸ , para la validación de velocidades y longitudes de cola se debe anexar la metodología utilizada. Se debe presentar una tabla de resultados la cual debe incluir: intersección, movimiento, y tipo de vehículo, siendo coherente lo arrojado en el modelo versus lo observado en campo y se debe cumplir como mínimo con dos (2) parámetros de validación.

¹⁸ Calibración por el método GEH con los criterios de aceptación, tomado de uso de herramientas de microsimulación para la definición de estrategias de control de tránsito para la ciudad de Chile, Víctor Ignacio Zuñiga Alarcón. 2010.

Aspecto	Contenido Solicitado
Tabla resumen de resultados agregados de la red	Velocidad, demora por vehículo, tiempo de viaje total, tiempo de viaje por tramo, demora total, vehículos ingresados a la red, vehículos efectivos que ingresan a la red, vehículos que salen de la red, demanda latente.
Tabla resumen de resultados desagregados	Para cada una de las intersecciones evaluadas: Longitud de cola mínima, longitud de cola máxima, demora por vehículo, nivel de servicio.

Tabla 8 Contenidos entrega modelo

Fuente: Secretaría Distrital de Movilidad - Subdirección de Infraestructura

9.7 Análisis situación actual - modos no motorizados

9.7.1 Microsimulación de peatones y ciclistas

Los proyectos que, debido a su magnitud, complejidad o impacto sobre la movilidad activa, requieran ser evaluados mediante herramientas de microsimulación para peatones y ciclistas, deberán presentar previamente la justificación técnica y la metodología propuesta para el desarrollo de este análisis, como parte de la etapa inicial del Estudio de Tránsito y Transporte (ETT).

Dicha metodología deberá ser socializada en mesa técnica y contar con la validación de la DIM y de la SI, previo al desarrollo del modelo de simulación.

En consecuencia, los proyectos que requieran este tipo de análisis deberán emplear herramientas de microsimulación capaces de representar adecuadamente los patrones reales de comportamiento de peatones y ciclistas, permitiendo evaluar técnicamente variables e indicadores asociados a la capacidad, niveles de servicio y conflictos entre vehículos, peatones y ciclistas.

Los resultados deberán sustentarse a partir de factores representativos del comportamiento operacional de estos actores viales, tales como velocidad de desplazamiento, densidad, percepción del espacio, ocupación, formación de pelotones, interacción entre flujos y demás variables relevantes para el análisis de movilidad activa.

En caso de requerirse la presentación de este componente, se deberá dar cumplimiento a lo establecido en la Tabla 8, haciendo especial énfasis en las condiciones de análisis y representación de peatones y ciclistas.

9.7.2 Análisis operación peatonal

El análisis de circulación de los usuarios más vulnerables, permite evaluar las condiciones de operación actual de tal manera que se puedan identificar conflictos, con la información cuantitativa y la caracterización de la infraestructura de estos modos como lo son el andén, alameda, puente, plazoleta, vía peatonal, ciclorruta, zonas de cruce, paraderos del SITP etc. Con base en el análisis de la infraestructura actual para este modo, se verifican las condiciones actuales, en aras de establecer las medidas de mitigación y parámetros de manejo, para mejorar la seguridad vial y accesibilidad.

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

Con la información correspondiente a los aforos peatonales, se debe realizar un análisis de operación sobre la infraestructura de estos usuarios, las medidas cualitativas son similares a las utilizadas en el análisis vehicular. Este análisis, debe realizarse para la HMD definida en el numeral 8.3.2.2, sobre la infraestructura por la cual circulan los peatones, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Figuras o esquemas donde se observen los flujos peatonales por movimiento, ancho efectivo de andén, o de cruce¹⁹.
- Análisis de capacidad y nivel de servicio de infraestructura peatonal²⁰
- Análisis de zonas de espera.
- Análisis cruces semaforizados

Los anteriores análisis, se deben hacer para cada una de las intersecciones y aquellos puntos álgidos en los cuales se observa circulación significativa de peatones como: escaleras, rampas, tableros, las zonas de espera, zonas peatonales compartidas, intersecciones semaforizadas, intersecciones de prioridad, andenes, esquinas, vados y rampas, entre otros.

9.7.3 Análisis operación de ciclistas

Con base en la información obtenida a partir de los aforos de ciclistas, se deberá desarrollar un análisis de operacional sobre la infraestructura destinada o utilizada por estos usuarios. Aunque los ciclistas no presentan un comportamiento operacional equivalente al tránsito vehicular motorizado, su circulación se desarrolla en espacios de anchos variables y bajo dinámicas particulares de interacción, por lo que el análisis deberá considerar dichas condiciones.

El análisis deberá realizarse sobre totalidad de la infraestructura por la cual circulan los ciclistas, incluyendo, entre, otros, los siguientes elementos: vías compartidas con tránsito motorizado, ciclorrutas, cicloalamedas, puentes, cruces y demás espacios destinados o utilizados para la movilidad ciclista.

Este análisis deberá efectuarse para la HMD definida en el numeral 9.4.6.2, y deberá contemplar, como mínimo, los siguientes aspectos:

¹⁹ Para determinar el ancho efectivo del andén se recomienda tener en cuenta los anchos típicos de obstáculos en instalaciones peatonales del HCM, tomo III, Tabla 1.4.

²⁰ Se recomienda evaluar a partir de los criterios de nivel de servicio para andenes, zonas de espera, zonas de refugios y senderos peatonales estimados para Bogotá, Manual de Planeación y diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte.

- Figuras, esquemas o representaciones gráficas que permitan visualizar la circulación, distribución y volúmenes de ciclistas sobre la infraestructura analizada.
- Análisis de capacidad y nivel de servicio de la infraestructura ciclista y de los espacios compartidos con otros actores viales²¹.

En zonas compartidas con peatones, tales como cebras, separadores, zonas de espera y demás espacios de coexistencia modal, se deberá realizar un análisis específico de interacción operacional. Para ello se deberá considerar la ocupación equivalente de un ciclista respecto a un peatón, de acuerdo con la metodología propuesta para el desarrollo del análisis.

9.7.4 Análisis de brechas, conflicto vehículo - peatón vehículo – ciclista y peatón - ciclista

La brecha corresponde a un intervalo de tiempo medio entre el paso por un punto de una vía del extremo trasero de un vehículo y el delantero del siguiente vehículo. Debe ser evaluado en aquellos puntos álgidos en los cuales se tengan los conflictos.

El análisis de brechas y conflicto vehículo - peatón - ciclista debe ser desarrollado con los resultados de la HMD obtenida para cada actor, se deben presentar figuras en las cuales se puedan observar los conflictos identificados, teniendo en cuenta las variables utilizadas para determinar los parámetros de evaluación como son: volumen crítico vehicular, peatonal, ciclista, ancho efectivo de cruce, longitud de cruce, etc.

9.8 Puntos críticos de movilidad situación actual

Los puntos críticos corresponden a aquellos lugares dentro del AII donde se materializan conflictos asociados a la movilidad y la seguridad vial. Estos deberán identificarse a partir del análisis integral de diferentes factores, entre los que incluyen: análisis de siniestralidad vial, análisis de brechas de todos los actores viales, estado, deficiencia o ausencia de infraestructura y señalización vial, resultados de los análisis de tránsito (microsimulación) de la situación actual, así como análisis capacidad y niveles de servicio (operación peatonal y de ciclistas), entre otros aspectos relevantes.

Se deberá presentar un plano georreferenciado en el cual se identifique la ubicación de los puntos críticos detectados dentro del AII del proyecto, permitiendo visualizar su relación con la infraestructura existente y las dinámicas de movilidad del sector.

Una vez definidos los puntos críticos, se deberán evaluar y formular propuestas y/o medidas de mitigación orientadas a mejorar las condiciones de movilidad y seguridad vial,

²¹ Se recomienda evaluar a partir de los criterios de nivel de servicio para ciclorrutas, Manual de Planeación y diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte, Tomo III.

considerando horizontes de implementación a corto, mediano y largo plazo, de acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis de siniestralidad y operación vial.

9.9 Propuesta de infraestructura y operación del proyecto

9.9.1 Alternativas evaluadas

Se deberá presentar la descripción de los criterios técnicos definidos para la evaluación y selección de la alternativa más favorable del proyecto. Dichos criterios deberán considerar como mínimo: indicadores de tránsito y transporte, parámetros de seguridad vial, criterios de movilidad sostenible, accesibilidad, conectividad y operación de la infraestructura, los cuales deberán ser evaluados mediante una matriz multicriterio debidamente sustentada.

En los casos que aplique, se deberá desarrollar una descripción detallada y los análisis comparativos de los diferentes escenarios y/o alternativas operacionales del proyecto, a partir de la modelación a nivel microsimulación y/o mesosimulación y/o microsimulación, con el fin de definir la propuesta técnicamente más adecuada.

Las alternativas de movilidad deberán formularse a partir de los resultados obtenidos en la modelación del escenario de la situación futura con proyecto, la evaluación de los puntos críticos identificados dentro del AII y el análisis de siniestralidad vial. Con base en los resultados obtenidos de los modelos de simulación, se deberán identificar aquellas intersecciones, tramos, o puntos álgidos que requieran propuestas de mejoramiento o intervención operacional.

Se considerarán como puntos objeto de intervención aquellos donde los parámetros de evaluación presenten variaciones significativas respecto a la situación actual, particularmente en indicadores como nivel de servicio, longitudes de cola, velocidad de operación, demoras, conflictos operacionales y deficiencias de infraestructura asociadas a la protección y seguridad de los usuarios viales.

La alternativa seleccionada deberá corresponder a aquella que genere el menor impacto sobre el AII del proyecto y que garantice mejores condiciones de movilidad, seguridad vial y accesibilidad para todos los actores viales. En todos los casos, las propuestas deberán priorizar los modos de transporte conforme a los principios de la pirámide invertida de la movilidad, privilegiando la movilidad activa, el transporte público y los modos sostenibles.

9.9.2 Presentación de la alternativa seleccionada

En concordancia con lo señalado en apartado 9.1 del presente documento, se deberá presentar el detalle de la alternativa seleccionada, incluyendo la descripción de las soluciones propuestas para cada uno de los actores viales, y las estrategias de intervención planteadas en el marco del proyecto.

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

Asimismo, se deberá desarrollar una descripción detallada de la alternativa seleccionada, acompañada del correspondiente análisis de accesibilidad, conectividad y operación de la infraestructura propuesta. Este análisis deberá incorporar las acciones y medidas planteadas para atender los puntos críticos y/o las condiciones de mayor relevancia identificadas durante el diagnóstico y evaluación del proyecto.

Como mínimo, se deberán incluir los siguientes aspectos:

- Se deberán presentar los perfiles viales a lo largo del corredor objeto de estudio, los cuales deberán estar incorporados y descritos dentro del documento principal del ETT, junto con su respectivo soporte en formato DWG como anexo.
- Se deberán identificar y describir los puntos críticos y/o de mayor relevancia del proyecto, incluyendo el correspondiente análisis y las medidas o planes de manejo propuestos.
- Se deberán presentar planos en planta armonizados con los diseños proyectados de señalización vial, paisajismo y semaforización, garantizando su adecuada articulación con la infraestructura existente, las proyecciones futuras y los proyectos actualmente en desarrollo dentro del área de influencia.
- Se deberá identificar claramente la localización de los elementos de señalización, urbanismo y demás componentes con incidencia sobre la propuesta de movilidad. Entre otros aspectos, se deberá incluir la ubicación de paraderos previamente socializados con TransMilenio, ciclorrutas, zonas de estacionamiento regulado y estaciones del sistema Tembici.
- Se deberán anexar los archivos en formato DWG correspondientes a los análisis de radios de giro en esquinas, accesos y desvíos propuestos, considerando el vehículo de mayor dimensión previsto para la operación del proyecto, con el fin de validar técnicamente su maniobrabilidad y condiciones de operación segura.
- El diseño deberá cumplir integralmente con la normativa vigente en materia de accesibilidad universal, garantizando condiciones claras, coherentes y seguras para todos los usuarios a través de la infraestructura propuesta.
- Se debe socializar con la Secretaría Distrital de Planeación (SDP), el proyecto, de acuerdo a las modificaciones planteadas se debe garantizar el acceso a predios, con las condiciones actuales y futuras acorde a los desarrollos urbanísticos que estén aprobados por la SDP, de igual manera dentro del ETT se debe aportar el correspondiente soporte de la socialización.

9.9.2.1 Análisis puntos críticos de movilidad Seguridad vial

Todos los proyectos deben garantizar en su infraestructura y medidas de mitigación propuestas, la seguridad de todos los actores viales, buscando definir y coordinar las acciones entre entidades públicas y privadas con el propósito de lograr una reducción en el número de fatalidades y lesiones graves, entendiéndose como la prevención de *sinistros viales*, siguiendo la política nacional y del Distrito Vigente, además de los criterios y

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

Lineamientos Técnicos en materia de seguridad vial, establecidos por la Oficina de Seguridad Vial (OSV) de la SDM²².

Teniendo en cuenta que todos los proyectos de infraestructura deben tener una propuesta integral de movilidad, siendo un aspecto que involucra a toda la ciudad e impacta a todos los sectores, los diseños de los proyectos deberán ser planteados basándose en la pirámide de jerarquía de movilidad urbana.

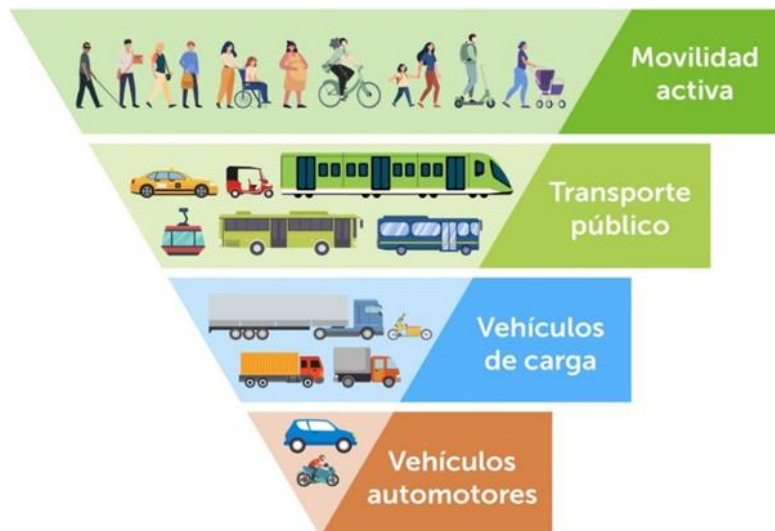


Figura 3 Pirámide de la movilidad sostenible

Fuente: SDM – Plan Maestro de Movilidad Sostenible y Segura

En este sentido se deben tener en cuenta los objetivos del Plan Distrital de Seguridad Vial (PDSV), enfocado a la infraestructura, vehículos y velocidad donde se refiere a fortalecer la seguridad de la infraestructura de transporte, los vehículos y las velocidades, de tal forma que el sistema de movilidad sea indulgente con el error humano y considere la vulnerabilidad de las personas.

En este sentido los ETT, deberán promover acciones orientadas a la consolidación de espacios públicos seguros, priorizando la intervención de intersecciones, corredores y sectores con alta concentración de siniestralidad vial, especialmente a aquellos asociados a eventos con víctimas.

A partir de los resultados obtenidos en la modelación y evaluación físico – operativa desarrollada en el diagnóstico, se deberán identificar aquellos puntos del AII que presenten afectaciones derivadas de la implementación del proyecto tales, como intersecciones,

²² Disponible en: https://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/Paginas/10-11-2020/lineamientos-tecnicos-en-seguridad-vial_cultura-ciudadana.pdf

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

tramos, cruces, ingresos, salidas y demás elementos de la infraestructura vial y del espacio público.

Con base en este análisis, se deberán presentar propuestas de infraestructura, señalización, control operacional y demás medidas que se consideren necesarias para mitigar y/o reducir los impactos generados por el proyecto, garantizando la inclusión y protección de todos los actores viales. Asimismo, las propuestas deberán responder a los principios de la pirámide invertida de la movilidad y a criterios de sostenibilidad, priorizando la movilidad activa, el transporte público y la seguridad vial, con el fin de satisfacer las necesidades de movilidad de la ciudadanía, sin generar afectaciones negativas sobre el entorno, el medio ambiente y el territorio que habitan.

Para este análisis, como mínimo, se deberá presentar la siguiente información:

- Figura o plano con la localización de los puntos críticos identificados dentro del AII en el escenario futuro con proyecto
- Definición y descripción de las propuestas de mitigación, las cuales deberán estar soportadas mediante análisis técnico. En los casos que involucre nueva señalización y/o semaforización se debe tener en cuenta los lineamientos establecidos en el Manual de Señalización Vial vigente.

9.9.2.2 Definición de otros puntos críticos

Se deberán identificar y definir otros puntos críticos asociados aspectos tales como: entrecruzamientos vehiculares, peatonales y ciclistas, altos volúmenes de tránsito, zonas de conflicto entre peatones y vehículos, pasos a riesgo, incremento en velocidad de operación, deficiencias de visibilidad, problemas de accesibilidad y demás condiciones que puedan representar riesgos o afectaciones para los diferentes actores viales.

Los puntos críticos identificados deberán ser incorporados dentro de las medidas de mitigación, manejo y mejoramiento a cargo del proyecto, estableciendo acciones específicas orientadas a reducir conflictos operacionales, mejorar las condiciones de seguridad vial y garantizar una movilidad segura, accesible y sostenible.

9.9.3 Solución Puntos críticos de Movilidad con Proyecto - Medidas de mitigación.

Se deberán definir aquellas acciones, estratégicas y propuestas de intervención orientadas a mitigar los impactos generados por la operación del proyecto sobre el AID, de acuerdo con la alternativa seleccionada y los puntos críticos identificados en los escenarios de situación actual y futura con proyecto, las medidas podrán incluir intervenciones asociadas a infraestructura vial y de espacio público, señalización, semaforización, gestión del tránsito, entre otros.

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

9.9.3.1 Diseño de infraestructura vial

Se deberá presentar la descripción e inventario detallado de la infraestructura vial y de movilidad propuesta, así como la armonización con la infraestructura existente, incorporando las medidas de mitigación requeridas para la adecuada operación del proyecto. Este análisis deberá considerar la evaluación de las medidas definitivas planteadas para cada una de las fases de entrada en operación del proyecto dentro del AII.

De igual manera, se deberá incluir la totalidad de los componentes asociados al sistema de transporte y movilidad, contemplando todos los modos de transporte motorizados (vehículos particulares, carga, transporte público, motocicletas, y demás actores viales que hagan uso de la infraestructura proyectada).

En este sentido, se deberá incluir en el documento una tabla con la información detallada de los Códigos de Identificación Vial (CIV), de conformidad con las propuestas de infraestructura definidas en la caracterización y evaluación de alternativas. Lo anterior, con el fin de garantizar la correcta georreferenciación de los segmentos viales y evitar futuras inconsistencias o traslapes con otros proyectos en ejecución, formulación o contemplados dentro del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) vigente.

En término de diseño urbano y accesibilidad al medio físico, se deberán tener en cuenta las consideraciones y criterios establecidos en el Anexo 2 “*Lineamientos Generales de Infraestructura y Accesibilidad*”, documento en el cual se especifican los contenidos mínimos a revisar según la fase de maduración del proyecto, así como los criterios técnicos que serán considerados dentro del proceso de evaluación y revisión del ETT.

9.9.3.2 Pacificación del tránsito y de la velocidad

En el marco del Plan Distrital de Seguridad Vial (PDSV), adoptado mediante el Decreto Distrital 652 de 2025, Bogotá busca priorizar la protección de la vida y la integridad de todos los actores viales mediante un enfoque integral de seguridad vial. En este sentido todos los proyectos de infraestructura deberán incorporar estrategias orientadas a la reducción de siniestralidad vial y a la gestión segura de las velocidades de operación.

Bajo este enfoque, se deberá priorizar la implementación de medidas de pacificación del tránsito, tales como resaltos, de acuerdo a su efectividad, para ellos el consultor deberá evaluar la ubicación, diseño e implementación teniendo en cuenta lo establecido en el documento “*Lineamientos Técnicos en Materia de Seguridad Vial: Resaltos Parabólicos o Circulares y Trapezoidales o Pompeyanos – Ficha Técnica para Evaluación y Viabilización de resaltos*” en su versión vigente al momento de la presentación del ETT o aquel documento que lo modifique, actualice o sustituya, establecidos por la OSV de la SDM.

Asimismo, desde la fase de diseño, se deberán identificar y evaluar los sectores potenciales para la implementación de sistemas automáticos, semiautomáticos y otros medios

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

tecnológicos para la detección de infracciones (“Cámaras Salvavidas”), de conformidad con los lineamientos y disposiciones establecidos por el Ministerio de Transporte y las autoridades competentes del orden nacional. Como resultado de este análisis, se deberán generar las respectivas recomendaciones técnicas para su posible implementación.

9.9.3.3 Gestión de la Velocidad

En el marco de las competencias y lineamientos definidos por la OSV de la SDM, se sugiere que, durante el diseño de la infraestructura vial y de acuerdo con el alcance del proyecto, se revisen e incorporen las medidas integrales para la gestión de la velocidad aplicables al área de intervención.

Los lineamientos técnicos correspondientes serán informados al responsable del proyecto en su versión vigente, una vez se notifique a la SI el inicio de la elaboración del respectivo ETT.

9.9.3.4 Dimensionamiento de anchos de carril

En el marco de las competencias y lineamientos definidos por la OSV de la SDM, se deberán considerar para el diseño de la infraestructura vial los criterios técnicos relacionados con el dimensionamiento de carriles vehiculares, de acuerdo con el alcance y características del proyecto.

Los lineamientos técnicos correspondientes serán informados al responsable del proyecto en su versión vigente, una vez se notifique a la SI el inicio de la elaboración del respectivo ETT.

9.9.3.5 Radios de giro

Se deberán considerar, para el diseño de la infraestructura vial y de acuerdo con el alcance del proyecto, los lineamientos técnicos definidos por la OSV de la SDM en materia de definición y dimensionamiento de radios de giro para vehículos motorizados, con el fin de garantizar condiciones seguras de operación y reducir conflictos entre los diferentes actores viales.

Los lineamientos técnicos correspondientes serán informados al responsable del proyecto en su versión vigente, una vez se notifique a la SI el inicio de la elaboración del respectivo ETT.

9.9.3.6 Diseño de intersecciones

Se deberán considerar, para el diseño de la infraestructura vial y de movilidad no motorizada, y de acuerdo con el alcance del proyecto, los lineamientos técnicos definidos por la OSV de la SDM en materia de diseño de intersecciones seguras, con el fin de garantizar condiciones adecuadas de accesibilidad, seguridad vial y protección para todos los actores viales.

Los lineamientos técnicos correspondientes serán informados al responsable del proyecto en su versión vigente, una vez se notifique a la SI el inicio del respectivo ETT

9.9.3.7 Operación del Transporte Público

Todos los proyectos deberán propender por garantizar condiciones adecuadas de accesibilidad, seguridad vial y conectividad para el uso de transporte público, priorizando las movilidad peatonal y la inclusión de Personas con Movilidad Reducida (PMR), pensando en ofrecer una infraestructura adecuada, cómoda, caminable y en condiciones que no generen conflictos y riesgos de seguridad vial. Asimismo, se debe buscar en las propuestas referentes al transporte público implementar mecanismos de operación intermodal mediante infraestructura y en el caso de requerirse adelantar todos los análisis para la ubicación, retiro y desplazamiento de paraderos y rutas del SITP, en todos sus componentes.

Se deberá presentar una propuesta de ubicación, reorganización y/o ajuste de rutas y paraderos del transporte público masivo, en los casos en que el proyecto genere modificaciones sobre las condiciones actuales de operación. Asimismo, se deberán evaluar y sustentar técnicamente todas aquellas intervenciones que impliquen cambios en la infraestructura, localización, accesibilidad u operación del sistema de transporte público.

En todos los casos, la implementación y localización de paraderos deberá considerar criterios de caminabilidad, accesibilidad universal, cobertura del servicio, demanda de usuarios, afectación sobre intersecciones semaforizadas, seguridad vial y condiciones operacionales del corredor. Las propuestas deberán ajustarse a las disposiciones normativas vigentes y responder a las necesidades identificadas en el AID.

Para tal efecto, se deberán considerar los “*Lineamientos Técnicos en Materia de Seguridad Vial: Paraderos Componente Zonal del Sistema Integrado de Transporte Público*”, establecidos por la Oficina de Seguridad Vial (OSV) de la Secretaría Distrital de Movilidad (SDM), en su versión vigente al momento de la presentación del ETT, o el documento que lo modifique o sustituya. Asimismo, se deberá dar cumplimiento a lo establecido en la Resolución 313780 de 2023, “Por medio de la cual se adoptan lineamientos para adecuar o construir paraderos con condiciones de accesibilidad”, o aquella disposición que la modifique, actualice o sustituya, además de las demás normas aplicables.

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

Como soporte técnico, se deberá presentar un plano en el cual se identifique la ubicación de la señalización vertical y horizontal asociada a los paraderos, junto con el correspondiente análisis de radios de giro sobre la red vial y la verificación de condiciones de accesibilidad, visibilidad y seguridad en todos los puntos de parada y acceso.

Adicionalmente, el plano deberá incluir el diseño de zonas de espera para usuarios, elementos de protección frente a condiciones climáticas, mobiliario urbano y demás componentes de infraestructura orientados a garantizar una experiencia de viaje segura, accesible y confortable.

Con el propósito de verificar la funcionalidad y viabilidad operativa de las propuestas planteadas, estas deberán ser socializadas con Transmilenio S.A., promoviendo un trabajo articulado que incorpore las necesidades operacionales del sistema y las condiciones de accesibilidad y servicio para los usuarios.

Dado que el AID puede involucrar múltiples modos de transporte, tales como buses urbanos, rutas alimentadoras, sistemas de cable, trenes y metro, se deberá analizar el nivel de integración modal existente y proyectado, tanto desde el punto de vista físico como operacional. Este análisis deberá incluir la evaluación de intercambiadores modales, condiciones de transbordo, conectividad peatonal y ciclista, así como la existencia de mecanismos de integración tarifaria, subsidios o facilidades que favorezcan la intermodalidad y la continuidad del viaje.

9.9.3.8 Condiciones para la ubicación de paraderos

Para la definición, localización y/o reubicación de paraderos, se deberá dar cumplimiento a lo establecido en la Resolución 313780 de 2023 y demás normativa vigente aplicable, considerando las condiciones operacionales de las rutas, la demanda proyectada y la presencia de equipamientos generadores y atractores de viajes, así como las nuevas condiciones de movilidad derivadas de la implementación del proyecto.

La evaluación y definición de paraderos deberá considerar, como mínimo, las siguientes condiciones:

- **Condición 1 Distancia de caminabilidad.** deberá considerar criterios de accesibilidad peatonal y distancias adecuadas de caminata respecto a equipamientos relevantes, tales como instituciones educativas, hospitales, centros de atención y demás usos de alta generación de viajes. Su localización deberá minimizar riesgos asociados a la seguridad vial y garantizar condiciones seguras de acceso y permanencia para los usuarios.
- **Condición 2 Sobrerrecorridos de rutas:** Se deberán analizar los posibles sobrerrecorridos de las rutas, con el fin de optimizar el trazado y garantizar la

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

cobertura y atención eficiente de la totalidad de paraderos requeridos, priorizando la accesibilidad y el servicio al usuario.

- **Condición 3 Intermodalidad:** El trazado de las rutas y la ubicación de paraderos debe favorecer esta condición, la ubicación de los paraderos debe estar cerca de estaciones de transporte masivo.
- **Condición 4. Tipología de paraderos:** Se debe proponer la tipología de paraderos de acuerdo al alcance del proyecto y al espacio disponible.

Nota 1: *En caso de que el ente gestor no contemple la implementación de paraderos en el corto plazo, se deberán analizar y reservar los espacios requeridos para su posible desarrollo futuro, garantizando la viabilidad de su implementación.*

Nota 2: *Previo a la entrada en operación del proyecto, se deberá validar la necesidad de implementación de paraderos. En caso de requerirse, estos deberán ser definidos, diseñados e incorporados por el ente ejecutor del proyecto, conforme a la normativa y lineamientos técnicos vigentes.*

9.9.3.9 Zonas amarillas

Se debe prever la organización y la necesidad de la implementación de las zonas especiales de parqueo provisional para los vehículos de tipo individual (taxis), denominadas como “*zonas amarillas*”, teniendo en cuenta lineamientos específicos como lo son la seguridad, economía, participación, localización, cultura ciudadana, etc.

Estas zonas deben ser planteadas y dispuestas, analizando y garantizando la facilidad de accesibilidad, lo atractivo de su ubicación y el modo de operación ajustado a las dinámicas de la ciudad y el sector. Asimismo, se deben considerar de acuerdo a la demanda y funcionalidad del AID, el uso potencial del suelo entre los cuales se destacan las zonas comerciales, servicios médicos, zonas empresariales, institucionales y educativas, etc.

, así como la necesidad de los usuarios. De acuerdo a esto, se deben tener en cuenta los lineamientos establecidos en el Acuerdo 516 de 2012 “*Por medio del cual se establecen los lineamientos para la implementación de zonas amarillas seguras en el distrito capital*” y/o la normatividad vigente que aplique, así como lo dispuesto en el Plan de Seguridad Segura y Sostenible (Decreto 652 de 2025)

Conforme a las propuestas que se tengan, se debe presentar un plano con la ubicación (señalización vertical y horizontal) y/o implementación y/o retiro si se requiere con la respectiva justificación técnica.

9.9.3.10 Zonas y operación de cargue y descargue

Se debe considerar una propuesta de implementación de las zonas de cargue y descargue del proyecto sobre el AID siguiendo la normativa establecida por el Artículo 495 al 498 del **PA01-PR16-MD01 V 3.0**

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Decreto 652 de 2025 *“Por medio del cual se expide el Decreto Único del Sector Movilidad”* o el que lo modifique, adicione, compile o sustituya, y Código Nacional de Tránsito vigente. Asimismo, se deben tener en cuenta los *“Lineamientos Técnicos en materia de seguridad vial: Consideraciones de seguridad vial para la circulación de vehículos de transporte de carga y la operación de las zonas de cargue y descargue de mercancías”*, establecidos por la OSV de SDM en su versión actualizada al momento de presentar el ETT o por el lineamiento que lo modifique o sustituya

Para la propuesta se debe tener en cuenta dentro del ETT, para la operación de la zona:

- **Vehículos permitidos:** Los vehículos permitidos para realizar las operaciones de cargue y descargue en la zona habilitadas serán vehículos de máximo designaciones 2 (2 ejes).
- **Horarios habilitados:** Deberá ser establecido al Decreto antes citado, *“cuando las condiciones de operación de la cargue y descargue propuesta no interfieran en las condiciones 24 horas del carril, el consultor podrá proponer horarios diferentes, sujetos a la aprobación de la SDM.”*
- **Tiempos de operación:** Se deberá proponer un tiempo máximo de operación en función del diagnóstico realizado priorizando el uso colectivo de la zona propuesta y minimizar condiciones de estacionamiento y permanencia en el mismo.

En los proyectos de ciudad, en los cuales, sobre el AID, el uso del suelo presente una oferta y demanda considerable de estos espacios, será necesario realizar una socialización con la comunidad local y con los actores viales involucrados. Este proceso permitirá explicar y sustentar la propuesta de ubicación de las zonas de cargue y descargue, a fin de lograr una aceptación y entendimiento de la misma. La propuesta, tras su socialización, será revisada y sometida a aprobación por la Subdirección de Transporte Privado (STPr) de la SDM.

Para la presentación de esta propuesta, se debe incluir un plano detallado que indique la ubicación exacta de las zonas de cargue y descargue, así como la señalización vertical y horizontal requerida. Este plano deberá estar acompañado por el análisis de los radios de giro necesarios para la maniobra de los vehículos de carga en cada zona. Asimismo, será importante tener en consideración los flujos de tránsito en la zona para justificar las ubicaciones propuestas y optimizar la circulación vehicular sin afectar el entorno urbano ni la seguridad vial.

Finalmente, en los casos en que se requiera implementar zonas de cargue y descargue sobre vías bidireccionales, se deberá evaluar técnicamente la necesidad de realizar ajustes operacionales, incluyendo posibles cambios de sentido vial, con el fin de garantizar condiciones adecuadas de accesibilidad, maniobrabilidad y seguridad para todos los actores viales.

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

9.9.3.11 Zonas de estacionamiento y ZPP:

Para permitir o restringir el estacionamiento en vía, se debe tener en cuenta la normatividad vigente, así como los criterios técnicos que buscan garantizar las condiciones de movilidad, accesibilidad y seguridad vial en el AID de la aplicación de la medida, en cumplimiento del Concepto Técnico SI-CT-001-2020, Versión 2.0, titulado *“Lineamientos Técnicos para la Evaluación y Condiciones de Regulación al Estacionamiento e Vía en el Distrito Capital”*²³, en su versión actualizada al momento de presentar el ETT o por el lineamiento que lo modifique, actualice o sustituya.

De igual manera, para definir si se habilita o no un segmento vial al estacionamiento, se considera la normatividad vigente y aplicable en materia de estacionamiento en vía, específicamente lo consagrado en la Ley 769 de 2002 (Código Nacional de Tránsito Terrestre), en su artículo 76 *“lugares prohibidos para estacionar”*.

Para realizar el análisis de estacionamiento en vía, se deben tener en cuenta criterios como: tipo de corredor vial, uso del suelo, oferta de estacionamiento fuera de vía, circulación de transporte público colectivo, entre otros requerimientos. Lo anterior, en función de las características geométricas (ancho mínimo de la calzada) y operativas (sentido de circulación y volumen vehicular) presentes en el tramo vial objeto de la evaluación, siguiendo los criterios técnicos establecidos en el Concepto Técnico antes mencionado.

Finalmente, en los casos en que se requiera implementar ZPP sobre vías bidireccionales, se deberá evaluar técnicamente la necesidad de realizar ajustes operacionales, incluyendo posibles cambios de sentido vial, con el fin de garantizar condiciones adecuadas de accesibilidad, maniobrabilidad y seguridad para todos los actores viales.

Asimismo, en el diseño de señalización se deberá validar, en articulación con la Terminal, la implementación y localización de los cajones propuestos, con el fin de garantizar su adecuada operación y funcionalidad futura

9.9.3.12 Organización del tránsito (cambios de sentido vial)

Todas las propuestas referentes a los cambios de sentido vial deben ser justificadas técnicamente, donde se incluya la distribución vehicular conforme a las trayectorias que se den sobre el AID.

Se deben tener en cuenta para su presentación y revisión lo dispuesto en el *“Instructivo Concepto Técnico para la Evaluación de Cambios de Sentido PM03-PR02-IN02”*, en su versión actualizada al momento de presentar el ETT o por el lineamiento que lo modifique actualice o sustituya, el cual indica que en el marco de los proyectos de IDMV, la parte

²³ Disponible en <https://www.simur.gov.co/sites/www.simur.gov.co/files/2024-12-24/biblioteca/20241224-919-concepto-tecnico-si-ct-0012020.pdf>

PA01-PR16-MD01 V 3.0

interesada es quien deberá sustentar y presentar el cambio de sentido vial en el desarrollo del ETT, el cual deberá contener como mínimo los siguientes aspectos:

- Cada cambio de sentido vial, deberá ser analizado de manera particular en concordancia a la operación propia de cada segmento y su debida articulación con la red del AID.
- Detalle de los aspectos relacionados con seguridad vial para todos los actores de la vía, con situaciones de riesgo que se evidencia puedan presentarse con las modificaciones propuestas
- Se debe realizar el análisis de radios de giro conforme a la tipología vehicular que circula por el sector, prestando especial atención a la operación de Transporte Público y vehículos de emergencia.
- Análisis de las trayectorias modificadas por el proyecto, el cual debe contener esquemas, parámetros de tiempo de viaje y distancia de desplazamiento recorrida, garantizando la accesibilidad a predios afectados.
- Evaluación y verificación de la necesidad de modificación de intersecciones semaforizadas existentes conforme a la nueva distribución de flujos.
- El análisis deberá ser estructurado de manera integral evaluando las posibles modificaciones a la operación de sistema de transporte público, transporte privado y de cicloinfraestructura.
- Identificar sitios especiales generadores y atractores de viajes que se vean afectados por la modificación de los sentidos actuales de la vía.
- Es responsabilidad de la entidad contratante desarrollar la correspondiente socialización con la comunidad afectada.
- Se debe tener en cuenta, cuando por el análisis para la implementación de una zona de parqueo, se requiera la implementación de un cambio de sentido vial.
- Cuando opere transporte público en las vías a reorganizar, se debe involucrar al a Transmilenio, con el fin de evaluar la viabilidad de modificación de recorrido de las rutas y reubicación de paraderos
- Se deben tener en cuenta los tiempos que requiere Transmilenio, para los ajustes en los recorridos de las rutas y su posterior implementación, que está entre 45 días y 60 días.

9.9.3.13 Cierre o apertura de bocacalles

Estará a cargo de la parte interesada la presentación y sustentación para el cierre y apertura de bocacalles que hagan parte del proyecto, propuesta que deberá contener como mínimo los siguientes aspectos

- Justificación para el cierre o apertura de bocacalles teniendo en cuenta las dinámicas de movilidad del sector y como se verá impactado por la entrada en operación del proyecto.

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

- Detalle de los aspectos relacionados con seguridad vial para todos los actores de la vía, con situaciones de riesgo que se evidencia puedan presentarse con las modificaciones propuestas.
- El análisis deberá ser estructurado de manera integral evaluando las posibles modificaciones a la operación de sistema de transporte público, transporte privado y de cicloinfraestructura.
- Se debe realizar el análisis de radios de giro conforme a la tipología vehicular que circula por el sector, prestando especial atención a la operación de Transporte Público y vehículos de emergencia.
- Indicar si con la propuesta se modifican los sentidos de circulación de las vías, donde de presentarse esta situación se deberá tener en cuenta lo señalado en el numeral anterior.
- Análisis de las trayectorias y recorridos modificados con la propuesta a causa de la modificación, el cual debe contener esquemas, trayectorias por sentido vial, que incluya; parámetros de tiempo y distancia que permita identificar el aumento en los tiempos de viaje y distancia de desplazamiento recorrida, garantizando la accesibilidad a predios.

9.9.3.14 *Infraestructura Peatonal*

Para proteger a los peatones e implementar una infraestructura segura se pueden implementar diversas medidas que satisfagan sus necesidades. Todas las propuestas deben ser analizadas y justificadas técnicamente, con una descripción acompañada mediante esquemas y/o figuras que correspondan al urbanismo o propuesta de señalización, acogiéndose a la normatividad vigente y lo dispuesto en el Manual de Espacio Público

La propuesta para la infraestructura peatonal debe abarcar como mínimo los siguientes aspectos:

- Caracterización de pasos peatonales seguros a nivel y a desnivel.
- Especificación de los anchos de los vados tanto de andenes como de separadores a intervenir.
- Infraestructura de alta demanda atraída y generada no motorizada (estaciones de Transmilenio, paraderos SITP, parques, centros comerciales, equipamientos, zonas comerciales, centros educativos etc.).
- Garantizar la continuidad de la infraestructura peatonal
- Los puentes y las rampas deben contemplar el ancho suficiente de tal manera que transiten los peatones y ciclistas, las cuales deben estar correctamente coordinadas con las zonas de acumulación peatonal y de ciclistas.

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

- Cruces seguros para los peatones en cada una de las esquinas de las manzanas relacionadas sobre el AID.
- Todos los pasos peatonales tipo cebra deberán ser reforzados con señalización y reductores de velocidad tipo resalto parabólico y en los casos que considere la SS, en los diseños de señalización.

Se debe llevar a cabo el monitoreo de los pasos peatonales sobre los tramos viales y en el evento que se observe el cruce indebido de peatones, se deberán adelantar las respectivas acciones para llevar a cabo lo relacionado con el proceso de estudios, diseños, interventoría y obras civiles para la construcción e implementación de elementos de protección peatonal (cerca viva u otro elemento canalizador), localizado ya sea en el andén o en el separador, con el fin de canalizar el paso peatonal y mitigar el ascenso y descenso de pasajeros en zonas prohibidas.

En aquellos casos en que se identifiquen grandes generadores de viajes peatonales y no motorizados, la propuesta deberá evaluar alternativas de solución orientadas a priorizar la movilidad activa y la seguridad vial, en concordancia con los principios de la pirámide invertida de la movilidad.

Dentro de estas alternativas, se deberá analizar técnicamente la viabilidad de implementar soluciones de segregación o soterramiento del tránsito vehicular, así como otras estrategias de diseño urbano y operacional que permitan mejorar la conectividad, accesibilidad y continuidad de los recorridos peatonales y ciclistas, minimizando conflictos con los flujos motorizados y fortaleciendo la calidad del espacio público.

Igualmente, las condiciones de revisión de las propuestas por fase de maduración y recomendaciones generales del diseño se encuentran en el Anexo 2 “*Lineamientos Generales de Infraestructura y Accesibilidad*”.

9.9.3.14.1 Accesibilidad Personas con Movilidad Reducida (PMR)

Las propuestas peatonales deben estar enfocadas en garantizar accesibilidad al medio físico y seguridad vial, de tal manera que se brinde la integridad de las PMR. En este sentido, para que un espacio se considere accesible debe ser funcional, seguro y garantizar su utilización autónoma y cómoda, de acuerdo a los principios de diseño universal.

La evaluación de la accesibilidad, debe estar encaminada a que la infraestructura propuesta contemple la accesibilidad para los PMR sobre la AID; en los accesos, la disposición de los cupos de estacionamiento vehicular cerca a puntos fijos, entre otros.²⁴

²⁴ Las trayectorias de entradas y salidas, así como los cupos de estacionamientos especiales dentro de parqueaderos aplica para proyectos considerados como instrumentos de planeación.

De acuerdo a lo anterior, es importante generar un circuito peatonal (sistema de vados) que conecte el flujo entre las esquinas involucradas de forma continua, de tal forma que el PMR pueda desplazarse de manera autónoma segura y confortable en las intersecciones viales y al interior del proyecto, teniendo en cuenta el plan de circulación peatonal propuesto por el proyecto.

Se debe presentar la propuesta de diseño urbanístico en el cual se puedan observar en cumplimiento como mínimo las especificaciones técnicas descritas en Manual de Espacio Público, específicamente en lo que tiene que ver con accesibilidad universal e itinerarios peatonales accesibles (superficies podotáctiles) por lo que se recomienda consultar las Normas Técnicas Colombianas: NTC 5610 *“Accesibilidad al medio físico. Señalización podotáctil”*, NTC 4143 *“Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios y espacios urbanos rampas fijas adecuadas y básicas”*.

9.9.3.15 Infraestructura para Ciclistas

Todos los proyectos deben garantizar en sus propuestas la conectividad, armonización y articulación de la infraestructura de ciclistas existente en la ciudad y/o de proyectos que se tengan encaminados en la zona, de acuerdo a la demanda actual y futura esperada.

En este sentido, se deberán proponer medidas e infraestructura segura para estos actores encaminadas a cumplir con los pilares o premisas de diseños de ciclorrutas como son: seguridad, directividad, coherencia, comodidad y atraktividad, conforme a los lineamientos de la Resolución 3258 de 2018 del Ministerio de Transporte *“Mediante el cual se adopta la guía de ciclo-infraestructura para ciudades colombianas”* o aquella norma que la modifique o sustituya.

Las propuestas deberán estar soportadas mediante esquemas, planos y detalles técnicos de cada una de las soluciones planteadas para los ciclistas, acompañados de su respectiva justificación técnica y análisis funcional y operacional.

Es necesario que se presenten las medidas que favorezcan el uso de vehículos de movilidad activa, tales como bicicletas, patines o monopatines, en concordancia con la infraestructura vial propuesta, acorde a las condiciones del área de influencia del proyecto, en el entendido que se debe propender por espacios seguros y accesibles para estos actores viales.

De igual manera, se deberán atender las directrices definidas por la Subdirección de la Bicicleta y el Peatón (SBP) de la SDM, en cuanto a la localización y configuración de la cicloinfraestructura dentro del perfil vial. En este sentido, y con base en recomendaciones nacionales e internacionales de diseño de infraestructura ciclista, se deberá priorizar, la implementación de cicloinfraestructura en calzada, dadas las ventajas operacionales y de conectividad que ofrece, tales como la continuidad en recorridos de media y larga distancia,

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

la reducción de cambios abruptos de dirección y pendiente, y la disminución de conflictos e invasiones entre peatones y ciclistas.

9.9.3.16 *Cicloparqueaderos*

De acuerdo con el alcance y características del proyecto, se deberá analizar la necesidad de implementación de cicloparqueaderos, considerando el contexto urbano, la demanda actual y proyectada de viajes en bicicleta, la presencia de equipamientos generadores de viajes y las condiciones de conectividad e intermodalidad del área de influencia.

Asimismo, se deberá definir la cantidad de cupos requeridos, así como las tipologías de cicloparqueaderos a implementar, conforme a los lineamientos, recomendaciones y disposiciones técnicas establecidas por la SBP de la SDM y demás normativa vigente aplicable.

9.9.3.17 *Semaforización*

Todas las propuestas de intersecciones semaforizadas y para aquellos puntos en los cuales se tengan entrecruzamientos, se deberá realizar un análisis para la justificación de la implementación o no de los mismos de acuerdo en cumplimiento de las condiciones para justificar la instalación de semáforos, establecidas en el Manual de Señalización Vial, Capítulo 4 Semáforos, numeral 4.4.3 Condiciones para justificar la instalación de semáforos. Asimismo, se deben tener en cuenta los “*Lineamientos Técnicos en materia de seguridad vial: Semaforización*”, establecidos por la OSV de la SDM, en su versión actualizada al momento de presentar el ETT o por el lineamiento que lo modifique o sustituya.

En tal sentido cada intersección nueva dentro del proyecto debe tener los correspondientes análisis, y de no considerarse la semaforización, se deben proponer las medidas tendientes a mitigar los conflictos identificados.

Para una intersección existente, su posible modificación debe estar dada en función de la propuesta de operación que se tenga con el proyecto, a partir de los correspondientes análisis de la información de siniestralidad, conflictos de distintos actores viales, accesibilidad y volúmenes identificados.

En tal sentido el documento del ETT debe incorporar los diseños preliminares de las intersecciones semaforizadas nuevas y/o aquellas que presenten alguna modificación, (planos y en el informe esquema tomado de los planos), imagen de los planeamientos semaforicos propuestos y/o modificados, que serán evaluados en el modelo presentado.

En la propuesta se debe presentar la configuración operacional para cada una de las intersecciones semaforizadas del proyecto, en el cual se determinen los movimientos direccionales a permitir, grupos y fases semaforicas, para cada uno de los usuarios de la intersección: vehículos, peatones y ciclistas, tal como se relacionan en la Tabla 9

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

Componente	Definición
Fase de semáforo	Estado de señales que presentan los semáforos en una intersección, mediante el cual se asigna el derecho de paso simultáneamente a uno o varios flujos vehiculares o peatonales no conflictivos entre sí.
Tiempo de Verde:	Asignación de tiempo de paso de acuerdo a la fase semafórica.
Tiempo intermedio	Duración mínima entre el final del verde de un flujo que está haciendo uso de la intersección (circulación ante luz verde) y el comienzo del verde de otro flujo de tránsito que espera entrar a la intersección (detenido ante una luz roja), los cuales son conflictivos entre sí; también se denominan tiempos de seguridad.
Plan de señales	Representación gráfica de las fases semafóricas, tiempos de verde y tiempos de seguridad.
Esquema	Representación gráfica de la intersección con los movimientos y grupos propuestos, además de considerar la ubicación del mobiliario semafórico y su armonización con el diseño urbanístico, este ser tomado de los planos presentados para prediseño.
Matriz de conflictos:	Representación de los movimientos que entran en conflicto presentes en la intersección, en función de aquellos que entren y despejan la intersección.

Tabla 9 Configuración intercesiones semaforizadas

Fuente: Secretaría Distrital de Movilidad - Subdirección de Infraestructura – Subdirección de Semaforización

9.9.3.18 Señalización

En los anexos de los documentos técnicos de los ETT que son aprobados por la SI, se aclara que los diseños de señalización y semaforización no corresponden a una aprobación directa por parte de dicha dependencia. No obstante, dado que estos componente hacen parte integral de la evaluación operacional y permiten representar las condiciones de diseño del proyecto y las medidas de mitigación aprobadas en el ETT, los respectivos planos y diseños deberán ser presentados conforme a los lineamientos establecidos en el Manual de Señalización Vial vigente y a los criterios definidos por la Subdirección de Señalización (SS) de la SDM, incluyendo el uso de rótulos, convenciones y bloques oficiales exigidos por la entidad.

Como parte de los anexos del ETT, se deberán presentar los planos correspondientes al diseño de señalización existente y al diseño proyectado para el escenario futuro con la implementación total del proyecto. Dichos planos deberán considerar el AI definida en el numeral 9.2.4 del presente documento²⁵

9.10 Análisis de la situación con proyecto – Modos Motorizados (microsimulación)

Para la elaboración, presentación y revisión de los modelos de microsimulación utilizados como soporte técnico de los ETT, se deberá dar cumplimiento a lo establecido en el documento *“Instructivo para la Presentación y Revisión de Modelos de Microsimulación*

²⁵ La Subdirección de Señalización podrá solicitar la ampliación del área de influencia, en su función y responsabilidad de aprobar los diseños de señalización de todos los proyectos.

como Soporte a los Estudios de Tránsito y Transporte de los Proyectos de Instrumentos de Malla Vial” (Anexo 1), o aquel documento que lo modifique, actualice o sustituya.

9.10.1 Proyección del tránsito

Se deberán aplicar las tasas de crecimiento definidas por la DIM de la SDM para los modos motorizados, las cuales serán suministradas en su versión vigente al momento de la presentación de la metodología para la elaboración del ETT.

9.10.2 Escenarios de proyección

Los escenarios futuros permiten identificar el impacto que tendrá el proyecto en el AII y AID por el crecimiento normal y cambios en las condiciones de la ciudad, se deberá evaluar los flujos motorizados para; i. la situación actual (escenario base) sin proyecto (numeral 9.6), ii. Situación actual (escenario base) con Proyecto, iii. Situación de entrada en operación (año 0 del proyecto), iv. Situación con proyecto a 5 años y v. Situación con proyecto a 10 años

El escenario del análisis de microsimulación de la situación con proyecto deberá cumplir con lo señalado en la siguiente tabla.

Aspecto	Contenido Solicitado
Caracterización y articulación	Se debe armonizar el proyecto con los diferentes desarrollos previstos dentro del área de influencia.
Estimación de la demanda	Se deben tener en cuenta todos los modos motorizados y no motorizados.
Asignación de la demanda	Determinar las trayectorias, con el fin de conocer las vías que serán afectadas por la operación del proyecto.
Diagramas de trayectorias	Presentar trayectoria por actor vial (en caso de ser modificado por el proyecto)
Vías de desvío	Caracterización de las vías de reordenamiento vial.
Figuras y descripción de la geometría de la red vial modelada	Descripción general de la red vial modelada del área de influencia y de intervención con proyecto señalando la identificación (calle, carrera), perfiles y límites de la modelación.
Diagrama o plano de cargas de los flujos (vehiculares, peatonales, ciclistas)	De presentar para la HMD AM y PM, incluyendo todos los volúmenes ingresados en el modelo con proyecto
Esquemas de los diseños de las propuestas de infraestructura, para cada escenario	Se presentará la descripción de cada escenario en el caso que el proyecto implemente medidas de mitigación cronológicamente.
Planeamientos semafóricos	para cada una de las intersecciones incluidas en la red modelada con proyecto
Tabla resumen de resultados agregados de la red	Velocidad, demora por vehículo, tiempo de viaje total, tiempo de viaje por tramo, demora total, vehículos ingresados a la red, vehículos efectivos que ingresan a la red, vehículos que salen de la red. (demanda latente)
Tabla resumen de resultados desagregados	Para cada una de las intersecciones evaluadas: Longitud de cola mínima, longitud de cola máxima, demora por vehículo, nivel de servicio.

Tabla 10 Aspectos análisis micromodelación

Fuente: Secretaría Distrital de Movilidad - Subdirección de Infraestructura

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Frente a la modelación de la situación actual con proyecto, a partir del modelo de la situación actual o de línea base validada, se incluye la demanda que será generada por la implementación del proyecto, para la cual deben estar definidas las trayectorias de Origen - Destino, desagregadas por tipo de vehículo (automóvil, bus, camión y moto) y usuarios viales no motorizados. Donde se evaluará el escenario más crítico de la HMD A.M y P.M de modos motorizados y no motorizados de la red.

A partir del modelo de la situación actual o de línea base validada, se incluye la demanda que será generada por la implementación del proyecto, y la proyección del tránsito de acuerdo al año de entrada en operación, para la cual deben estar definidas las trayectorias de Origen - Destino, desagregadas por tipo de vehículo (automóvil, bus, camión y moto) y usuarios viales no motorizados. Donde se evaluará el escenario más crítico de la HMD A.M y P.M de modos motorizados y no motorizados de la red.

El análisis y la comparación de resultados de los diferentes escenarios modelados deberán contener como mínimo los siguientes componentes:

- Comparación de los tiempos de viaje.
- Diagramas de velocidades, demoras, longitudes de cola y niveles de servicio para los diferentes escenarios modelados (actual, año base (entrada en operación) y proyecciones a 5 y 10 años).
- Comparación de indicadores operacionales y desempeño de la red vial entre todos los escenarios modelados
- Definición de los puntos críticos a partir de los indicadores estimados en los diferentes escenarios modelados.

Igualmente, dentro de las simulaciones analizadas, se deberá presentar un comparativo en la situación para el año base; con y sin proyecto, indicando a manera de resumen dentro del ETT las diferencias entre la implementación y no implementación del proyecto. Describiendo los indicadores de tránsito y los resultados arrojados por el modelo, en el marco de los beneficios esperados con la implementación del proyecto, como reducciones de tiempo de viaje, variaciones en la velocidad de la red.

9.11 Análisis situación con proyecto – Modos No Motorizados

9.11.1 Escenarios de proyección

Los escenarios futuros permiten identificar el impacto que tendrá el proyecto en el AII y AID por el crecimiento normal y cambios en las condiciones de la ciudad, se deberá evaluar los flujos no motorizados para; i. la situación actual (escenario base) sin proyecto (numeral 9.7), ii. Situación actual (escenario base) con Proyecto, iii. Situación de entrada en operación (año 0 del proyecto), iv. Situación con proyecto a 5 años y v. Situación con proyecto a 10 años.

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

9.11.2 Proyección del crecimiento

Se debe presentar un procedimiento dentro de la metodología para el desarrollo del ETT, para el cálculo de tasas de crecimiento y demanda atraída para la infraestructura para no motorizados la cual será validada por la SDM, y se realizará las recomendaciones y solicitudes de ajustes respectivos durante la revisión del ETT.

9.11.3 Microsimulación de peatones y ciclistas

Los proyectos que, debido a su magnitud, complejidad o impacto sobre la movilidad activa, requieran ser evaluados mediante herramientas de microsimulación para peatones y ciclistas, deberán presentar previamente la justificación técnica y la metodología propuesta para el desarrollo de este análisis, como parte de la etapa inicial del ETT.

Dicha metodología deberá ser socializada en mesa técnica y contar con la validación de la DIM y de la SI, previo al desarrollo del modelo de simulación.

En consecuencia, los proyectos que requieran este tipo de análisis deberán emplear herramientas de microsimulación capaces de representar adecuadamente los patrones reales de comportamiento de peatones y ciclistas, permitiendo evaluar técnicamente variables e indicadores asociados a la capacidad, niveles de servicio y conflictos entre vehículos, peatones y ciclistas.

Los resultados deberán sustentarse a partir de factores representativos del comportamiento operacional de estos actores viales, tales como velocidad de desplazamiento, densidad, percepción del espacio, ocupación, formación de pelotones, interacción entre flujos y demás variables relevantes para el análisis de movilidad activa.

9.11.4 Análisis operación peatonal

El análisis de circulación de los usuarios más vulnerables, permite evaluar las condiciones de operación en los escenarios proyectados de tal manera que se puedan identificar conflictos, con la información cuantitativa y la caracterización de la infraestructura de estos modos como lo son el andén, alameda, puente, plazoleta, vía peatonal, ciclorruta, zonas de cruce, paraderos del SITP etc. Con base en el análisis de la infraestructura propuesta para este modo, se verifican las condiciones, en aras de establecer las medidas de mitigación y parámetros de manejo, para mejorar la seguridad vial y accesibilidad.

Con la información correspondiente a los aforos peatonales, se debe realizar un análisis de operación y la aplicación de las tasas de crecimiento sobre la infraestructura de estos usuarios, las medidas cualitativas son similares a las utilizadas en el análisis vehicular. Este análisis, debe realizarse para la HMD definida, sobre la infraestructura por la cual circulan los peatones, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

- Figuras o esquemas donde se observen los flujos peatonales por movimiento, ancho efectivo de andén, o de cruce²⁶.
- Análisis de capacidad y nivel de servicio de infraestructura peatonal²⁷
- Análisis de zonas de espera.
- Análisis cruces semaforizados

Los anteriores análisis, se deben hacer para cada una de las intersecciones y aquellos puntos álgidos en los cuales se observa circulación significativa de peatones como: escaleras, rampas, tableros, las zonas de espera, zonas peatonales compartidas, intersecciones semaforizadas, intersecciones de prioridad, andenes, esquinas, vados y rampas etc.

9.11.5 Análisis operación de ciclistas

Con la información correspondiente a los aforos de ciclistas y la aplicación de las tasas de crecimiento proyectadas, se deberá realizar un análisis de operación sobre la infraestructura de estos usuarios, si bien no operan como los vehículos, tienden a circular en distintos carriles de anchos variables. El análisis debe realizarse sobre toda la infraestructura por la cual se espera que circulen los ciclistas, como lo son: vías compartidas con flujos motorizados, ciclorrutas, ciclo alamedas, puentes, etc. Para esto, se deberá realizar en la HMD definida en el numeral 9.4.6.2, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Figuras o esquemas donde se observe la circulación y volumen de los ciclistas
- Análisis de capacidad y nivel de servicio²⁸.

En zonas compartidas con peatones, tales como cebras, separadores, zonas de espera y demás espacios de coexistencia modal, se deberá realizar un análisis específico de interacción operacional. Para ello se deberá considerar la ocupación equivalente de un ciclista respecto a un peatón, de acuerdo con la metodología propuesta para el desarrollo del análisis.

²⁶ Para determinar el ancho efectivo del andén se recomienda tener en cuenta los anchos típicos de obstáculos en instalaciones peatonales del HCM, tomo III, Tabla 1.4.

²⁷ Se recomienda evaluar a partir de los criterios de nivel de servicio para andenes, zonas de espera, zonas de refugios y senderos peatonales estimados para Bogotá, Manual de Planeación y diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte.

²⁸ Se recomienda evaluar a partir de los criterios de nivel de servicio para ciclorrutas, Manual de Planeación y diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte, Tomo III.

9.11.6 Análisis de brechas, conflicto vehículo - peatón vehículo – ciclista y peatón - ciclista

Para los casos que así se requiera dentro de la propuesta, se deberá realizar el análisis de brechas que corresponde a un intervalo de tiempo medio entre el paso por un punto de una vía del extremo trasero de un vehículo y el delantero del siguiente vehículo. Debe ser evaluado en aquellos puntos álgidos en los cuales se tengan los conflictos.

El análisis de brechas y conflicto vehículo - peatón - ciclista debe ser desarrollado con los resultados de la HMD obtenida para cada actor, se deben presentar figuras en las cuales se puedan observar los conflictos identificados, para la situación con proyecto, teniendo en cuenta las variables utilizadas para determinar los parámetros de evaluación como son: volumen crítico vehicular, peatonal, ciclista, ancho efectivo de cruce, longitud de cruce, etc.

9.12 Conclusiones y recomendaciones

Se deberán incluir los beneficios del proyecto en términos de indicadores comparativos (nivel de servicio, reducción de tiempo de viaje, velocidad, capacidad) por escenarios, diferenciado por modo, y beneficios integrales (cantidad de infraestructura vehicular, peatonal, ciclista), conexiones y accesibilidad y demás detalles de implementación de medidas acorde a los análisis de tránsito efectuados

Además de ellos deberán quedar expresamente detalladas las recomendaciones que se deriven del ET y que por el alcance del proyecto deban ser atendidas en proyectos diferentes, con las correspondientes entidades responsables.

10. PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN

10.1 Aprobación de la metodología

Se realizará la correspondiente revisión, emisión de comentarios, mesas de trabajo y la aprobación cuando se cumplan los requisitos dispuestos en el numeral 8 METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL ETT

Existe la posibilidad de una viabilidad previa de la SI, de los puntos de toma de información teniendo en cuenta que esto dependerá de tener una definición y acuerdos sobre las áreas de influencia del proyecto. La Viabilidad será emitida por parte del profesional enlace, sin que esto se tome como una aprobación de la metodología.

La metodología será aprobada por el Subdirector(a) de Infraestructura por comunicación formal a la entidad encargada de llevar a cabo o supervisar el ETT.

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

10.2 Consideraciones para la remisión, estudio y condiciones de aprobación del estudio de tránsito.

10.2.1 Consideraciones generales

El enfoque más importante que se plasma en el documento es la orientación para que los datos o información que se requieran en la estructuración del ETT, se realice bajo el criterio de una movilidad segura, sin afectación a los usuarios no motorizados de la vía, brindado infraestructura accesible para la ciudad y siempre prevaleciendo el interés general sobre el particular.

La estimación del crecimiento de las tasas de modos no motorización del sector de acuerdo con la localización y características del proyecto en evaluación, deberá ser incorporada por el Consultor dentro de la metodología presentada ante la SDM previo a la elaboración del ETT.

Para tal efecto, se deberán considerar las tasas y criterios técnicos definidos por la SDM, conforme a lo establecido en el numeral 8 “Metodología para la Elaboración del ETT” del presente documento.

Para el diagnóstico operativo, la información primaria debe ser tomada en el periodo o año correspondiente a la elaboración del ETT, la información secundaria debe tener una vigencia no mayor a 3 años y los registros o datos del análisis de siniestralidad deben corresponder a los últimos 5 años.

Los indicadores de tránsito, es un componente técnico que arrojan parámetros contundentes, ayudan a definir la viabilidad de las alternativas que se tengan para mitigar los impactos que se puedan generar con la entrada en operación de los diferentes proyectos que se adelanten en la ciudad.

La infraestructura, señalización, semaforización, entre otros, que se propongan en el marco de la estructuración del ETT, deben ir alineadas con las políticas públicas de movilidad y seguridad vial que se tienen para la ciudad, tales como el PDD, POT, PMM, etc.

Para los proyectos de ciudad que se encuentren aprobados y/o estructurando y/o priorizados en el PDD, entre otros, se deberá elevar la consulta con la (s) Entidad (es) correspondiente para saber el estado de los mismos. Con el propósito, de armonizar las propuestas o acciones que se tengan para el proyecto en estudio y que estas sean funcionales para todos los actores de la vía sobre el AID.

En caso que se tengan modificaciones o propuestas de rutas de transporte público, se deberá concertar con Transmilenio S.A dichas propuestas, en aras de no generar afectación a la operación del SITP en la ciudad.

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

10.2.2 Recepción de documentos

La metodología, ETT y demás documentos deberán ser radicados formalmente una vez sea revisada y aprobada por el ente solicitante del ETT y por las personas naturales o jurídicas que este determine en el marco de un proceso contractual si estuviese enmarcada en esta figura. Se realizará la recepción de documentos por los canales virtuales y/o en medio físico o magnético por la ventanilla de radicación de la entidad en la sede de la Calle 13, en los horarios establecidos en la página web por la SDM.

Para los ETT que se radiquen en medio físico, este debe ser impreso a doble cara, en aras de contribuir a la sostenibilidad ambiental y los anexos en medio magnéticos.

10.2.3 Atención presencial y virtual.

El horario de atención a las partes interesadas será el dispuesto por la SDM en su página web www.movilidadbogota.gov.co. Todas las reuniones que se requieran para el desarrollo del proyecto deberán ser solicitadas por el supervisor del contrato y/o representante legal del proyecto y/o consultor de tránsito. Para los proyectos de infraestructura, es de estricto cumplimiento asistir a dichas reuniones los especialistas de tránsito de la interventoría y contratista o quien haga sus veces, así como el delegado por parte de la entidad pública para la supervisión del proyecto.

10.2.4 Consideraciones adicionales.

- En caso de requerirse, la SDM podrá solicitar análisis adicionales a los aquí descritos.
- En los Estudios y diseños definitivos, se presenta a nivel de detalle el análisis y diseño de la alternativa seleccionada en la etapa de Factibilidad. Se recomienda presentar en esta etapa los planos de urbanismo y geométricos para mejor revisión del proyecto, además de las observaciones para funcionamiento y accesibilidad en las intersecciones semaforizadas.
- En los Estudios y diseños definitivos, se presenta a nivel de detalle la solución en todas las bocacalles (pompeyano, texturizado, reductores etc.), junto con la propuesta de radios de giro en aras de mejorar la seguridad vial en estas intersecciones.
- Se debe garantizar la articulación de la infraestructura existente con el proyecto para la totalidad de los pasos peatonales seguros en las intersecciones. Igualmente se deberá garantizar que el desarrollo de rampas cumpla con el empalme del paso seguro y con la cartilla de espacio público del IDU, así como la señalización a bici-usuarios y peatones.

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

- Se debe llevar a cabo el monitoreo de los pasos peatonales sobre él o los tramos viales y en el evento que se observe el cruce indebido de peatones, se deberán adelantar las respectivas acciones para llevar a cabo lo relacionado con el proceso de estudios, diseños, interventoría y obras civiles para la construcción e implementación de elementos de protección peatonal (cerca viva u otro elemento canalizador), localizado ya sea en el andén o en el separador, con el fin de canalizar el paso peatonal y mitigar el ascenso y descenso de pasajeros en zonas prohibidas.
- Todas las acciones referentes a señalización y semaforización deberán contar con aprobación de las respectivas dependencias de la SDM
- Todas las acciones referentes al Plan de Manejo de Tránsito (PMT) deberán contar con aprobación de la Subdirección de Planes de Manejo de Tránsito (SPMT).
- En los casos donde solo se requiere mantenimiento de andén, No se requerirá Análisis de Tránsito considerando que no se estarían modificando las condiciones actuales. No obstante, deberá presentar los PMT necesarios para la intervención en espacio público.

10.3 Vigencia del concepto de aprobación

En cuanto a los tiempos de revisión y la vigencia de los conceptos favorables, atención a observaciones y levantamiento de la información primaria, en el marco del procedimiento de revisión, aprobación y seguimiento al ETT son las que se señalan en la siguiente tabla.

Aspecto	Vigencia
Concepto favorable ETT	Tendrá una vigencia de hasta dos (2) años para iniciar la fase de construcción, de no iniciar en este plazo se deberá actualizar el ETT e iniciar nuevamente el procedimiento de aprobación por parte de la entidad. En caso que la entidad contratante no considere pertinente realizar actualización al ETT deberá presentar la correspondiente justificación técnica en términos de movilidad para validación de la SI. Esta justificación deberá presentarse en los casos que el inicio y/o ejecución de la obra sea suspendida y su reinicio se de en un plazo superior a dos años contados a partir de la última fecha de actualización del ETT.
Concepto favorable Metodología	Tendrá una vigencia de hasta seis (6) meses desde la fecha de emisión del concepto hasta la presentación de la Versión uno (V1) del ETT.
Aforos (información secundaria)	Se tendrá una vigencia no superior a un año, desde la toma de la información hasta el desarrollo del ETT, salvo condiciones especiales que se valorarán en el momento de la presentación de la metodología.
Análisis de Tránsito (modelación)	Tendrá vigencia conforme la variación de los volúmenes vehiculares mencionados previamente y condiciones de cambio de la ciudad.
Emisión de concepto por parte de la SI	El tiempo definido según procedimiento interno de la SDM; para emitir concepto técnico al Estudio es de 30 días hábiles para proyectos de infraestructura
Atención a observaciones	El consultor, la entidad contratante o quien haga sus veces, deberá realizar los ajustes solicitados o justificar aquellos que no sean acogidos y

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Aspecto	Vigencia
	presentar una nueva versión del ETT junto con todos sus anexos para revisión de la SI en un plazo no mayor a 60 días hábiles. En caso de requerir tiempo adicional, se deberá presentar de manera formal la respectiva solicitud, indicando las condiciones para la presentación de la atención a las observaciones, hasta un máximo de dos (2) prórrogas. De superar el tiempo establecido, se deberá radicar una nueva versión del ETT y por lo anterior no estará exento que se generen nuevas observaciones de manera integral a la propuesta.

Tabla 11 Plazos y vigencias para la revisión y aprobación de ET
Fuente: Secretaría Distrital de Movilidad - Subdirección de Infraestructura

11. CONTROL DE CAMBIOS

11.1 Condiciones generales

En caso de que sea necesario modificar las condiciones en términos de diseño de las medidas de mitigación aprobadas en el ETT, se deberá adelantar un control de cambios del estudio, en el cual se describa y justifique técnicamente la modificación que se realizará. El análisis de tránsito asociado al control de cambios debe abarcar cada uno de los numerales detallados en el apartado 9 CONTENIDO DEL DOCUMENTO TÉCNICO DEL ETT, según su alcance y su impacto en la zona de influencia del proyecto.

Lo anterior se deberá concertar con la SDM en cuanto a los numerales que será de cumplimiento en el control de cambios, conforme al alcance de la nueva propuesta a modificar.

En caso de que el control de cambios corresponda a un requerimiento por parte de la comunidad, se deberá presentar su respectiva socialización y concertación como parte integral de la justificación. Este proceso busca evitar nuevas modificaciones que contradigan las expectativas y necesidades iniciales expresadas por la comunidad.

11.2 Alcance de control de cambios

A continuación, se indican los niveles de complejidad de los Controles de Cambios a los ETT con concepto favorable.

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

Categoría	Descripción	Acción a adelantar
I	La propuesta no implica modificaciones o alteración en las condiciones del tránsito inicialmente aprobado para el proyecto. En este punto se encuentran los denominados ajustes de obra.	Comunicación indicando el tipo de modificación con los anexos correspondientes.
II	La propuesta implica modificaciones puntuales, en su mayoría solicitadas por actividades de gestión social en las condiciones del tránsito inicialmente aprobadas, en aspectos tales como ubicación de paraderos, implementación o modificación de semáforos, apertura de separadores entre otros similares.	Se debe adelantar una reunión con la SDM para describir el tiempo de modificación y con ello definir la tipología de los análisis que deben ser presentados para revisión de la SDM. Estos ajustes se consideran de bajo impacto y de cumplirse las condiciones establecidas en los espacios de reunión se contará con concepto favorable en la V1 de la solicitud de Control de Cambios
III	La propuesta implica modificaciones en el alineamiento de los ejes viales, áreas de influencia, reemplazo de pasos peatonales, apertura de bocacalles, cambios de sentidos de circulación, disminución o aumento de carriles. Que implican cambios significativos en la propuesta inicialmente aprobada.	Se debe adelantar una reunión con la SDM para describir el tiempo de modificación y con ello definir la tipología de los análisis que deben ser presentados para revisión de la SDM. Teniendo en cuenta que estos cambios se consideran de alto impacto, el Control de Cambios tomará las mismas condiciones y tiempos que la revisión inicial de un ETT

Tabla 12 Niveles de Control de Cambios

Fuente: Secretaría Distrital de Movilidad - Subdirección de Infraestructura

12. MONITOREO Y SEGUIMIENTO

Desde la administración distrital, especialmente las entidades ejecutoras de los proyectos y la SDM, podrán realizar seguimiento a los proyectos como objetivo principal el de verificar de manera parcial o general, con elementos cuantitativos o cualitativos, el impacto en la movilidad del proyecto desarrollado, en función de las acciones propuestas dentro del ETT. Estas actividades se entienden en principio como de carácter informativo y para la recolección de información de primera mano para la articulación de políticas de movilidad, sin suplir en ningún momento las funciones de control posterior que tengan a su cargo otras entidades de la administración pública, ni las obligaciones contractuales derivadas. Las entidades podrán proponer obras adicionales que mejoren los indicadores de movilidad.

12.1 Seguimiento durante la revisión del ETT

Como elemento para aportar a los criterios de revisión de los distintos ETT presentados, por parte de la SDM se adelantarán visitas para verificar distintos aspectos relacionados con el levantamiento de información primaria, medidas de mitigación propuestas y el general el futuro desarrollo del proyecto en el AI, para con esto aportar las recomendaciones y observaciones previo a la aprobación del Estudio.

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

12.2 Temporalidad del monitoreo y seguimiento.

El monitoreo y seguimiento a la implementación de las acciones planteadas para la alternativa seleccionada, se llevará a cabo durante las siguientes fases de maduración del proyecto o posteriores a la ejecución del mismo.

12.3 Elementos para el monitoreo y seguimiento

Se tendrán en cuenta para el seguimiento, tanto en la fase de construcción, como una vez finalizado el proyecto, las siguientes herramientas dispuestas desde la estructuración del ETT que se señalan a continuación.

Criterio	Rangos de verificación
Implementación de las acciones definidas en el ET	De acuerdo las medidas dispuestas en los ETT para todos los actores viales, se verificará que estas se implementarán de acuerdo a lo aprobado, por ejemplo; elementos de señalización vertical y horizontal, cambios de sentidos viales, pacificación de calles, implementación de ciclo infraestructura y demás elementos propuestos, en función de las necesidades planteadas en el proyecto. Para tal fin se tomarán en cuenta novedades que conlleven cambio en la implementación de las medidas presentadas en la operación del proyecto. Para este punto se tendrá en cuenta que las áreas de intervención definidas para la construcción, deben coincidir con las correspondientes áreas indicadas en el ETT.
Niveles de servicio	Se verificará con información de ETT posteriores los niveles de servicio para motorizados y no motorizados en contraste con lo previsto en el proyecto.
Percepción	Como parte de la gestión social que conlleva la implementación de una iniciativa, se tendrá en cuenta la percepción de la comunidad del área de influencia del proyecto, frente a las medidas implementadas, esto como factor o base para establecer criterios para la aprobación de futuros ETT.

Tabla 13. Criterios de seguimiento.

Fuente: Secretaría Distrital de Movilidad - Subdirección de Infraestructura

Adicionalmente este seguimiento tendrá en cuenta factores definidos en las recomendaciones dadas en los conceptos de viabilidad.

12.4 Seguimiento durante la construcción del proyecto

Dentro de las medidas propuestas, se deberá establecer una metodología de seguimiento y monitoreo orientada a verificar la operación y efectividad de las medidas de mitigación implementadas, así como las condiciones de movilidad derivadas de la entrada en operación parcial o total del proyecto. Lo anterior, con el fin de identificar oportunamente afectaciones operacionales y adoptar las acciones correctivas necesarias por parte de la

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

entidad ejecutora competente, priorizando la seguridad vial y la protección de todos los actores viales.

Asimismo, se deberán definir mecanismos de seguimiento a las condiciones de tránsito, accesibilidad, operación del transporte público, movilidad peatonal y ciclista, así como a los puntos críticos identificados durante la etapa de construcción y entrada en operación del proyecto.

En los casos que involucren modificaciones operacionales del transporte público, se deberán coordinar con Transmilenio S.A. los trámites y gestiones requeridas para la implementación y operación de nuevas rutas, ajustes operacionales o modificaciones de paraderos, considerando que dichos procesos pueden requerir tiempos de implementación entre un mes y medio y dos meses.

De igual manera, se deberá realizar seguimiento a la implementación y funcionamiento de las medidas de mitigación aprobadas dentro del ETT, verificando su efectividad y necesidad de ajustes conforme a las dinámicas reales de movilidad durante la ejecución del proyecto. Finalmente, en caso de requerirse medidas adicionales derivadas de cambios en las dinámicas de movilidad, necesidades de la comunidad, solicitudes de entes gestores o condiciones propias de la etapa constructiva, se recomienda que el IDU y demás entidades encargadas de la ejecución de los proyectos de infraestructura contemplen mecanismos contractuales, técnicos y financieros que permitan atender oportunamente dichas contingencias y garantizar la adecuada implementación de las acciones requeridas.

13. PRESENTACIÓN DE ANEXOS

Por regla general los anexos que se presenten con sustento del control de cambios, deben ser presentados con la estructura y nomenclatura que se detalla a continuación.

Carpeta 1	Carpeta 2	Carpeta 3	Identificación
Anexo 1. Información primaria	Volúmenes motorizados	Carpeta- Típico	Base Típico Procesamiento típico Archivo de hojas de cálculo que contenga el procesamiento por estación aforada con los respectivos histogramas y procesamiento general de la información.
		Carpeta- Atípico	Base Atípico Procesamiento típico Archivo de hojas de cálculo que contenga el procesamiento por estación aforada con los respectivos histogramas y procesamiento general de la información
	Volúmenes no motorizados	Carpeta- Típico Archivos	Base Típico Procesamiento típico Archivo de hojas de cálculo que contenga el procesamiento por estación aforada con los

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

Carpeta 1	Carpeta 2	Carpeta 3	Identificación
			respectivos histogramas y procesamiento general de la información
		Carpeta- Atípico	Base Atípico Procesamiento típico Archivo de hojas de cálculo que contenga el procesamiento por estación aforada con los respectivos histogramas y procesamiento general de la información
	Velocidades		Archivo de hojas de cálculo que contenga el procesamiento de la información recolectada en los tramos definidos.
Anexo 2 modelo	Situación actual (escenario base) sin proyecto	Modelo AM Modelo PM	Acceso Modelo. Resultados Calibración Mapa de cargas Matrices – todas las matrices elaboradas.
	Situación actual (escenario base) con Proyecto	Modelo AM Modelo PM	Acceso Modelo. Resultados Calibración Mapa de cargas Matrices – todas las matrices elaboradas.
	Situación de entrada en operación (año 0 del proyecto)	Modelo AM Modelo PM	Acceso Modelo. Resultados Calibración Mapa de cargas Matrices – todas las matrices elaboradas.
	Situación con proyecto a 5 años	Modelo AM Modelo PM	Acceso Modelo. Resultados Calibración Mapa de cargas Matrices – todas las matrices elaboradas.
	Situación con proyecto a 10 años	Modelo AM Modelo PM	Acceso Modelo. Resultados Calibración Mapa de cargas Matrices – todas las matrices elaboradas.
Anexo 3 Análisis específicos propuestas	Medidas de mitigación		Soporte medidas de mitigación y demás elementos
	Intersecciones propuestas	Análisis específicos Evaluación de alternativas / Posibilidades	Trayectorias
	Transporte público	Paraderos Rutas	Socialización con entidades
	Armonización con proyectos		Detalle de la armonización y soporte
Anexo 4 Tasas de crecimiento	Motorizado		Archivo de hojas de cálculo que contenga el procesamiento de aplicación de las tasas de crecimiento.
	No motorizado		Archivo de hojas de cálculo que contenga el

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

Carpeta 1	Carpeta 2	Carpeta 3	Identificación
			procesamiento de aplicación de la metodología de las tasas de crecimiento.
Anexo 5 Diseños de urbanismo y señalización	Planos Urbanismo		Archivo en formato editable que contenga la propuesta de urbanismo
	Planos señalización		Archivo en formato editable que contenga la propuesta de señalización.
Anexo 5. Otros			

Tabla 14 Presentación Anexos

Fuente: Secretaría Distrital de Movilidad - Subdirección de Infraestructura

PA01-PR16-MD01 V 3.0

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

ANEXO 1

INSTRUCTIVO PRESENTACIÓN - REVISIÓN DE MODELOS DE MICROSIMULACIÓN COMO SOPORTE A LOS ESTUDIOS DE TRÁNSITO A LOS PROYECTO DE INSTRUMENTOS DE MALLA VIAL.

TABLA DE CONTENIDO

1.	ALCANCE	3
2.	ESCENARIOS MÍNIMOS A PRESENTAR.....	3
3.	INSUMO	3
3.1	Volúmenes vehiculares	4
3.2	Matrices por par Origen/Destino	4
3.3	Área de influencia - red de modelación	4
3.4	Plano de cargas	4
4.	PARÁMETROS	4
4.1	Composición vehicular	5
4.2	Comportamiento del usuario de la red	5
4.3	Velocidad	5
4.4	Parámetros de simulación.....	5
4.4.1	<i>Periodo de simulación</i>	5
4.4.2	<i>Iteraciones (Corridas del modelo de simulación)</i>	6
5.	CONSTRUCCIÓN DE LA RED	6
5.1	Enlaces – Links	6
5.1.1	<i>Geometría</i>	6
5.1.2	<i>Conectores</i>	6
5.1.3	<i>Bocacalles completas o representativas</i>	7
5.1.4	<i>Sentidos de circulación y número de carriles</i>	7
6.1	Reducciones de velocidad	7

6.1.1	Señalización	8
6.1.2	Geometría e infraestructura	8
6.1.3	Entradas y salidas de la red (impedancias)	8
6.2	Prioridades	8
6.3	Semaforización	8
6.4	Transporte público.....	8
6.4.1	Rutas de transporte público	9
6.4.2	Paraderos	9
6.5	Reglas de prioridad	9
6.6	Áreas de conflicto.....	9
6.7	Rutas de vehículo	9
7.	CALIBRACIÓN.....	10
7.1	Volúmenes	10
7.2	Criterios para la convergencia de modelos de microsimulación dinámicos. 11	
7.3	Velocidades.....	12
8.	EVALUACIÓN Y RESULTADOS	13
8.1	Nodos de evaluación.....	13
8.2	Presentación de resultados.....	13
8.2.1	Agregados.....	13
8.2.2	Desagregados.....	14
8.3	Comparación de resultados	14
8.4	Conclusiones de los escenarios modelados	14

1. ALCANCE

El presente documento establece las condiciones para la presentación de los modelos de microsimulación que soportan los Estudios de Tránsito y Transporte (ETT) en el marco del CONCEPTO TÉCNICO SI-CT-002-2023 LINEAMIENTOS PARA GESTIONAR LOS ESTUDIOS DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE (ETT) DE INSTRUMENTOS DE MALLA VIAL.

La presentación de modelos de microsimulación, independientemente del software¹ empleado, deberá atender de manera específica las disposiciones aquí contenidas. En este sentido, la metodología del ETT, deberá justificar la forma en que dichas disposiciones serán abordadas, considerando las características particulares de cada herramienta de simulación, así como la manera en que estas serán implementadas, desarrolladas y presentadas en el marco de cada proyecto.

2. ESCENARIOS MÍNIMOS A PRESENTAR

Como mínimo, para los proyectos sujetos de revisión deberán presentarse los siguientes escenarios de modelación, los cuales deberán estar identificados en el nombre de cada archivo correspondiente.

- Situación actual (escenario base) sin proyecto
- Situación actual (escenario base) con Proyecto
- Situación de entrada en operación (año 0 del proyecto)
- Situación con proyecto a 5 años
- Situación con proyecto a 10 años

Los escenarios, deberán estar acordes a lo establecido en el Concepto Técnico y deberán presentarse para los periodos AM y PM.

3. INSUMO

Con el fin de garantizar la adecuada estructuración, análisis y validación de los modelos de simulación, se establecen los siguientes insumos mínimos requeridos para su presentación.

¹ El software utilizado deberá corresponder a herramientas de microsimulación técnicamente reconocidas, con capacidad para representar la interacción vehicular dinámica, la asignación de rutas, el control semafórico, el transporte público e, incluso, el comportamiento peatonal. Previo al inicio del ejercicio de modelación, el consultor deberá indicar la versión, configuración y limitaciones relevantes del software empleado.

3.1 Volúmenes vehiculares

Cuadro resumen de volúmenes correspondientes a la Hora de Máxima Demanda (HMD) de todas las intersecciones aforadas (definidas en la metodología AM - PM).

3.2 Matrices por par Origen/Destino²

Se deben identificar y sustentar los pares origen-destino (O/D), utilizados para la construcción de las matrices de demanda. Asimismo, se deberá describir de manera detallada el procesamiento realizado, incluyendo la metodología empleada, los referentes teóricos y elementos ilustrativos necesarios para comprender la obtención de las matrices en sus diferentes etapas: matrices semilla, matrices procesadas y calibradas.

Los modelos deben incorporar la desagregación de los volúmenes por tipo de vehículo automóviles, buses, camiones y motocicletas, con el fin de reflejar adecuadamente la composición y ocupación del tráfico en el área de influencia de análisis.

3.3 Área de influencia - red de modelación

El área de modelación deberá coincidir con el Área de Influencia Indirecta (AII) previamente definida en la metodología del ETT, la cual deberá responder de manera adecuada a las dinámicas de movilidad, garantizando la representatividad de los flujos y condiciones de operación analizadas.

3.4 Plano de cargas

Se deberá entregar el plano de cargas de la red desagregado por tipología vehicular, para cada intersección correspondiente a los puntos de toma de información primaria. Asimismo, se deberán incluir los volúmenes estimados mediante, continuidad de flujos, garantizando la consistencia y coherencia de la información en toda la red modelada.

Los planos de carga, deben ser presentados para todos los escenarios de modelación descritos en el numeral 2.

4. PARÁMETROS

A continuación, se relacionan los criterios mínimos que deberán tener en cuenta para la asignación de parámetros al modelo. En primera instancia, se deberán considerar los parámetros por defecto del software de simulación empleado, los

² Aplica para modelos de asignación dinámica

cuales podrán ser modificados en función de las características de la red objeto de análisis. Cualquier ajuste realizado deberá contar con la respectiva explicación y justificación técnica dentro del ETT.

4.1 Composición vehicular

Deben estar definidas todas las composiciones vehiculares acorde a la toma de información y/o lo definido en la metodología del ETT.

4.2 Comportamiento del usuario de la red

Los comportamientos vehiculares representados en el modelo, deberán corresponder a las condiciones de movilidad del área de influencia del proyecto. En este sentido se deberán incorporar y justificar parámetros que reflejen las dinámicas observadas en campo tales como: comportamientos de conducción agresiva, acomodación de motocicletas en línea de detención en intersecciones semaforizadas y a prioridad, con el fin de garantizar una adecuada representación de funcionamiento del sistema.

4.3 Velocidad

La velocidad deberá ser definida por tipo de vehículo y por tipología de las vías (arteriales, intermedias, locales). Se debe presentar un listado de corredores, con tipología de cada uno y su velocidad reglamentaria.

4.4 Parámetros de simulación.

4.4.1 Periodo de simulación³

El periodo de simulación debe corresponder a una (1) hora de análisis (3600 segundos), precedida de un periodo de precarga de quince (15) minutos (900 segundos) en la red, con el fin de garantizar condiciones operativas estables al inicio de la simulación.

En caso de emplearse un periodo de simulación diferente, de acuerdo con la características y requerimientos del software utilizado, se deberá describir y justificar el procedimiento aplicado y el planteamiento metodológico adoptado, evidenciando que dicho periodo de precarga permite representar adecuadamente las condiciones de operación y no afecta la validez de los resultados obtenidos.

³ Aplica para Software y/o versiones que por defecto no contemplen de manera automática el periodo de precarga

4.4.2 Iteraciones (Corridas del modelo de simulación)

Se deberán realizar como mínimo cinco (5) ejecuciones o corridas en las cuales se validen los parámetros de calibración y se verifique la estabilidad de los resultados, dichas corridas deberán ser visualizadas en el software de simulación y debidamente descritas dentro del documento, los resultados de los indicadores deben corresponder al promedio de esas cinco (5) corridas. Las corridas deberán ejecutarse con diferentes semillas aleatorias (random seeds), asegurando la variabilidad entre corridas.

Asimismo, para modelos con asignación dinámica, se deberá precisar explícitamente la corrida en la cual se alcanzó la convergencia del modelo, indicando los criterios utilizados para su determinación y evidenciando la consistencia de los resultados obtenidos a partir de dicha condición.

5. CONSTRUCCIÓN DE LA RED

El presente capítulo describe el proceso de construcción de la red de simulación de tránsito, la cual constituye la base para la representación y evaluación operativa de las condiciones de movilidad del área de influencia del proyecto.

5.1 Enlaces – Links

Se deberán considerar los siguientes componentes como parte del proceso de revisión, con el fin de garantizar la adecuada representación de las condiciones operativas y geométricas del sistema de transporte analizado.

5.1.1 Geometría

La configuración de la red deberá coincidir con la caracterización vial, perfiles viales y planos geométricos del proyecto. También debe coincidir con respecto a ubicación, cantidad y dimensiones, las cuales deberán corresponder a las condiciones reales y proyectadas, incluyendo anchos de carril, separadores, bermas, canalizaciones, giros vehiculares y demás elementos que conforman la sección transversal, con el fin de garantizar una adecuada representación de la infraestructura.

5.1.2 Conectores

Los conectores deberán estar correctamente ubicados y definidos dentro de la red de simulación, asegurando la correcta representación de los movimientos permitidos y adecuada continuidad de los flujos vehiculares. No deberán generar o inducir trayectorias erróneas o comportamientos que afecten la representatividad del modelo de las condiciones reales de circulación.

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 – 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

5.1.3 Bocacalles completas o representativas

Deberán incorporarse en la red como mínimo aquellas bocacalles más representativas en términos de movimientos y volúmenes dentro de la red de simulación, adicional a las que tendrán modificaciones por el proyecto.

Como requisito mínimo, se deberán incluir la totalidad de las intersecciones consideradas en la toma de información primaria, así como aquellas definidas para la continuidad de flujos, garantizando la coherencia y representatividad de las condiciones de movilidad de la situación actual y las esperadas en la situación con proyecto.

5.1.4 Sentidos de circulación y número de carriles

La configuración de los links, deberá representar de manera precisa la operación y dinámicas de movilidad del área de influencia del proyecto, para ello, se deberá parametrizar de manera correcta los sentidos de circulación de cada una de las vías modeladas, así como el número de carriles, tanto para la situación actual y como para los escenarios con proyecto.

6. OPERACIÓN DE LA RED

6.1 Reducciones de velocidad

Las reducciones de velocidad deberán estar sustentadas acorde con la información primaria y caracterización vial. En particular estas deberán ser aplicadas en los siguientes elementos de la red, en función de sus condiciones geométricas y operativas, de tal forma que conlleven a que la velocidad de la red, represente adecuadamente la velocidad observada.

Tabla 1 Velocidades admisibles para cada elemento de la red de simulación

Elemento	Velocidad
Giros	12 km/h - 20 km/h
Retornos	10 km/h - 15 km/h
Resaltos Parabólicos	15 km/h - 12 km/h
Resaltos tipo pompeyano	10 km/h - 5 km/h
Señalización reglamentaria	Dependerá de la información contenida en la señalética
Condiciones operativas (estado del pavimento)	30 km/h - 20 km/h
Salidas de la red	20 km/h - 10 km/h

Fuente: Secretaría Distrital de Movilidad, 2026

Nota: Velocidades de referencia sujetas a revisión por parte del modelador

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 – 35

Teléfono: (1) 364 9400

www.movilidadbogota.gov.co

Información: Línea 195

6.1.1 Señalización

En el modelo deberán representarse las reducciones de velocidad derivadas de los elementos físicos y de control presentes en la vía, tales como resaltos, señalización reglamentaria y demás dispositivos de regulación del tránsito.

6.1.2 Geometría e infraestructura

Dentro del modelo deberán representarse las condiciones geométricas y operativas que generan afectaciones en la circulación, tales como reducciones de carriles (segregaciones), resaltos tipo pompeyano, disminuciones en los anchos efectivos, giros vehiculares, retornos, carriles de incorporación (aceleración) y desaceleración, estado de la superficie de pavimento, entre otros.

6.1.3 Entradas y salidas de la red (impedancias)

Las impedancias del modelo deberán estar representadas de acuerdo con las dinámicas de movilidad del sector, incorporando de manera adecuada las condiciones operativas existentes, garantizando una representación realista de las condiciones de salida del flujo vehicular.

6.2 Prioridades

Las zonas de conflicto, pasos a prioridad, entrecruzamientos, y demás condiciones de prioridad deberán estar debidamente identificadas en el modelo, en concordancia con la situación actual. Asimismo, estas deberán ser definidas y representadas para los escenarios con proyecto, garantizando la coherencia con los cambios propuestos y su incidencia en la operación del sistema.

6.3 Semaforización

Los semáforos de la red de modelación deberán estar referenciados con los planes de señalización para la HMD de la situación actual, así como los dispositivos propuestos para los escenarios con proyecto. Estos deberán ser implementados y parametrizados, de acuerdo con la operación real y proyectada del sistema.

6.4 Transporte público

Con el fin de representar de manera integral las dinámicas de movilidad del área de influencia del proyecto, se deberá incorporar el componente de transporte público, considerando su influencia en la operación del sistema vial.

6.4.1 Rutas de transporte público

Se deberán incluir las rutas de transporte público de acuerdo con la información suministrada por el ente gestor, en concordancia con la toma de información.

Se deben representar las rutas que con la implementación del proyecto sufran modificaciones en cuanto a su trazado y operación.

La construcción de las rutas debe estar descrita dentro del documento.

6.4.2 Paraderos

Deberán estar identificados los paraderos existentes para la situación actual y los escenarios con proyecto, asimismo se deberán sustentar los supuestos o fundamentos utilizados para la asignación de las frecuencias y los tiempos de parada, garantizando su coherencia con las condiciones operativas del sistema.

Como referencia, se sugiere considerar tiempos de parada entre 25 y 60 segundos, no obstante, dichos valores deberán ser validados por el consultor, de acuerdo con las tipologías de buses presentes en el AII.

6.5 Reglas de prioridad

Las zonas de conflicto deberán tener asociadas las reglas de prioridad conforme a los dispositivos de control existentes o proyectados, tales como semáforos y señalización reglamentaria (Pare y Ceda el paso). Estas deberán ser parametrizadas, de acuerdo con las condiciones reales de operación y su adecuada representación dentro del modelo.

6.6 Áreas de conflicto

Las áreas de conflicto deberán representar de manera adecuada las condiciones operativas existentes y proyectadas en puntos donde se presentan interacciones entre diferentes flujos vehiculares, peatonales, ciclistas. La configuración deberá garantizar que los vehículos operen sin superponerse, permitiendo la correcta operación de maniobras de entrecruzamiento, incorporación, divergencia y giros, evitando comportamientos no realistas, tales como desaparición de vehículos, invasión indebida de carriles o ejecución de movimientos no permitidos, con el fin de asegurar la coherencia y confiabilidad de la simulación.

6.7 Rutas de vehículo

Se deberán contar con la totalidad de las rutas de los vehículos debidamente referenciadas, en concordancia con la direccionalidad de los movimientos

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 – 35

Teléfono: (1) 364 9400

www.movilidadbogota.gov.co

Información: Línea 195

verificados en campo, identificando y resaltando aquellos que no se encuentran permitidos. Asimismo, se deberán incorporar y definir la totalidad de los movimientos propuestos para los escenarios con proyecto, garantizando la coherencia con la operación esperada.

7. CALIBRACIÓN

La calibración tiene como objetivo garantizar que el modelo de simulación reproduzca de manera adecuada los patrones de demanda vehicular observados en campo. Para ello, se emplean indicadores estadísticos para evaluar el nivel de ajuste entre los valores observados y simulados, asegurando la representatividad y confiabilidad del modelo para el análisis de las condiciones actuales y proyectadas.

7.1 Volúmenes

Se deberá realizar una comparación de los volúmenes vehiculares ingresados en el modelo y los aforados en campo por intersección, movimiento y tipo de vehículo; de acuerdo con software utilizado se recomienda realizarlo con contadores para cada uno de los nodos (intersecciones) analizadas y por tipo de vehículo.

En cuanto a la validación, aceptación y calibración de los modelos de microsimulación se debe tener en cuenta los siguientes indicadores para tener una adecuada representación:

Volúmenes vehiculares por tipo: ⁴

- Parámetro 1: Para arcos individuales o segmentos analizados, el indicador GEH debe ser inferior a 5.0.
- Parámetro 2: Si el volumen vehicular observado es menor a 700 vehículos/hora, la diferencia con el volumen modelado no debe superar los 100 vehículos/hora.
- Parámetro 3: Si el volumen vehicular se encuentra entre 700 y 2700 vehículos/hora la diferencia entre los dos volúmenes no debe superar el 15%.
- Parámetro 4: Si el volumen vehicular supera los 2700 vehículos/hora la diferencia entre el volumen aforado y el modelado no debe superar los 400 vehículos/hora.

⁴Zuñiga, Uso de herramientas de microsimulación para la definición de estrategias de control de tránsito para la ciudad de Santiago (2010)

Estos parámetros permiten el uso de cuatro modelos de validación que en conjunto brindan la herramienta necesaria para dar la aceptabilidad de la representatividad de los modelos de micro simulación a razón del indicador GEH.

Es válido aclarar que con el cumplimiento de al menos 2 modelos se puede considerar aceptado el modelo de microsimulación, y que la existencia del cumplimiento de los 4 modelos descritos puede aumentar el nivel de calibración y aceptabilidad del modelo. A continuación, se exponen estos 4 modelos:

- Modelo 1: Este modelo plantea que los parámetros 2, 3 y 4 deben cumplirse para más del 85% de los arcos evaluados, si este modelo no se cumple se considera el modelo no válido – no calibrado.
- Modelo 2: Este modelo plantea que el error de precisión debe estar por debajo del 5%, error que se calcula relacionando el total de los volúmenes de campo vs el total de los volúmenes modelados.
- Modelo 3: Este modelo plantea que el GEH calculado para el parámetro 1 el cual debe cumplirse para más del 85% de los arcos y ser aplicado siempre en la calibración
- Modelo 4: Este modelo plantea que el GEH de todo el modelo no debe superar el valor de 4.0 para estar calibrado.

No es necesario cumplir con los 4 modelos para aceptar que el modelo está calibrado; sin embargo, sí debe cumplir con al menos 2 modelos para tener seguridad y precisión a la hora de aceptar los resultados que suministra el programa que lógicamente aumentará a medida que se aumenta el número de parámetros que se cumplen.

7.2 Criterios para la convergencia de modelos de microsimulación dinámicos.

Para garantizar que los resultados de la microsimulación sean estables y que el modelo haya alcanzado un equilibrio en la distribución de rutas, se deben evaluar los criterios de convergencia. Estos criterios miden la estabilidad del modelo comparando los resultados de una iteración respecto a la anterior. para el uso del software Vissim, se recomienda los siguientes tres (3) criterios disponibles⁵:

⁵ En caso de hacer uso de otro software, se deberá presentar los criterios utilizados en caso que aplique

1. Travel Time on Paths (Tiempo de viaje en rutas): Evalúa la estabilidad del tiempo promedio de viaje para cada relación Origen-Destino a través de sus rutas específicas.
2. Travel Time on Edges (Tiempo de viaje en segmentos): Mide la variación del tiempo de viaje promedio en cada uno de los bordes o segmentos (*links/connectors*) que componen la red.
3. Volume on Edges (Volumen en segmentos): Analiza la variación en la cantidad de vehículos que transitan por cada segmento de la red entre iteraciones consecutivas.

Dentro del proceso de revisión, se exige que el modelo cumpla con al menos uno de los tres criterios propuestos para considerar que la simulación ha convergido. Es altamente recomendable priorizar el ajuste basado en el primer criterio (Travel Time on Paths) o el tercer criterio (Volume on Edges), exigiendo para cualquiera de estos un estándar mínimo de cumplimiento del 90% (es decir, que el 90% de las rutas o segmentos cumplan con el umbral de tolerancia definido en los parámetros de estabilidad).

7.3 Velocidades

La calibración del modelo deberá presentarse mediante la aplicación del estadístico GEH para velocidades, con el fin de evaluar la correspondencia entre las velocidades observadas en campo y las obtenidas en la simulación.

Para ello, se deberán definir tramos o segmentos representativos dentro de la red de modelación, los cuales deberán corresponder a los mismos segmentos utilizados para la determinación de velocidades en terreno, ya sea mediante herramientas de consulta como Google Maps o a través de metodologías de levantamiento en campo, tales como vehículo flotante u otras técnicas equivalentes, con el propósito de garantizar un comparativo consistente y técnicamente adecuado entre la información observada y la simulada.

Adicionalmente, se deberá especificar de manera detallada el procedimiento mediante el cual el software de simulación calcula la velocidad resultante del modelo, indicando las herramientas, parámetros y criterios empleados para su obtención. Esta descripción deberá incorporarse en el capítulo correspondiente, con el fin de asegurar la trazabilidad y correcta aplicación del proceso de calibración mediante el estadístico GEH.

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 – 35

Teléfono: (1) 364 9400

www.movilidadbogota.gov.co

Información: Línea 195

Para la utilización de toma de velocidades por aplicativos, tales como “Google Maps” se debe asegurar, además de la fecha y HMD, que se estén incorporando dentro los tramos identificados las impedancias correspondientes.

Tiempo de viajes para rutas seleccionadas: Tiempo de viaje promedio relativo a los observado dentro del 10%. Dentro del 15% de los tiempos observados (o 1 minuto si es más grande) > al 85% de los casos.

El proceso de calibración deberá incluir validación visual del comportamiento operacional del modelo, verificando coherencia en formación de colas, cambios de carril, aceptación de brechas, operación semafórica y comportamiento de motocicletas, entre otras.

8. EVALUACIÓN Y RESULTADOS

8.1 Nodos de evaluación

Los nodos de evaluación deben corresponder a las intersecciones aforadas, así como a los puntos representativos dentro de la red de modelación, se podrá realizar la depuración de los nodos modelados, siempre que se presenten como mínimo aquellos que representen las estaciones de aforo de la información primaria y las intersecciones más relevantes para el proyecto.

Asimismo, se deberá describir el procedimiento empleado para la obtención de resultados, así como la herramienta dentro del software para tal fin, tales como evaluaciones por nodos, sensores u otros elementos aplicables. Los resultados presentados deberán ser comparables y estar sustentados dentro del documento.

Los parámetros de comportamiento vehicular y operación deberán mantenerse consistentes entre escenarios, salvo modificaciones justificadas por cambios geométricos u operacionales asociados al proyecto.

El documento deberá incluir la descripción e interpretación de los resultados en función de las condiciones del proyecto, y de ser necesario, la justificación de resultados anómalos o atípicos en relación con los indicadores de tránsito evaluados; por ejemplo variaciones en los niveles de servicio, vehículos no atendidos que representen un valor o porcentaje significativo dentro del modelo, velocidades incongruentes con las observadas en campo.

8.2 Presentación de resultados

8.2.1 Agregados

- Velocidad criterios en función del impacto

- Demoras por vehículo
- Volumen total
- Tiempo de viaje total y por modo
- Demora total
- Vehículos que ingresan a la red
- Vehículos que salen de la red
- Demanda latente

8.2.2 Desagregados

- Demora por vehículo
- Nivel de servicio
- Volúmenes
- Velocidad
- Longitudes de cola; mínima y máxima.
- Tiempo de viaje por tramos de interés

Nota: Como criterio metodológico general, se recomienda que la demanda latente no supere el 10% de la demanda base del escenario de referencia, salvo que existan estudios específicos, evidencia empírica o análisis de sensibilidad que justifiquen valores superiores.

8.3 Comparación de resultados

El análisis y la comparación de resultados de los escenarios modelados deberán presentarse para todos los nodos evaluados del AII, desagregados por movimiento, e incluir como mínimo:

- Comparación de los resultados agregados mencionados en el numeral 8.3
- Comparación de los resultados desagregados, incluyendo como mínimo: longitud de cola máxima, volúmenes vehiculares, nivel de servicio y demoras.

8.4 Conclusiones de los escenarios modelados

A partir de los resultados obtenidos en el modelo de simulación, se deberán elaborar conclusiones orientadas a identificar y analizar las variaciones operacionales generadas por la implementación del proyecto, mediante la comparación entre el escenario actual y los escenarios con proyecto. Dicho análisis deberá sustentarse en los indicadores evaluados, tales como tiempos de viaje entre dos o más puntos representativos del AII, velocidades de recorrido y velocidades de red para los diferentes modos motorizados, permitiendo establecer los efectos del proyecto

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 – 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

sobre las condiciones de movilidad en el AII, así como determinar posibles beneficios, afectaciones o requerimientos de ajuste en las medidas propuestas.

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 – 35

Teléfono: (1) 364 9400

www.movilidadbogota.gov.co

Información: Línea 195

ANEXO 2

LINEAMIENTOS GENERALES

INFRAESTRUCTURA Y ACCESIBILIDAD.

1. Mínimos a considerar - componente de accesibilidad.

Fase	Componente	Mínimos a considerar - componente de accesibilidad
Prefactibilidad	Normatividad aplicable	Identificación del marco normativo vigente aplicable (POT, decretos, manuales y normas técnicas).
	Infraestructura existente	Armonización con la infraestructura vial, peatonal y de espacio público existente.
	Armonización con proyectos en ejecución y planificados.	Identificación y articulación de las intervenciones en desarrollo o previstas en el área de influencia del proyecto, garantizando la compatibilidad funcional, geométrica y operativa de las actuaciones propuestas.
	Conectividad	Identificación de condiciones de conectividad y alertas de articulación funcional.
Factibilidad	Franjas funcionales	Definición de los anchos de las franjas funcionales de acuerdo con la tipología de la vía y lo establecido en el Decreto Distrital 555 de 2021, con su correspondiente representación en planta y sección transversal.
	Armonización con infraestructura existente y proyectos planificados	El diseño propuesto, el análisis de tránsito y las definiciones a nivel de factibilidad deben considerar la articulación con la infraestructura vial, peatonal y de espacio público existente, las intervenciones previstas en el área de influencia y, cuando aplique, la red de transporte masivo.
	Vehículo de diseño	Definición conforme a los usos del suelo, la composición del tránsito y la clasificación de la malla vial, según lo establecido en el artículo 491 del Decreto Distrital 652 de 2025 o la norma que lo modifique o sustituya.
	Radios de giro	Evaluación para garantizar maniobras vehiculares sin invadir el espacio peatonal o ciclista, de acuerdo a la naturaleza de cada proyecto.

Fase	Componente	Mínimos a considerar - componente de accesibilidad
	Intersecciones semaforizadas	Integración entre enlaces a nivel, mobiliario semafórico y condición operacional (movimientos, grupos y fases).
	Enlaces peatonales	Localización según equipamientos, líneas de deseo e interdistancias mínimas. Definición de medidas de pacificación del enlace.
	Paraderos	Localización conforme a interdistancias mínimas y articulada con los enlaces peatonales, equipamientos e intermodalidad de transporte.
Estudios y diseños	Armonización con infraestructura existente, proyectos en ejecución y planificados.	Articulación con la infraestructura vial, peatonal y de espacio público existente, así como con las intervenciones en desarrollo o previstas en el área de influencia del proyecto.
	Franja de circulación peatonal	Diseño continuo, accesible, sin obstáculos y con pendiente $\leq 2\%$.
	Señalización podotáctil	Definición de tipo de tableta, dimensiones, ubicación y direccionalidad conforme a normativa y lineamientos dispuestos por el Distrito y las NTC.
	Enlaces peatonales	Incorporación de herramientas de accesibilidad, garantizando visibilidad y dimensiones adecuadas para el uso seguro del espacio.
	Vados peatonales	Pendientes, dimensiones y alineación con demarcación de enlaces peatonales.
	Pompeyanos	Dimensiones, pendientes y control de acceso vehicular.
	Bolardos	Disposición, interdistancia y no interferencia con herramientas de accesibilidad.
	Accesos vehiculares.	Articulación con franja de circulación peatonal y herramientas de accesibilidad.
	Intersecciones semaforizadas	Integración entre demarcación, señalización podotáctil, herramientas de accesibilidad peatonal, mobiliario semafórico y condición operacional (movimientos, grupos y fases).
	Refugios peatonales	Ubicación y dimensiones según demanda.

Fase	Componente	Mínimos a considerar - componente de accesibilidad
	Vehículo de diseño	Definición conforme a los usos del suelo, la composición del tránsito y la clasificación de la malla vial, según lo establecido en el artículo 491 del Decreto Distrital 652 de 2025 o la norma que lo modifique o sustituya.
	Radios de giro	Verificación de trayectorias vehiculares en intersecciones conforme al vehículo de diseño.
	Paraderos	Localización, accesibilidad universal y continuidad peatonal conforme a la Resolución 313780 de 2023 y/o la normatividad que la modifique y/o sustituya.

2. LINEAMIENTOS

- 2.1.** El espacio público para la movilidad corresponde al conjunto de vías destinadas a la circulación de los diferentes modos de transporte, incluyendo peatones, ciclistas, vehículos de micromovilidad, transporte público, transporte de carga y transporte vehicular mixto. Por su parte, las franjas funcionales corresponden a la subdivisión del perfil vial, de paramento a paramento, en espacios con funciones específicas orientadas a soportar los distintos usos y modos de movilidad.

La disposición de estas franjas en los perfiles viales debe consolidarse como una red de calles completas, respondiendo a las necesidades propias del contexto urbano en el que se emplaza la vía. En ese sentido, el perfil vial deberá incorporar las franjas funcionales que correspondan según la tipología vial y lo establecido en el Decreto Distrital 555 de 2021, entre las cuales se encuentran: franja de circulación peatonal, franja de cicloinfraestructura, franja de paisajismo y resiliencia urbana, franja vehicular mixta y franja para el transporte público de alta y media capacidad.

- 2.2.** La conformación de andenes deberá incorporar la franja de paisajismo y resiliencia urbana, salvo en calles peatonales con acceso vehicular restringido; esta franja, de uso obligatorio en la Red de Infraestructura Pevalonal, deberá disponerse contigua a la franja de circulación peatonal, conformando conjuntamente el andén, y permitiendo la localización de mobiliario urbano, arborización, infraestructura verde y espacios de permanencia que complementen la circulación peatonal y favorezcan la calidad urbana y la resiliencia del espacio público.

- 2.3.** Incorporar espacios de descanso a lo largo de los recorridos peatonales, con el fin de favorecer la permanencia y la recuperación física de los usuarios durante sus desplazamientos; estos espacios podrán integrarse mediante mobiliario urbano y elementos asociados a la franja de paisajismo y resiliencia urbana.

En ese sentido, se recomienda ubicar bancas y sillas dentro de dicha franja, siempre que la franja de paisajismo cuente con un ancho superior a 0.80 m y que su disposición no interfiera con la franja de circulación peatonal. Asimismo, el mobiliario deberá cumplir con los lineamientos y criterios establecidos en el Manual de Espacio Público o la norma que lo modifique y/o sustituya.

- 2.4. En los puntos donde se identifiquen potenciales conflictos entre peatones, ciclistas y usuarios del transporte público, o donde se prevean interacciones directas entre flujos de distintos modos de transporte, se deberán implementar medidas de diseño y gestión orientadas a mitigar los conflictos operacionales y garantizar condiciones seguras de circulación, espera, acceso, transferencia y confort para todos los usuarios. El diseño deberá minimizar los puntos de conflicto mediante la organización clara de los flujos y trayectorias, la delimitación adecuada de los espacios destinados a cada modo de transporte, la incorporación de elementos que favorezcan la visibilidad recíproca entre usuarios y la provisión de condiciones de accesibilidad universal, priorizando la protección de los actores más vulnerables de la vía de conformidad con la jerarquía establecida en la pirámide de movilidad sostenible.

2.5. **Ancho de Franja de Circulación Peatonal (FCP)**

El ancho de la franja de circulación peatonal **no podrá ser inferior a 2,00 m**, con el fin de garantizar la accesibilidad universal y permitir la circulación simultánea bidireccional, garantizando el tránsito cómodo y seguro de dos personas, incluyendo a personas con movilidad reducida.

No obstante, el ancho definitivo dependerá del análisis de capacidad y niveles de servicio acorde a las condiciones del sector, pudiendo ser mayor según los resultados obtenidos. El diseño deberá garantizar un nivel de servicio que permita trayectorias libres sin interferencia entre peatones, considerando las características, velocidades y dimensiones de todos los usuarios, con énfasis en personas con discapacidad.

En vías locales ubicadas en áreas de tratamiento de conservación o mejoramiento integral, en sectores con presencia de Bienes de Interés Cultural (BIC), o en aquellos casos en que se demuestre técnicamente la imposibilidad física de garantizar el ancho mínimo de 2,00 m aun después de evaluar y agotar todas las alternativas de diseño y redistribución del espacio vial compatibles con las condiciones del corredor, **el ancho mínimo podrá reducirse hasta 1,20 m**, siempre que se sustente mediante el análisis de capacidad y niveles de servicio correspondiente.

Igualmente, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 555 de 2021 (Plan de Ordenamiento Territorial vigente), en el Artículo 155 se definen los anchos de referencia para las franjas funcionales de las calles del espacio público para la movilidad y se indica que *“Los rangos de las franjas se deben ajustar según las condiciones particulares de intervención, las características de su entorno y las variaciones de dimensión del perfil. Los anchos de referencia de las vías y de sus franjas funcionales, de acuerdo con su categoría, son los siguientes:”*

Tabla 1. Anchos de referencia para las franjas funcionales.

RANGOS DE REFERENCIA POR TIPO DE CALLE (Medidas en metros)							
PERFIL COMPLETO			FRANJAS FUNCIONALES ANCHOS MÍNIMOS				
TIPO DE CALLE	ANCHO MÍNIMO	ANCHO MÁXIMO	CIRCULACION PEATONAL	CICLOINFRA ESTRUCTURA	TRANSPORTE PÚBLICO	FRANJA VEHICULAR	PAISAJISMO Y CALIDAD
A-0	90	>100	13	8	28	13	23
A-1	54	66	7	6	17	10	13
A-2	36	44	6	3	7	7	11
A-3	27	34	6	3	7	3	8
A-3E	22	27	6	3	6	3	4
I-4	22	<27	5	3	0	6	8
I-5	18	<22	5	1,7	0	3	6
I-6	16	<18	6	1,7	0	3	3
L-7	13	<16	4	1,7	0	3	3
L-8	10	<13	4	0	0	3	2
L-9	7	<10	4	0	0	0	3
L-10	4	6	4	0	0	0	0

Fuente: Decreto 555 de 2021 POT. Artículo 155.

2.6. Evaluación de radios de giro.

2.6.1. Elección de vehículo

La determinación del **vehículo** deberá realizarse con base en la tipología de la malla vial, conforme con lo establecido en el artículo 491 del Decreto Distrital 625 de 2025 o la norma que lo modifique o sustituya., así como en la composición vehicular, la vocación del proyecto y los usos del suelo o área de actividad del entorno, garantizando en todo caso condiciones adecuadas de acceso y maniobrabilidad. Dado que estos criterios no son excluyentes, un mismo proyecto podrá requerir distintos vehículos de diseño según el tramo, la intersección o el elemento analizado.

En **vías peatonales con acceso vehicular restringido**, deberá garantizarse la maniobrabilidad de **vehículos de emergencia**, considerando que su presencia es ocasional y que pueden utilizar la totalidad del área de la intersección para realizar las maniobras de giro. Las dimensiones y características del vehículo deberán ser consultadas con la entidad competente, conforme a las condiciones del punto analizado.

En **vías de la malla vial arterial e intermedia**, la evaluación y el diseño de las intersecciones deberán garantizar condiciones adecuadas de circulación, giro y maniobrabilidad para los vehículos de carga cuya operación esté permitida conforme a la normatividad vigente; adicionalmente, deberá considerarse las diferentes combinaciones de jerarquía vial, tales como: **local–arterial, intermedia–arterial y arterial–arterial**.

En todos los casos, **deberá verificarse el uso del suelo y la composición de los volúmenes vehiculares** con el fin de identificar el vehículo más exigente desde el punto de vista geométrico, con base en los análisis de tránsito existentes y proyectados.

2.6.2. Parámetros

Con el fin de que las trayectorias representen adecuadamente el comportamiento vehicular y se garantice la seguridad de los espacios destinados a la circulación y permanencia de los peatones, se establecen los siguientes parámetros para generar las trayectorias de radios de giro.

Tabla 2. Parámetros para trayectorias de radio de giro

Parámetro	Valor
Margen de seguridad en los bordes	0.3 m
Velocidad para trayectorias	Máx 10 km/h

Adicionalmente, el vehículo que circula con mayor frecuencia por la vía deberá, al realizar una maniobra de giro, ocupar previamente el carril más cercano al sentido del giro e ingresar a la vía de destino por el carril más próximo, de acuerdo con el sentido de circulación.

En **vías unidireccionales**, para vehículos de grandes dimensiones que circulan con menor frecuencia u ocasionalmente, la trayectoria podrá permitir la invasión temporal de otro carril durante la maniobra de giro, con el fin de minimizar la afectación del espacio destinado a andenes y a la circulación vehicular. En **vías bidireccionales**, la trayectoria de giro no deberá invadir el carril de circulación en sentido contrario.

El diseño deberá garantizar la visibilidad en los cruces peatonales, manteniendo el ancho del andén en las esquinas. La maniobra de giro deberá ajustarse a la trayectoria del vehículo con el fin de priorizar al peatón, conservar la mayor área posible de andén y propiciar la reducción de la velocidad vehicular. De esta manera, se favorecen cruces peatonales más cortos, seguros y directos, acordes con las líneas de deseo de los peatones.

2.7. Enlaces a nivel

- La localización de los enlaces a nivel deberá responder a los usos del suelo, a la presencia de equipamientos y a la evidencia de demanda latente de cruce, priorizando los puntos con mayores volúmenes peatonales asociados a dichos usos, con el fin de facilitar el acceso a los principales atractores de viaje peatonal.

Adicionalmente, su ubicación deberá articularse con la localización de los paraderos de transporte público, dado que la disposición de paraderos enfrentados y otros generadores de viajes peatonales origina líneas de deseo que deberán ser atendidas mediante infraestructura adecuada para garantizar condiciones seguras de cruce; en todo caso, **la interdistancia entre enlaces no deberá superar los 300 m**, con el propósito de desincentivar cruces a riesgo y garantizar condiciones adecuadas de accesibilidad y seguridad para el tránsito peatonal.

- Cuando se contemple la implementación de un paso ciclista, deberá garantizarse igualmente la existencia de un paso peatonal asociado.
- Los pasos peatonales deberán construirse al mismo nivel de la calzada, salvo en aquellos casos en que se requiera su localización sobre cuerpos de agua, vías férreas, zonas de protección o en cruces donde la topografía lo exija, conforme con las determinantes establecidas en el Acuerdo 833 de 2022, o la norma que lo modifique o sustituya.
- El ancho libre de circulación de los enlaces a nivel deberá garantizar un mínimo de 2.40 m para peatones. Asimismo, se deberá realizar un análisis de capacidad de la infraestructura peatonal, de manera que las dimensiones de los espacios de acumulación consideren la demanda peatonal actual y proyectada. En todos los casos, el cruce

peatonal deberá mantener el ancho de las franjas de circulación peatonal que conecta, garantizando su continuidad a lo largo de todo el recorrido.

- La ubicación del enlace debe garantizar distancias de visibilidad que permitan a los conductores detectar oportunamente a peatones y ciclistas, favoreciendo condiciones seguras para el cruce.
- El inicio y el final del enlace a nivel deberán conducir al peatón hacia un espacio adecuado, libre de obstáculos y con acceso directo a las franjas de circulación peatonal del andén.
- El enlace peatonal, los vados o infraestructura que permita la conectividad entre el enlace y la zona de andenes deberá estar alineado con la direccionalidad de las franjas de circulación a las cuales conecta.
- En caso de que exista diferencia de nivel entre los andenes y la calzada, el cruce deberá contar con infraestructura que permita resolver dicha diferencia de nivel, garantizando condiciones de accesibilidad y seguridad. La infraestructura propuesta deberá garantizar el tránsito y autonomía para personas con movilidad reducida, utilizando elementos tipo pompeyanos o vados que garanticen la continuidad del itinerario peatonal.
- Cuando la circulación peatonal colinde con infraestructura para ciclistas, el enlace a nivel deberá considerar la delimitación y disposición adecuada de las franjas funcionales correspondientes para cada modo.
- El paso peatonal deberá ser directo, legible para el usuario y coherente con las trayectorias peatonales, facilitando su recorrido.
- En el diseño de los pasos peatonales a nivel se deberán incorporar medidas de mitigación que garanticen condiciones seguras para los peatones, especialmente para los usuarios más vulnerables.

2.7.1. Lineamientos generales de accesibilidad para la Franja de Circulación Peatonal (FCP).

- La franja de circulación peatonal debe ser continua en su trazado, libre de obstáculos y sin cambios de nivel o escalones. Su trazado debe responder al estudio de líneas de deseo peatonales, garantizar la continuidad entre manzanas y alinearse con los pasos peatonales, procurando recorridos cortos, directos y evitando cambios innecesarios de dirección.
- La franja de circulación peatonal se puede desarrollar como rampa para el tránsito de personas con discapacidad.
- La superficie debe contar con la pendiente necesaria para conducir el agua hacia los Sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS), las cañuelas o las rejillas de drenaje, con el fin de evitar encharcamientos. La pendiente transversal no debe superar el 2 %.

- Se debe incluir siempre señalización podotáctil de guía y de alerta, conforme a los lineamientos establecidos en la normatividad vigente.

2.7.2. Señalización podotáctil.

- El lenguaje de señalización podotáctil deberá estar acorde a la normatividad vigente y los lineamientos dispuestos por el Distrito y las Normas Técnicas Colombianas (NTC).
- La señal podotáctil guía, tipo unidades integradas, debe tener un ancho mínimo de 0.20 m.
- El ancho de las señales podotáctiles de alerta tipo unidades integradas, debe ser al menos de 0.20 m, cuando dichas señales sean utilizadas para advertir sobre cambios de dirección y demarcación de barreras o elementos. En caso de ser utilizados para advertir sobre cambios de nivel o condiciones de riesgo, el ancho debe ser mínimo 0.40 m.
- Todo cambio de nivel localizado sobre la franja de circulación peatonal, ya sea escalón o rampa, deberá demarcarse con señalización podotáctil alerta al inicio y final del elemento; para los vados que no corresponden a esquinas rebajadas, la señalización alerta deberá disponerse únicamente en la parte superior del elemento.
- Cuando más del 6% de la superficie circundante o adyacente está cubierta con juntas, se debe proporcionar una superficie lisa a cada lado de las señales podotáctiles, extendiéndose a un ancho mínimo de 0.60 m, para asegurar el necesario contraste táctil.
- No se debe instalar ningún tipo de mobiliario a una distancia inferior de 0.60 m del borde de las tabletas podotáctil guía o su proyección, dado que se puede convertir en un obstáculo para las personas con discapacidad visual y así aumentar los riesgos de siniestralidad de este actor vial.
- En FCP con anchos mayores a 2.00 m, el ancho de la loseta guía es de 0.40 m; para FCP entre 1.80 m y 2.00 m, el ancho de la loseta guía es de 0.20 m; y para FCP con anchos menores a 1.80 m, no se usa loseta guía.
- La señal podotáctil guía debe ubicarse a una distancia mínima de 1.00 m del paramento de edificación o de la línea de antejardín, con el fin de garantizar la circulación de personas usuarias de silla de ruedas, y a una distancia mínima de 0.60 m hacia el exterior de la franja de circulación peatonal.
- Las señales podotáctiles deben ser fácilmente detectables y diferenciarse de las superficies circundantes o adyacentes por parte de las personas con discapacidad visual, el contraste visual se logra mediante la diferencia de color.
- Las tapas de las cajas de servicios públicos deberán estar enrasadas al nivel de tránsito peatonal. Cuando se encuentren en el itinerario de circulación, las señales de alerta y guía deben continuar con la misma configuración mediante la adición de elementos o estampando sobre el material de la caja.

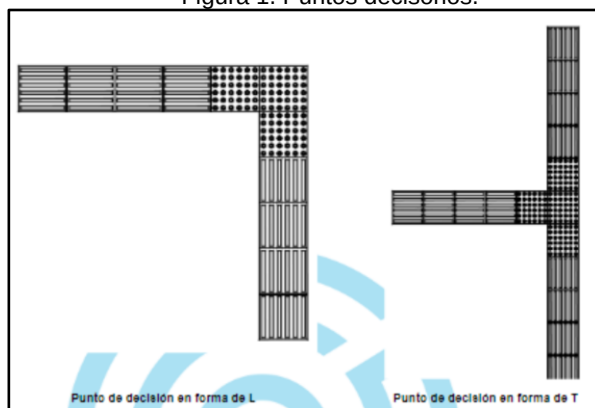
- Se deberá evitar el uso continuo y paralelo de señalización podotáctil de alerta a lo largo de la franja de circulación peatonal; salvo cuando se use para señalar cicloinfraestructura existente en andén o en parques cuando la circulación peatonal colinda con cicloinfraestructura. En este caso, se debe usar podotáctil alerta de 0.40 m a una distancia de 0.20 m de la cicloinfraestructura.
- Siempre se debe disponer la demarcación podotáctil alerta de forma perpendicular al sentido del itinerario peatonal y en la totalidad del ancho de circulación peatonal para indicar cambio de actividad, como por ejemplo el acceso a un predio o un pompeyano.
- En los accesos a predios, se deberá disponer de tableta podotáctil guía para garantizar la direccionalidad y continuidad del recorrido.

2.7.3. Accesibilidad en esquinas.

2.7.3.1. Señalización podotáctil.

- En vados que no correspondan a esquinas rebajadas, se debe rodear con señal podotáctil de alerta, con el fin de identificar el cambio de nivel.
- En zonas compartidas o de conflicto entre peatones y ciclistas, la disposición de la señalización podotáctil deberá priorizar la orientación y seguridad de los usuarios más vulnerables, particularmente aquellos con discapacidad visual o movilidad reducida, garantizando trayectorias claras, seguras y coherentes con el itinerario peatonal.
- Se deberán indicar los puntos de decisión para el cambio de ruta, interrumpiendo la línea podotáctil guía e incorporando elementos podotáctil alerta en configuración de “L” o “+”.

Figura 1. Puntos decisorios.



Fuente: NTC 5610 - 2019. Accesibilidad al Medio Físico

- De no ser posible lo anterior, se puede proponer el cambio de sentido al desviar levemente la ruta de la línea podotáctil guía usando un ángulo inferior a 45°, agregando en el quiebre una señal de alerta para garantizar la continuidad del recorrido. Este recurso no se debe usar para cambios de dirección en esquina.
- En vías de la malla vial local, la línea podotáctil guía podrá disponerse únicamente hasta la indicación de la zona de esquina. Su ubicación deberá definirse de acuerdo con el

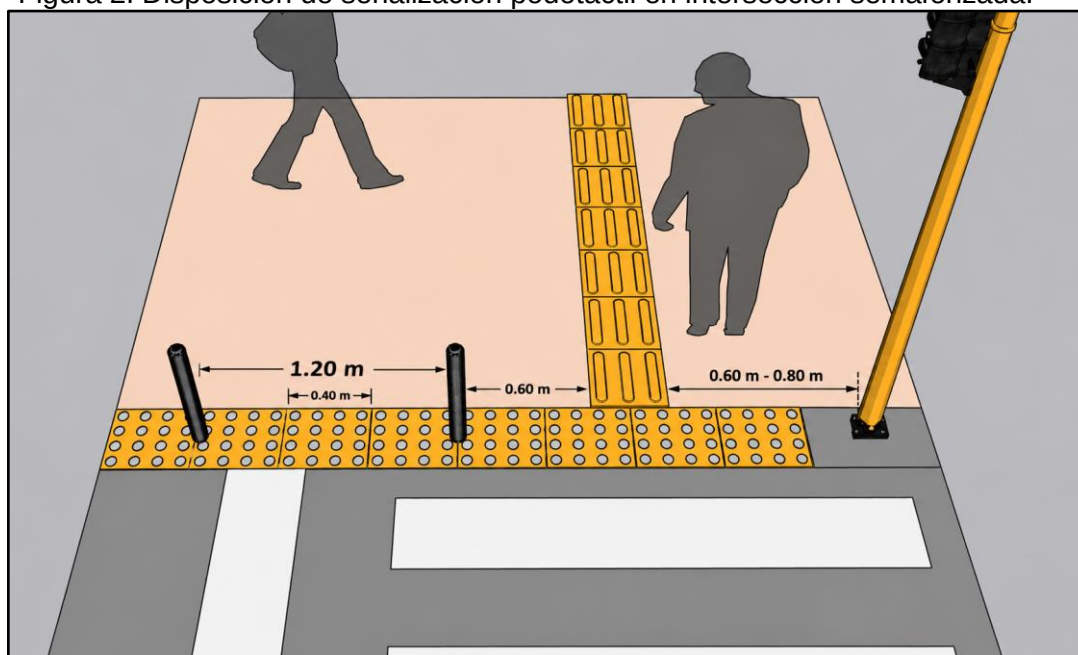
paramento y el espacio disponible, empleando siempre tableta podotáctil de alerta para advertir al usuario sobre el cambio en las condiciones de circulación.

- En vías de la malla vial arterial e intermedia, se deberá mantener la continuidad de la línea podotáctil guía después del cruce vehicular, garantizando que esta coincida con el eje del itinerario peatonal accesible.

2.7.3.2. Accesibilidad en intersecciones semaforizadas

- La señalización podotáctil guía deberá indicar el recorrido desde la franja de circulación peatonal hacia el cruce, y la tableta podotáctil alerta deberá indicar los cambios de nivel, cambio de uso o la presencia de un elemento que puede generar un riesgo para la persona con movilidad reducida.
- En intersecciones semaforizadas con botón de demanda peatonal, la señalización podotáctil guía debe disponerse de manera que las personas con limitaciones visuales puedan localizar el dispositivo y activarlo cuando lo requieran, evitando que el poste interfiera u obstaculice la circulación peatonal. Se sugiere que el borde de la podotáctil guía se ubique a una distancia entre 0.60 m y 0.80 m del poste semafórico.

Figura 2. Disposición de señalización podotáctil en intersección semaforizada.



Fuente: SDM.

Figura 3. Disposición de señalización podotáctil en intersección semaforizada.



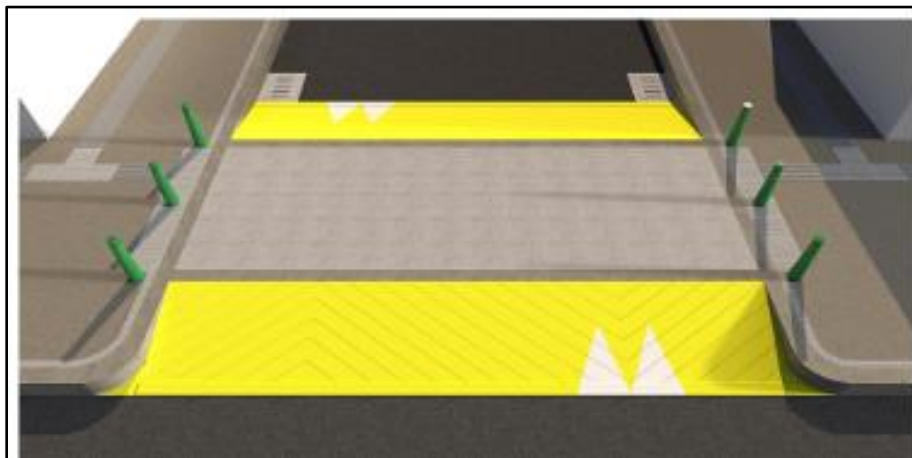
Fuente: SDM.

- El paso peatonal deberá mantenerse libre de obstáculos, mobiliario u otros elementos que obstruyan la circulación peatonal, a fin de garantizar la continuidad, accesibilidad y seguridad del cruce.

2.7.3.3. Pompeyanos

- En las intersecciones de vías locales con el proyecto, se deberá analizar la posibilidad de la construcción de pompeyanos, los cuales minimizan los riesgos de siniestralidad del cruce de las bocacalles y mejoran las condiciones de accesibilidad de los actores más vulnerables. En caso de no poderse generar dicha condición, deberá estar debidamente justificado en el estudio de tránsito sin que esto implique pasos a riesgo para el peatón.

Figura 4. Pompeyano



Fuente: SDM.

- El ancho del pompeyano se determina en función del ancho de las franjas que conecta, en caso de que se contemple franja de circulación peatonal y franja de cicloinfraestructura sobre el pompeyano, el ancho del pompeyano debe ser igual o mayor a la sumatoria del ancho de ambas franjas.
- La localización del pompeyano deberá responder a la necesidad de conexión peatonal y ciclista, garantizando la continuidad del recorrido y evitando cambios de dirección o incrementos en la longitud del trayecto.
- La infraestructura debe contemplar pendientes para evitar el empozamiento de agua, de manera que tanto peatones como ciclistas puedan circular de forma segura.
- La superficie plana del pompeyano deberá construirse en materiales accesibles para los actores no motorizados y resistentes a la circulación vehicular.
- Las rampas vehiculares de los pompeyanos deben tener pendientes máximas del 15% con respecto al nivel de circulación vehicular.
- Se deberán instalar bolardos en la parte plana del pompeyano con el fin de proteger los espacios peatonales, garantizando un ancho libre accesible mínimo de 1.20 m y máximo de 2.00 m.

2.7.3.4. Vados Peatonales

- Los vados deben coincidir con la señalización horizontal de la calzada y deben estar direccionados a los pasos seguros propuestos, teniendo en cuenta las líneas de deseo de peatones y de ciclistas. Cuando el andén incluya franja de cicloinfraestructura, el ancho del vado debe ser definido por la sumatoria del ancho de la cicloinfraestructura más el ancho que se requiera para garantizar la circulación segura de peatones.
- Deben conservar el mismo eje del itinerario peatonal, deben estar enfrentados y con el mismo ancho en ambos costados de la vía.

- La pendiente del vado deberá estar entre el 8% y el 10%, con un máximo del 12%.
- Los bordes superior e inferior de la superficie inclinada del vado deben estar enrasados al nivel de las superficies con las que empatan, teniendo en cuenta no generar tropiezos para la circulación peatonal.
- La superficie del vado debe ser en materiales antideslizantes y tener una pendiente continua.
- Cuando la franja de paisajismo y resiliencia urbana sea insuficiente para garantizar el desarrollo del vado, se puede utilizar el ancho total del andén, conformando un vado en esquina rebajada. Los planos del andén deben inclinarse hasta lograr el mismo nivel de la calzada en toda la esquina o donde se genere la necesidad de cruce.
- No puede haber ningún elemento de desagüe tipo cañuela en los bordes de empate con el andén y la calzada vehicular. Asimismo, no deben ubicarse sumideros de aguas lluvias dentro del área del cruce peatonal.
- La escorrentía de los vados peatonales debe estar canalizada a los laterales y no al centro de la rampa.
- En los vados con ancho superior a 2.50 m se deben instalar bolardos en la parte baja del vado, garantizando el ancho mínimo accesible libre de 1.20 m y máximo de 2.00 m.
- Para intervenciones puntuales, cuando exista diferencia de nivel entre el andén y la calzada en la zona del paradero, y el andén no cuente con rampas, deberán disponerse vados o rampas en un lugar seguro para el acceso al paradero, conforme a los parámetros de pendiente y dimensiones establecidos para vados peatonales.

2.7.3.5. Refugios peatonales

- En vías con más de tres carriles, se deberán disponer refugios peatonales que permitan realizar el cruce por etapas. Estos deberán coincidir con la señalización horizontal del cruce y con los vados de los andenes.
- El refugio deberá localizarse sobre el itinerario peatonal, garantizando su alineación con los vados y las franjas de circulación peatonal que conecta.
- Las dimensiones del refugio destinadas a la acumulación peatonal y ciclista deberán definirse con base en los resultados del análisis de capacidad peatonal; únicamente en casos críticos, se podrán adoptar dimensiones mínimas de referencia.
- El área neta de acumulación en separadores debe tener unas dimensiones mínimas que permitan la inscripción de un círculo de 2.00 m de diámetro al interior.
- Cuando el refugio esté destinado al uso simultáneo de peatones y ciclistas, su ancho deberá dimensionarse considerando los requerimientos de espacio de ambos modos de

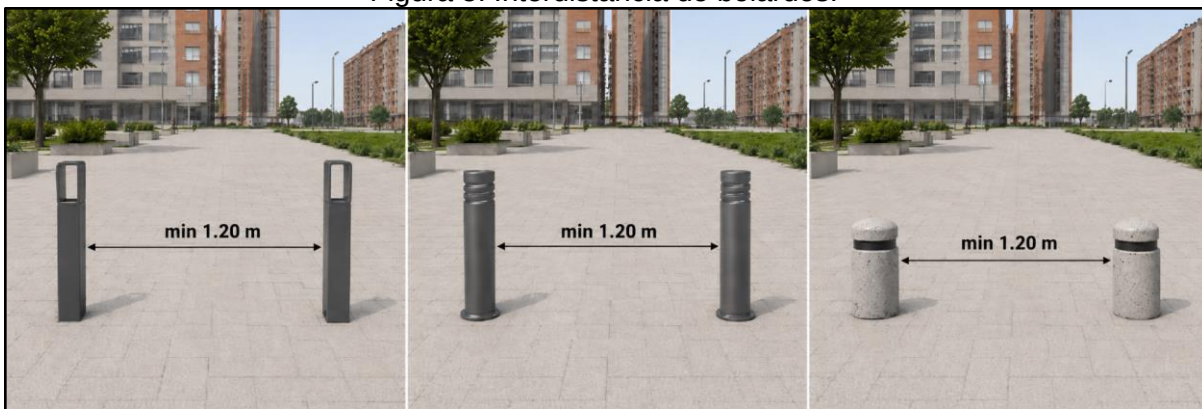
transporte, de manera que se garantice un área suficiente para la circulación y espera segura de peatones y ciclistas sin interferencias entre sus trayectorias.

- Los refugios peatonales deberán disponerse preferiblemente al mismo nivel de la calzada. Cuando esto no sea posible, se deberán implementar vados que cumplan con los lineamientos de accesibilidad, garantizando además las dimensiones del área de acumulación definidas en el análisis de capacidad.
- Los refugios peatonales deberán contar con franja podotáctil de alerta en sus bordes, con un ancho mínimo de 0.40 m. Cuando el ancho del refugio sea igual o superior a 5.00 m, se recomienda incorporar adicionalmente franja podotáctil guía de 0.40 m.
- Cuando el ancho del refugio sea superior a 2.50 m, se deberán instalar bolardos sobre el sardinel entre la calzada y el área de acumulación, con el fin de proteger a los usuarios.

2.7.3.6. Bolardos.

- La disposición de bolardos deberá ser lineal y podrá articularse con elementos de mobiliario urbano, como materas, luminarias, bancas entre otros, manteniendo una interdistancia efectiva mínima libre de 1.20 m que garantice condiciones adecuadas de accesibilidad.
- La interdistancia libre mínima entre bolardos será de 1.20 m y máxima de 2.00 m; no obstante, se recomienda mantener una interdistancia libre entre 1.20 m y 1.50 m para mayor efectividad en la protección peatonal y para evitar el ingreso de vehículos de pequeñas dimensiones a las áreas destinadas a peatones, conforme a las dinámicas del contexto.

Figura 5. Interdistancia de bolardos.



Fuente: SDM.

- La altura mínima de los bolardos ubicados en el itinerario peatonal deberá ser de 0.90 m, con el fin de facilitar su detección y evitar riesgos de tropiezo.
- Se recomienda que la parte superior o la franja del bolardo cuente con colores de alto contraste visual, con el fin de facilitar su identificación por parte de personas con discapacidad visual.

- Los bolardos no deberán interferir con el acceso, uso o mantenimiento de elementos del mobiliario urbano o de redes de servicios públicos, tales como hidrantes, canecas, cajas o tapas de registro.
- La ubicación de los bolardos no deberá afectar la accesibilidad a paraderos de transporte público, ni el acceso a predios o zonas habilitadas para carga y descarga.
- Asimismo, su disposición no deberá interferir con las franjas de circulación peatonal en andenes, esquinas, rampas, pompeyanos u otros elementos del espacio público.
- En los accesos vehiculares a predios que atraviesen la franja de circulación peatonal, se deberán instalar bolardos entre el sardinel del acceso al predio y la franja de circulación peatonal, manteniendo una interdistancia mínima libre de 1.20 m.
- En todos los casos, la disposición de bolardos en accesos vehiculares deberá garantizar tanto el acceso adecuado al predio como la distancia mínima libre requerida para la circulación peatonal.

2.7.3.7. Vías peatonales con acceso vehicular restringido.

- Según las necesidades del contexto, considerando los usos del suelo y los niveles de circulación de vehículos motorizados, el acceso vehicular podrá restringirse al ingreso a predios y a la circulación de vehículos de emergencia, de acuerdo con el espacio disponible y garantizando la prioridad peatonal.
- En vías peatonales con dinámicas consolidadas de acceso a predios, se podrán instalar bolardos u otros elementos de control para permitir el acceso vehicular a los predios y desincentivar la circulación de otros vehículos, asegurando el ancho mínimo libre para la circulación peatonal.

ANEXO 3

TIPOLOGÍAS DE VEHÍCULOS A AFORAR PARA ANÁLISIS DE CARGA

1. ALCANCE

De acuerdo al alto volumen de circulación de vehículos de tipo C2L y C2P identificados en la encuesta de caracterización del 2025, se hizo necesario incluir la discriminación por tipo vehículo de carga en función del número de ejes como se establece en la Resolución MT 4100 de 2004; dando alcance a la caracterización y diagnóstico del comercio, industria y/o servicios se incluye en este apartado información aclaratoria y de referencia ilustrativa para su respectiva identificación, como se muestra a continuación:

C2L	Camioneta de dos ejes Liviana, camioneta de carga de hasta 3.500 kg de PBV	
C2P	Camión de dos ejes pequeño, camión de carga de PBV entre 3.500 y 8.500 kg.	

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 – 35

Teléfono: (1) 364 9400

www.movilidadbogota.gov.co

Información: Línea 195

C2G	Camión de dos ejes grande, PVB entre 10.500 y 16.000 kg.	
C2G		
C3	Camión de tres ejes, PBV entre 16.000 y 28.000 kg.	
C4	Camión de cuatro ejes en adelante, PBV superiores a 31.000 kg.	

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 – 35

Teléfono: (1) 364 9400

www.movilidadbogota.gov.co

Información: Línea 195

C5



Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 – 35

Teléfono: (1) 364 9400

www.movilidadbogota.gov.co

Información: Línea 195