



**Potencial del Desarrollo Orientado al  
Transporte como transformador urbano.  
Caso de estudio: Transmilenio, Bogotá,  
Colombia, 2019**

Trabajo Final de Máster

Máster en planificación del territorio y gestión ambiental  
Centro Universitario Internacional de Barcelona UNIBA  
Universidad de Barcelona

**Ing. Paola M. Cavadía Álvarez**

Tutora: Dra. Verónica I. Quiroz

Barcelona, 30 de julio de 2019



*A mi esposo, por todo su amor, paciencia  
y apoyo incondicional en esta nueva  
aventura de aprendizaje.*

*A mi pequeño Isaac, quien me acompañó  
con mucha alegría en este proceso y cedió  
parte de su tiempo de juego con mamá  
para poder asumir este reto.*

*A mi mamá por sus palabras de ánimo en  
esos momentos complicados y a mi papá  
por “ayudarme a llevar el maletín”.*



## Agradecimientos

---

A mi familia y amigos, su apoyo y comprensión durante este último año fueron vitales para mantener la calma, sobrellevar y aprender de cada uno de los retos que me fui encontrando durante este máster.

A mi tutora la Dra. Verónica Quiroz por todas las pautas y recomendaciones tan acertadas que me proporcionó a lo largo de este periodo. Su acompañamiento fue muy constructivo para el proceso de aprendizaje y en especial para la generación de este documento.

Al Dr. César Ruiz por todas las enseñanzas que me ha estado compartiendo desde que tuvimos la oportunidad de trabajar juntos, y en particular por su tiempo y sus aportes, que me ayudaron a enriquecer este trabajo.

A Pablo Montenegro, Simón Mesa y Jean Duque por abrirme un espacio en su agenda y colaborar conmigo con las entrevistas correspondientes al estudio de caso.



## Resumen

---

En la concepción de sistemas de transporte público colectivo es fundamental considerar el desarrollo del territorio articulado con los usos del suelo. Es en ese marco que surge la metodología de Desarrollo Orientada al Transporte (DOT), que ha sido aplicada durante las últimas décadas en varios territorios con mayor o menor grado de éxito. En este estudio se hizo una revisión bibliográfica que permitió identificar algunos casos que lograron implementar de manera exitosa proyectos basados en los principios DOT. Una revisión detallada de las condiciones que se dieron durante la concepción de cada uno de esos proyectos, fueron claves para la generación de unas lecciones replicables para el caso de Transmilenio en Bogotá. Elementos relacionados con la normativa, los instrumentos de planificación, de gestión del suelo y la financiación se revelaron como claves en este proceso, así como la institucionalidad y la capacidad de gestión. Un análisis complementado con la opinión de expertos en DOT permitió la comprensión de sus implicaciones en el sistema Transmilenio.

**Palabras claves:** Desarrollo Orientado al Transporte (DOT), desarrollo urbano, captura de valor, bus rapid transit (BRT), Transmilenio, gestión del suelo.

**Abstract**

In the conception of transit systems it is essential to consider the development of the territory articulated with land uses. It is within this framework that the Transport Oriented Development (TOD) methodology emerges, which has been applied during the last decades in several territories with a greater or lesser degree of success. In this study a bibliographic review was made that allowed to identify some cases that successfully implemented projects based on the TOD principles. A detailed review of the conditions that occurred during the conception of each of these projects, were key to the generation of replicable lessons for the Transmilenio case in Bogotá. Elements related to regulations, planning instruments, land management and financing were revealed as keys in this process, as well as institutionality and management capacity. An analysis complemented by the opinion of experts in TOD allowed the understanding of its implications in the Transmilenio system.

**Keywords:** Transportation Oriented Development (TOD), urban development, value capture, bus rapid transit (BRT), Transmilenio, land management.

## Contenido

---

1	Introducción metodológica .....	1
1.1	Contextualización de la problemática .....	1
1.2	Delimitación del problema .....	3
1.3	Supuestos iniciales .....	5
1.4	Objetivos .....	6
1.4.1	Objetivo general .....	6
1.4.2	Objetivos específicos .....	6
1.5	Metodología .....	6
2	Marco teórico y conceptual.....	11
2.1	Desarrollo urbano y transporte.....	11
2.2	Sistemas de transporte masivo tipo BRT .....	12
2.3	Metodología y principios DOT .....	16
2.4	Metodología DOT y sistemas BRT .....	19

2.5	Captura de valor .....	21
3	Casos aplicados de Desarrollo Orientado al Transporte .....	27
3.1	Casos asociados a proyectos ferroviarios.....	27
3.1.1	Tokio.....	27
3.1.2	Singapur .....	32
3.1.3	Copenhague.....	36
3.1.4	Hong Kong.....	38
3.1.5	Seúl .....	41
3.1.6	Estocolmo .....	43
3.2	Casos asociados a sistemas BRT.....	48
3.2.1	Ottawa.....	48
3.2.2	Curitiba .....	51
3.3	Síntesis valorativa: lecciones sobre DOT aplicables a Colombia .....	55
4	Caso Transmilenio en Bogotá.....	59
4.1	Contextualización de la planificación urbana en Bogotá.....	59
4.1.1	Marco normativo.....	65
4.1.2	Modelo de ordenamiento territorial .....	69
4.1.3	Instrumentos de planeamiento y de gestión del suelo.....	73
4.2	Concepción e implementación del Sistema Transmilenio .....	76

---

4.3	Transmilenio y los principios DOT.....	81
4.4	¿Qué dicen algunos expertos sobre el tema?.....	86
4.4.1	Normativa urbana.....	87
4.4.2	Debilidades en procesos administrativos de la planificación .....	88
4.4.3	Participación del sector privado.....	89
4.4.4	Alternativas viables para financiar proyectos DOT.....	90
4.4.5	Articulación entre entidades de planeación .....	91
4.4.6	Potencial de instrumentos de planeamiento y gestión del suelo .....	92
4.4.7	Sectores de la ciudad cercanos a principios DOT.....	92
4.4.8	Estrategias DOT para nuevas troncales de Transmilenio .....	92
4.4.9	Limitaciones legales.....	93
4.4.10	Estrategias DOT para Bogotá y la región .....	93
4.4.11	Implementación de DOT en otras ciudades intermedias .....	93
4.4.12	Estrategias para lograr densidades articuladas.....	94
4.4.13	Recomendaciones finales.....	94
4.5	Análisis FODA.....	95
4.6	Lecciones aplicables en el contexto colombiano .....	96
5	Conclusiones y recomendaciones .....	99
6	Bibliografía .....	102

7	Anexos .....	113
7.1	Anexo 1 .....	113
7.2	Anexo 2 .....	115
7.3	Anexo 3 .....	116
7.4	Anexo 4 .....	118

## **Lista de tablas**

---

Tabla 1 Estudios técnicos del SPUTMP .....	78
Tabla 2 Fortalezas y debilidades del caso Transmilenio y los principios DOT.....	95
Tabla 3 Oportunidades y amenazas del caso Transmilenio y los principios DOT .....	95
Tabla 4. Principales mecanismos de captura de valor del área metropolitana de Tokio .....	114

## Lista de figuras

---

Figura 1 Delimitación geográfica del área de estudio .....	4
Figura 2 Metodología de la investigación.....	8
Figura 3 Componentes principales de un sistema BRT .....	14
Figura 4 Buses biarticulados en Bogotá.....	15
Figura 5. Sistemas de transporte público colectivo en buses.....	15
Figura 6. Densidades articuladas en torno al transporte público colectivo.....	17
Figura 7. Principios DOT.....	18
Figura 8. Funcionamiento de la captura de valor.....	23
Figura 9 Localización de Tokio .....	27
Figura 10 Estructura de la red ferroviaria de Tokio.....	29
Figura 11 Red ferroviaria de Tokio .....	31
Figura 12 Plan de constelación de Singapur .....	33
Figura 13. Categorías de buenas prácticas implementadas en Singapur para el DOT .....	34
Figura 14 Programa fiscal del transporte urbano de Singapur.....	35
Figura 15 Plan de los dedos de Copenhague .....	36

---

Figura 16 Clúster de desarrollo alrededor de las estaciones de tren en Hong Kong .....	39
Figura 17 Plan de Rosario de la ciudad de Seúl.....	42
Figura 18 Desarrollo urbano y TOD en Estocolmo .....	46
Figura 19 Concepto de corredores de TPC del Plan Oficial de Ottawa-Carleton de 1974.....	48
Figura 20 Sistema trinario - perfil tipo de ejes estructurantes de BRT en Curitiba.....	53
Figura 21 Densidades en torno a los corredores BRT en Curitiba .....	53
Figura 22 Localización de Bogotá .....	60
Figura 23 Conmutación laboral entre Bogotá y los municipios vecinos .....	61
Figura 24 Localidades y unidades de planificación zonal de Bogotá.....	62
Figura 25 Densidad poblacional de Bogotá por UPZ.....	63
Figura 26 Distribución de actividades productivas en Bogotá .....	64
Figura 27 Definición de competencias en ordenamiento del territorio para Colombia.....	66
Figura 28 Estructuras de ordenamiento de Bogotá según el POT .....	70
Figura 29 Centralidades de la estructura socioeconómica de Bogotá.....	72
Figura 30 Usos predominantes por manzana en Bogotá.....	73
Figura 31 Instrumentos de planeamiento definidos en el POT de Bogotá .....	74
Figura 32 Instrumentos de gestión del suelo definidos en el POT de Bogotá .....	75
Figura 33 Fases de implementación de Transmilenio.....	79
Figura 34 Mapa de troncales del sistema Transmilenio.....	80
Figura 35 Desarrollo inmobiliario en torno al Portal de Las Américas .....	82
Figura 36 Red de ciclorutas de Bogotá.....	86
Figura 37. Instrumentos para fomentar la inversión inmobiliaria del sector privado en Tokio..	113
Figura 38 Estratificación de Bogotá .....	115

## **Lista de abreviaturas**

---

BRT: Bus Rapid Transit

CONPES: Consejo Nacional de Política Económica y Social

LVC: Land Value Capture

DOT: Desarrollo Orientado al Transporte

FAR: Floor Area Ratio

GEI: Gases Efecto Invernadero

POD: People Oriented Development

POT: Plan de Ordenamiento Territorial

SETP: Sistema Estratégico de Transporte Público

TPC: Transporte Público Colectivo

TOD: Transit Oriented Development

# **1 Introducción metodológica**

---

## **1.1 Contextualización de la problemática**

Bogotá, la capital de Colombia, se enfrenta a una fuerte problemática de movilidad desde mediados del siglo XX, fenómeno asociado al crecimiento de la población y a la desorganización del sistema de transporte público colectivo, que operaba en manos de los transportistas privados y bajo el esquema conocido como la “guerra del centavo”. En este esquema, los buses competían entre ellos para conseguir pasajeros y se caracterizaba por una sobreoferta, lo que se traducía en un servicio de transporte público de muy baja calidad y en un incentivo para el uso de vehículos privados. Como respuesta a esta situación, a finales del año 2000 se implementó un sistema de transporte masivo tipo BRT -por sus siglas en inglés Bus Rapid Transit- (Transmilenio, 2019). Este sistema concebido como buses de gran capacidad circulando en carril propio, con posibilidad de adelantamiento, se constituyó en una solución eficaz para los desplazamientos en transporte público. Con una velocidad de operación superior a la de los automóviles y con unas condiciones de confort notablemente mejores a las de los antiguos buses, logró marcar un hito muy importante en la movilidad de la ciudad. A todo esto, se le sumaron los costos más bajos y la flexibilidad en la operación que ofrece, en comparación con los de un sistema ferroviario.

Transmilenio fue concebido desde sus inicios como un sistema de transporte buscando dar una solución rápida, efectiva y a un costo moderado de los problemas de desplazamiento que enfrentaba la ciudad desde varias décadas atrás. Sin embargo, en la concepción del sistema no se consideró ningún plan que articulara el uso del suelo y el transporte (Bocarejo, Portilla, & Pérez, 2013); además, su desarrollo estuvo orientado por la Secretaría de Movilidad del Distrito de Bogotá sin la participación de otras entidades encargadas de la planificación del territorio (Suzuki, Cervero, & Luchi, 2014).

En este sentido, desde la administración se hicieron fuertes inversiones en la implementación e infraestructura para la operación del sistema, que respondían principalmente a la atención de la demanda de viajes de los pasajeros, pero en la que no se contemplaron los desarrollos urbanos que se podían generar en torno a los corredores y a las estaciones. Esto constituyó la pérdida de una oportunidad para propiciar un desarrollo urbano integral articulado entre las autoridades encargadas de la planificación del territorio y las de transporte, de tal forma que se produjeran mayores beneficios para la ciudad. Estos beneficios se podrían haber reflejado en la aplicación de principios del desarrollo orientado al transporte (DOT) <sup>1</sup> para el diseño de espacios urbanos alrededor de las estaciones de mayor afluencia, que a su vez ayudarían a consolidar la demanda de pasajeros para el sistema. A esto también se le podría haber sumado, la implementación de mecanismos de captura de valor del suelo que permitieran capitalizar parte de los beneficios generados a los predios vecinos de los corredores y de las estaciones.

---

<sup>1</sup> También conocido como TOD correspondiente a “Transit Oriented Development”

Ello es evidente en torno a los puntos terminales de este sistema, conocidos como portales, donde fueron los inversores privados quienes aprovecharon los beneficios asociados a estos nodos de transporte y generaron intervenciones urbanas considerables, como centros comerciales y supermercados. Por otro lado, en algunas de las estaciones intermedias se dieron proyectos puntuales de menor escala, pero también sin un ejercicio de planificación urbana por parte de la administración distrital.

En resumen, en el caso de Bogotá se podría decir que se ha dado un desarrollo urbano en torno a los corredores del sistema Transmilenio, pero que no fue conducido por el gobierno local, ni buscando garantizar la articulación con el resto de la ciudad, ni la generación de plusvalores. Fueron los promotores privados y los propietarios de los terrenos aledaños a las estaciones, quienes se beneficiaron del incremento del valor del suelo derivado de la implementación de Transmilenio (Bocarejo et al., 2013).

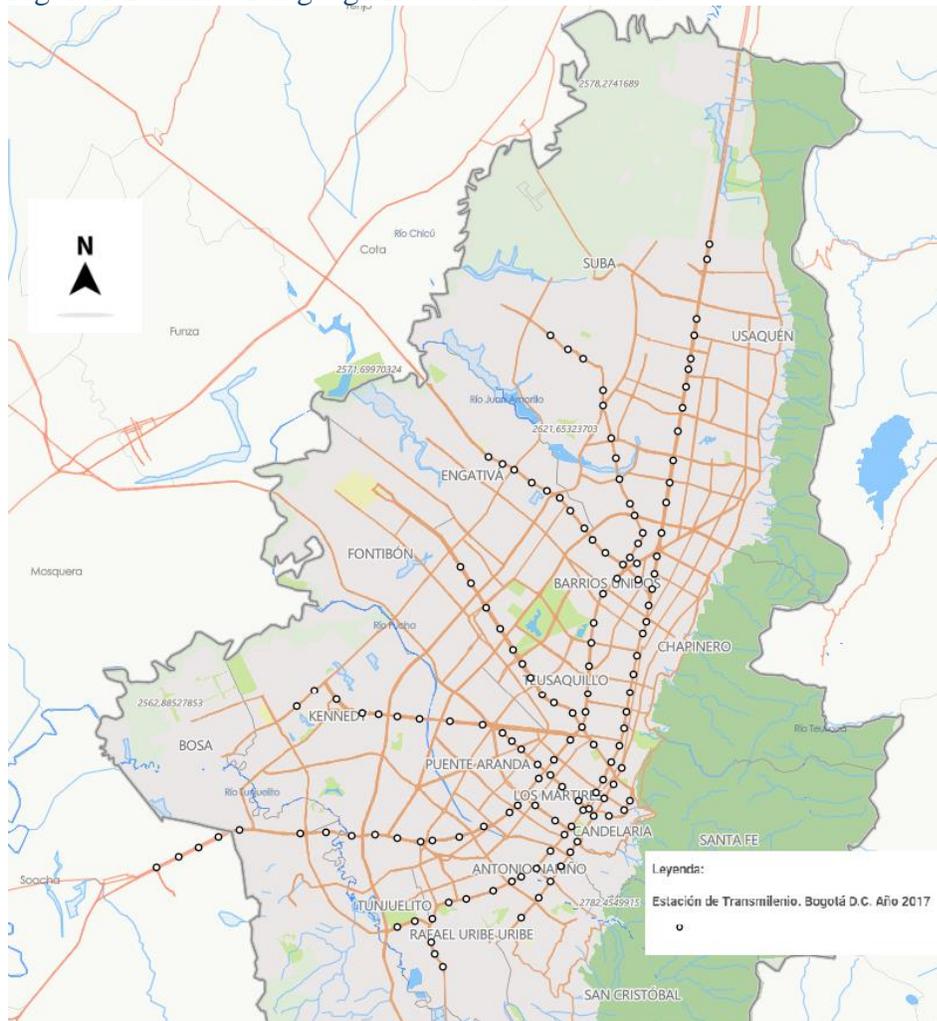
Se podría afirmar que, la construcción del Transmilenio desaprovechó la oportunidad para llevar a cabo un desarrollo orientado hacia el transporte (DOT), con resultados mucho más enriquecedores para la ciudad en general y para los usuarios del sistema de transporte en particular. En ese sentido, este trabajo pretende analizar esa oportunidad perdida y reflexionar sobre la mejor manera de aplicar los principios DOT en la implantación de este tipo de infraestructuras.

## **1.2 Delimitación del problema**

El tema que se aborda en esta investigación es la identificación y comparación de los factores de mayor incidencia que han permitido que la implementación de proyectos de desarrollo orientados

al transporte (DOT) o por sus siglas en inglés, TOD (Transit Oriented Development) en diferentes ciudades del mundo hayan sido exitosos o no. Con base en los resultados se busca entender: ¿por qué eso no se logró en el caso del sistema Transmilenio en Bogotá? ¿Por qué se obtuvieron algunas transformaciones urbanas que no cumplen con los principios planteados en la metodología TOD? Para eso se analizará información correspondiente a la zona urbana del Distrito de Bogotá, que se presenta en la Figura 1.

Figura 1 Delimitación geográfica del área de estudio



Fuente: Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital, 2017

Este ejercicio puede resultar ejemplificador en el contexto colombiano, porque en muchas ciudades intermedias se están adelantando procesos de concepción y reestructuración de los sistemas de transporte público colectivo en este sentido. Este análisis se constituye así en una oportunidad para la aplicación apropiada de los principios TOD, de tal forma que se puedan conducir procesos de transformación urbana con aportes más significativos para el sistema de movilidad, para el desarrollo urbano y por ende para la calidad de vida de las personas.

### 1.3 Supuestos iniciales

Entre los supuestos iniciales para tratar de entender por qué no se logró la implementación del sistema Transmilenio con estándares más próximos a los principios TOD, se encuentran:

- La implementación del Transmilenio se consideró sólo como un proyecto de transporte y no como proyecto de desarrollo urbano también.
- En Colombia existen limitaciones institucionales y legales, que dificultan el ejercicio que requiere un DOT.
- Existen también dificultades administrativas derivadas de la difícil articulación entre las entidades que intervienen en la planificación de una infraestructura como ésta.
- Además de limitaciones financieras de la administración para implementar o impulsar este tipo de proyectos.
- Falta interés político debido a las implicaciones que la implementación de un proyecto DOT podría suponer para los intereses de ciertos agentes económicos de peso.
- No se encuentran antecedentes de la metodología DOT dentro de la planificación nacional.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

Identificar cuáles son los factores de mayor incidencia en el éxito de la implementación de proyectos tipo TOD, con el fin de generar lecciones aprendidas a partir del caso Transmilenio en Bogotá que puedan ser de utilidad para futuros proyectos de transporte en Colombia.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Examinar los principios de la metodología TOD y cómo se ha dado desde la práctica su implementación.
- Hacer una caracterización de casos de éxito de la implementación TOD.
- Identificar los factores de mayor relevancia en los casos de éxito y las características de su contexto.
- Analizar los elementos determinantes en el proceso de concepción e implementación del sistema Transmilenio en Bogotá.
- Identificar los factores asociados al caso de Transmilenio en Bogotá que difieren de los casos de éxito TOD.
- Proponer elementos a tener en cuenta en futuros proyectos de transporte público colectivo en Colombia, a partir de las lecciones generadas del estudio de caso de Transmilenio.

## **1.5 Metodología**

Este trabajo se perfila como una investigación de tipo cualitativo, a partir de información secundaria y se enmarca un estudio de caso descriptivo. Toma como referencia el modelo TOD

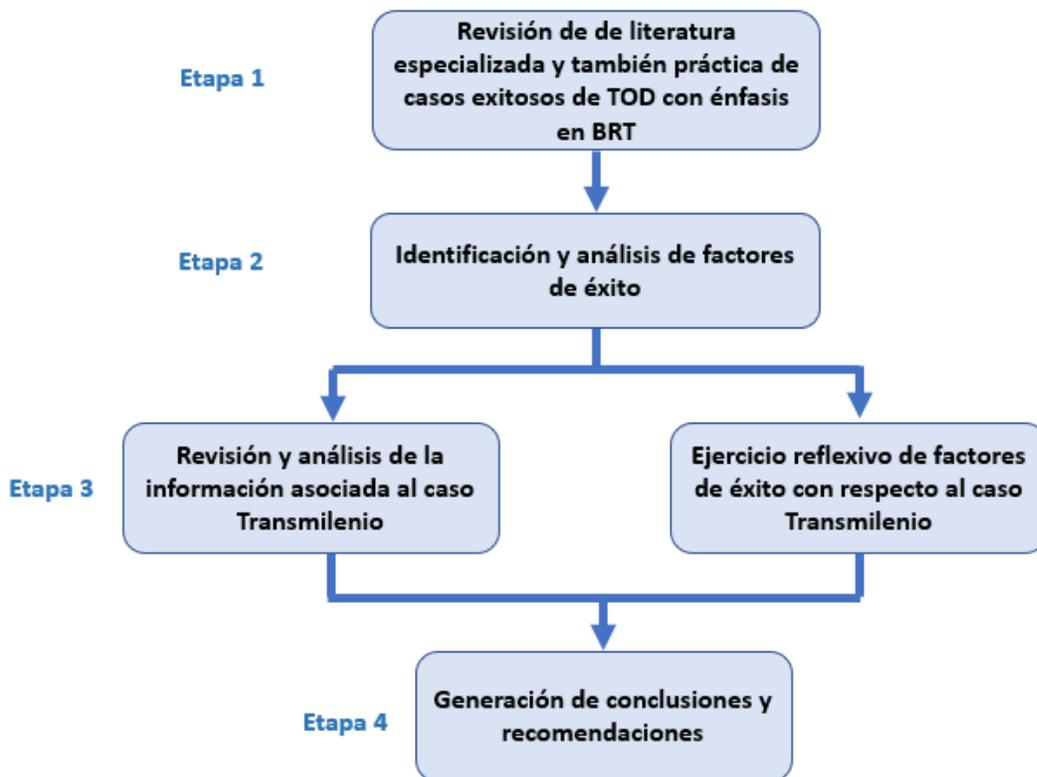
(Transit Oriented Development) o Desarrollo Orientado al Transporte (DOT) que plantea una serie de principios que buscan potenciar el desarrollo de zonas adaptadas a las necesidades de los peatones, con mezcla de usos de suelo y actividades en torno a estaciones de transporte público colectivo de alta capacidad.

Para tal efecto, se hizo una revisión bibliográfica sobre la implementación de la metodología TOD, identificando y caracterizando algunos casos de éxito, de tal forma que se determinaron los elementos claves que mayor incidencia tienen en el desarrollo urbano y la forma cómo se concibieron e implementaron. Para después generar una reflexión sobre su implementación para el caso del Transmilenio en Bogotá, Colombia, que permitió la generación de supuestos aplicables y lecciones en el contexto colombiano.

La técnica que guio el desarrollo de este trabajo fue la revisión documental, empleando bases de datos especializadas que permitieron identificar información base sobre el modelo DOT, y de otros conceptos asociados como, la articulación entre el transporte y el uso del suelo, y la captura de valor. Esta revisión, también apuntó a la identificación de publicaciones más recientes, como artículos científicos en revistas indexadas, sobre casos de aplicación, análisis y seguimiento de la metodología DOT, así como del análisis de sistemas BRT, en especial del caso de Transmilenio.

Este ejercicio fue complementado con entrevistas a algunos actores claves, conocedores del tema, que ayudaron a enriquecer la comprensión de este caso y sus antecedentes.

Figura 2 Metodología de la investigación



Fuente: Elaboración propia, 2019

En la primera etapa de este trabajo, se efectuó una revisión de literatura especializada, pero también práctica de casos exitosos de implementación de proyectos TOD haciendo énfasis en proyectos asociados a la implementación de sistemas tipo BRT. El resultado de esta etapa fue la elaboración del estado del arte y la identificación de aquellas experiencias que, por su contexto y características, pueden aportar al caso de estudio de Transmilenio en Bogotá.

En la segunda etapa, a partir de los casos seleccionados, se hizo una revisión detallada, con una metodología que permitió identificar los factores asociados con la técnica o el ejercicio de la planificación del territorio, los factores de mayor incidencia para que los casos fueran exitosos. El

---

resultado fue una síntesis valorativa, de cuáles pueden ser los factores comunes que se puedan en un momento dado llevar a otra experiencia, como el caso de Transmilenio en Bogotá, y cuando sean experiencias muy particulares, es importante dar claridad que hay ciertas condiciones que no permiten replicar el ejercicio en otros lugares.

En la tercera etapa, se hicieron dos ejercicios de manera simultánea. El primero corresponde a una revisión de información secundaria de Transmilenio y el contexto bogotano, que permita comprender cómo y bajo qué condiciones se dio el proceso de concepción e implementación de Transmilenio. El otro corresponde a un ejercicio reflexivo de cómo esos factores de éxito, identificados en la segunda etapa, tanto los particulares como los comunes, se pueden contrastar para entender por qué no se lograron en Bogotá. Este ejercicio fue complementado con los insumos de las entrevistas a algunos actores claves, expertos en el tema, con el fin de lograr un análisis tipo FODA sobre el sistema Transmilenio y el desarrollo urbano de Bogotá, enmarcado en los principios DOT.

Finalmente, en la cuarta etapa se generaron las conclusiones y recomendaciones a partir de los principales resultados de esta investigación, a manera de aporte para futuros procesos de implementación de sistemas de transporte con metodología TOD en el contexto colombiano.



## **2 Marco teórico y conceptual**

---

En este numeral se sintetizan los principales conceptos que enmarcan este trabajo investigativo. En primera instancia se presenta una aproximación hacia la articulación entre desarrollo urbano y transporte. Acto seguido se desarrollan los conceptos asociados a sistemas de transporte masivo BRT, los principios de la metodología DOT y su articulación con los sistemas BRT. Finaliza con el estudio de posibles mecanismos de financiación para los proyectos tipo DOT a través la captura de valor.

### **2.1 Desarrollo urbano y transporte**

En la concepción de sistemas de transporte es fundamental considerar el desarrollo del territorio enmarcado dentro de los usos del suelo. Un sistema de transporte viene a atender las necesidades de movilidad de los habitantes de un territorio, las cuales están fuertemente ligadas a la distribución espacial e incluso temporal de las actividades de sus residentes. En ese sentido, no se puede desligar la planificación de un sistema de transporte de la planificación misma del territorio, aunque tal como lo dice Gakenheimer, Rodriguez, & Vergel (2011), las líneas de tiempo para planificación e implementación de proyectos de transporte y para el desarrollo de la tierra suelen ser bastante diferentes. Usualmente los gobiernos planifican la implementación de los proyectos de transporte en períodos de tiempo mucho más cortos que los necesarios para los procesos de reurbanización, pues éstos últimos necesitan de plazos mucho más amplios

para llevarse a cabo. Este fue el caso de Transmilenio en Bogotá, donde primaron los objetivos de minimización de costos y de ingeniería a corto plazo, tal como lo expresan Blanco, Moreno, Vetter, & Vetter (2016), mientras que los objetivos a largo plazo asociados al desarrollo urbano se vieron mermados.

Esto revela la necesidad de generar mecanismos que fomenten la articulación entre las diferentes entidades encargadas de la planeación del transporte y del desarrollo urbano, en aras de lograr una concertación entre los objetivos, aunque los horizontes temporales sean diferentes.

## **2.2 Sistemas de transporte masivo tipo BRT**

A medida que las ciudades han ido creciendo en cuanto a su población, extensión y actividades económicas, se han visto en la necesidad de implementar sistemas de transporte que garanticen una movilidad más sostenible en el largo plazo. En ese sentido, las soluciones de transporte tipo ferroviario, ya sea como trenes ligeros, tranvías, trenes regionales, entre otros, marcaron durante mucho tiempo la pauta para el transporte masivo de pasajeros. Estas soluciones han demostrado muchas virtudes, no solo desde la perspectiva de transporte, sino también del desarrollo urbano, al convertirse en catalizadores de proyectos que han mejorado las características de ese desarrollo en torno a sus estaciones y corredores. Sin embargo, en territorios con limitaciones financieras, como es el caso de algunas ciudades latinoamericanas, la solución ferroviaria dentro de contextos urbanos se revela como una opción bastante costosa.

Es así como en la década del 70, en la ciudad de Curitiba en Brasil se desarrolló el primer sistema tipo BRT, que consiste en un sistema de buses de gran capacidad que circulan en corredores de uso exclusivo, garantizando así un servicio con una velocidad de operación

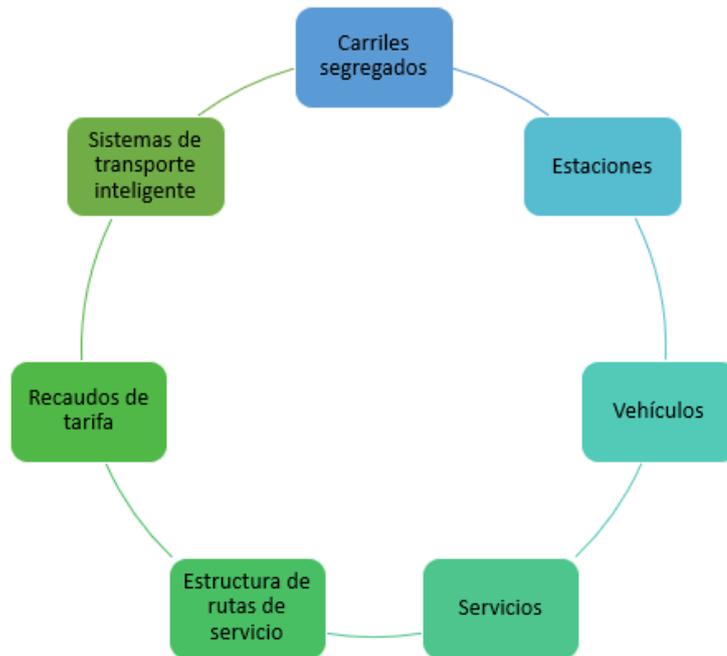
óptima (al segregarse del resto del tránsito vehicular), además de otras condiciones bastante atractivas para el usuario, como las frecuencias más regulares y el confort de los vehículos. Uno de los aspectos más interesantes de la experiencia de la implementación de este sistema de buses en Curitiba, fue la vinculación de buenas prácticas de planificación urbana con la implementación de este sistema BRT (Cervero & Dai, 2014). Esto se tradujo además en un sistema de transporte con costos de infraestructura inferiores a los sistemas ferroviarios y con una gran capacidad para movilizar personas cotidianamente. Aunque con un monto inferior al metro, su implantación fue eficiente para mejorar las condiciones del sistema de transporte público colectivo en una ciudad intermedia.

En consecuencia, este tipo de soluciones BRT ha tenido gran acogida en el mundo, al punto de registrarse 168 ciudades que lo han implementado, reflejados en 324 corredores y cerca de 30 mil buses (Cervero & Dai, 2014). Tal como lo expresa Rodríguez & Vergel (2013), cerca del 63% de pasajeros que se mueven en sistemas BRT en el mundo, corresponden a 45 ciudades latinoamericanas, entre las que destacan ciudades como Curitiba, Bogotá, Goiania, ciudad de México, ciudad de Guatemala, Guayaquil, Quito y Sao Paulo, etc., que llevan unos 10 años operando y que a 2013 representaban el 16% de pasajeros en BRT a nivel mundial.

Entre los componentes principales de un BRT (Figura 3), en el ámbito de infraestructura, se encuentran las estaciones y los carriles segregados. Estos últimos, se constituyen en un elemento fundamental para asegurar la velocidad de operación del sistema, ya que les permite a los buses circular de manera separada del resto del tráfico. Las estaciones se constituyen en el primer contacto del usuario con el sistema, de allí su importancia, en cuanto a las facilidades de acceso, la distribución y tamaño, de tal forma que las personas se puedan desplazar fácilmente al interior, especialmente en los periodos de mayor afluencia. También permiten

hacer las conexiones entre los diferentes servicios que integran el sistema, así como la adquisición de tiquetes y el suministro de información sobre las rutas a los usuarios.

Figura 3 Componentes principales de un sistema BRT



Fuente: Elaboración propia a partir de Arias et al., 2010

Los vehículos se caracterizan por contar con una gran capacidad, siendo el caso de algunas ciudades que llegan a emplear buses biarticulados, como sucede en Transmilenio (Figura 4). Estos vehículos deben permitir el acceso a personas con movilidad reducida, ya sea en silla de ruedas, con bastones o niños en cochecitos. Adicionalmente se busca que estos vehículos sean de bajas emisiones.

También es importante que la estructura de rutas de servicio esté acorde con la distribución espacial de actividades y zonas de residencia, con el fin de atender la mayor demanda posible. Estas rutas deben estar articuladas entre sí, de tal forma que se hable de un “sistema” o una “red” de transporte.

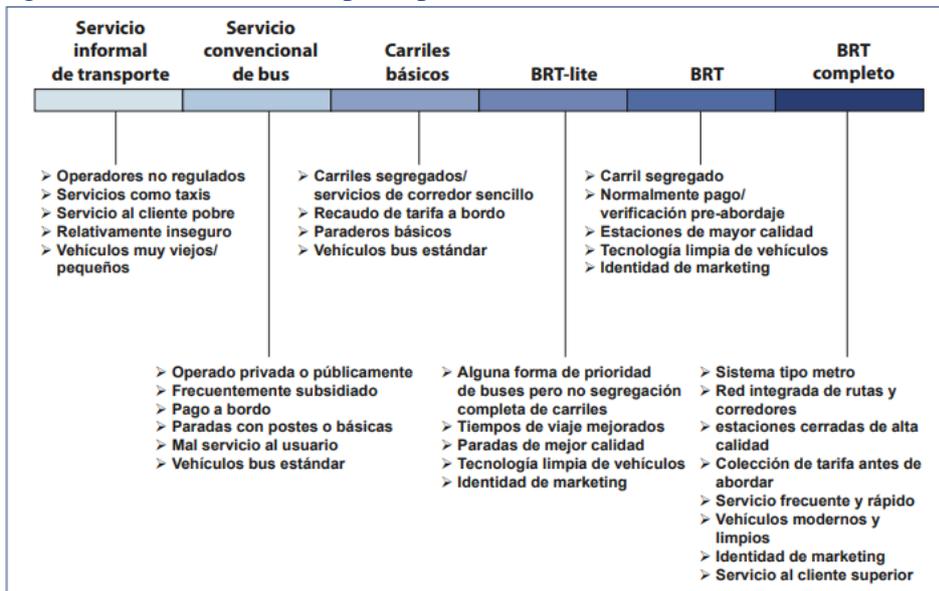
Figura 4 Buses biarticulados en Bogotá



Fuente: Cortes, 2014

En cuanto a las tipologías de BRT, tal como se aprecia en la Figura 5, se parte del BRT-lite con características de operación más eficientes respecto a los servicios tradicionales, hasta llegar a la máxima categoría de BRT completo, como es el caso de Transmilenio. La implementación de un sistema u otro, depende de las características particulares de cada ciudad y de los objetivos que se estén alcanzando en términos de movilidad y del territorio.

Figura 5. Sistemas de transporte público colectivo en buses



Fuente: Arias et al., 2010

La experiencia en Bogotá del sistema BRT en sus inicios fue excelente, contando con una percepción muy positiva de los usuarios. Estas características, al igual que el crecimiento

constante de la población, indujeron un incremento sustancial en la demanda de viajes, que ha impactado la calidad del servicio de Transmilenio, en especial durante las horas de máxima demanda. Si bien, desde su inauguración en el 2000, se ha extendido el sistema, hay un rezago en cuanto al desarrollo de otras troncales proyectadas. En consecuencia, el sistema se encuentra bastante saturado en periodos pico, lo que ha generado para muchos usuarios que no son “cautivos”, el regreso al transporte privado.

### 2.3 Metodología y principios DOT

El desarrollo orientado al transporte se basa en el principio de generar espacios en torno a las estaciones de transporte público colectivo, que sean de uso mixto y con un diseño que facilite los desplazamientos peatonales y en modos no motorizados. El término DOT, tal como lo expresa Carlton (2007), tuvo sus inicios a principios de los años 90 con Peter Calthorpe, quien de manera previa había estado trabajando el concepto de “*pedestrians pockets*”. Estos “bolsillos de peatones” que hacían referencia a un conjunto de viviendas, locales comerciales y oficinas, localizados en un radio de un cuarto de milla alrededor de una estación de transporte público colectivo, se constituyeron en un precedente clave para el desarrollo del concepto que se conoce hoy como DOT.

Una definición a este concepto de DOT es: “*un modelo urbano con planeación y diseño en torno al transporte público, que construye barrios compactos, de alta densidad, que permiten a las personas gozar de diversidad de usos, servicios y espacios públicos seguros y activos, favoreciendo la interacción social*”(CTS Centro de Transporte Sustentable de México, 2010; pág 37). De esta definición vale la pena resaltar la referencia que hacen al DOT como modelo urbano, incluyendo dos elementos importantes como son la alta densidad y la interacción

social. La alta densidad juega un rol fundamental, ya que va permitir que se generen y se atraigan muchos viajes en estos puntos, garantizando así una demanda para el sistema de transporte público y por ende la circulación de personas alrededor de las estaciones. Esta alta densidad en torno a las estaciones, es acorde con las “densidades articuladas” que mencionan Suzuki et al., (2014) para promover la integración entre el transporte y el uso del suelo. Tal como se aprecia en la Figura 6, las densidades dispersas dificultan la prestación de un buen servicio de transporte público para una gran parte de la población, lo que tiende a generar modelos de movilidad más dependientes de vehículos privados y menos sostenibles a largo plazo. Por otra parte, las densidades altamente concentradas, en puntos estratégicos del territorio, garantizan el acceso al transporte público a una mayor parte de la población, facilitando los desplazamientos para el desarrollo de sus actividades.

Figura 6. Densidades articuladas en torno al transporte público colectivo



Fuente: Suzuki et al., 2014

Por otra parte la interacción social en el DOT se fomenta a partir de otra característica que mencionan Suzuki et al. (2014): “*edificios y vecindarios compactos y de uso mixto que, debido a su diseño, animan a los residentes, empleados, compradores y visitantes a caminar, montar en bicicleta y usar el transporte público*”. Esta descripción va acorde con la doble funcionalidad de estos nodos de DOT que plantea Bertolini en (Curtis, Renne, & Bertolini, 2009), concebidos como puntos de acceso al transporte público, y como un lugar de actividades, constituyéndose en un destino por sí mismos.

La aplicación del desarrollo orientado al transporte se puede llevar a cabo teniendo en cuenta los principios presentados en la Figura 7. La articulación de todos ellos conduce a la generación de esos espacios en torno a las estaciones de transporte masivo, capaces de inducir a la utilización del transporte público colectivo, mediante elementos claves del diseño urbano y la gestión de la demanda del transporte.

Figura 7. Principios DOT

<b>Caminar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Red peatonal que permita una circulación libre de obstáculos</li> <li>• Disponibilidad de mobiliario urbano, paisajismo y plantas bajas activas</li> <li>• Transformación de calles en espacio público de convivencia</li> </ul>
<b>Pedalear</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Red ciclista completa, cómoda y segura</li> <li>• Estacionamientos para bicicletas</li> </ul>
<b>Conectar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Red de caminos y calles con múltiples opciones de rutas</li> </ul>
<b>Transporte público</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Red de transporte público de alta capacidad, rápido y frecuente</li> </ul>
<b>Cambiar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de gestión de estacionamiento para incentivar la caminata, el uso de la bicicleta y del TPC</li> </ul>
<b>Densidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensificar el uso habitacional y comercial en torno las estaciones de TPC</li> </ul>
<b>Mezclar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mezcla de usos habitacionales y complementarios para evitar largos desplazamientos y asegurar la actividad en el espacio público</li> <li>• Reserva al menos del 30% para vivienda de interés social</li> </ul>
<b>Compactar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centralizar nuevos desarrollos alrededor de la red de transporte público masivo</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia a partir de ITDP, 2016

La aplicación de la metodología DOT tuvo sus inicios con sistemas ferroviarios, siendo algunos de los casos más reconocidos Hong Kong y Tokio. Estas ciudades caracterizadas por contar con densidades muy elevadas, se han convertido en casos de éxito, a partir de los cuales se han desarrollado variedad de estudios con el fin de generar lecciones para el desarrollo de otras experiencias con DOT. Uno de los aspectos más importantes, tal como lo expresa Curtis et al.

(2009), es que ambos casos se caracterizan por una estabilidad en el tiempo de las líneas estratégicas de planeación, que obedecen a periodos de varias décadas. Otras ciudades en las que se han implementado con éxito la metodología DOT para casos ferroviarios, son Singapur, Seúl y Estocolmo, experiencias que se analizan con más detalle en el capítulo 3 de este documento. Otra de las experiencias que plasmó estos principios en un caso aplicado es la ciudad de Copenhague, conocida por su “Plan de los dedos”, que básicamente logró una articulación del desarrollo del territorio y de unos corredores ferroviarios que conectaban un núcleo central con otros centros de menor escala.

De manera más reciente, con el desarrollo del transporte masivo con buses, se ha extendido la utilización del DOT hacia sistemas tipo BRT. En general las experiencias son bastante recientes, sin embargo, ya existen casos donde se ha demostrado que su aplicación es posible, como es el caso de Curitiba.

#### **2.4 Metodología DOT y sistemas BRT**

Rodriguez, Vergel-Tovar, & Camargo (2016) identifican en un estudio bastante reciente los impactos de los BRTs en el desarrollo urbano en torno a las estaciones; tomando como referencia algunas estaciones de BRT de Quito y Bogotá. Uno de los principales hallazgos del análisis es el potencial de los sistemas BRT para influir el uso del suelo y potenciar el número de licencias de construcción emitidas, pero teniendo en cuenta un lapso de tiempo bastante amplio que permita percibir estos cambios.

También identificaron una serie de elementos importantes en la concepción de estos sistemas BRT, con miras a la implementación de los principios DOT:

- Comprender las dinámicas del mercado del uso del suelo, para poder identificar de manera efectiva aquellos sectores potenciales para proyectos DOT.
- Dotar de una oferta habitacional asequible en los entornos de la implantación, de tal forma que se favorezca con la accesibilidad al transporte público colectivo, aportando de esta manera además a la solución de la problemática de la demanda de vivienda social que se vive en la ciudad.

Estos elementos toman especial relevancia en el caso de Bogotá, donde se implementó el sistema de transporte masivo sin considerar el potencial de desarrollar nodos en torno a estaciones estratégicas. Este fue un ejercicio que efectuaron los inversores inmobiliarios privados, en el ánimo de generar mayores beneficios para ellos a partir de la nueva accesibilidad otorgada por Transmilenio. En ese contexto, se perdió la posibilidad de desarrollar vivienda de interés social en estos sectores.

En sintonía con los hallazgos de Rodriguez et al., (2016), Cervero & Dai (2014) coinciden con el potencial de la metodología BRT para guiar un desarrollo urbano más compacto y de uso mixto, acorde con los principios DOT y apuntando hacia una movilidad más sostenible. En ese sentido, destaca el caso de Curitiba (Brasil), tanto en su ejercicio de concepción de BRT, como en los resultados que estos han generado en el desarrollo urbano de dichas ciudades. Reconocen que, en el caso del Transmilenio en Bogotá, se ha llevado a cabo un ejercicio deficiente en cuanto a una planificación proactiva y mecanismos que atrajeran el desarrollo privado en torno a las estaciones.

Cervero & Dai, (2014) identifican que estos ejercicios de articulación entre el transporte y el desarrollo urbano pueden verse limitados, cuando priman soluciones que buscan el menor costo

y se concentran solo en el corto plazo. Esto puede generar el trazado de rutas y estaciones de BRT, en zonas que son poco susceptibles de lograr un desarrollo urbano. Es importante apuntar a una planificación estratégica a más largo plazo, de tal forma que se logre ese desarrollo en torno a los corredores y estaciones. Este fue el caso de Curitiba, tal como lo expresan Gakenheimer et al. (2011), donde planearon y promulgaron de manera muy cuidadosa una estrategia integral de transporte y desarrollo urbano en el entorno del BRT.

En el estudio llevado a cabo en 2014 (Cervero & Dai, 2014), donde se implementaron encuestas a ciudades con sistemas BRT con el fin de identificar cuáles son las herramientas que favorecen los DOT, se encontraron los siguientes instrumentos favorecedores:

1. Focalización en la mejora de infraestructura.
2. Empleo de incentivos de para fomentar los desarrollos en zonas estratégicas, como por ejemplo, bonos de densidad al construir zonas comerciales en torno a las estaciones.
3. Dedicación de fondos para mejoras del paisaje urbano y otros fines asociados a DOT.
4. Simplificación de procesos de permisos de construcción alrededor de estaciones.

## **2.5 Captura de valor**

A medida que las ciudades crecen se incrementan sus necesidades en infraestructura para poder proveer de servicios a sus habitantes. Estas necesidades cada vez son más difíciles de suplir, en especial en las ciudades y municipios de países que se encuentran en vía de desarrollo, debido a los costos que representan dentro de los presupuestos de las administraciones o gobiernos locales. En ese sentido, se han venido estudiando diferentes mecanismos alternativos, que puedan ayudar a suplir esa necesidad presupuestal, de tal forma que se puedan financiar los desarrollos en infraestructura.

Este fenómeno es especialmente evidente en el ámbito de la movilidad de las personas, cuya demanda se encuentra en permanente crecimiento, asociada de manera directa al incremento de la población y a la extensión de las zonas urbanas donde esta población desarrolla sus actividades. La inversión en infraestructura para transporte, ya sean en forma de vías, de transporte público colectivo, de estacionamientos, u otros, trata de responder a esa demanda de desplazamientos, sin embargo, la consecución de fondos para su desarrollo algunas veces se dificulta.

Es así como surge el mecanismo de la captura de valor, como alternativa de financiación de infraestructuras de transporte. Tal como lo explica Suzuki, Murakami, Hong, & Tamayose (2015), se basa en el principio expuesto por David Ricardo (1821) y Henry George (1879) que dice: *“el valor del suelo está determinado no solo por su valor intrínseco e inversión privada, sino también por otros factores externos, incluidos los cambios en las regulaciones de uso de la tierra, la inversión pública en infraestructura y servicios locales, y la población general y económica”*. En ese orden de ideas, la construcción de vías o de sistemas de transporte masivo, por ejemplo, son hechos que se traducen en la mejora de las condiciones de accesibilidad de un terreno, y por ende tienen un impacto positivo reflejado en el incremento del valor de ese suelo. Lo que se busca con el mecanismo de la captura de valor del suelo, es recuperar parte de esa plusvalía que se produjo en el terreno como consecuencia de la inversión en infraestructura, con el fin de emplearla para financiar más infraestructuras de transporte o incluso la operación o mantenimiento de la infraestructura construida.

En esa misma línea, Blanco, Moreno, Vetter, & Vetter (2016) explican que la captura de esa plusvalía del suelo, como mecanismo de financiación, se basa en emplear esa valorización que

se produjo en el suelo por la nueva infraestructura, para ayudar a financiarla. En otras palabras, que parte de ese beneficio que se le genera al privado por inversiones del Estado o de la administración local, sirva para contribuir a la consecución de nuevos recursos que ayuden a costear las nuevas infraestructuras. Este concepto se puede apreciar de forma esquemática en la Figura 8.

Figura 8. Funcionamiento de la captura de valor



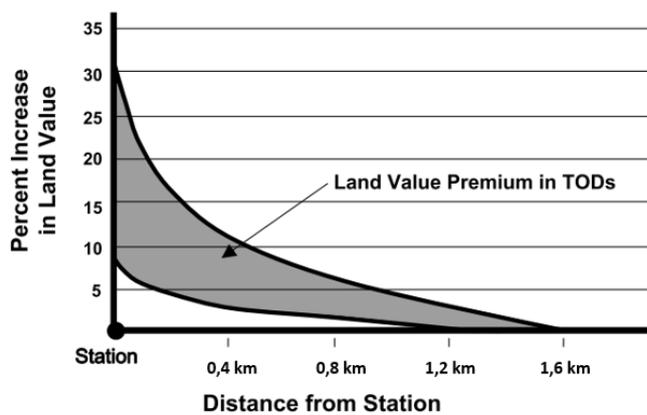
Fuente: Blanco et al., 2016

De acuerdo con Curtis et al. (2009) varios estudios han demostrado que si existe un efecto de valorización, que oscila entre el 8% y el 30% en torno a las estaciones de trenes, asociado a la accesibilidad que el sistema de transporte público general. Este incremento en el valor del suelo tiende a disminuir a medida que el predio se encuentra más alejado de la estación, tal como se aprecia en la Gráfica 1.

La captura de valor se ha empleado con éxito en el contexto de proyectos con desarrollo orientado al transporte. Es el caso por ejemplo de Sao Paulo, que cuenta con bastante experiencia en la utilización de estos mecanismos para la construcción de infraestructura vial y de Curitiba, que en su Línea Verde del sistema BRT lo ha empleado como mecanismo de financiación (Pardo et al., 2014). Sin embargo, uno de los casos más emblemáticos en el empleo de captura de valor es Hong Kong, que ha demostrado que es posible la articulación

entre estos mecanismos y la metodología DOT con el fin de generar ingresos para la operación del sistema de transporte público colectivo. Otro ejemplo que vale la pena mencionar es el caso de Tokio, que ha logrado la captación de plusvalías a lo largo de los corredores férreos, a través de una articulación entre las operaciones ferroviarias y el desarrollo urbano orientado al transporte (Suzuki et al., 2014).

Gráfica 1 Variación del valor del suelo en torno a las estaciones



Fuente: Curtis et al., 2009

Está demostrado que, en la mayoría de los casos, la operación de un sistema de transporte público colectivo, no logra ser financiado con la tarifa que se les cobra a los usuarios, sino que necesita de otros ingresos para asegurar la prestación de un servicio acorde con las necesidades de movilidad de un territorio. Es en este marco donde la captura de estas plusvalías del suelo toma fuerza, ya que, mediante una articulación del desarrollo urbano y las estaciones de transporte masivo, se podría preparar un terreno adecuado para la implementación de estos mecanismos. La captura de plusvalías, tal como lo expresa Suzuki et al. (2014), es especialmente recomendable en ciudades con zonas muy densas, donde la accesibilidad es muy valorada, y usualmente se cuenta con la capacidad institucional para su implementación.

En el caso de América Latina, son mecanismos que siguen desarrollando interés por parte de las autoridades, aunque existen todavía muchos temores y mitos en cuanto a su implementación. No obstante, tal como lo expresa Smolka (2013), es importante documentar cada uno de los casos de éxito que se han implementado, con el fin de lograr mayor conocimiento del mecanismo y aceptación por parte de los involucrados. Esto debe ir acompañado de un marco legal propicio, que la experiencia en América Latina ha demostrado que se puede lograr mediante la adaptación de instrumentos existentes.

Para finalizar, los proyectos DOT cuentan con una fuente potencial de ingresos para su puesta en marcha a partir de los mecanismos de captura de valor, por eso es importante impulsar su aplicación en los gobiernos locales (Cervero & Dai, 2014).



### 3 Casos aplicados de Desarrollo Orientado al Transporte

---

En esta sección se presenta los aspectos más relevantes de algunos casos donde los principios DOT se aplicaron con éxito. En primera instancia, se analizan casos asociados a la implementación de proyectos ferroviarios, correspondientes a Tokio, Singapur, Copenhague, Hong Kong, Seúl y Estocolmo. La segunda parte corresponde a proyectos que se articularon a la implementación de sistemas BRT, como son los casos de Ottawa y Curitiba. Y el capítulo finaliza con una síntesis valorativa de factores de éxito de los casos presentados.

#### 3.1 Casos asociados a proyectos ferroviarios

##### 3.1.1 Tokio

Tokio, capital de Japón, cuenta con una población de 13 millones de habitantes (Tokyo Metropolitan Government, 2017) y se localiza en la parte central del archipiélago de Japón, al sureste de una región conocida como Kanto (Figura 9). La región metropolitana de Tokio está conformada por 23 distritos o barrios especiales, así como 26 ciudades satélites, 5 ciudadelas o

Figura 9 Localización de Tokio



Fuente: Alamy, 2015

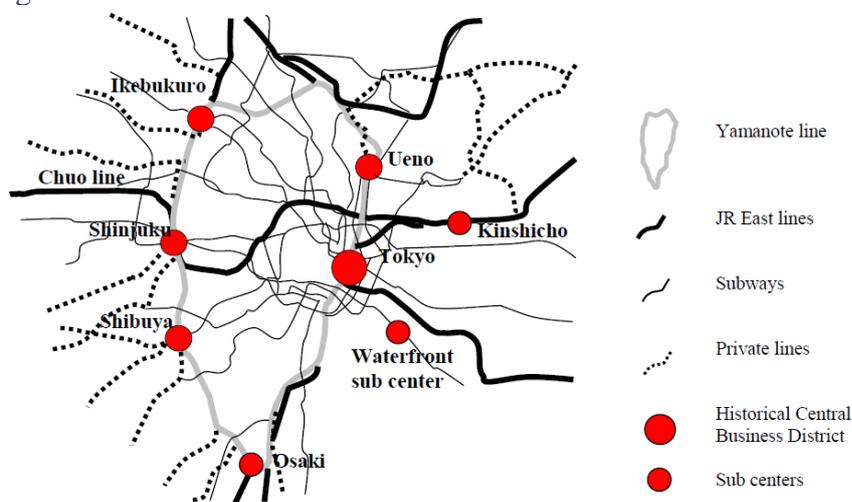
pueblos y 8 aldeas; y cuenta con una superficie de 2.187 km<sup>2</sup> (Portal Oficial de Turismo de Tokyo, 2012). Es importante destacar que cada uno de estos distritos o barrios especiales son entidades autónomas que cuentan con su alcalde y su asamblea, y están a cargo de elaborar sus planes maestros teniendo en cuenta las líneas estratégicas por el gobierno nacional para el desarrollo regional (Suzuki et al., 2015).

Tokio se ha constituido en el principal centro financiero del continente asiático, y es la sede de muchas empresas japonesas, entre las que se destacan las de productos electrónicos como Sony y Toshiba, así como de la automotriz Toyota (Embajada de Japón, 2019). Esta ciudad se ha caracterizado por un desarrollo urbano en torno a los corredores férreos, que se reorientó desde el terremoto de Kanto en 1923, cuando muchos habitantes decidieron mudarse hacia las zonas suburbanas al occidente de Tokio. Este proceso contó con una fuerte participación de los desarrolladores privados, propietarios de las líneas férreas que operaban en estas zonas suburbanas y quienes a su vez poseían terrenos a lo largo de estos corredores (Chorus, 2009).

Previamente, los operadores ferroviarios privados se habían visto afectados, cuando en 1906 el gobierno nacional decidió convertir una gran parte de estos ferrocarriles privados a públicos, dejando solo para la operación privada algunos centros urbanos con poblaciones muy bajas. Es así como los operadores privados se vieron obligados a diversificar su negocio, concentrando una gran parte de sus esfuerzos en el desarrollo y venta de terrenos residenciales, en la generación de atracciones turísticas a lo largo de sus corredores, así como la implementación de superficies comerciales en las estaciones terminales. De esta forma lograron generar demanda de pasajeros para los corredores de las líneas férreas privadas y crearon fuentes alternativas de ingresos (Calimente, 2012).

Las líneas férreas privadas, señaladas como líneas punteadas en la Figura 10, no podían operar al interior de la zona central de Tokio, limitada por el anillo de la línea férrea Yamanote y cuya administración estaba a cargo del gobierno. De esta forma, se generaron estaciones de conexión, conocidas como subcentros, entre las líneas privadas y la línea Yamanote, ya que se constituyeron en centros con instalaciones comerciales y de entretenimiento en los pisos superiores de las estaciones que atraen muchos visitantes por día (Curtis et al., 2009).

Figura 10 Estructura de la red ferroviaria de Tokio



Fuente: Chorus & Bertolini, 2011

Tal como lo expresa Chorus (2009), el gobierno reforzó este desarrollo en torno a los corredores férreos mediante una serie de incentivos basados en la relación de área piso, conocida como FAR por sus siglas en inglés “Floor Area Ratio”. Con el fin de impulsar el desarrollo de zonas estratégicas que por sus características ya no resultaban atractivas como negocio para los desarrolladores inmobiliarios privados, el gobierno implementó el sistema basado en FAR, que permite mayor o menor altura a las edificaciones dependiendo del tamaño del lote en que se vaya a construir. En ese sentido la ley estableció valores de FAR más elevados, en aquellas subcentros o zonas donde se quería fomentar el desarrollo inmobiliario por iniciativa privada. Adicionalmente, con el fin de estimular aún más la inversión del sector privado en el desarrollo

inmobiliario de áreas específicas, el gobierno diseñó dos tipologías de instrumentos que les permitían obtener un valor de FAR adicional al especificado en la ley:

- Los bonos FAR (FAR-bonus instruments), que usan como principio otorgar una recompensa al desarrollador inmobiliario privado por hacer una inversión que no es tan rentable.
- Los instrumentos de transferencia FAR (FAR-transfer instruments) que permiten la compra de relación FAR adicional a otras edificaciones vecinas del sector, las cuales no hayan aprovechado la capacidad FAR completa que tenían disponible.

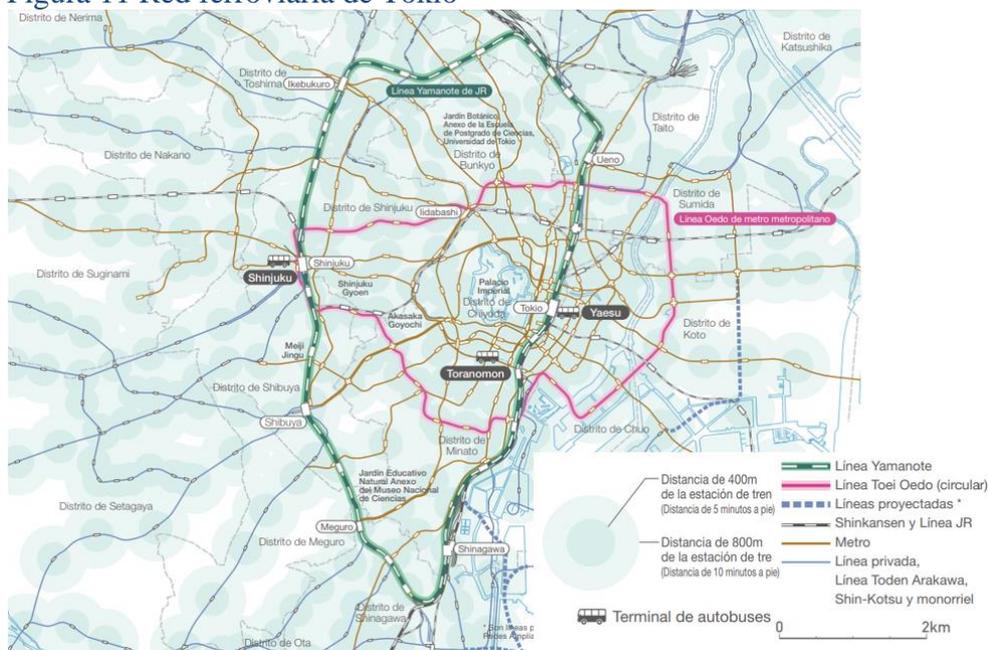
Los instrumentos asociados a cada una de estas tipologías, así como sus condiciones de aplicación y el tipo de bonificación recibida, se pueden detallar en la Figura 37 del Anexo 1.

De esta forma se ha logrado una red ferroviaria (Figura 11) con trenes y metros, muy densa y articulada con el desarrollo inmobiliario de la ciudad, lo que ha hecho de este modo de transporte elemento indispensable para el desarrollo de las actividades cotidianas de sus habitantes. En ese sentido, se ha conseguido una partición modal en la que cerca del 48% de los viajes se efectúan en modo férreo, 3% en autobús, 14% en bicicleta, 23% a pie, y sólo el 12% en automóvil (Bureau of Urban Development Tokyo Metropolitan Government, 2017).

Parte del éxito de este desarrollo orientado al transporte en Tokio se soporta en los mecanismos de captura de valor que ayudan a financiar las nuevas infraestructuras y el mantenimiento de las existentes. Entre estos mecanismos se encuentran: internalización, requisito o necesidad, integración, petición, convenio y subasta. Uno de los más empleados es la internalización, en el que las agencias ferroviarias privadas efectúan proyectos de reajuste de tierras en torno a las estaciones con el objetivo de internalizar los beneficios derivados de la accesibilidad y

aglomeración de estos proyectos, mediante el aprovechamiento de las ganancias de capital de estos negocios de bienes raíces (Suzuki et al., 2015). Una descripción asociada a los otros mecanismos mencionados se puede apreciar en la Tabla 4 del Anexo 1.

Figura 11 Red ferroviaria de Tokio



Fuente: Bureau of Urban Development Tokyo Metropolitan Government, 2017

Otro elemento importante dentro de esta experiencia, es el estilo de planificación empleado en Tokio, que permite adaptarse a los cambios en la demanda inmobiliaria que ha experimentado la ciudad. Este estilo permite que los desarrolladores inmobiliarios del sector privado tengan la iniciativa sobre los sectores de su interés, pero dentro de las condiciones acordadas con el gobierno y bajo su vigilancia. Este sistema ha permitido llegar a un esquema de ganancias para ambas partes, pues los privados pueden desarrollar sus negocios de forma rentable al poder obtener permiso para mayores alturas y el gobierno obtiene la infraestructura que necesita en los sectores estratégicos (Curtis et al., 2009).

Entre los elementos claves que se pueden rescatar de esta experiencia de Tokio como lecciones para el caso colombiano se encuentra la diversificación de actividades por parte del gestor de transporte, cuyo modelo evolucionó a la gestión inmobiliaria, con el fin de impulsar la generación de demanda en sectores estratégicos para el sistema de TPC mediante la mezcla de usos a lo largo de los corredores de transporte masivo. También se encuentran los incentivos empleados por el gobierno para lograr las densidades en los puntos de interés para el transporte público colectivo, lo que va de la mano con cierta flexibilidad en la aplicación de los instrumentos. Todo esto acompañado con la implementación de mecanismos de captura de valor, así como el trabajo articulado con el sector privado.

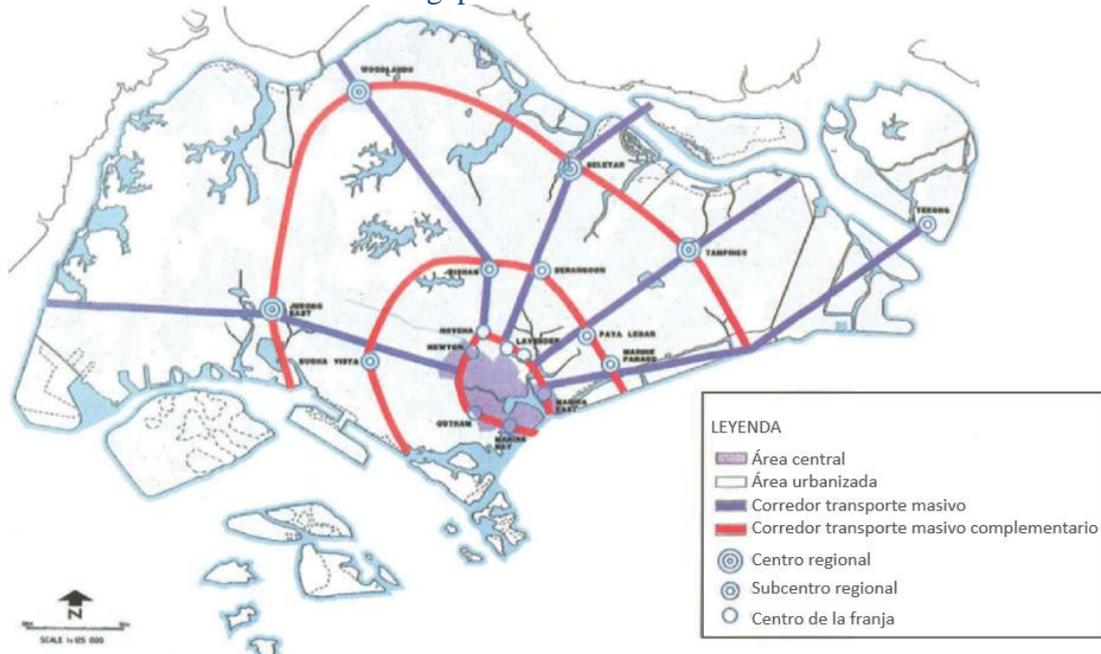
### 3.1.2 Singapur

Para el caso de Singapur se estableció una visión para el desarrollo de la región conocido como “Plan de constelación” (Figura 12), en el que se cuenta con un núcleo central alrededor del cual se han establecido, de forma radial, ciudades satélites articuladas mediante una red ferroviaria muy potente. De esta forma se desarrollaron ciudades tipo nodos con funciones especializadas, que no fueran centros independientes, con la intención de promover la interacción entre ellas. Asimismo, esta variedad en los usos de los suelos alrededor de los corredores férreos fomentó la generación de flujos de viajes en ambos sentidos y una mejor distribución de la demanda de pasajeros durante el día (Cervero, 2009).

Tal como lo expresan Yang & How Lee (2009) el desarrollo del transporte público colectivo en Singapur, se dió desde 1880 cuando varias empresas privadas se encargaron de organizar y prestar el servicio, lo que se tradujo en un servicio de mala calidad, caracterizado por la competencia entre líneas y una saturación de la oferta. Como respuesta a este servicio, desde

1960, el transporte privado individual tomó mucha fuerza en Singapur, duplicándose el número de automóviles entre 1960 y 1970, lo que se reflejó en la mitad de los viajes efectuados en automóviles y por ende un problema de congestión. Fue en 1970 cuando el gobierno decidió planificar el sistema de transporte público, sin embargo las políticas de desarrollo de la vivienda pública en ese momento, que apuntaban a la descentralización, no se articularon con las propuestas de desarrollo del transporte público colectivo (TPC). A principios de los 90, se planteó el modelo que se conoce como el “Plan Constelación”, donde ya se logró la articulación entre los corredores de TPC y los nuevos desarrollos urbanos.

Figura 12 Plan de constelación de Singapur



Fuente: Niu, Hu, Shen, Lau, & Gan, 2019

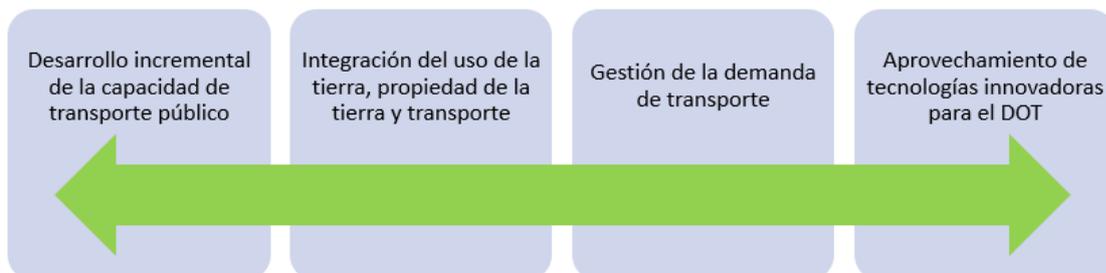
Tal como lo explica Chye (2019) parte del éxito de la implementación de estrategias DOT en Singapur, está asociado a cuatro categorías que se ilustran en la Figura 13:

- Cuando el gobierno inició el desarrollo del sistema de transporte masivo tomó la decisión de financiar los costos iniciales de la infraestructura y del material rodante (trenes). De esta forma, los ingresos obtenidos por las tarifas de los usuarios del sistema

se destinarían para cubrir los costos operativos, así como el mantenimiento y mejora del sistema de TPC.

- En el marco de la Ley de Adquisición de Tierras de 1966, el gobierno de Singapur ha venido efectuando un ejercicio de adquisición de tierras, que fueran útiles para el desarrollo de proyectos del interés de la comunidad. Esta estrategia le ha otorgado herramientas para facilitar la coordinación del desarrollo urbano. Adicionalmente, gracias a la fortaleza en su capacidad institucional, se ha efectuado una articulación entre la planificación de transporte, a cargo de la “Land Transport Agency (LTA)” y el desarrollo urbano a cargo de “Housing Development Board” (HDB), “Jurong Town Corporation” (JTC) y el “Urban Redevelopment Authority” (URA). A ello se suma una administración muy centralizada en el gobierno nacional, que ha permitido la implementación de políticas articuladas con el plan de desarrollo.
- Con el fin de optimizar el uso de la infraestructura existente, desde los años 70 se han venido implementado acciones que apuntan a desincentivar el empleo del automóvil y a disminuir de manera progresiva la tasa de motorización. Incluso los ingresos de estas medidas de gestión de la demanda se pueden emplear para ayudar a financiar la infraestructura de TPC.

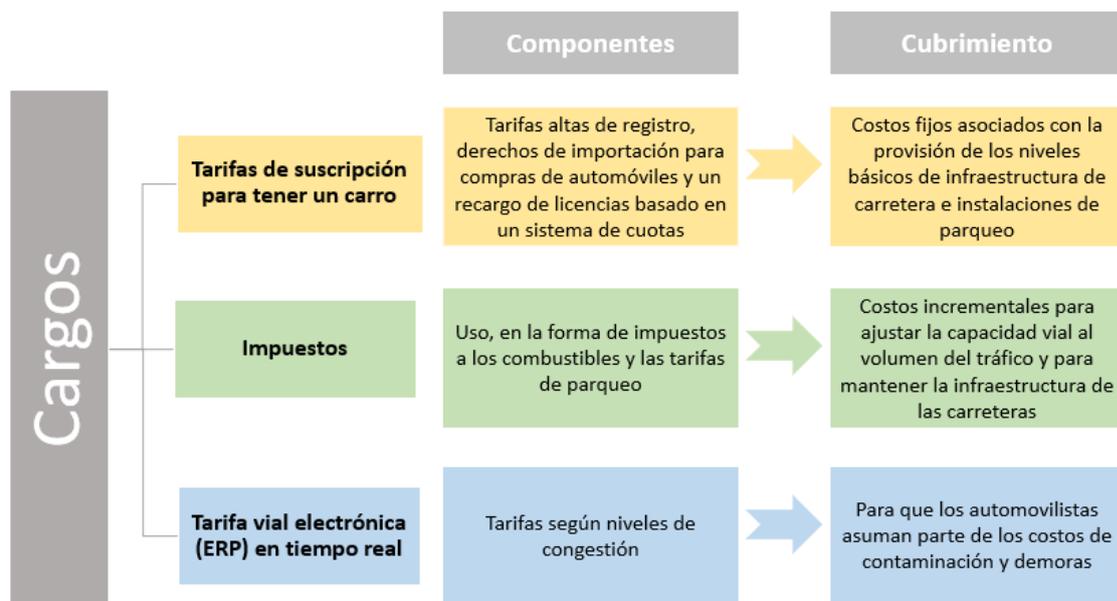
Figura 13. Categorías de buenas prácticas implementadas en Singapur para el DOT



Fuente: Elaborado a partir de Chye, 2019

De manera más específica, los ingresos asociados a las medidas de la gestión de la demanda, están enmarcados por un programa fiscal que hacen parte de las políticas progresistas asociadas al concepto “transporte primero” (Suzuki et al., 2014), que se pueden apreciar en la Figura 14. Estos cargos están divididos en tres categorías que aplican a la adquisición del vehículo, a los combustibles y costos de estacionamiento, así como a su uso. De cada una de estas tipologías, se deriva una forma de financiar diferentes elementos de la infraestructura vial, como estrategia de internalización de los efectos negativos del empleo del automóvil.

Figura 14 Programa fiscal del transporte urbano de Singapur



Fuente: elaborado a partir de Suzuki et al., 2014

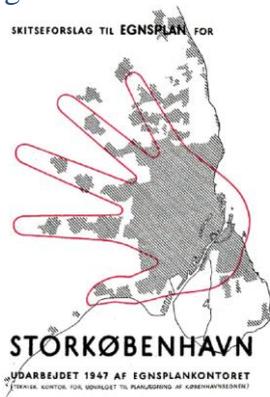
Entre las lecciones que se pueden generar para Colombia de esta experiencia de Singapur se encuentra la importancia de un plan que oriente el desarrollo del territorio y por supuesto su articulación con un sistema de transporte público masivo. Otro de los elementos que se puede rescatar, es la participación del gobierno mediante la adquisición de tierras, lo que le puede permitir una mayor capacidad de coordinación del desarrollo urbano en zonas que considere estratégicas. De esta experiencia también se resalta el empleo de medidas complementarias de

gestión de la demanda que potencialicen el uso del transporte público; esto es especialmente válido en un panorama como Bogotá, donde se ha venido observando un incremento en las tasas de motorización de la ciudad. Otra de las lecciones aprendidas está relacionada con la capacidad institucional, que se debe fortalecer para poder lograr esa anhelada articulación entre la planificación del transporte y del desarrollo urbano.

### 3.1.3 Copenhague

El caso de Copenhague es conocido por su “Plan de los dedos” (*Finger Plan*), que se constituyó como la visión y el concepto que enmarcó el desarrollo ferroviario de la ciudad, como respuesta al crecimiento de la población en el centro urbano y con el fin de canalizar de manera estratégica su localización en el territorio (Cervero, 2009). Este Plan de los dedos que fue diseñado en 1947 (Figura 15), constaba de cinco (5) corredores de desarrollo urbano a lo largo de las líneas ferroviarias, que logró articular el desarrollo de viviendas de 29 municipios. En torno a cada una de las estaciones se planearon viviendas de alta densidad, así como comercios, y entre los espacios de las estaciones, se establecieron “Green Wedges”, que básicamente eran terrenos dedicados a los cultivos y actividades recreacionales (Knowles, 2012).

Figura 15 Plan de los dedos de Copenhague



Fuente: Söderström, Schulman, & Ristimäki, 2015

De esta forma se logró una densidad articulada en torno al corredor férreo, así como flujos de viajes de pasajeros distribuidos de manera equitativa por sentido (Curtis et al., 2009). Esta última característica es muy importante, porque se consiguió un empleo más eficiente del sistema férreo, ya que sin importar el momento del día, hay pasajeros desplazándose en ambos sentidos en el sistema de TPC.

Los planes regionales que se establecieron a continuación en Copenhague, tanto el de 1973 como el de 1989, trataron de continuar con los principios establecidos en el “Finger Plan” de 1947. El Plan de 1989, incluso permitió que instalaciones de servicio e industriales se pudieran construir en un radio de 1 km de las estaciones de los ferrocarriles. Durante los años 90, también se buscó impulsar el desarrollo económico de Dinamarca con el fin de mantener su competitividad en el marco internacional. Para esto se plantearon varios megaproyectos, entre los que se destaca el nuevo desarrollo urbano de Ørestad, como un dedo adicional al sur del “Finger Plan”. Ørestad también fue concebido con una fuerte orientación al transporte público, cuya estructura se soporta en el metro y se apoya en ciclo carriles, así como una oferta de estacionamiento reducida y de costos elevados (Knowles, 2012).

Otro de los elementos importantes del desarrollo orientado al transporte de Copenhague se sustenta en el respeto que han tenido de los modos no motorizados, sin dejar de impulsar el progreso industrial. En ese sentido, se han construido cerca de 80 mil m<sup>2</sup> de plazas públicas en el centro de Copenhague, así como una larga red de ciclorutas, estacionamientos de bicicletas y programas de alquiler de bicicletas, articulados con el TPC. Todo esto se enmarca en el Plan Maestro de la ciudad “Eco-Metrópolis para 2015” que apuntaba a que el 50% de los viajes de trabajo o estudio se efecturan en bicicleta (Suzuki et al., 2014).

Hay dos elementos importantes que se pueden tomar en consideración del caso de Copenhague para el contexto colombiano: el primero de ellos corresponde a la importancia de un plan cuya visión sea de largo plazo y que si se efectúan actualizaciones, se articulen con ese concepto plasmado en el plan inicial. El segundo elemento está asociado con los modos no motorizados, que deben tener una posición privilegiada en este tipo de modelos, y que se deben impulsar con políticas que fomenten su uso entre los integrantes de la comunidad. En ese sentido hay que reconocer que en Bogotá se viene adelantando algo al respecto con el desarrollo de ciclorrutas y mayor generación de espacio público, pero hay que seguir trabajando hacia esa articulación con el sistema de transporte público colectivo.

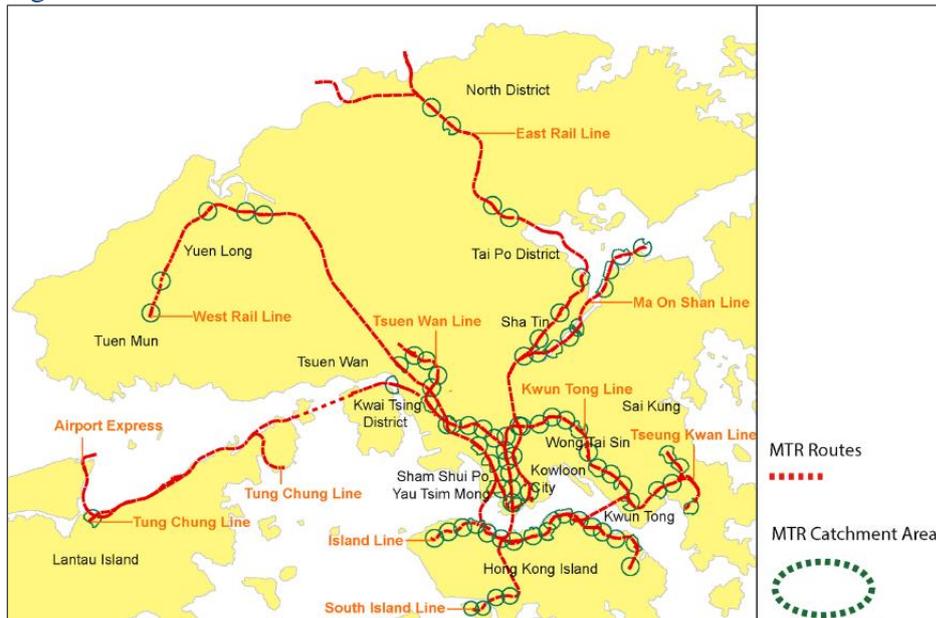
#### 3.1.4 Hong Kong

Hong Kong es una Región Administrativa Especial (RAE) de China y uno de los principales centros de finanzas y servicios empresariales de Asia (Loo, Chen, & Chan, 2010). Esta ciudad, conocida también como la perla de Asia, fue colonia británica hasta 1997 cuando se devolvió su soberanía a China. Cuenta con una población de más de 7 millones de habitantes y una densidad poblacional de 6.830 personas por kilómetro cuadrados, catalogándose así como una de las ciudades más densas del mundo (Hong Kong Special Administrative Region Government, 2018).

Hong Kong posee una red ferroviaria bastante extensa (Figura 16) y al 2006, el 90% de sus viajes se efectuaban en transporte público colectivo y el 37% correspondían a modo férreo (Loo et al., 2010). Es uno de los casos más reconocidos a nivel mundial en el que se ha logrado articular el desarrollo inmobiliario con el desarrollo férreo.

Esta ciudad constituye un caso particular al ser una de las ciudades en las que el transporte férreo genera beneficios. Estos se derivan de las densidades elevadas, combinadas con un excelente servicio de transporte público y la implementación de mecanismos de captura de valor.

Figura 16 Clúster de desarrollo alrededor de las estaciones de tren en Hong Kong



Fuente: Xue & Sun, 2018

La empresa encargada de la inversión, operación y mantenimiento del sistema de transporte es la MTR Corporation (MTRC), que fue fundada en 1975 por el gobierno. En el año 2000 cerca del 23% de sus acciones se vendieron a inversionistas privados. Se encarga de manejar una red férrea de 218 km en la que operan 10 líneas de trenes, así como una red de tren ligero y la línea del aeropuerto (Suzuki et al., 2015).

Parte del éxito de este sistema DOT, radica en que la MTRC ha implementado un programa que combina los ferrocarriles con los bienes inmuebles, en el que se encarga de comprar los derechos de uso o de explotación en torno a las estaciones (Suzuki et al., 2014). Para eso, el

gobierno es propietario de todos los terrenos de la RAE, maneja un sistema de concesión, mediante el alquiler de estos terrenos por periodos de 50 años con una renta anual del 3% del valor de la propiedad. Este sistema permite que el gobierno efectúe la captura de valor mediante los siguientes mecanismos: subasta inicial de la tierra, modificación del contrato, renovación del alquiler y recaudo de la renta de la tierra (Suzuki et al., 2015). El gobierno, lo que hace es darle el derecho de desarrollo a la MTRC a un precio bajo, y esta se encarga de vender estos derechos a los inversionistas privados a un precio muy superior, generando así ingresos suplementarios por desarrollo inmobiliario, que superan ampliamente los ingresos por las tarifas de los usuarios (ITDP & Embajada Británica en México, 2013).

Tal como lo expresan Cervero y Murakami (2009) durante el periodo comprendido entre 2001 y 2005, el desarrollo de las propiedades le generó el 52% de los ingresos a la MTRC, la inversión y administración de la propiedad el 10%, permitiendo así mantener unas tarifas a los usuarios de TPC mucho más asequibles.

El caso de Hong Kong es bastante particular, de hecho llegar a emular estas condiciones de DOT en otro territorio no es tarea fácil, sin embargo hay elementos que se pueden tomar como ejemplo a seguir para el caso de estudio de este documento. De manera similar a lo observado en el caso de Tokio, la empresa encargada de prestar el servicio de transporte, también contempla entre sus funciones la gestión inmobiliaria. Esto va de la mano con la propiedad de terrenos, condición que también se observó en el caso de Singapur, lo que le ha permitido un mayor grado de coordinación para propiciar la aplicación de mecanismos de captura de valor, que sirven para financiar la operación del sistema de transporte.

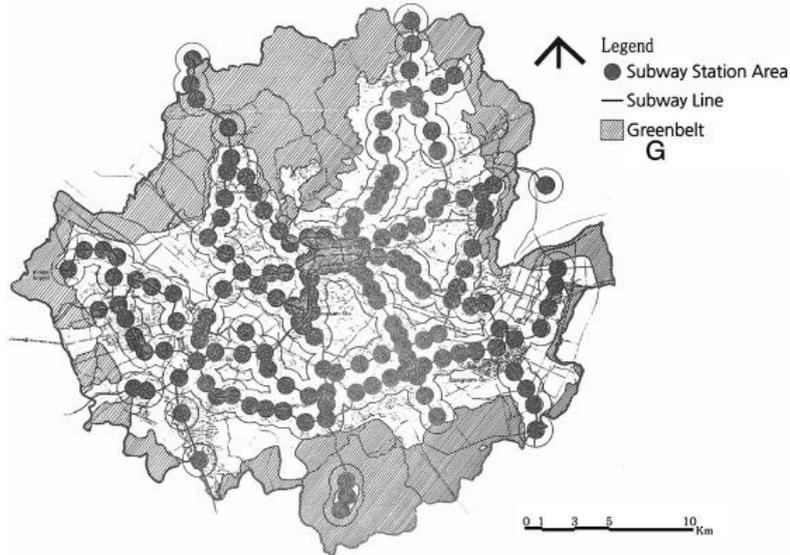
### 3.1.5 Seúl

Seúl es una de las ciudades más densas del mundo, cuenta con una población de más de 10 millones de habitantes y es la capital de Corea del Sur (Seoul Metropolitan Government, 2019). El caso de aplicación de los principios DOT en Seúl, se remonta a 1980, cuando Kang propuso el Plan Rosario (Figura 17), que básicamente buscaba una respuesta a los problemas de congestión y la expansión del territorio. En ese momento, Seúl era una ciudad monocéntrica, con una población de 8,3 millones de habitantes y con una sola línea de metro (Sung & Choi, 2017).

El concepto de este Plan, orientaba el desarrollo de la ciudad en torno a ocho líneas férreas, de tal manera que las nuevas viviendas se construyeran en un radio de 1 km de estos corredores. Esto se traducía en una estructura espacial urbana descentralizada, mediante líneas de metro en forma de anillos y con sus estaciones como si fueran las cuentas de un rosario. De forma articulada con estos lineamientos, se propusieron los planes integrales de la ciudad en 1990 y 1996, que apuntaban a desarrollos de alta densidad, combinados con técnicas de pacificación del tráfico en torno a las estaciones férreas (Sung & Oh, 2011). Adicionalmente se contemplaba la mezcla de usos, mediante la instalación de comercios en los niveles inferiores de las estaciones y oficinas en los pisos medios. El plan Rosario incluía tanto las zonas nuevas a desarrollar, así como aquellos sectores contemplados para renovación urbana.

El plan de Rosario, también surgió como respuesta a la problemática de vivienda que se venía dando en Seúl desde mediados del siglo XX, evidentes en la escasez de viviendas y los elevados precios. De esa forma, se buscó cambiar la orientación de las viviendas tipo casas independientes, bastante populares en 1980, por las edificaciones con densidades elevadas en torno a las estaciones (Sung & Choi, 2017).

Figura 17 Plan de Rosario de la ciudad de Seúl



Fuente: Kang, 1993

Con el fin de financiar la operación y el mantenimiento de las infraestructuras férreas, el Plan Rosario sugirió el empleo de estrategias de captura de valor, de manera similar a como se empleaba en Hong Kong, sin embargo esto no tuvo éxito, debido a la falta de instituciones que lideraran este proceso.

Seúl también ha venido implementando servicios de BRT en la ciudad como estrategia para contrarrestar los incrementos en las tasas de propiedad de automóviles así como los niveles de congestión que se han venido incrementando desde mediados de los años 90. Esto iba de la mano con una oferta de autobuses de transporte público mal organizados y con una sobreoferta que afectaban la calidad del servicio. En ese sentido se impulsó el desarrollo de carriles exclusivos para BRT, de tal forma que al 2008 ya contaba con 74 km distribuidos en 8 corredores (Cervero & Kang, 2011).

Adicionalmente, como parte de las estrategias DOT, la administración de Seúl adelantó una campaña donde tomó espacios que estaban destinados para el uso del automóvil y los adecuó para el disfrute de los peatones (Cervero & Kang, 2011). Un ejemplo que vale la pena destacar, es la demolición de 6 km de autopista elevada en el centro de la ciudad, conocido como el Proyecto de Restauración Cheong Gye Cheon, para recuperar el arroyo que corría por debajo y convertirlo en un parque lineal dentro de la ciudad. Este proyecto ha sido reconocido a nivel mundial e incluso ganó varios premios (Morichi et al., 2012).

Otra de las estrategias que ha venido implementado Seúl, son impuestos a los vehículos y a la gasolina que emplean, así como regulaciones de los estacionamientos muy estrictas, con el fin de desincentivar el incremento del parque automotor.

De la experiencia de Seúl se puede aprender para el caso colombiano, la importancia de la implementación de un plan a largo plazo, casi 40 años, que orientó este desarrollo DOT, así como una institucionalidad muy fuerte para que la implementación de mecanismos de captura de valor no falle. Otro elemento que se puede resaltar es cómo tomaron la problemática de vivienda como motor para el desarrollo de un modelo DOT, de tal forma que desde el principio estaba esa visión de articulación entre transporte y desarrollo urbano. Y todo esto de la mano con iniciativas, que podrían ser poco populares ante una visión de ciudad dependiente del automóvil, como la recuperación de vías y otros espacios para el uso de modos no motorizados.

### 3.1.6 Estocolmo

De manera similar al caso de Copenhague, en Estocolmo se estableció con anticipación una visión del futuro desarrollo de su territorio mediante el “Plan de grupos planetarios”, que permitió canalizar su crecimiento en torno a los corredores férreos planteados en este Plan.

Adicionalmente, los responsables de la planificación en la ciudad se preocuparon por el establecimiento tanto de zonas residenciales como de zonas de trabajo a lo largo de estos corredores, lo que se tradujo en la generación de flujos de viajes de pasajeros bidireccionales bastante equilibrados durante los periodos de máxima demanda (Cervero, 2009).

Estocolmo a pesar de contar con una tasa de automóviles por habitante bastante importante de 555 carros por cada 1.000 habitantes al año 2012, la parte modal de viajes efectuados en transporte público colectivo era superior a la de otras ciudades europeas con modo férreo como Berlín o incluso Londres. Esto se explica en parte por el buen diseño de la ciudad y de su sistema de transporte público, lo que induce a que sus habitantes empleen el TPC para sus actividades cotidianas, como trabajo y estudio, y los automóviles solo para actividades de recreación durante los fines de semana (Suzuki et al., 2014).

Su visión del desarrollo del territorio, desde mediados del siglo XX, estuvo liderada por la noción de la función de descentralización del centro de la ciudad, a partir de corredores de transporte público en forma radial. En cada uno de estos corredores férreos se implementaron centros satélites distribuidos como las “perlas en un collar”. Por consiguiente, gran parte de los esfuerzos se concentraron en mejorar las conexiones ferroviarias entre los centros suburbanos con el fin de consolidar la región policéntrica (Söderström et al., 2015). De esta forma se generó un área metropolitana en forma de estrella en la que cerca de la mitad de sus 800 mil habitantes viven en la zona central y el resto habita en los centros suburbanos (Pojani & Stead, 2018).

El desarrollo de esta región policéntrica, fue soportado en parte por las compañías de trenes y tranvías, que comprendieron las dinámicas del incremento del valor del suelo asociado a la implementación de los servicios ferroviarios. Al interior de Estocolmo, estas compañías compitieron a principios del siglo XX por los terrenos y la distribución de las líneas, y ayudaron a dar forma y conectar su núcleo urbano. En las afueras, las compañías ferroviarias se dedicaron a comprar terrenos para instalar líneas férreas suburbanas e incrementar así el valor del suelo de esos lotes servidos con buen acceso al transporte público. En este proceso se identificaron dos tendencias, en la primera los desarrolladores inmobiliarios y las compañías férreas trabajaron de manera articulada, y en la segunda, las mismas compañías ferroviarias disponían de fondos suficientes para invertir en el desarrollo de los terrenos y de los corredores férreos (Stojanovski, Lundström, & Haas, 2013).

Es importante destacar que, en general la planificación en Suecia está liderada por los municipios, y aunque existen instrumentos a nivel del condado y estatal, su adopción es de carácter voluntario. Adicionalmente, los municipios cuentan con un presupuesto local bastante sólido, que está soportado en impuestos directos sobre la renta. Otro aspecto importante es el enfoque de la planificación que tiende a hacer menos énfasis en la jerarquía de planes y más en la resolución de problemas, con mayor énfasis en los aspectos técnicos y pragmáticos (Pojani & Stead, 2018).

Parte del éxito del DOT en Estocolmo, se originó con su política ABC que apuntaba a una mezcla local de los usos del suelo. Estas siglas indican A arbete (empleo), B bostad (vivienda) y C centrum (servicios). De esta forma diseñaron cada una de esos centros satélites, procurando una mezcla equilibrada entre empleos, viviendas y servicios según el tamaño de la población, así como la distribución de las viviendas de forma densificada en torno a las estaciones

ferroviarias (Poiani & Stead, 2018). Desde entonces ha habido una evolución en los principios que guiaron el desarrollo de otros centros satélites y del centro de la ciudad, tal como se aprecia en la Figura 18.

Figura 18 Desarrollo urbano y TOD en Estocolmo

Primera generación	Segunda generación	Tercera generación	Nuevo milenio
Política ABC 1950 - 1970	Sin política ABC 1970 - 1980	Desde finales de los 80 - 2000	Desde el año 2000
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 80 mil – 100 mil habitantes</li> <li>• 10 mil – 15 mil a 1 km de cada estación de metro</li> <li>• Densidades más altas en estas áreas suburbanas</li> <li>• Distribución de cantidad de puestos de trabajo y servicios en cada ciudad según la población</li> <li>• Evitar ciudades dormitorio</li> <li>• Incentivos fiscales para atraer usos no residenciales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada poblado fue planeado como un centro más especializado</li> <li>• Disminución de construcción de viviendas multifamiliares</li> <li>• Solo una pequeña proporción vive y trabaja en la misma ciudad</li> <li>• Aunque emplean el ferrocarril, el uso del automóvil es superior a las de la 1ª generación</li> <li>• Desarrollo disperso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfoque de urbanización en zonas existentes</li> <li>• Esfuerzos en implementar proyectos TOD en el centro: <a href="#">Ericsson Globe</a> y <a href="#">Southern Station</a></li> <li>• Enfoque de desarrollo de la ciudad más orientado al mercado y de modernización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfoque de sostenibilidad en la planificación</li> <li>• Ganancia de terreno del lobby del automóvil</li> <li>• Desarrollo de algunos proyectos inmobiliarios individuales y sin coordinación clara con TPC.</li> <li>• Algunos ejemplos de renovación con TOD: Hammarby</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia a partir de Poiani & Stead, 2018

Desde el año 2000 se están desarrollando proyectos individuales en Estocolmo con aplicación de principios TOD, siendo uno de los ejemplos que vale la pena destacar el desarrollo de Hammarby Sjöstad. Este proyecto corresponde a unas 160 hectáreas de antiguas zonas industriales, donde se aplicaron los principios de densidades articuladas en torno a una línea de tranvía, así como todos los elementos en el espacio público para fomentar los desplazamientos peatonales y en bicicleta. A estas características se le suman pocas plazas de estacionamiento (0,25 espacios por unidad de vivienda) y la posibilidad de acceder a empresas para compartir vehículos de bajas emisiones (Suzuki et al., 2014).

Entre las herramientas que han soportado los lineamientos DOT de Estocolmo, se encuentran medidas de gestión de la demanda como los pagos por congestión, en la que los automovilistas se ven obligados a pagar para ingresar al centro durante los días hábiles. Parte de los ingresos generados con esta medida, se han empleado para invertir en la mejora de la infraestructura de transporte, así como la recuperación de tierras en algunas zonas centrales de la ciudad, con el fin de apoyar el desarrollo de proyectos orientados al transporte (Suzuki et al., 2014).

Del caso de Estocolmo también se logran identificar puntos claves a considerar dentro del proceso de aplicación de principios DOT en Bogotá, como es la presencia de un plan a largo plazo que coincide con otros de los casos previamente presentados. Llama la atención el fuerte énfasis que pusieron en la mezcla de suelos, como uno de los elementos base para este proceso, y que se soportó a lo largo de varios años en una política pública. Igualmente la vinculación de las empresas de transporte en la gestión de los suelos vecinos a los corredores de transporte masivo o su articulación con compañías de desarrollo inmobiliario. Su sistema de planificación coincide de cierta forma con lo que sucede en el contexto colombiano, donde los municipios cuentan con autonomía para la planificación del territorio. Otro elemento a tomar en cuenta para el caso de estudio, son las medidas de gestión de la demanda que acompañan el proceso; en Bogotá se han venido haciendo avances importantes mediante medidas como el pico y placa, que restringe la circulación de automóviles dependiendo del número de su placa y se han eliminado los estacionamientos en la vía, sin embargo falta continuar con este trabajo articulado con el resto de principios DOT para llegar a resultados más contundentes.

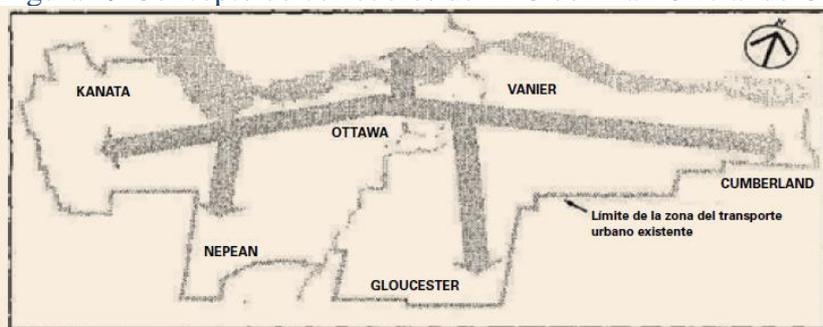
## 3.2 Casos asociados a sistemas BRT

### 3.2.1 Ottawa

Ottawa es la capital de Canadá y fue fundada a principios del siglo XIX. Contaba con una población estimada de 934 mil habitantes al 2016, y junto con 11 municipios vecinos conforma un área metropolitana, cuya población es del orden de 1,25 millones de personas (World population review, 2019b).

Ottawa contaba con una red de tranvías que fue destruida después de la segunda guerra mundial y remplazada por servicios de autobuses. A partir de ese momento, las inversiones se centraron en el desarrollo de las vialidades, lo que impulsó el uso del automóvil. En ese entonces, uno de los aspectos que enmarcaba el desarrollo de la ciudad estuvo dado por los diferentes niveles de jerarquía que intervenían en la planificación, ya que al ser la capital recibía directivas a nivel federal, provincial y local. Como respuesta a esta problemática, en 1969 se creó el Consejo Regional de Ottawa-Carleton (RMOC) a cargo de la planificación del uso de la tierra y del transporte. Es así como en 1974 el RMOC generó el Plan Oficial de Ottawa-Carleton (Figura 19), en el que se planteó un concepto de desarrollo multinodal, donde los centros de trabajo se agruparían en torno a las estaciones de un sistema de transporte regional (Judy, 2007).

Figura 19 Concepto de corredores de TPC del Plan Oficial de Ottawa-Carleton de 1974



Fuente: Suzuki et al., 2014

Este Plan Oficial, cuyos lineamientos fueron un compromiso entre las posiciones de la comunidad, del gobierno de Ontario y de los desarrolladores inmobiliarios, apuntaba a consolidar Ottawa como núcleo central de la región, rodeado por otros centros urbanos y conectados por un sistema de transporte público colectivo. Es así como el RMOC planteó el uso de buses con carriles exclusivos como estrategia para lograr ese concepto de desarrollo del Plan Oficial. Para eso se propuso que, los centros de empleos de la región, así como los centros comerciales, se localizaran cerca de las estaciones del sistema TPC y rodeados de densidades residenciales bajas (Suzuki et al., 2014).

Es importante destacar que el Plan Oficial solo se encargó de delinear el desarrollo y uso de la tierra, así como los corredores a emplear por el futuro sistema TPC. La definición del tipo de sistema de transporte, se hizo de manera posterior y liderada por la RMOC, quien decidió que un sistema tipo BRT con corredores exclusivos en gran parte de los tramos se ajustaría mejor al esquema planteado en el Plan Oficial. La flexibilidad de los BRT jugó un rol fundamental en la decisión final, ya que los autobuses podrían salirse de estos corredores exclusivos e ingresar a algunos vecindarios para asegurar una mejor accesibilidad al TPC (Judy, 2007).

En 1983 entró en operación el nuevo sistema de BRT, llamado “Ottawa Transitway”, con cerca de 60 kilómetros de los cuales 34 km eran corredores exclusivos. Sus líneas troncales circulaban en su mayoría por el antiguo corredor férreo, con el fin de minimizar costos relacionados con la adquisición de terrenos (Wirasinghe et al., 2013). Otro aspecto importante fue el esquema de implementación del Transitway, que se efectuó con una estrategia de “afuera hacia adentro”. Su construcción se inició en las zonas de afuera y luego fueron avanzando hacia la zona central de Ottawa, donde eran necesarias mayores intervenciones para la implementación de los corredores (Judy, 2007).

Otro de los elementos que ayudó al éxito de este sistema fue la política de “transporte primero”, que básicamente le daba prioridad al desarrollo y mantenimiento del BRT por encima del desarrollo de carreteras. A ello se le sumaron algunas medidas de gestión de la demanda, como por ejemplo, la disminución del número de plazas de estacionamiento en el centro de Ottawa y la eliminación del parqueo gratuito para los funcionarios del gobierno federal; la implementación de horarios flexibles de trabajo con el fin de distribuir mejor la demanda de TPC a lo largo del día; y la regulación del uso de instalaciones tipo “park and ride” (parquear y viajar) para que se implementaran solo en las estaciones terminales (Suzuki et al., 2014).

Según Judy (2007) la claridad en las siguientes políticas para el desarrollo de las zonas en torno a las estaciones ayudó al desarrollo articulado entre el BRT y el Plan Oficial:

- Identifica los nodos de las estaciones que pueden acomodar 5.000 o más trabajos.
- Los centros comerciales con áreas superiores a 35.000 m<sup>2</sup> se deben ubicar en las estaciones. Los de un área inferior deben ser accesibles por otro tipos de servicio de TPC con altas frecuencias.
- Bonos de densidad para los desarrolladores inmobiliarios que construyan en un radio de 400 m de las estaciones BRT.
- Las viviendas deben estar máximo a 400 m de una estación de autobuses que permia la conexión con Transitway.

Este caso de Ottawa resulta también muy enriquecedor para el caso de estudio, siendo uno de los elementos claves que se podría considerar en el contexto bogotano y sus municipios vecinos, la creación de una autoridad regional a cargo no solo de planificar el transporte sino

también el uso del suelo. Al igual que los otros casos analizados, la presencia de un plan a largo plazo, de más de 40 años, concertado con diferentes actores incluyendo los privados, ha sido la clave de este proceso. Otra lección que se podría aprender de Ottawa fue el proceso de implementación, que inició desde aquellas zonas menos consolidadas para facilitar su puesta en marcha y su avance, y dejó para el final aquellos sectores de la ciudad donde las intervenciones tenían que ser mayores.

### 3.2.2 Curitiba

La ciudad de Curitiba contaba con una población de 1,75 millones de habitantes y una densidad poblacional del orden de 4.000 habitantes por km<sup>2</sup> al año 2010 (Human Development Atlas in Brazil, 2019). Junto con 26 municipios aledaños conforma un área metropolitana cuya población está estimada en 3,2 millones de habitantes (World population review, 2019a).

El nacimiento de la primera línea de BRT en Curitiba se remonta a 1974. Durante ese periodo la ciudad había intentado implementar en varias ocasiones proyectos ferroviarios sin éxito debido a la falta de apoyo financiero. En ese sentido, el BRT surgió como una respuesta alternativa y con mucho ingenio a las problemáticas de movilidad de una población en crecimiento y a los proyectos ferroviarios que no se lograron llevar a cabo (Duarte & Rojas, 2012).

Para la consolidación de su sistema BRT se vivieron tres momentos muy importantes que enmarcaron su desarrollo (Lindau, Hidalgo, & Facchini, 2010):

- El proceso de planificación como tal que se llevó a cabo entre 1943 y 1970. Durante este periodo se concibió el Plan Maestro de 1965 en el que se

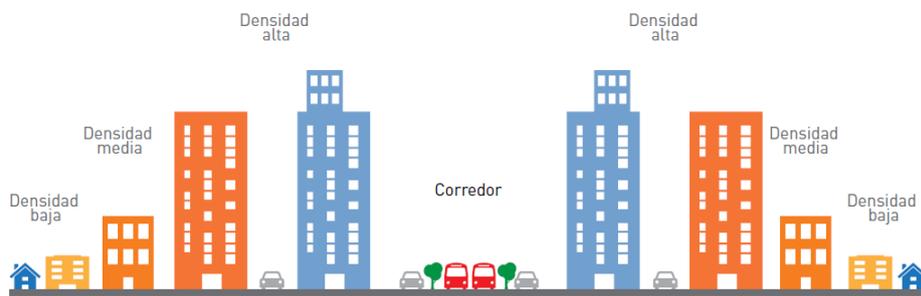
plantearon las directrices DOT, con la visión a largo plazo del desarrollo urbano de la ciudad.

- La fase de ejecución entre 1972 y 1988, en la que se consolidó el sistema de transporte público de buses conocido como la “Red Integrada de Transporte Colectivo” (RIT).
- La etapa de expansión y mejoras de la RIT desde 1988.

Todo este proceso de implementación del BRT en Curitiba se llevó a cabo con la intención de lograr el desarrollo urbano plasmado en el Plan Maestro, que a su vez ha servido de base para el fortalecimiento del transporte público (Rodríguez & Vergel, 2013). En esto se diferenció de otras ciudades brasileras, ya que durante los años 70 se emplearon las ayudas federales solo para mejorar los sistemas de TPC, mientras que Curitiba vio una oportunidad para direccionar su desarrollo urbano a través de la inversión en TPC (Lindau et al., 2010).

En Curitiba desde su planificación se concibieron corredores lineales densificados en torno al sistema BRT con mezcla de usos del suelo, con intensificación de la urbanización alrededor de las estaciones y con proyectos que favorecían el acceso a pie al sistema (Suzuki et al., 2014). Uno de los elementos claves en este desarrollo articulado fue la implementación del sistema trinario, que organizaba usos de suelo mixto con densidades elevadas, en tres calles paralelas a los corredores de circulación de BRT. De esta forma se estructuró la demanda de pasajeros para el sistema y se aseguró un equilibrio en los flujos bidireccionales que permiten usar el sistema de manera más eficiente (Cervero, 2009). En el sistema trinario (Figura 20), las alturas de los predios que se encuentran junto al corredor son superiores, y van disminuyendo a medida que se alejan (Pardo & Calderón, 2014).

Figura 20 Sistema trinario - perfil tipo de ejes estructurantes de BRT en Curitiba



Fuente: Pardo & Calderón, 2014

En Curitiba los BRTs fueron concebidos no solo como sistema de transporte, sino como instrumentos completos para generar el desarrollo urbano de los espacios intervenidos. Este proceso fue acompañado de la creación de dos entidades administrativas que se articularon y trabajaron conjuntamente de forma muy estrecha para coordinar los cambios en el uso del suelo y la implantación de este sistema nuevo de transporte. Este ejercicio se completó con unos instrumentos de zonificación bastante sólidos que ayudaron a fomentar la densificación bajo el sistema trinario (Figura 21).

Figura 21 Densidades en torno a los corredores BRT en Curitiba



Fuente: Suzuki et al., 2014

Otro de los elementos claves en la experiencia de Curitiba radica en el tipo de regulaciones para el uso del suelo, que son muy claras, fáciles de comunicar y de comprender, lo que se

tradijo en mayor confianza tanto del sector público como privado en este sistema de planificación (Gakenheimer et al., 2011).

Entre los instrumentos que se han empleado en Curitiba para financiar el sistema BRT se encuentran los cargos por derechos de construcción adicionales, conocidos en Brasil como OODC (Outorga Onerosa do Direito de Construir) y los Certificados de Bonos de Construcción Potenciales Adicionales (CEPAC). Los derechos de construcción que funcionan como una carga por el beneficio de poder desarrollar una relación FAR (Flor Area Ratio) superior a un coeficiente FAR básico establecido en una zona, se han venido empleando desde 1991. Con el fin de estimular el desarrollo orientado al transporte en los corredores BRT se emplearon estrategias como la venta de derechos de construcción a precios menores, la cesión gratuita de estas FAR en algunos sectores, o incluso un incremento de FAR para los desarrolladores inmobiliarios que aportaban a un fondo de viviendas sociales. Por otra parte los CEPAC, que simulan las subastas que se emplean para establecer los precios del suelo urbano se emplearon en Curitiba desde 1995. Un ejemplo de su aplicación se dió en la financiación del corredor conocido como la Línea Verde (Smolka, 2013).

Los principales aprendizajes que se pueden generar del caso de Curitiba para Bogotá radican en tres aspectos fundamentales: el proceso de planificación articulada entre el sistema de transporte y el desarrollo de la ciudad que se hizo durante un periodo de casi 30 años y su implementación que inició hace casi 40 años siguiendo ese mismo plan; el énfasis en diseñar instrumentos sólidos y regulaciones claras para fomentar las densidades articuladas en torno a los corredores; y la innovación en la generación y adaptación de instrumentos que ayudan a financiar el sistema de transporte.

### 3.3 Síntesis valorativa: lecciones sobre DOT aplicables a Colombia

El análisis de estas experiencias tan diversas permitió identificar algunos elementos que se consideran clave en los ejercicios de implementación de proyectos DOT, a decir:

1. La primera conclusión que se puede deducir de esta revisión de experiencias es que para lograr experiencias de proyectos tipo DOT exitosas **es fundamental una planeación a largo plazo** del desarrollo articulado del territorio y el sistema de transporte. Resultados contundentes de este tipo de estrategias, no se ven reflejados a corto plazo. Esto es una lección primordial para el contexto de planeación de transporte y del desarrollo urbano en Colombia, donde hasta el momento se están adelantando las primeras iniciativas de este tipo de desarrollo.
2. Con ello se articula la importancia de la estabilidad en el tiempo de líneas estratégicas de planeación, que en la mayoría de los casos analizados corresponde a varias décadas. Esto resulta fundamental para **garantizar la continuidad en el proceso de ejecución de estos proyectos**, que para Bogotá se podría ver afectado por la falta de una autoridad de planeación que sea independiente de la administración de turno. Esta línea estratégica, usualmente se materializa por medio de un instrumento tipo plan de desarrollo urbano, metropolitano o regional donde se plasme la visión del desarrollo de ese territorio, que se conserva como el documento guía de todo el periodo.
3. Si bien la mayoría de los casos exitosos están relacionados con redes ferroviarias, la experiencia de Curitiba, así como otros datos que se revisaron en el marco conceptual, permiten corroborar el **potencial de los sistemas tipo BRT para influir en los usos del suelo en torno a las estaciones**, así como de incrementar el número de licencias de construcción. Se ha de recalcar que, igualmente para que se produzcan estas tendencias se necesita un lapso de tiempo más amplio. En el caso de Bogotá se constituye como

un elemento interesante para reconocer el potencial de Transmilenio como transformador urbano.

4. El empleo de **incentivos por parte del gobierno** también se revela como uno de los elementos más importantes, ya que sirve para fomentar el desarrollo inmobiliario en los puntos estratégicos tanto para la ciudad como para el sistema de transporte público colectivo. Para eso se debe contar con instrumentos claros y que ofrezcan cierta flexibilidad, de tal forma que resulten llamativos y confiables para los desarrolladores inmobiliarios del sector privado. Es importante tratar de conciliar un balance entre la posición del gobierno que debe velar por los intereses de la población y los intereses de los inversores inmobiliarios que están buscando rentabilidad.
5. Los **instrumentos de gestión del suelo disponibles** tienen mucha influencia para lograr el modelo deseado, de allí la importancia en su definición y reglamentación, además de la capacidad institucional para gestionarlos.
6. Los **mecanismos de captura de valor** también vienen jugando un rol importante en estas experiencias como una estrategia de financiamiento del proyecto DOT o incluso de manera más específica para la operación del sistema de transporte público colectivo. En el caso latinoamericano se han tenido experiencias positivas, pero en general hay un ambiente de desconocimiento y desconfianza hacia este tipo de mecanismos. En Bogotá se debería propender por la divulgación de esas experiencias positivas, para generar mayores aprendizajes entre los actores involucrados en la planeación y ejecución de los proyectos DOT.
7. En algunos de los casos analizados la **adquisición de las tierras por parte del gobierno** también jugó un rol fundamental en el desarrollo orientado al transporte, ya que esta situación le ofrecía cierto control sobre las operaciones inmobiliarias y la

coordinación del desarrollo urbano. En el caso contrario, la propiedad de terrenos por parte de los operadores privados de los sistemas de transporte colectivos, también fue un elemento potenciador de este tipo de desarrollo, ya que ellos eran los mayores interesados en consolidar una demanda para el sistema de TPC e incluso les permitió diversificar sus negocios.

8. La **diversificación de actividades del ente gestor del transporte público** también fue una pieza clave en el éxito de estas experiencias. En muchos casos iniciaron sólo con la competencia de operación de transporte público, pero luego avanzaron hacia la gestión inmobiliaria, lo que les permitió mejorar la gestión del suelo en torno a las estaciones y ayudar a la consolidación de las densidades articuladas. Esto se constituye como un aprendizaje para el caso de Transmilenio, cuyas competencias se limitan a la gestión del transporte.
9. Los proyectos DOT se constituyen en **una oportunidad para desarrollar viviendas de interés social** con excelentes condiciones de accesibilidad, contribuyendo así a mejorar la calidad de vida de las personas con menores ingresos.
10. Es fundamental la comprensión de las dinámicas del mercado para el planteamiento de proyectos DOT, de allí se deriva la necesidad de **diálogo con los desarrolladores inmobiliarios del sector privado**, que podrían ayudar al reconocimiento de esas zonas de interés.
11. Algunas de las experiencias analizadas se acompañaron durante todo el proceso de medidas de **gestión de la demanda**, que sirvieron para potenciar los impactos positivos del modelo DOT. Entre éstas se encontraban la disminución del número de plazas de parqueadero, el cobro de peajes, horarios de ingreso y salida del trabajo en periodos diferentes a las horas de máxima demanda. También se implementaron medidas para fomentar los desplazamientos en modos no motorizados mediante la conversión de vías

antes transitadas por vehículos en espacios para peatones o el desarrollo de infraestructura para biciusuarios.

12. Todo esto debe ir acompañado de un **sistema de transporte público colectivo de gran calidad**, que cuente con una red densa, con frecuencias de pasaje elevadas, y que sobre todo sea un sistema confiable para los usuarios.

Cada uno de estos elementos claves identificados se constituyen así en los elementos guías para el desarrollo del siguiente capítulo correspondiente al estudio de caso de Transmilenio en Bogotá, donde se tratará de identificar cuáles de estos elementos hicieron falta en el proceso de concepción e implementación del sistema, con el fin de generar aprendizajes a futuros proyectos colombianos.

## **4 Caso Transmilenio en Bogotá**

---

En esta sección se aborda de manera específica el caso de estudio correspondiente a la ciudad de Bogotá y su sistema de transporte masivo Transmilenio. Inicia con una contextualización de la planificación urbana en esta ciudad, donde se analiza su marco normativo, el modelo de ordenamiento, así como los instrumentos de planificación y de gestión del suelo empleados. En la segunda parte se presentan los elementos más importantes del proceso de concepción e implementación del sistema Transmilenio en Bogotá, así como un análisis de los resultados de este proceso tomando como marco de referencia los principales hallazgos de la revisión de las otras experiencias de implementación de proyectos de Desarrollo Orientado al Transporte. Estos hallazgos se complementan con las opiniones de profesionales con experiencia en DOT sobre planteamientos claves que la revisión bibliográfica permitió identificar. Y el capítulo finaliza con un análisis tipo FODA sobre Transmilenio y los principios DOT, así como una serie de recomendaciones para la futura implementación de sistemas de transporte público colectivo en otras ciudades intermedias del país.

### **4.1 Contextualización de la planificación urbana en Bogotá**

Bogotá es la capital de Colombia y se localiza en la región central del país, en el departamento de Cundinamarca, a una altura de 2500 m sobre el nivel del mar (Figura 22). Cuenta con una

población de 7.150.000 habitantes, distribuidos en 163 mil hectáreas (Alcaldía de Bogotá, 2018).

Figura 22 Localización de Bogotá

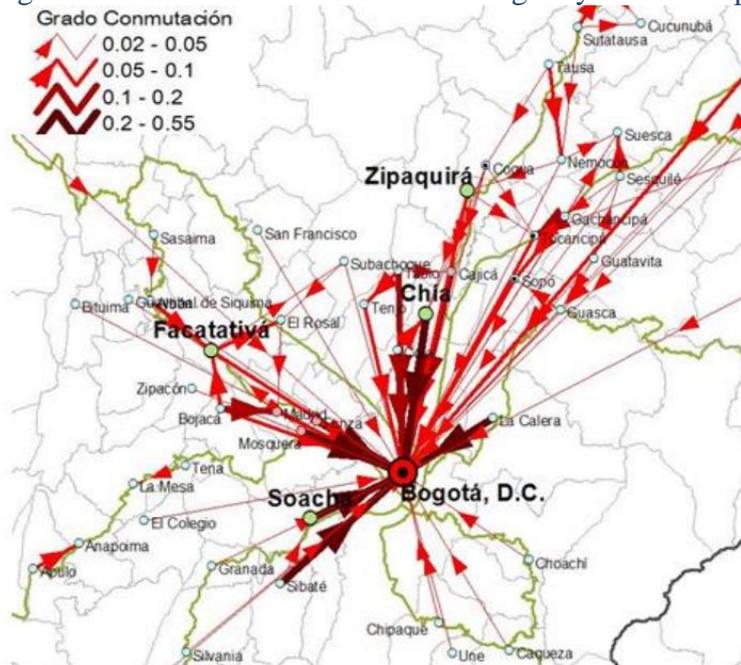


Fuente: ESRI, Apple, & Google, 2019

Es una ciudad muy importante en el contexto colombiano, ya que al 2015 su participación promedio en el PIB nacional fue del orden del 26%. Su economía se basa principalmente en servicios y comercios, y en menor medida en restaurantes, hoteles y sector industrial. Este último con una tendencia a la disminución en el entorno urbano, debido en parte a la relocalización de industrias en los municipios vecinos a las afueras de la ciudad (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2017).

Aunque no existe un área metropolitana definida de manera oficial, en torno a Bogotá se ha venido consolidando una región metropolitana con los municipios vecinos que aprovechan de las ventajas de la cercanía de la ciudad núcleo y su amplia oferta de empleos, educación y servicios. Esto ha conllevado a la generación de unas relaciones funcionales muy importantes, que se pueden apreciar en la conmutación laboral (Figura 23).

Figura 23 Conmutación laboral entre Bogotá y los municipios vecinos

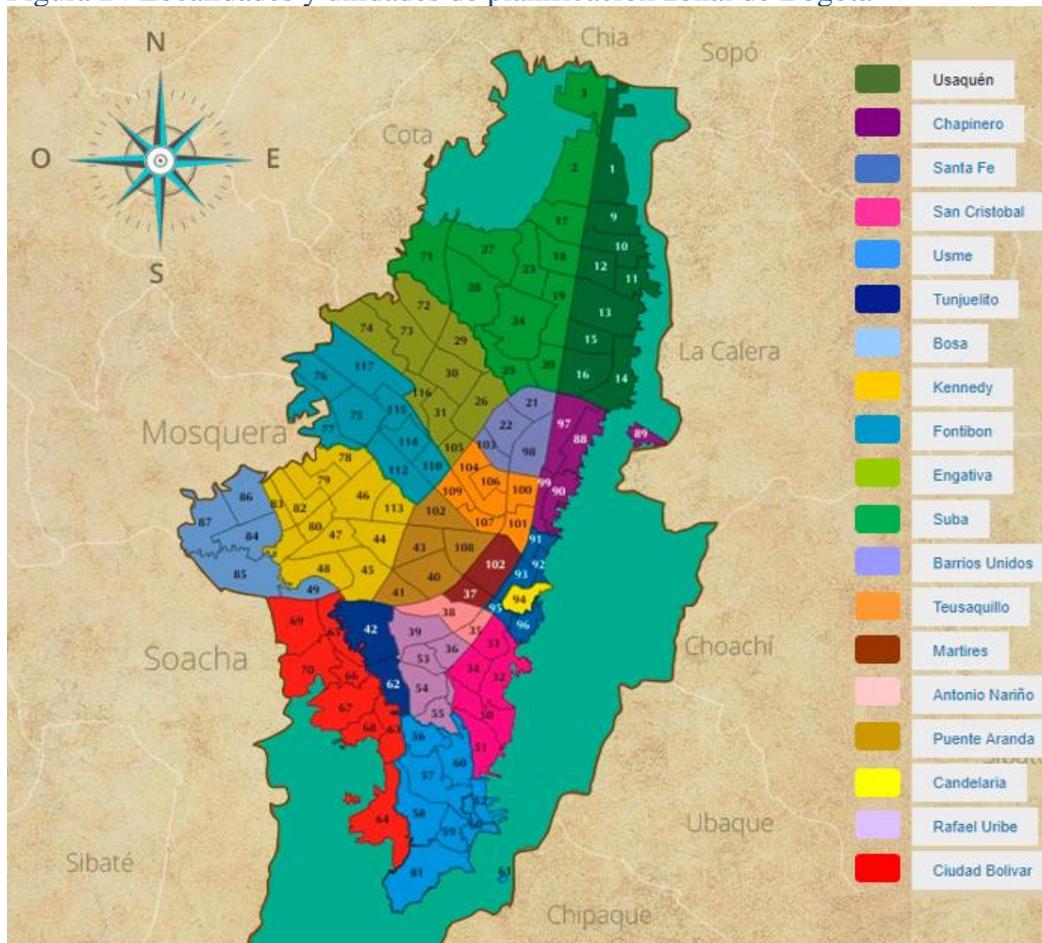


Fuente: Departamento Nacional de planeación DNP, 2014

Bogotá desde 1954 es un Distrito Especial en el país, cuyo perímetro urbano está dividido en 19 localidades ilustradas en colores en la Figura 24, que a su vez se subdividen en unidades de planificación zonal, también conocidas como UPZ. Estas últimas son instrumentos de planeamiento urbanístico de segundo nivel<sup>2</sup> que se emplean para definir el planeamiento del suelo urbano en escalas más pequeñas, que permiten comprender el tejido social y urbano específico a cada sector de la ciudad. Cada una de estas UPZ debe definir los lineamientos de estructura urbana de la unidad, la regulación de la intensidad y mezcla de usos, las condiciones de edificabilidad, así como los lineamientos sobre manejo del ruido (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2003).

<sup>2</sup> El Decreto 469 de 2003, jerarquiza los instrumentos de planeamiento urbanísticos a emplear para implementar el Plan de Ordenamiento Territorial.

Figura 24 Localidades y unidades de planificación zonal de Bogotá

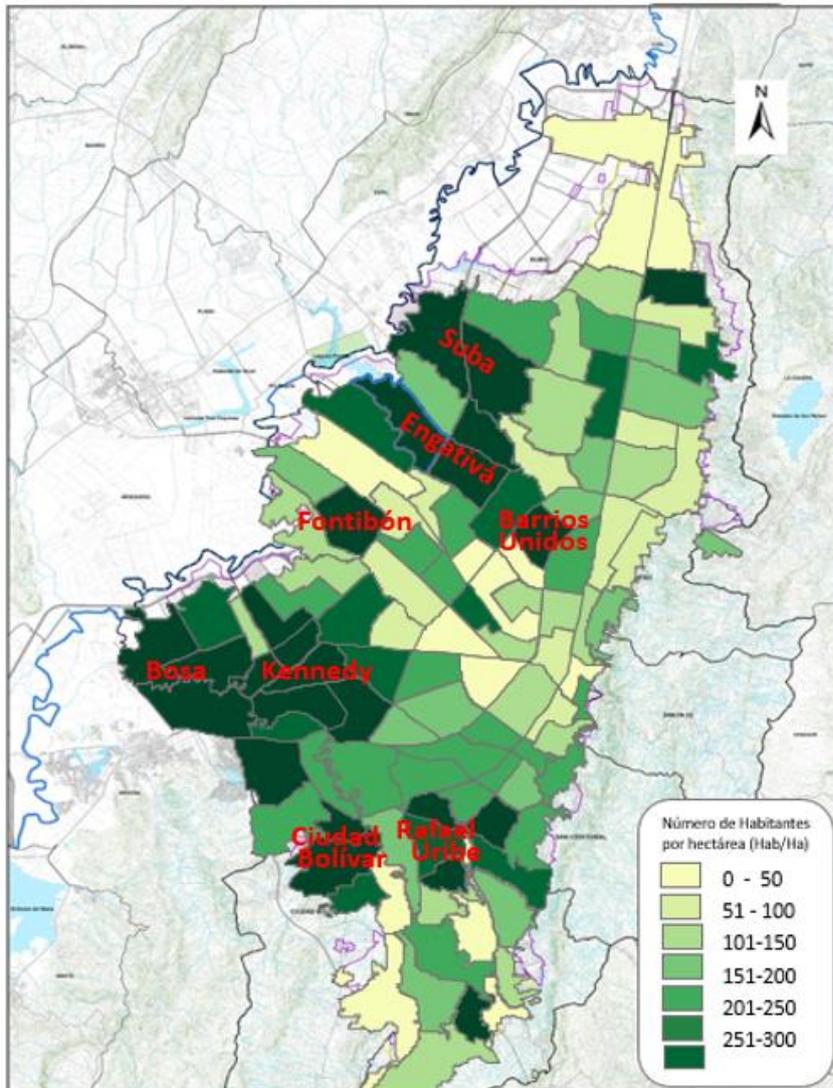


Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá, n.d.

Las zonas con mayor densidad de poblacional corresponden a las localidades de Kennedy, Bosa, Ciudad Bolívar y Rafael Uribe (Figura 25), localizadas hacia el perímetro sur de la ciudad y que corresponden en su mayoría a viviendas de estratos<sup>3</sup> 1 y 2, es decir, a hogares con ingresos bajos. Hacia el occidente de la ciudad también se destacan las localidades de Suba, Engativá y Fontibón, correspondientes en su mayoría a estrato 3 o medio-bajo.

<sup>3</sup> La Secretaría Distrital de Hacienda explica que la estratificación es empleada para clasificar las viviendas de la ciudad de acuerdo con su nivel socioeconómico y características de la vivienda, con el fin de establecer un régimen tarifario diferenciado para la facturación de los servicios públicos. En la Figura 38 del Anexo se puede observar un mapa con la estratificación de Bogotá.

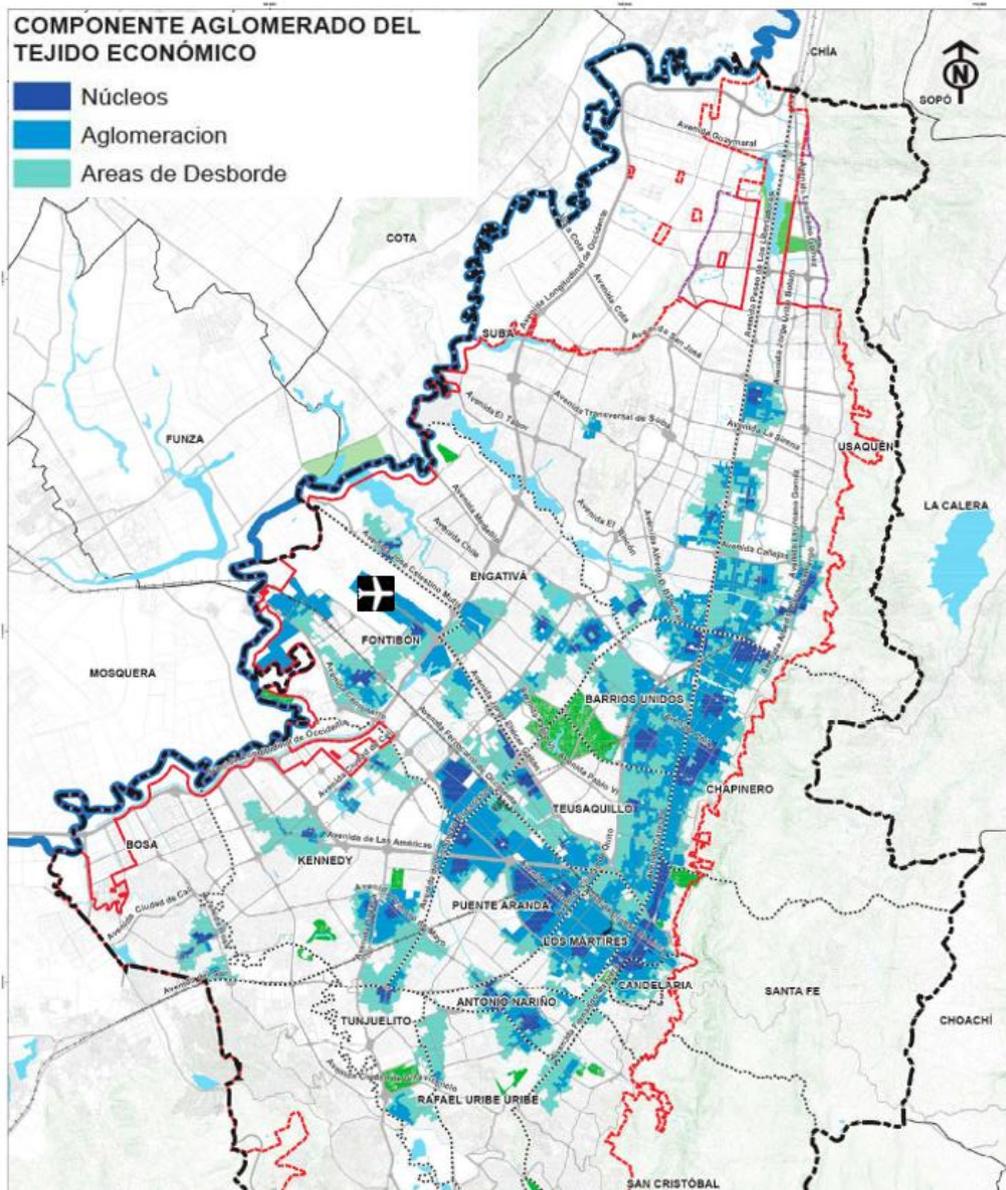
Figura 25 Densidad poblacional de Bogotá por UPZ



Fuente: Secretaría Distrital de Planeación, 2018

Al comparar la distribución de la densidad poblacional de la ciudad con la de las actividades productivas (Figura 26), se observa que efectivamente las zonas menos densas corresponden a esos corredores con una gran concentración de actividades económicas (señalados en azul), como lo es el costado oriental de la ciudad en su zona central, y desde el centro histórico en el sector de La Candelaria hasta el extremo occidental en Fontibón, donde se encuentra el aeropuerto internacional El Dorado.

Figura 26 Distribución de actividades productivas en Bogotá



Fuente: Secretaría Distrital de Planeación, 2017

Esto trae como consecuencia unos patrones de movilidad en los que la mayoría de los desplazamientos entre las 6:30 am y 8:30 am se dirigen hacia ese corredor central sobre la margen oriental de la ciudad, y al final del día se generan en sentido contrario. En consecuencia se tiene un sistema de transporte saturado en un solo sentido durante estos momentos del día, lo que dificulta su eficiencia en la operación.

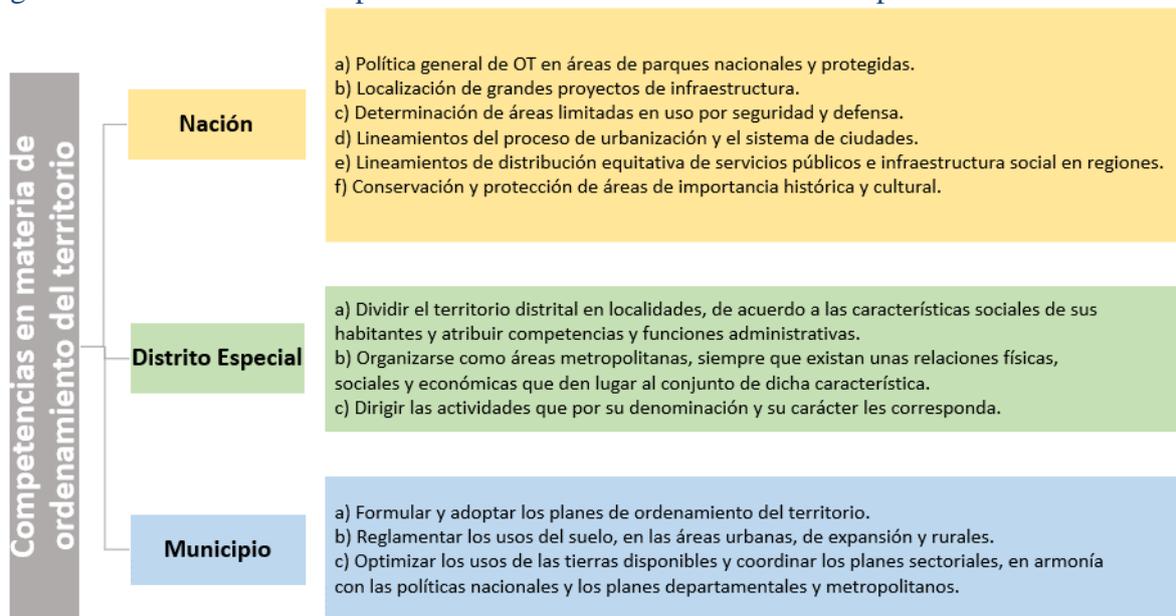
#### 4.1.1 Marco normativo

La Ordenación del Territorio en Colombia está soportada en dos leyes (DNP, 2016): la Ley 388 de 1997 y la Ley 1454 de 2011. La Ley 388 de 1997 “*Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones*”, es la que da potestad a los municipios para la elaboración de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT). En el marco de la Constitución de 1991 que buscó afianzar la descentralización en el país, esta ley definió los principios y objetivos del ordenamiento del territorio, así como los mecanismos para que los municipios en completa autonomía lleven a cabo esta labor. Uno de los elementos importantes que en ella se plantearon corresponde al reparto equitativo de cargas y beneficios derivados del ordenamiento urbano, en el sentido de generar mecanismos que promuevan la igualdad o la equidad: “*todos los aportantes tienen derecho a participar de los beneficios en proporción a sus aportes y de las cargas en proporción a los beneficios*” (Secretaría Distrital de Planeación, 2014, pág. 8). Es importante mencionarlo, porque es un principio bastante interiorizado en el ejercicio del desarrollo urbano en Bogotá, en el que se busca equilibrar las cargas asociadas a los costos o inversiones necesarias para el desarrollo de estos proyectos, así como los beneficios a las rentas y utilidades que se generan de este ejercicio.

Por su parte la ley 1454 del 2011 “*por la cual se dictan normas orgánicas sobre ordenamiento territorial y se modifican otras disposiciones*”, es conocida como la LOOT (ley orgánica de ordenamiento territorial). Esta ley define los principios rectores del ordenamiento, su marco institucional, los instrumentos, así como las competencias entre la Nación y las entidades de menor jerarquía (Figura 27). Aunque esta ley es posterior a la 388, es de mayor jerarquía y responde a las necesidades de continuar fomentando la descentralización en el país. En ese orden de ideas, la LOOT amplía esa visión de los principios rectores del ordenamiento territorial, haciendo un mayor énfasis en la descentralización, la regionalización y la

integración. También crea las regiones administrativas de planificación, las provincias de planificación, así como los planes de ordenamiento territorial departamental (POTD); estos últimos todavía no se han llevado a la práctica. Bajo este marco se creó la Región Administrativa y de Planeación Especial (RAPE), de la cual hace parte Bogotá y los departamentos vecinos de Cundinamarca, Boyacá, Meta, Tolima, que busca trabajar conjuntamente planes de desarrollo económico y ambiental (Región Central RAPE, 2019).

Figura 27 Definición de competencias en ordenamiento del territorio para Colombia



Fuente: Elaboración propia a partir de Congreso de Colombia, 2011

En este marco, el Plan de Ordenamiento Territorial vigente en Bogotá fue adoptado por el Decreto 190 de 2004, que a su vez define otros instrumentos de planeamiento de primer nivel que aplican al contexto de este estudio como son los Planes Maestros para las áreas de movilidad y espacio público. El *Plan Maestro de Movilidad* vigente en Bogotá fue adoptado por el Decreto Distrital 319 del 2006, en el que se define a la Secretaría de Tránsito y Transporte, hoy Secretaría Distrital de Movilidad, como autoridad de transporte público de la

ciudad y a Transmilenio S.A. como ente gestor del transporte masivo. El *Plan Maestro de Espacio Público*, fue adoptado por el Decreto 215 de 2005.

En el POT vigente de Bogotá no se hace alusión directa al Desarrollo Orientado al Transporte, sin embargo entre sus programas prioritarios de ejecución (Artículo 61), se encuentra el programa de “sostenibilidad ambiental” entre los cuales se encuentra un subprograma de “transporte sostenible” que busca la incorporación de criterios ambientales en la política del sistema de movilidad, pero del cual no se hace mayor desarrollo en el documento. También reconoce Transmilenio, junto al metro y el tren de cercanías, como los elementos estructurantes del subsistema de transporte de la ciudad, y define los corredores correspondientes a las líneas troncales para la circulación de los buses articulados. Asimismo, define de manera detallada la red de ciclorrutas y los corredores que la conforman, así como los lineamientos para las redes peatonales y los estacionamientos.

En este momento la Alcaldía de Bogotá se encuentra adelantando un proceso de revisión del POT que está bastante avanzado, en el que se llevó a cabo un proceso participativo con diferentes actores de la ciudad, y cuyo documento propuesto ya fue concertado con las autoridades ambientales correspondientes, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) y la Secretaría Distrital de Ambiente. Esto permitió avanzar a la siguiente etapa correspondiente a la radicación del documento ante el Consejo Territorial de Planeación Distrital (CTPD) el 14 de junio de 2019, momento a partir del cual disponen de 30 días hábiles para su pronunciamiento (Secretaría Distrital de Planeación, 2019). Luego de esta etapa solo quedaría pendiente la discusión en el Concejo Distrital, que dispone de 90 días para llevar a cabo esta actividad y si es el caso, su aprobación.

Lo que resulta interesante en esta revisión del POT, es que incluye un capítulo dedicado a la resiliencia, gestión del cambio climático y gestión del riesgo en la planificación territorial, en el que incorporan unas medidas que apuntan a la mitigación de gases efecto invernadero (GEI) en la ciudad. Específicamente en su artículo 33 habla de movilidad baja en carbono y desarrollo orientado al transporte y define 6 medidas que están directamente relacionadas con los principios DOT (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2019).

En este contexto normativo vale la pena mencionar la ley 152 de 1994 “*por la cual se establece la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo*”, que se aplica a todos los niveles territoriales y define los procedimientos para la elaboración, ejecución y seguimiento de los planes de desarrollo. En este marco, el Plan Nacional de Desarrollo define los objetivos y metas sectoriales del país a mediano y largo plazo; las estrategias y políticas para cumplir con los objetivos definidos por el gobierno; así como el plan de inversiones de las entidades públicas del orden nacional. Es el documento base para el Presidente de la República y su elaboración, socialización, evaluación y seguimiento está a cargo del DNP - Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2019).

El Plan Nacional de Desarrollo vigente 2018-2022, expedido por la ley 1955 del 2019, tampoco menciona de manera directa el desarrollo orientado al transporte, sin embargo en su artículo 96 reafirma la importancia del desarrollo de planes de movilidad para las ciudades con un fuerte componente de sostenibilidad, y que incluso estén articulados con los objetivos de desarrollo sostenible del país.

La ley 152 de 1994 también plantea los lineamientos para los Planes de Desarrollo de las entidades territoriales de menor jerarquía, como los Distritos Especiales que es el caso de

Bogotá y los municipios, haciendo énfasis en la importancia de su articulación con las políticas y estrategias del Plan Nacional de Desarrollo.

Para el caso de Bogotá, se cuenta con un Plan de Desarrollo Distrital, como instrumento de planeación de la Alcaldía Mayor, y los Planes de Desarrollo Local, que son instrumentos de planeación específicos para cada una de las localidades en que está dividida la ciudad. Los dos instrumentos se actualizan cada cuatro años en concordancia con los Alcaldes de turno. Sus contenidos deben estar articulados con el *Plan Maestro de Movilidad*, que a su vez debe estar en concordancia con las políticas y estrategias definidas en el Plan de Ordenamiento Territorial.

Del análisis de este marco normativo se podría deducir que las normas vigentes incluyen principios de sostenibilidad, visibles a través de instrumentos como el *Plan Maestro de Movilidad*. De hecho, se percibe la transición del concepto tránsito y transporte hacia el de movilidad sostenible, que si bien aporta a la consecución de los objetivos DOT no resulta suficiente. En general Desarrollo Orientado al Transporte es un concepto poco permeado en la normatividad colombiana y local, no obstante la revisión del POT de Bogotá, es un paso grande en esta dirección y dentro de su articulado incluye ya medidas específicas que abundan hacia ese objetivo. Por ello es muy importante marcar una pauta para impulsar este modelo hacia otras instancias normativas.

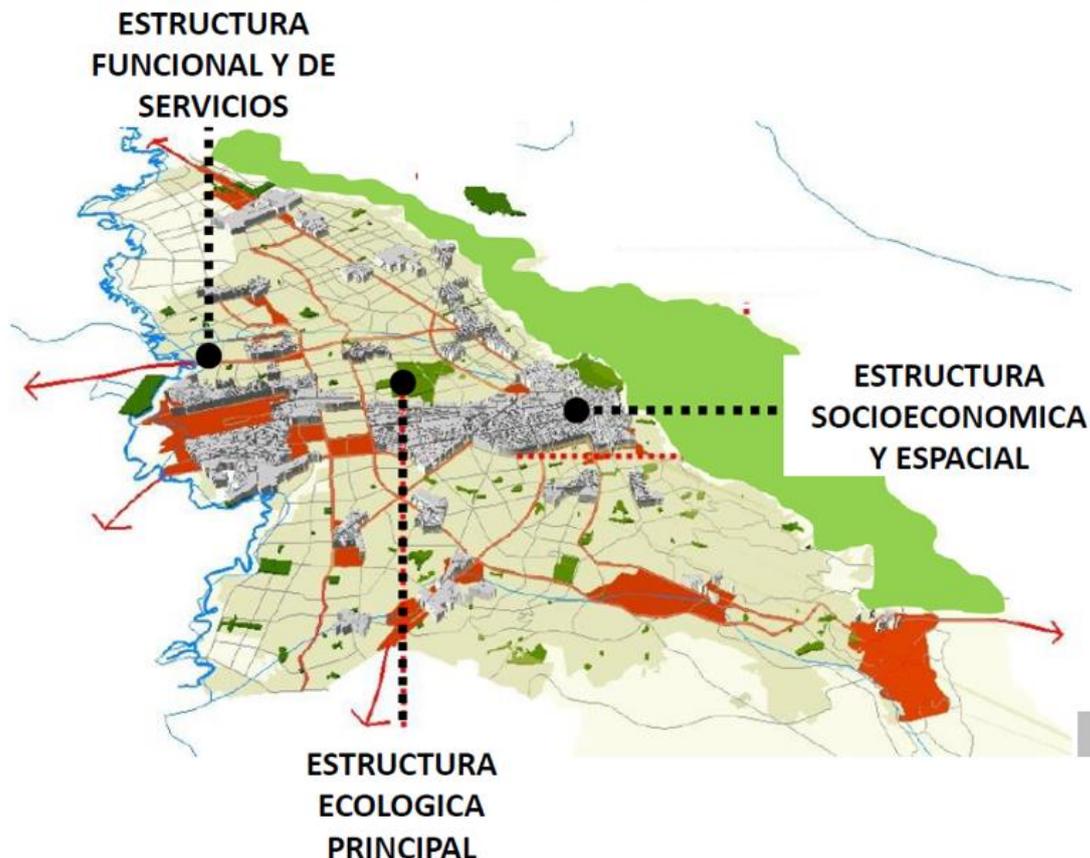
#### 4.1.2 Modelo de ordenamiento territorial

El modelo planteado en el POT reconoce a Bogotá como el núcleo de un sistema de ciudades del departamento de Cundinamarca y de otras ciudades vecinas y, por lo tanto, las decisiones asociadas al desarrollo de su territorio son planteadas desde esta perspectiva regional. También busca el control de la expansión urbana y un uso más eficiente del suelo disponible, mediante

la consolidación de la estructura urbana. Adicionalmente propone un desarrollo de la ciudad orientado hacia el fortalecimiento de su oferta de bienes y servicios, como nodo central en la región (Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, 2004).

Para ello, la estrategia de ordenamiento se basa en tres estructuras y su articulación: 1) la ecológica principal; 2) la funcional y de servicios y; 3) la socio-económica y espacial (Figura 28).

Figura 28 Estructuras de ordenamiento de Bogotá según el POT



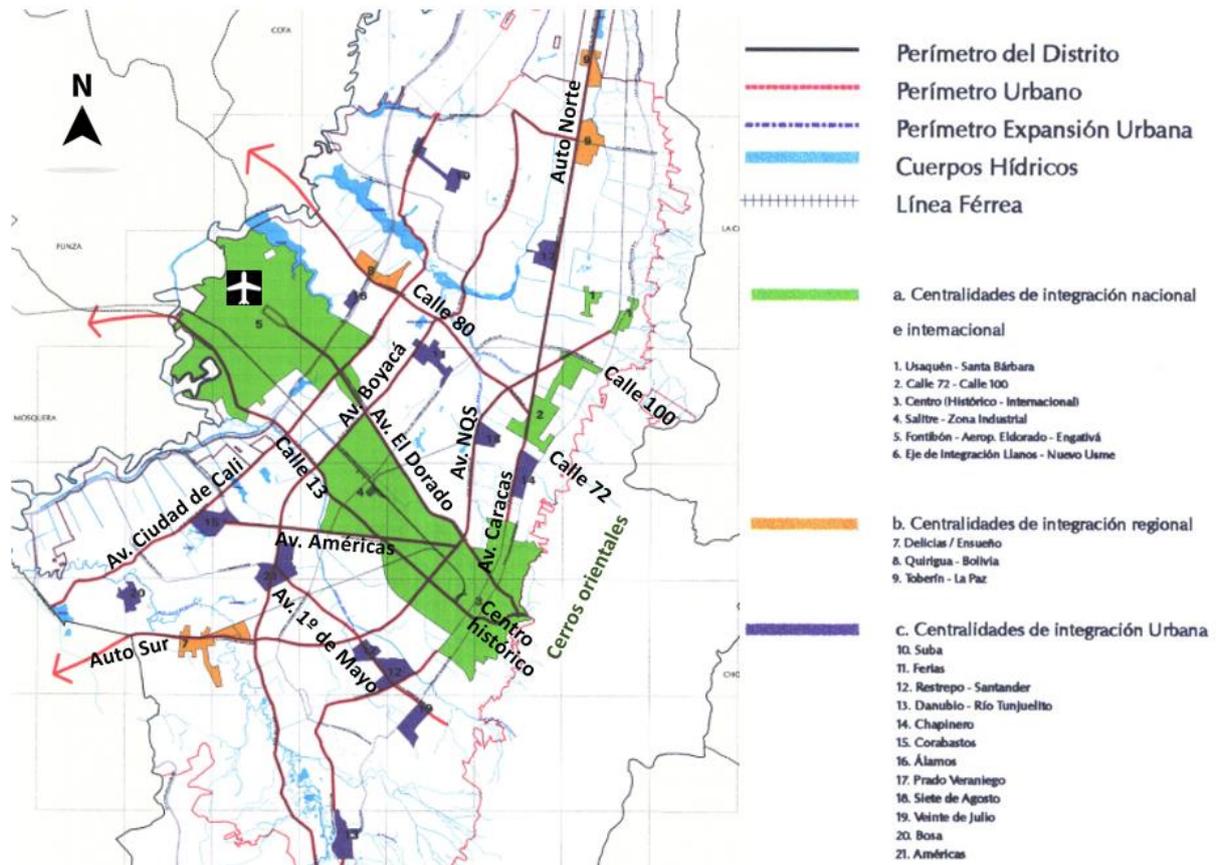
Fuente: Alcaldía de Bogotá, 2015

La estructura funcional y de servicios, a su vez se divide en varios sistemas generales, entre los que se encuentran el sistema de movilidad, los sistemas de equipamientos urbanos y el sistema de espacio público (parques y espacios peatonales). Para cada uno de estos sistemas se

establecen como instrumentos los diferentes Planes Maestros en los que se definen las regulaciones y acciones para consolidar las estrategias que propone el POT como instrumento de mayor jerarquía.

La estructura socio-económica y espacial se divide en varias centralidades, de integración internacional y nacional, de integración regional, y de integración urbana (Figura 29). Estas centralidades buscan la consolidación tanto espacial como funcional de las principales actividades de la ciudad, así como el incentivo para la localización organizada de nuevas centralidades. Bogotá en su zona central desde su centro histórico al pie de los cerros orientales hasta su extremo occidental cuenta con una zona de integración nacional e internacional muy importante, que está comprendida entre los corredores de la Avenida El Dorado, que conecta con el aeropuerto internacional El Dorado, y la Avenida Calle 13 que se constituye en una de las salidas de la ciudad, siendo la más empleada para el transporte de mercancías. También en su margen oriental, entre las calles 72 y calle 100 se ha concentrado una oferta de servicios, que acoge la sede de muchas empresas, consolidándose así como un centro financiero distrital. A lo largo de otros de los corredores más importantes de la ciudad, como la Autopista Norte, la Avenida Caracas, la Autopista Sur, la Avenida NQS (Norte-Quito-Sur), la Avenida Boyacá y la Avenida Ciudad de Cali, también se distribuyen centralidades de integración regional y urbana.

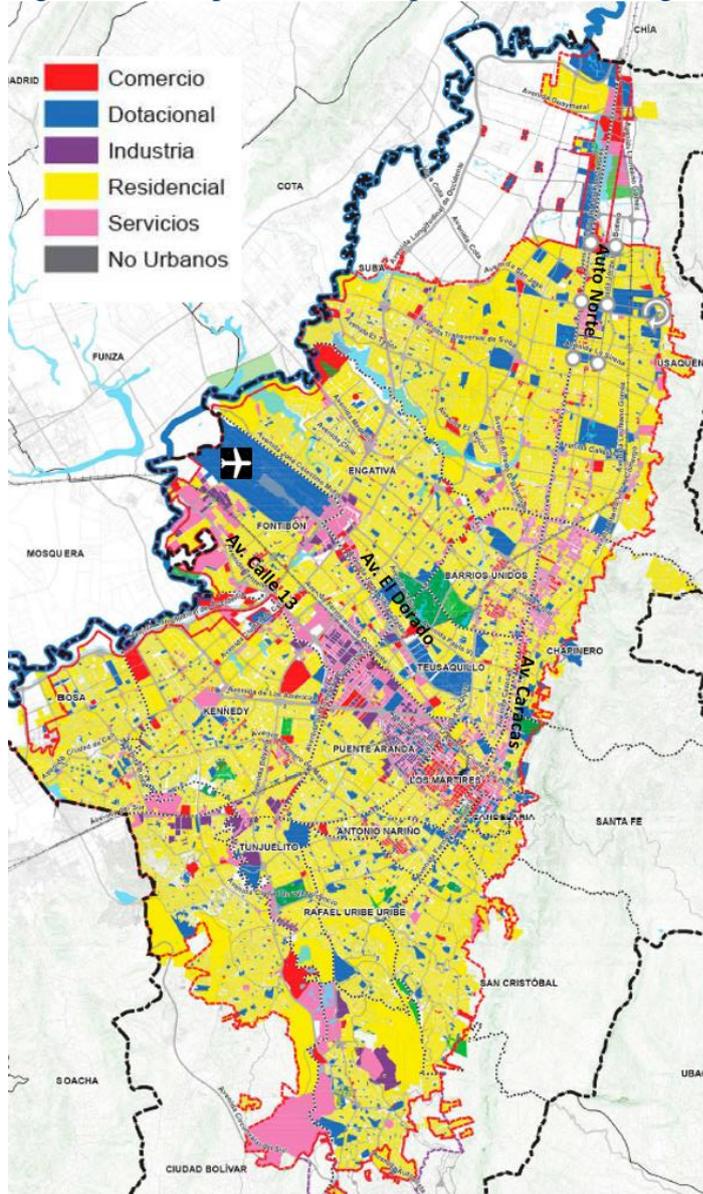
Figura 29 Centralidades de la estructura socioeconómica de Bogotá



Fuente: Adaptado de Cámara de Comercio de Bogotá (CCB), n.d.-b

El POT también establece dentro de su contenido la delimitación de áreas de actividad y su uso predominante, tanto para el uso del suelo urbano como el de expansión urbana. El uso residencial tal como se aprecia en la Figura 30 en color amarillo, se encuentra distribuido por todo el territorio, el uso correspondiente a servicios en color rosado, están en gran medida concentrados a lo largo de la Calle 13 y en la Avenida El Dorado en sentido oriente occidente, así como la Avenida Caracas en la margen oriental de la ciudad. Para el suelo de uso industrial en color morado, también se observa junto a la Calle 13 y en otros sectores al sur del Distrito.

Figura 30 Usos predominantes por manzana en Bogotá



Fuente: Secretaría Distrital de Planeación, 2017

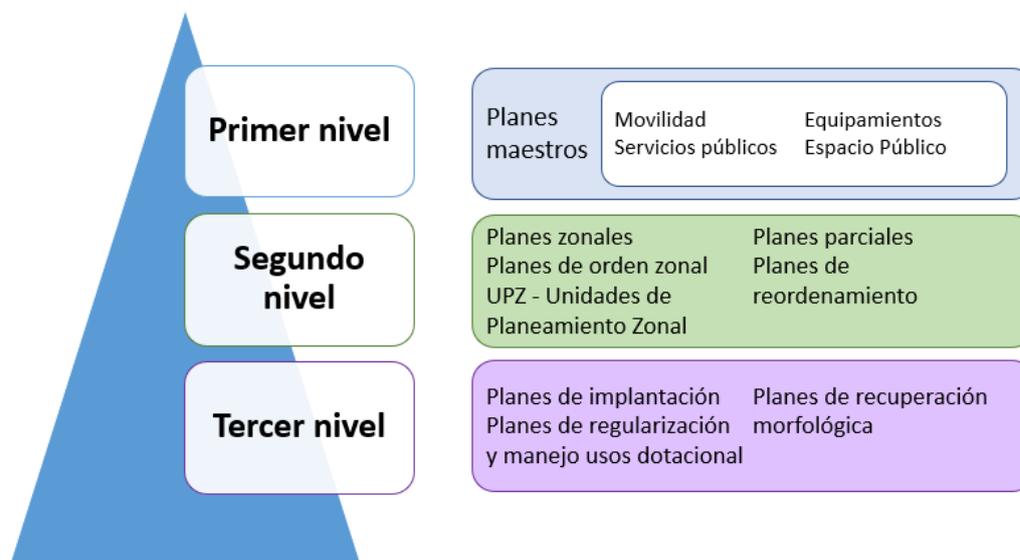
#### 4.1.3 Instrumentos de planeamiento y de gestión del suelo

El POT define unos instrumentos de planeamiento y otros de gestión del suelo para la ciudad, que deben ser adoptados mediante decretos que expide el Alcalde Distrital. Los instrumentos de planeamiento “*desarrollan y complementan las políticas, objetivos y estrategias del P.O.T. y concretizan la norma urbanística en áreas específicas del suelo urbano o de las zonas de expansión*” (Molina & Albarracín, 2008; pág. 74), mientras que los de gestión del suelo

“*permiten establecer los mecanismos para el reparto equitativo de cargas y beneficios (los aprovechamientos específicos del suelo y el cálculo de las plusvalías)*” (Molina & Albarracín, 2008; pág. 74)

Los instrumentos de planeamiento que dispone el POT de Bogotá están divididos en tres niveles de jerarquía, tal como se puede apreciar en la Figura 31. Los Planes Maestros son estructurantes en la Estrategia de Ordenamiento del Territorio y permiten definir políticas, objetivos, estrategias y metas a corto, mediano y largo plazo (Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, 2004)

Figura 31 Instrumentos de planeamiento definidos en el POT de Bogotá



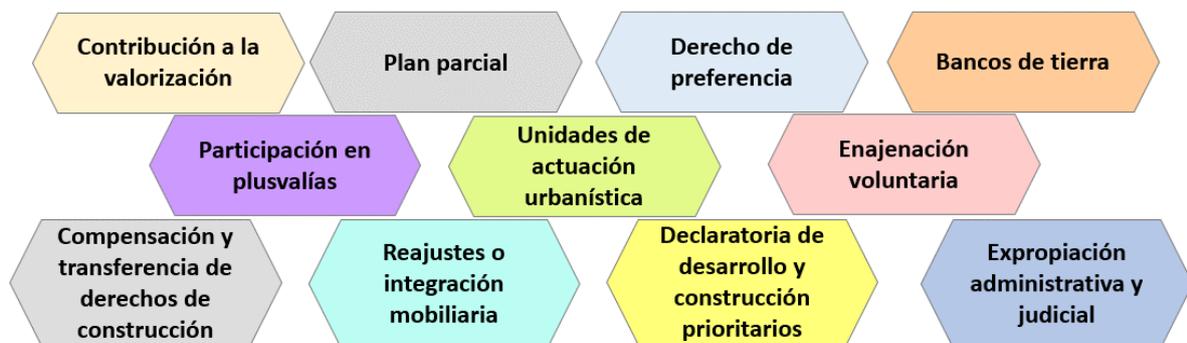
Fuente: Elaboración propia a partir de Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, 2004

El Plan Maestro de Movilidad vigente se formuló en el año 2006 y actualmente se encuentra en proceso de actualización, lo que ha sido bastante positivo porque se está llevando a cabo de manera articulada con la revisión del POT de la ciudad.

Otro de los instrumentos empleados son las UPZ que se aplica para zonas con características similares en su desarrollo urbano y sirven para precisar la norma urbana a una escala más local (Cámara de Comercio de Bogotá, 2019a). Estas UPZ definen lineamientos para la estructura urbana del sector, la regulación de la intensidad y mezcla de usos, así como la edificabilidad. También se destacan los planes parciales que fueron concebidos tanto para la planeación como para la gestión del suelo con el fin de lograr procesos de ordenamiento del territorio integrales, y que está fundamentando en el principio de reparto equitativo de cargas y beneficios. En ese sentido es considerado el instrumento más importante, ya que permite la gestión asociada de terrenos y definir mecanismos de financiación con base en el suelo (Contreras, 2015).

Los instrumentos de gestión del suelo definidos por el POT son mucho más numerosos, tal como se aprecia en la Figura 32.

Figura 32 Instrumentos de gestión del suelo definidos en el POT de Bogotá



Fuente: Elaboración propia a partir de (Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, 2004)

Entre estos se destaca la contribución a la valorización que ha sido empleada desde 1921 en Colombia y en Bogotá, y se utiliza ampliamente para recoger fondos con el fin de invertirlos en obras públicas (Borrero, 2011). Es básicamente una carga que se cobra a los propietarios de un inmueble que se beneficia de una obra pública, con el fin de cubrir parte de los costos

asociados a su construcción. Este instrumento va de la mano con la participación en plusvalías, que se basa en el derecho de poder participar de los incrementos del valor del suelo que se producen por una mejora en el desarrollo urbano llevado a cabo por el gobierno. Para esto se identifican hechos generadores de la plusvalía, como por ejemplo, una mayor edificabilidad, o destinar un terreno a un uso de suelo más rentable (Maldonado, 2004).

## 4.2 Concepción e implementación del Sistema Transmilenio

Bogotá desde mediados del siglo XX ha venido experimentando un crecimiento de su población y una extensión de la ciudad, acompañados de un crecimiento sustancial del parque automotor. En ese entonces, el servicio de transporte público colectivo estaba a cargo de operadores privados, que competían entre ellos, lo que se tradujo en un servicio de mala calidad que fomentaba aún más el uso de los automóviles (Transmilenio, 2019).

En 1999 se creó la empresa de Transporte de Tercer Milenio Transmilenio S.A., encargada de la planificación y operación del sistema de transporte masivo, con un sistema tipo BRT que al 2016 debía operar en una red de 388 km de corredores exclusivos con 4.500 buses (Duarte & Rojas, 2012). Transmilenio, desde sus inicios fue concebido para dar solución a los problemas del transporte público colectivo y este objetivo se articuló con los lineamientos del *Plan Maestro de Movilidad de Bogotá* del 2006, en el que Transmilenio se consolidaba como el elemento estructurador del sistema de transporte (Bocarejo et al., 2013).

A la fecha, Transmilenio cuenta con 12 corredores, 114 km de cobertura, 143 estaciones, 9 portales o estaciones terminales y 2.048 buses troncales y 824 alimentadores, así como 16 cicloparqueaderos con capacidad de almacenar 3.578 bicicletas (Transmilenio S.A., 2019). El

sistema transporta en promedio 2 millones 398 mil usuarios diariamente con una velocidad promedio en los corredores exclusivos de 25,9 km/h y de los buses alimentadores entre 16 y 17 km/h (Transmilenio S.A., 2019).

Desde sus inicios, tal como se evidencia en el Documento Conpes 3093 (Departamento Nacional de planeación, 2000), que incluye las acciones para el desarrollo del Sistema de Servicio Público Urbano de Transporte Masivo de Pasajeros (SPUTMP) a presentar al Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) del gobierno nacional, el énfasis del proyecto estaba orientado hacia la infraestructura, la operación y su sistema de gestión. De hecho, en el documento se hace un análisis del impacto del proyecto donde se revisan los costos, evaluación económica desde la perspectiva ahorro en tiempos de viaje y empleos a generar, el impacto físico espacial en el que explican que se le da prioridad a las zonas con mayor densidad para la localización de corredores, el impacto social con la proyección del cubrimiento del 80% de los viajes al 2015, reducción de pago por trasbordos, disminución de accidentalidad, y el impacto ambiental con la reducción de emisiones y de ruidos.

Los estudios previos que se hicieron para la implementación del sistema que se aprecian en la Tabla 1, corroboran este enfoque, en el que no se analizaron las transformaciones urbanas que se podrían generar en la ciudad, tras la implementación de Transmilenio (Mora, 2018)

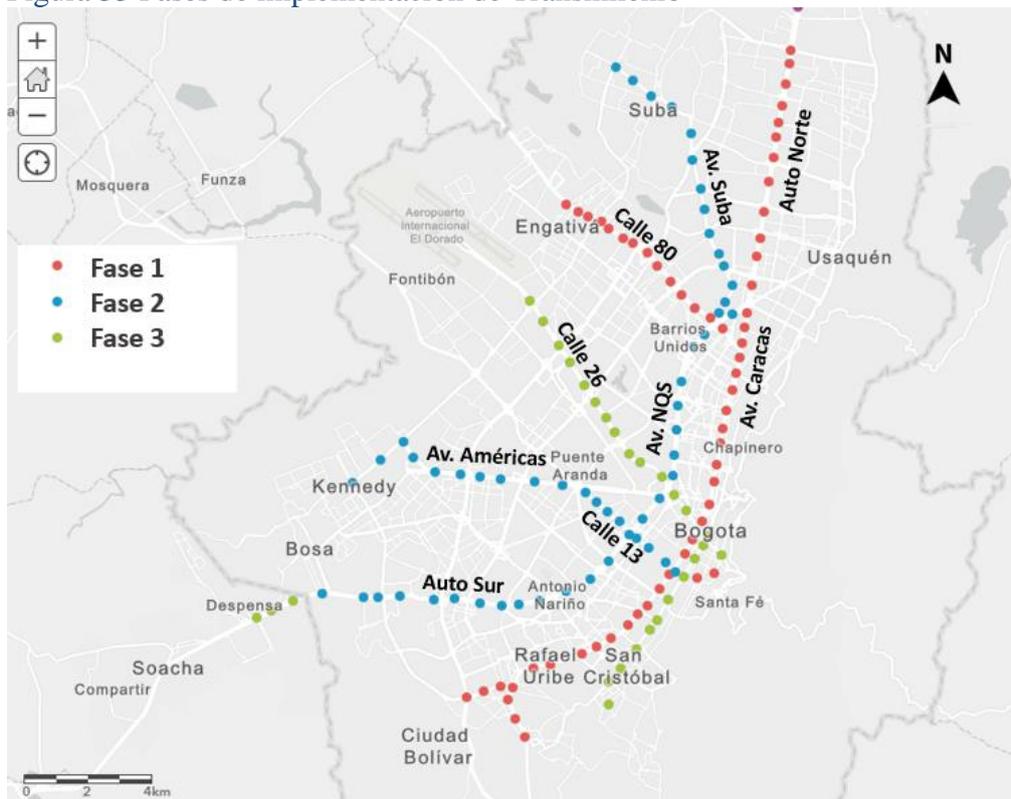
Tabla 1 Estudios técnicos del SPUTMP

	ESTUDIO	AÑO
A	Diseño Conceptual del Sistema Integrado de Transporte Masivo de la Sabana de Bogotá. INGETEC-BECHTEL-SOFRETU	1997
B	Evaluación de los Costos, la Demanda y los Riesgos Aproximados del Proyecto del Metro de Bogotá. TRANSPORT AND ROAD RESARCH LABORATORY	1998
C	Actualización de la Demanda del Sistema Integrado de Transporte Público y Colectivo de Santa Fe de Bogotá. CAL & MAYOR	1999
D	Aspectos Técnicos para el diseño y construcción de la PLM de Santa Fé de Bogotá (Avalúo, registro topográfico y otros para los predios).	1999
E	Impacto Ambiental de la PLM para la Santa Fé de Bogotá.	1999
F	Estructuración Técnica, Legal y Financiera de la Primera Línea de Metro de Santa Fe de Bogotá. ROTHSCHILD-L. BERGER-SELFINVER	1999-2000
G	Diseño Operacional del Sistema de Transporte Público Colectivo de Santa Fe de Bogotá "TransMilenio". Steer Davies and Gleave.	1999-2000
H	Consultoría gerencial para la implementación de la reestructuración del transporte público en Santa Fe de Bogotá D.C. Mckinsey & Company.	1999
I	Definición de esquemas financieros que permitan la adquisición de buses del Proyecto Transmilenio. Capital Corp S.A.	1999
J	Diseño urbano y arquitectónico del eje Troncal Caracas desde el sector Molinos del Sur hasta la Calle 80 y la Autopista Norte desde la calle 80 hasta la calle 170. Unión temporal Guía Ltda. Y Asociados.	1999

Fuente: Departamento Nacional de planeación (DNP), 2000

La implementación de este sistema se ha dado en tres fases (Figura 33): la primera parte de la fase I se inauguró en diciembre del año 2000 correspondientes a los corredores de la Avenida Caracas y la Calle 80, seguidos por la construcción del corredor Autopista Norte que se finalizó en el 2001. La fase II se inició en 2002 con el corredor Avenida de las Américas y Calle 13, que fue finalizado en 2003. En 2005 se culminó el tramo correspondiente a la Avenida NQS. Por último la fase III correspondiente al corredor de la Avenida El Dorado (Calle 26) que comunica con el aeropuerto internacional de la ciudad y la carrera 10, se finalizó en 2013 (Transmilenio, 2013).

Figura 33 Fases de implementación de Transmilenio



Fuente: Adaptado a partir de Esri, 2017

El sistema funciona con unos buses que van por corredores exclusivos llamados troncales (Figura 34) y complementado con un sistema de buses “alimentadores” que recorren los barrios y permiten a los usuarios acceder hasta las estaciones de Transmilenio.

Este sistema cuando fue inaugurado tuvo mucho éxito al modificar los patrones de viajes de las personas, en especial para los usuarios cautivos del TPC, al disminuir de manera notable los tiempos de viaje, con una mejora en las condiciones del servicio asociadas al estado de los vehículos y el acceso a las estaciones. En su momento era un ejemplo a seguir para los planificadores de transporte urbano, por los impactos positivos que había generado en la movilidad de la ciudad.

Figura 34 Mapa de troncales del sistema Transmilenio



Fuente: Transmilenio S.A., 2018

No obstante, con el paso de los años se comenzaron a presentar algunos problemas relacionados en parte con la saturación del sistema, que parece no responder de la manera más eficiente al incremento en la demanda de pasajeros, así como las condiciones de hacinamiento en las que se efectúan los desplazamientos, las ventas ambulantes y los problemas de seguridad al interior del sistema (Puyana, 2017). El sistema como tal, no ha cumplido con la implementación de los 388 km de corredores propuestos al 2016.

Con respecto a la transformación urbana, aunque se ha observado un incremento de la densidad de las edificaciones en la ciudad, ésta se ha hecho sobre todo de manera dispersa, ya que el sistema desde sus inicios fue concebido como una respuesta a los problemas de movilidad, pero

sin un ejercicio de coordinación con los usos del suelo. Estas iniciativas de construcción fueron llevadas a cabo por promotores privados. Al analizar las fases de Transmilenio, se observa que la fase I experimentó una densificación muy baja ya que estos corredores se implementaron en zonas ya urbanizadas. Solo se construyeron nuevas edificaciones en los lotes que estaban vacíos de la Calle 80. La fase II, experimentó un incremento en la densidad de los corredores asociado a construcciones de la Avenida Suba, la NQS y Las Américas, también asociado a iniciativas del mercado privado. La fase III, a lo largo de la Avenida El Dorado, es la que ha experimentado un mayor auge en la construcción de edificios a lo largo del corredor, asociado a la mayor disponibilidad de lotes y la cercanía al aeropuerto internacional que se encuentra en ampliación (Suzuki et al., 2014).

### **4.3 Transmilenio y los principios DOT**

Transmilenio fue un sistema concebido desde sus inicios como un proyecto de transporte de pasajeros, en el que no se llevó a cabo la articulación con las entidades encargadas de la planificación del desarrollo urbano. Su concepción fue liderada únicamente por la Secretaría Distrital de Movilidad y la empresa de Transmilenio dejando de lado el ejercicio de coordinación con la Secretaría Distrital de Planeación (Suzuki et al., 2014). Esto es bien importante, ya que teniendo en cuenta las implicaciones de proyectos bajo los principios DOT en una ciudad, no solo se deben involucrar las entidades de transporte y de planificación, sino otra multiplicidad de actores que ayuden a la configuración de un proyecto con mayores posibilidades de éxito. Por ejemplo, actores como los desarrolladores privados, ya que son grandes medidores en la identificación de los intereses del mercado para los futuros proyectos inmobiliarios. Muestra de ello son los desarrollos que se han dado en torno a algunos de los portales (estaciones terminales) de Transmilenio, como es el caso del Portal Las Américas (Figura 35). No se cuentan con elementos suficientes en este trabajo para afirmar que el

desarrollo en torno al portal obedece únicamente a la presencia de la estación, pero es un hecho que se generó un desarrollo inmobiliario privado importante antes y después de este nodo de TPC.

Figura 35 Desarrollo inmobiliario en torno al Portal de Las Américas



Fuente: Generado a partir de datos de Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital, 2017

Los impactos de este tipo de proyectos en la ciudad ameritan equipos interdisciplinarios que se articulen y trabajen hacia una misma visión, que consideren por ejemplo aspectos ambientales así como los mecanismos de financiación. Este último elemento es fundamental, ya que los proyectos DOT necesitan fondos, que tal como se encuentran concebidos y como se emplean los instrumentos de gestión del suelo y de financiamiento en Bogotá, no resulta evidente su aplicación y la consecución de recursos para este tipo de proyectos.

Los desarrollos tipo DOT son proyectos a largo plazo, tal como lo corroboran las experiencias de éxito analizadas en el capítulo 3. Esto implica que haya una visión del territorio que se articule con el trazado de los corredores de transporte masivo y sus estaciones y sobre todo que sea independiente de los cambios de administraciones. En el caso de Bogotá y toda Colombia las administraciones locales cambian cada cuatro años y con ello su plan de desarrollo, cuyos

objetivos pueden ser muy diferentes de un periodo a otro dependiendo del partido político que se encuentre en el poder. Por ello, la importancia de definir los elementos de un proyecto tipo DOT en una normativa que sea jerárquicamente superior a los planes de desarrollo. Los corredores Transmilenio, aunque pensados solo como sistema de transporte, fueron incluidos en el Plan de Ordenamiento Territorial, lo que ha servido como protección para el desarrollo coherente durante más de 10 años.

Teniendo en cuenta estos hechos, no era posible que Transmilenio lograra cumplir con los elementos de éxito que se observaron en los casos de ciudades como Ottawa y Curitiba, donde los sistemas BRT fueron una herramienta para la consecución de un modelo de desarrollo diseñado de manera previa al sistema de transporte, que se impulsó mediante la utilización de instrumentos e incentivos para los desarrolladores inmobiliarios bajo la dirección de la administración local o regional.

Con un ejercicio de integración entre la planificación del transporte y del uso del suelo se habrían podido generar una serie de externalidades positivas como una mayor densidad a lo largo de los corredores troncales, un incremento del valor del suelo en torno a las estaciones y corredores (Bocarejo et al., 2013). Esto se habría podido impulsar mediante una adaptación de la normativa urbana, que habría fomentado un modelo de desarrollo urbano en la ciudad, más acorde con los principios DOT. Sin embargo, tal como se corroboró en el análisis del marco normativo, el concepto del desarrollo orientado al transporte no es claro en la normativa vigente. Se vislumbran elementos asociados con la movilidad sostenible acorde con algunos de los elementos empleados en los DOT, que son los que se han venido empleando como soporte para adelantar algunas iniciativas DOT en el país, pero las bases claras no se han establecido. Es fundamental trabajar en esa dirección como se está tratando de hacer con la revisión del

POT de Bogotá, que ya incluye una serie de medidas diseñadas específicamente para proyectos DOT.

En el caso de Bogotá no se cuenta con las densidades articuladas en torno a los corredores, que hacen parte de uno de los principios DOT. Si bien los inversionistas privados han aprovechado las ventajas del sistema para hacer algunas construcciones en lotes vacíos de los corredores y en las estaciones terminales, no ha habido un cambio significativo en la regulación que impulsara de manera clara la densificación en torno a estaciones que se consideraran claves para el desarrollo urbano. Es importante destacar la diferencia entre la mayoría de experiencias de éxito DOT, en los que los territorios involucrados no estaban tan consolidados como el caso de Bogotá. En ese sentido habría que generar mecanismos que se contextualicen más con la realidad de la ciudad. Una alternativa podría ser mediante el instrumento tipo plan parcial, cuyas características le permiten ser empleado para renovación urbana. Otra manera de potenciar estas densidades articuladas se puede referenciar en el caso de Tokio, donde la empresa encargada de operar el sistema de transporte también tenía competencia como gestor inmobiliario. En el caso de Transmilenio, la empresa está habilitada únicamente como gestor de transporte, pero se podría pensar en el futuro para las ampliaciones del sistema, verificar si es posible ampliar la competencia de la empresa. Un buen ejemplo de eso lo constituye la empresa Metro de Bogotá, que desde su concepción se planteó una gerencia de desarrollo inmobiliario, que incluye una sección de gestión del suelo y otra de captura de valor.

Otro de los elementos que se observó en los casos estudiados de aplicación de DOT, es la integración de un centro urbano principal con centros poblados de la región, que estaban muy bien conectados por el servicio de transporte masivo. En el caso de Bogotá, aunque hay una

fuerte relación funcional con los municipios vecinos, legalmente no está consolidada un área metropolitana. En ese orden de ideas, muchas de las personas que viven en las afueras y que trabajan o estudian en Bogotá, deben emplear un sistema de buses regionales que son completamente independientes de Transmilenio, el cual solo opera en Bogotá y, que además no están muy bien conectados. Varias iniciativas se han venido impulsando desde hace un par de años, como son el proyecto RegioTRAM que busca conectar el centro de Bogotá con los municipios de La Sabana al occidente y el tren de cercanías que llegaría hasta Zipaquirá y conectaría con los municipios al norte. Es en este momento que los proyectos se encuentran aún en su etapa de planificación, cuando se deben tratar de considerar la aplicación de principios DOT, como por ejemplo asegurando una buena articulación entre Transmilenio y el modo férreo, identificando esas estaciones de articulación y propiciando las condiciones para un desarrollo urbano a su alrededor, que las convierta en nodos en los que se pueda potenciar la captura de valor.

Adicionalmente, en los casos presentados de DOT, se apuntaba por una mezcla de usos del suelo en las diferentes zonas del territorio, con el fin de equilibrar el uso del sistema de transporte. En el caso de Bogotá, esta distribución es un poco diferente, ya que hacia el norte y en especial al centro de la ciudad es donde más se concentra la oferta de empleos, mientras que al sur y las periferias es donde se concentra la mayor parte de la población. En ese sentido, el sistema se encuentra muy saturado en un sentido durante el periodo pico de la mañana y en el sentido contrario en el periodo pico de la tarde. Desde la revisión del POT y de los instrumentos que se planteen, habría que generar mecanismos que apunten más hacia un equilibrio en la distribución de actividades en el territorio, que propendan por unos desplazamientos menos asimétricos en la ciudad.



transporte. La entrevista fue guiada por un instrumento con 14 preguntas que se presentan en el Anexo 3 y los perfiles de los expertos se pueden detallar en el Anexo 4 de este documento.

A continuación se presentan una síntesis de las respuestas en cada uno de los temas que este estudio permitió identificar como claves para la implementación de proyectos DOT en Bogotá y en el país.

#### 4.4.1 Normativa urbana

A la primera pregunta relacionada con la normativa urbana, uno de los expertos respondió que la normatividad pareciera ser suficiente al igual que los instrumentos, y considera que es una problemática más asociada a la gestión, específicamente a la capacidad técnica de las administraciones locales y por la voluntad política. Esto último podría estar asociado con el desconocimiento de las bondades y oportunidades de la metodología DOT.

Los otros dos consideran que la normativa no es suficiente, si bien algunas ciudades han interiorizado el concepto, no es explícito en la normativa. En temas específicos de DOT deberían hacerse algunas modificaciones. La normativa debería actualizarse ya que la ciudad ha vivido muchas transformaciones y se están interiorizando muchos de estos nuevos conceptos. En ese sentido la normativa como es tan antigua no se corresponde con la mirada nueva del desarrollo urbano, que busca ser más incluyente, que se piense en transportes no motorizados, que tenga en cuenta temáticas como el crecimiento controlado de la ciudad y comprendiendo también como se podría organizar la ciudad en su interior de una mejor manera. En el caso específico de Bogotá, se deberían pensar estrategias para evitar esos desplazamientos masivos de la ciudad hacia el centro en horas de la mañana y viceversa en la

tarde, que están asociados en parte con el tema de los estratos que obliga a las personas a vivir en ciertas zonas donde sus ingresos se lo permiten.

Otro elemento que resaltaban estaba relacionado con lo novedoso del concepto DOT para la ciudad y el país. Lo que se traduce en que no se ha tenido realmente la oportunidad de testear la norma para la implementación de esos proyectos. Las iniciativas que se han venido trabajando son recientes, pero muy probablemente para la consecución de esos objetivos DOT sea necesario modificar la forma como se planea y se opera tanto el transporte como el desarrollo urbano.

#### 4.4.2 Debilidades en procesos administrativos de la planificación

Una de las debilidades está relacionada con los plazos de ejecución de los proyectos DOT, que son proyectos a largo plazo. La experiencia les ha demostrado que es necesario tener en cuenta este aspecto y tratar de generar estrategias para articularlos con los periodos de las administraciones que son de cuatro años. En ese sentido las administraciones en el ánimo de mostrar metas al final de su periodo, no están interesadas en los proyectos DOT. A esto se le suma el cambio del personal técnico que ha trabajado en el proyecto durante el periodo de cuatro años, que tiene una ganancia en sus conocimientos y competencias profesionales y que los municipios pierden durante el cambio de administración, cuando se modifica casi toda la planta del personal. Básicamente es como si borrarán todos los procesos previos de la pasada administración y todo inicia nuevamente desde cero. Recomiendan la generación de fases dentro de estos grandes proyectos, que permitan a la administración de turno mostrar victorias tempranas en proyectos de largo plazo.

En el caso de Bogotá y las otras grandes ciudades del país se cuenta con una capacidad técnica mucho más sólida que en los municipios pequeños del país, lo que tiene bastante influencia en esos procesos. Y aunque en Bogotá se cuente con competencias altas, los proyectos DOT imponen muchas dificultades en sus procesos porque son desarrollos muy complejos que necesita combinar muchos conocimientos.

Otro de los elementos que destacan son las competencias de los entes gestores de los sistemas de transporte público colectivo en el país, que en su gran mayoría son solo gestores de transporte. Resaltan el caso del Metro de Medellín, que está haciendo gestiones para migrar también como gestor inmobiliario y de la empresa Metro de Bogotá que desde su concepción se hizo como gestor de transporte e inmobiliario.

Una de las debilidades que mencionaron, aunque no precisamente de procesos administrativos, es que se estaban planeando proyectos de sistemas de transporte público pero no se estaba pensando en el desarrollo urbano de la ciudad, lo que puede llevar a entorpecer procesos de gestión de DOT. Por ende debería involucrar tanto a los entes de planeación urbana, como a los de transporte y todo un equipo multidisciplinario que trabaje articuladamente. Los proyectos DOT son tan complicados que no es posible encontrar una sola persona que conozca todos los procesos de un DOT.

#### 4.4.3 Participación del sector privado

Todos los entrevistados coincidieron en que estar en contacto con los privados es muy mal visto desde el sector público y sin embargo es fundamental su participación en este tipo de procesos. Desde el sector público se deben generar espacios de comunicación con el sector privado, que cuenta con información sobre el mercado y que conoce bastante bien los intereses

de las personas. Esto es muy importante porque para hacer proyectos DOT, hay que velar por generar valor inmobiliario y a la vez generar valor de ciudad. Es un aspecto de rentabilidad que es primordial, ya que se busca desarrollar proyectos DOT pero tratando de maximizar los beneficios para maximizar la captura de valor. Es fundamental que los planificadores de la ciudad comprendan esta dimensión del DOT.

También es importante trabajar con incentivos al constructor, como los derechos de edificabilidad, con el fin de atraer los desarrollos en densidad hacia las zonas de la ciudad estratégicas para el DOT. Es fundamental tratar de buscar un equilibrio entre la norma y los incentivos con el fin de orientar los intereses del sector privado.

#### 4.4.4 Alternativas viables para financiar proyectos DOT

Reconocieron en la valorización un instrumento muy útil, con el que se cuenta con mucha experiencia en Colombia y que se podría emplear en proyectos DOT. También se puede trabajar con un instrumento como el plan parcial apoyado en el sistema de reparto de cargas y beneficios, que tiene como ventaja subir la edificabilidad que incrementa los beneficios de los privados a cambio de que ellos paguen unas cargas locales para financiar el desarrollo dentro de la zona. Y si se necesitan desarrollos más grandes, ya se emplearían las cargas generales.

La recomendación es que toca ser más creativos, para conseguir otras fuentes de financiación porque la edificabilidad no puede ser infinita. En ese sentido se recomienda la creación de instrumentos DOT, que sean concebidos con la participación de diferentes entidades de la administración, que contemplen los aspectos sociales asociados a su aplicación y que los mecanismos jurídicos para su implementación estén estructurados.

En el nuevo Plan de Desarrollo se incluyó un instrumento tipo TIF (taxes increment financing) que permite recibir cierto monto como préstamo para la financiación para un proyecto, a partir de las estimaciones de los beneficios futuros que puedan significar la realización del proyecto en cierto plazo establecido. Este instrumento lo identifican como interesante para el DOT, pero aún no ha sido reglamentado.

También recomiendan reglamentar los derechos de edificabilidad en el país y explorar el derecho real de superficie, como una forma de hacer uso del suelo sin ser el propietario, que puede ser muy útil para los entes gestores de transporte.

#### 4.4.5 Articulación entre entidades de planeación

Uno de los elementos claves es fomentar una articulación completamente horizontal entre las entidades del Distrito, que permita un mapeo de información entre ellas y entender que esfuerzos están adelantando. Para lograrlo es fundamental la voluntad política, que debe entender la importancia de la articulación y propiciar los elementos para lograrla. También recomiendan buscar una figura para lograr un ente gestor de transporte y desarrollo inmobiliario. En el pasado se ha intentado mediante la generación de comités, pero su éxito depende de los actores que participen y a largo plazo no funciona debido a los cambios de administración.

Se recalcó la importancia del liderazgo tanto político como técnico, liderazgo entendido como la capacidad de llevar los temas relacionados adelante. El político es el que permite poner a las personas a trabajar, mientras que el técnico permite la articulación y comunicación entre equipos técnicos y que se entiendan.

#### 4.4.6 Potencial de instrumentos de planeamiento y gestión del suelo

El instrumento plan parcial fue reconocido como el de mayor potencial, ya que cuenta con todas las facultades y es bastante potente para hacer este tipo de proyectos. Sin embargo falta fortalecer la capacidad institucional para permitir su gestión e implementación exitosa. También se mencionaron las Unidades de Planeamiento Zonal (UPZ), como instrumentos útiles para trabajar el tema de usos del suelo en el DOT. Otra de las recomendaciones, es tratar de vincular estos proyectos DOT directamente en el POT, que permite la delimitación de franjas asociados a proyectos de este tipo y su área de influencia, los tratamientos, las densidades, etc.

#### 4.4.7 Sectores de la ciudad cercanos a principios DOT

Todos coincidieron que no hay ningún tipo de desarrollo en torno a las estaciones de Transmilenio que cumpla con los principios DOT. No obstante reconocieron algunos sectores como los portales donde se han observado algunos desarrollos concentrados en densidad, o algunas estaciones en la autopista norte como la calle 100. Sólo se aproximan en un par de principios.

#### 4.4.8 Estrategias DOT para nuevas troncales de Transmilenio

Tratar de replicar con Transmilenio lo que se logró con la empresa Metro de Bogotá que también es un ente gestor inmobiliario, lo que le permite hacer instrumentos de actuación urbanística e incluso expropiar, lo que le da garantías para gestionar predios para poder gestionar desarrollos más acordes con las necesidades del sistema y principios DOT. También mencionaron el caso de la empresa Metro de Medellín que viene adelantando la gestión para incluir como parte de su propósito misional la gestión de suelo.

#### 4.4.9 Limitaciones legales

Los entrevistados no quisieron opinar mucho sobre este tema al no ser su campo de experticia, sin embargo identificaron que una posible limitación legal para el DOT en futuras troncales de Transmilenio, es que el tratamiento del suelo designado en el POT en torno a las estaciones no sea de renovación urbana.

#### 4.4.10 Estrategias DOT para Bogotá y la región

Generación de una autoridad de transporte grande que reúna a Bogotá y los municipios de alrededor, que maneje los diferentes sistemas de transporte, sea Transmilenio, Metro, buses de transporte intermunicipal, etc. Aprovechar los macro proyectos tipo RegioTRAM y tren de cercanías Bogotá para impulsar esta autoridad de transporte, pero teniendo en cuenta las limitaciones que podrían tener en cuanto a la competencia de gestión del suelo. Asimismo desde la perspectiva DOT, se debería fortalecer el criterio de intermodalidad.

#### 4.4.11 Implementación de DOT en otras ciudades intermedias

Tratar de darle contexto al DOT con un modelo más sencillo según las características específicas de las ciudades, teniendo en cuenta que las demandas de transporte público colectivo son inferiores y el tipo de impacto urbano que se busca generar. Uno de los expertos también mencionó, que en estas escalas de población se debe pensar en el concepto POD correspondiente a *People Oriented Development*, que se concentra en mejorar las condiciones de accesibilidad para peatones. Entre los retos mencionaron la institucionalidad en los municipios, así como la capacidad técnica de las entidades y lograr que la voluntad política le apunte a este tipo de proyectos. Otra recomendación fue su planteamiento desde el plan de ordenamiento territorial, que se encuentre soportado en un buen diagnóstico.

#### 4.4.12 Estrategias para lograr densidades articuladas

Hacer valer la norma que busca propiciar las condiciones para atraer esos desarrollos en densidad en torno a la estación. Limitar el suelo de expansión disponible, que se convierte en un incentivo para los desarrolladores inmobiliarios y que fomenta la expansión urbana. Esto debe ir acompañado con los instrumentos posibles para implementar, teniendo claro cómo se va reglamentar, y cómo lograr que los actores crean en este proyecto, en especial el sector privado. Es una tarea que para poder cumplirla va más allá de la técnica, es necesario enseñar todas las bondades de un modelo DOT y saber vender estos proyectos. Es importante la participación de diferentes actores y conciliar el modelo de ciudad que se quiere.

#### 4.4.13 Recomendaciones finales

Buscar mecanismos que ayuden a interiorizar el concepto y sus principios para lograr generar una sostenibilidad en la ciudad. Ajustar la normativa de tal forma que se propicie ese tipo de desarrollo.

Entre los elementos fundamentales mencionaron los instrumentos disponibles, quien está encargado de hacerlo y de que esos dos se alineen para que el mercado responda a esa iniciativa. Aunque desde el sector público se puede hacer mucho, si no se vincula al privado la tarea está hecha solo a la mitad. Es fundamental jugar con norma e incentivos, acotándolo y midiéndolo para no perder el norte, y ser muy creativo en los incentivos. Otro elemento importante es la gestión predial, en especial todo lo relacionado con la expropiación porque tiene muchos impactos sociales, y eso es un conflicto enorme cuando lo que se está tratando de hacer es un proyecto DOT que busca lo contrario.

#### 4.5 Análisis FODA

En este numeral se presenta un análisis tipo FODA sobre el sistema Transmilenio y el desarrollo urbano de Bogotá, enmarcado en los principios DOT.

Tabla 2 Fortalezas y debilidades del caso Transmilenio y los principios DOT

Fortalezas	Debilidades
Bogotá ha venido haciendo grandes avances en la inclusión de una visión más sostenible tanto en su desarrollo urbano como en su modelo de movilidad.	Transmilenio como empresa solo es ente gestor de transporte y no inmobiliario.
La normativa y los instrumentos de planeamiento y gestión existentes se podrían utilizar para adelantar este tipo de proyectos.	Falta capacidad institucional para gestionar este tipo de proyectos de principio a fin.
El Distrito cuenta con una fortaleza de los equipos técnicos que integran sus entidades.	Los proyectos DOT implican multiplicidad de actores y la articulación del trabajo entre las entidades distritales es complicada.
Experiencia por parte del sector privado en el manejo del sistema de cargas y beneficios que se aplica al desarrollo inmobiliario y que puede ser empleado como base para la financiación de proyectos DOT.	Renuencia a mantener canales de comunicación constantes con el sector privado y dificultad para llevar a cabo colaboraciones entre el sector público y el privado.
Experiencia muy positiva en instrumentos como la valorización que podrían emplearse para financiar iniciativas DOT.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3 Oportunidades y amenazas del caso Transmilenio y los principios DOT

Oportunidades	Amenazas
Queda más de la mitad del sistema por implementar, lo que permitiría poner en práctica la aplicación del DOT.	Que el sector privado no reaccione como se necesita ante los incentivos propuestos por el Distrito para el desarrollo inmobiliario alineado con principios DOT.
	Muchas de las zonas de las nuevas troncales de Transmilenio ya están consolidadas lo que dificulta la gestión de los predios con miras a un DOT.
	Falta de conocimiento de algunos actores sobre los principios DOT, sus posibilidades, sus bondades y los retos que implica.
Se está llevando a cabo una revisión del POT en la que se incluyen medidas e instrumentos específicos al DOT.	Que la revisión del POT no sea aprobada por el Consejo Territorial de Planeación Distrital o el Consejo Distrital.
Con los proyectos férreos regionales como RegioTram y tren de Zipaquirá se logre una articulación con los otros municipios con miras a lograr una autoridad de transporte metropolitana que	Que estos proyectos férreos no se logren.
	Que los municipios vecinos no estén interesados en la autoridad metropolitana de transporte.

Oportunidades	Amenazas
<p>incluya Transmilenio y propenda por la intermodalidad.</p> <p>Posibilidad de lograr desarrollos de viviendas de interés social con un entorno de calidad y con buenas condiciones de accesibilidad.</p>	<p>El largo plazo de la implementación de proyectos DOT, lo que implica necesariamente pasar por diferentes periodos administrativos en la ciudad cuyos intereses pueden tener diferencias profundas.</p> <p>Que la voluntad política no esté alineada con la persecución de los objetivos DOT en la implementación del resto del sistema.</p>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.6 Lecciones aplicables en el contexto colombiano

La primera recomendación para otros municipios del país es aprovechar si se encuentran en procesos de revisión del plan de ordenamiento territorial POT, para incluir estrategias, acciones e instrumentos de planeamiento y gestión del suelo asociados al desarrollo orientado al transporte, que sirvan como soporte para el desarrollo de futuros proyectos. Este es un primer paso para ir sentando las bases para un horizonte a largo plazo que necesitan los proyectos DOT y a la vez ir fomentando conocimiento sobre el tema entre las entidades y la comunidad en general, de tal forma que se vayan desvirtuando mitos y más bien generando aprendizajes en torno a sus beneficios. Para ello es posible apoyarse en el acompañamiento de instituciones como Findeter<sup>4</sup>, que viene liderando la iniciativa NAMA TOD<sup>5</sup> en varios municipios del país.

A lo largo de este documento se mencionó que los proyectos TOD son a largo plazo, en ese sentido contar con equipos técnicos que participen de forma continua desde su concepción hasta su implementación es fundamental. Los municipios deberían plantear mecanismos que

<sup>4</sup> “Banca de Desarrollo que ofrece soluciones integrales para construir territorios sostenibles a través de la planeación, estructuración, financiación y asistencia técnica de proyecto, vinculada al Ministerio de Hacienda y Crédito Público y vigilada por la Superintendencia Financiera de Colombia” (Findeter, 2019) .

<sup>5</sup> Hace parte de una iniciativa de Nama Facility que busca financiar proyectos en diferentes países que apunten a disminuir las emisiones de carbones (NAMA Facility, 2016).

garanticen la continuidad del equipo técnico a pesar del cambio de administración en el periodo de cuatro años. Es una curva de aprendizaje muy importante que se genera en ese periodo y que se pierde cada cuatro años, lo que además se refleja en una capacidad técnica debilitada en las entidades.

Es fundamental entender que la metodología DOT se concibió para sistemas de transporte masivo que no es el caso de los municipios colombianos. En ese sentido es necesario efectuar una adaptación de este modelo al contexto particular, tratando de generar esas zonas con usos mixtos, con redes peatonales, con ciclorutas y naturalmente el acceso al transporte público, teniendo en cuenta que las densidades serán proporcionales a la población, extensión y actividades de cada territorio. En este sentido vale la pena revisar los conceptos asociados al llamado “*people oriented development*” (POD).

En el proceso de estructuración de los sistemas estratégicos de transporte público SETP, es recomendable dotar al ente gestor del sistema la posibilidad de que sea gestor inmobiliario, lo que le podría facilitar la concepción e implementación de proyectos DOT.

Finalmente pensar los proyectos DOT no sólo como un ejercicio orientado únicamente hacia la planificación sino también hacia la posibilidad de maximizar la captura de valor, con la posibilidad de que soporte su financiamiento.



## 5 Conclusiones y recomendaciones

---

La revisión de las experiencias de éxito de DOT, permitió corroborar la importancia de la concepción de estos proyectos de forma articulada como transporte público colectivo y un modelo de desarrollo urbano. En ese sentido el caso de Transmilenio en Bogotá fue concebido como una respuesta a un problema de movilidad, dejando de lado la oportunidad de generar una transformación urbana en torno a las troncales y las estaciones.

El estudio permitió verificar que la normativa vigente aunque no es la más actualizada, (teniendo en cuenta las nuevas orientaciones que se han venido considerando para el desarrollo de las ciudades) podría servir para impulsar este tipo de proyectos. Igualmente se cuenta con instrumentos que podrían ser muy útiles, siendo el más importante el plan parcial. Este instrumento cuenta con una doble función, de ser instrumento de planeamiento y de gestión del suelo, lo que le otorga una fortaleza para ser empleado en este tipo de desarrollos, en especial en tratamientos de renovación urbana. Aunque la normativa y los instrumentos existen, para desarrollar dichos proyectos en la ciudad hay que fortalecer la gestión y acompañarla de una voluntad política que les brinde un mayor impulso.

En el caso específico de Bogotá, el trabajo articulado entre entidades del Distrito se revela como una de las dificultades más grandes a solventar. En ese sentido, el diseño de mecanismos

que apunten hacia una jerarquización horizontal de todas ellas sería un primer paso para lograr esa articulación.

Los proyectos DOT por las implicaciones de sus intervenciones pueden ser muy costosos, en ese sentido las entidades encargadas de su gestión, como podría ser el caso de la Secretaría Distrital de Planeación o la Empresa de Renovación Urbana no necesariamente disponen de los montos necesarios. Es allí donde ganan importancia los instrumentos de captura de valor que permitan capturar las plusvalías que se pueda generar de este tipo de intervenciones y que se conviertan en una alternativa de financiación. En ese sentido es necesario seguir explorando alternativas novedosas que ayuden a financiar estos proyectos.

Una de las hipótesis que se planteó al inicio de este estudio sobre por qué no se logro implementar Transmilenio con principios DOT, menciona la falta interés político debido a las implicaciones que la implementación de un proyecto TOD podría suponer para los intereses de ciertos agentes económicos de peso. Sin embargo entre la información analizada no se encontró evidencia que permitiera corroborar este supuesto. Se podría pensar en un posible trabajo futuro que aborde esta dimensión de la problemática.

Finalmente no se cuenta con antecedentes en la planificación nacional de la metodología DOT, es un tema bastante reciente en el contexto nacional, del que se han venido adelantando algunas iniciativas que continúan en su proceso. Es importante continuar trabajando en esta dirección, de tal forma que se logre adaptar los aprendizajes de esas experiencias internacionales al contexto colombiano y a la realidad de los municipios del país. Falta mucho por avanzar, pero

se constituye un camino interesante en la evolución hacia un modelo de desarrollo urbano y de movilidad mucho más sostenible.

## 6 Bibliografía

---

- Alamy. (2015). Japan political map with capital Tokyo, national borders and important cities. Retrieved from <https://www.alamy.com/stock-photo-japan-political-map-with-capital-tokyo-national-borders-and-important-87226690.html>
- Alcaldía de Bogotá. (2015). Estado del desarrollo urbano de Bogotá. Impacto de la gestión distrital en la ciudad. Perspectivas y retos. Bogotá (Colombia). Retrieved from <https://docplayer.es/72975718-Estado-del-desarrollo-urbano-de-bogota-impacto-de-la-gestion-distrital-en-la-ciudad-perspectivas-y-retos-17-de-marzo-de-2015.html>
- Alcaldía de Bogotá. (2018). Planeación. Retrieved July 19, 2019, from <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/planeacion>
- Alcaldía Mayor de Bogotá. Decreto 469 de 2003 (2003). Bogotá - Colombia.
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2017). Resumen del diagnóstico general. Plan de ordenamiento territorial de Bogotá., 175. Retrieved from [http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/201708\\_resumendiagnosticopot\\_v3.0.pdf](http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/201708_resumendiagnosticopot_v3.0.pdf)
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2019). *Proyecto de Acuerdo “ Por el cual se adopta la Revisión General del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C.”*. Bogotá.
- Arias, C., Castro, A., Martins, W. C., Custodio, P., Diaz, J. C., Fjellstrom, K., ... Zimmerman, S. (2010). *Guía de Planificación de Sistemas BRT*. New York.
- Blanco, A., Moreno, N., Vetter, D., & Vetter, M. (2016). *El potencial de la captura de*

*plusvalías*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18235/0000597>

- Bocarejo, J. P., Portilla, I., & Pérez, M. A. (2013). Impact of Transmilenio on density, land use, and land value in Bogotá. *Research in Transportation Economics*, 40(1), 78–86. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2012.06.030>
- Borrero, O. (2011). Evaluación de la contribución de valorización en Colombia. Retrieved July 20, 2019, from <https://www.lincolnst.edu/publications/articles/evaluacion-la-contribucion-valorizacion-en-colombia>
- Bureau of Urban Development Tokyo Metropolitan Government. (2017). Libro Blanco de Tokio - City viex Tokyo. Retrieved May 23, 2019, from [http://www.toshiseibi.metro.tokyo.jp/topics/h28/topi002\\_03.html](http://www.toshiseibi.metro.tokyo.jp/topics/h28/topi002_03.html)
- Calimente, J. (2012). Rail integrated communities in Tokyo. *Journal of Transport and Land Use*, 5(1), 19–32. <https://doi.org/10.5198/jtlu.v5i1.280>
- Cámara de Comercio de Bogotá (CCB). (2019a). ¿Qué son las Unidades de Planeamiento Zonal (UPZ)? Retrieved July 26, 2019, from <https://www.ccb.org.co/Preguntas-frecuentes/Transformar-Bogota-Articulacion-publico-privada/Desarrollo-Urbano-y-Regional/Que-son-las-Unidades-de-Planeamiento-Zonal-UPZ>
- Cámara de Comercio de Bogotá (CCB). (2019b). Mapa interactivo de Unidades de Planificación Zonal (UPZ). Retrieved July 19, 2019, from <http://recursos.ccb.org.co/ccb/pot/PC/files/3distribucion.html>
- Cámara de Comercio de Bogotá (CCB). (2019c). POT / MODELO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. Retrieved July 21, 2019, from <http://recursos.ccb.org.co/ccb/pot/PC/files/2modelo.html>
- Carlton, I. (2007). *Histories of Transit-Oriented Development: Perspectives on the Development of the TOD Concept*. Berkeley. <https://doi.org/10.1002/jclp.1044>
- Cervero, R. (2009). Public Transport and Sustainable Urbanism: Global Lessons. In C. Curtis,

- J. L. Renne, & L. Bertolini (Eds.), *Transit Oriented Development Making it Happen* (pp. 13–22). Bodmin: Ashgate Publishing Limited.
- Cervero, R., & Dai, D. (2014). BRT TOD: Leveraging transit oriented development with bus rapid transit investments. *Transport Policy*, 36, 127–138.  
<https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2014.08.001>
- Cervero, R., & Kang, C. D. (2011). Bus rapid transit impacts on land uses and land values in Seoul, Korea. *Transport Policy*, 18(1), 102–116.  
<https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2010.06.005>
- Chorus, P. (2009). Transit Oriented Development in Tokyo: The Public Sector Shapes Favourable Conditions, the Private Sector Makes it Happen. In C. Curtis, J. L. Renne, & L. Bertolini (Eds.), *Transit Oriented Development Making it Happen* (pp. 225–238). Bodmin: Ashgate Publishing Limited.
- Chorus, P., & Bertolini, L. (2011). An application of the node place model to explore the spatial development dynamics. *The Journal of Transport and Land Use*, 4(1), 45–58.  
<https://doi.org/10.5198/jtlu.v4i1.145>
- Chye, B. (2019). Transit-Oriented Development in Emerging Cities: Principles from Singapore. Retrieved May 24, 2019, from <https://www.oxfordurbanists.com/magazine/2019/3/9/transit-oriented-development-in-emerging-cities-principles-from-singapore>
- Congreso de Colombia. Ley 1454 De 2011 (2011). Colombia: Diario Oficial 48115 de junio 29 de 2011.
- Contreras, Y. (2015). Los planes parciales como instrumentos de planeación y gestión en Bogotá: una mirada a la ejecución en la práctica. Bogotá (Colombia).
- Cortes, J. (2014). Sistema TransMilenio amplía su flota para mejorar calidad del servicio.

- Retrieved June 25, 2019, from <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/movilidad/sistema-transmilenio-amplia-su-flota-para-mejorar-calidad-del-servicio>
- CTS Centro de Transporte Sustentable de México. (2010). *Manual Desarrollo Orientado al Transporte Sustentable*. México DF.
- Curtis, C., Renne, J. L., & Bertolini, L. (2009). *Transit Oriented Development*. (C. Curtis, J. L. Renne, & L. Bertolini, Eds.). Bodmin: Ashgate Publishing Limited.
- Departamento Nacional de planeación (DNP). (2000). *Conpes 3093 - Sistema de Servicio Público Urbano de Transporte Masivo de Pasajeros de Bogotá*. Bogotá (Colombia). Retrieved from [https://www.transmilenio.gov.co/publicaciones/148485/documento\\_conpes\\_3093/](https://www.transmilenio.gov.co/publicaciones/148485/documento_conpes_3093/)
- Departamento Nacional de planeación (DNP). (2016). Marco normativo para la gestión territorial. Retrieved January 13, 2019, from <https://www.dnp.gov.co/programas/desarrollo-territorial/Fortalecimiento-Gestion-y-Finanzas-Publicas-Territoriales/marco-normativo-para-la-gestion-territorial/Paginas/marco-normativo-para-la-gestion-territorial.aspx>
- Departamento Nacional de planeación DNP. (2014). *Documento Conpes 3819 - POLÍTICA NACIONAL PARA CONSOLIDAR EL SISTEMA DE CIUDADES EN COLOMBIA*. Bogotá (Colombia). Retrieved from [http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/conpes/29-Conpes No. 3819-2014.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/conpes/29-Conpes_No_3819-2014.pdf)
- Departamento Nacional de planeación DNP. (2019). ¿Qué es el Plan Nacional de Desarrollo? Retrieved July 22, 2019, from <https://www.dnp.gov.co/Plan-Nacional-de-Desarrollo/Paginas/Qu-es-el-PND.aspx>
- Duarte, F., & Rojas, F. (2012). Intermodal Connectivity to BRT: A Comparative Analysis of Bogotá and Curitiba. *Journal of Public Transportation*, 15(2), 1–18.

<https://doi.org/10.5038/2375-0901.15.2.1>

Embajada de Japón. (2019). Economía en Tokio, Japon. Retrieved May 23, 2019, from

<http://www.embajadadejapon.org/pages/ciudades/tokio/economia.php#.XQu3jYhKj4Y>

Esri. (2017). Mapa Topográfico Bogotá. Retrieved July 19, 2019, from

<https://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?useExisting=1>

ESRI, Apple, & Google. (2019). Mapa del mundo. Retrieved July 18, 2019, from fuente:

[https://satellites.pro/Mapa\\_del\\_Mundo#E4.608825,-74.094981,8](https://satellites.pro/Mapa_del_Mundo#E4.608825,-74.094981,8)

Findeter. (2019). ¿Qué es Findeter? Retrieved July 21, 2019, from

<https://www.findeter.gov.co/publicaciones/500002/que-es-findeter/>

Gakenheimer, R., Rodriguez, D., & Vergel, E. (2011). Planning for Brt-Oriented Development:

Lessons and Prospects From Brazil and Colombia.

Hong Kong Special Administrative Region Government. (2018). Hong Kong – the Facts.

Retrieved July 25, 2019, from <https://www.gov.hk/en/about/abouthk/facts.htm>

Human Development Atlas in Brazil. (2019). Curitiba. Retrieved July 25, 2019, from

[http://www.atlasbrasil.org.br/2013/en/perfil\\_m/curitiba\\_pr/](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/en/perfil_m/curitiba_pr/)

ITDP. (2016). 8 principios clave para el Desarrollo Orientado al Transporte. Retrieved May 3,

2019, from [http://mexico.itdp.org/multimedia/infografias/8-principios-clave-para-el-](http://mexico.itdp.org/multimedia/infografias/8-principios-clave-para-el-desarrollo-orientado-al-transporte/)

[desarrollo-orientado-al-transporte/](http://mexico.itdp.org/multimedia/infografias/8-principios-clave-para-el-desarrollo-orientado-al-transporte/)

ITDP, & Embajada Británica en México. (2013). *Desarrollo Orientado al Transporte.*

*Regenerar las ciudades mexicanas para mejorar la movilidad.* (V. Ortiz & N.

Medgenberg, Eds.), *Engineering Transportation*. México DF.

Judy, M. H. (2007). *The Potential for Bus Rapid Transit to Promote Transit Oriented*

*Development: An Analysis of BRTOD in Ottawa, Brisbane, and Pittsburgh.*

MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY. Retrieved from

<https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/40122>

- Knowles, R. D. (2012). Transit Oriented Development in Copenhagen , Denmark : from the Finger Plan to Ørestad. *Journal of Transport Geography*, 22, 251–261. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2012.01.009>
- Lindau, L. A., Hidalgo, D., & Facchini, D. (2010). Curitiba, the cradle of bus rapid transit. *Built Environment*, 36(3), 274–282. <https://doi.org/10.2148/benv.36.3.274>
- Loo, B. P. Y., Chen, C., & Chan, E. T. H. (2010). Rail-based transit-oriented development: Lessons from New York City and Hong Kong. *Landscape and Urban Planning*, 97(3), 202–212. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2010.06.002>
- Maldonado, M. (2004). *El proceso de construcción del sistema urbanístico colombiano: entre reforma urbana y ordenamiento territorial*. Bogotá (Colombia). Retrieved from [http://www.institutodeestudiosurbanos.info/dmdocuments/cendocieu/1\\_Docencia/Profesores/Maldonado\\_Maria\\_Mercedes/Ineditos/Proceso\\_Construccion\\_Sistema-Maldonado\\_Mercedes-2004.pdf](http://www.institutodeestudiosurbanos.info/dmdocuments/cendocieu/1_Docencia/Profesores/Maldonado_Maria_Mercedes/Ineditos/Proceso_Construccion_Sistema-Maldonado_Mercedes-2004.pdf)
- Molina, L., & Albarracín, C. (2008). Los instrumentos de planeamiento urbanístico en la ley 388 de 1997. *ACE: Architecture, City and Environment*, 67–78. <https://doi.org/10.5821/ace.v3i7.2439>
- Mora, J. (2018). *Analizar para transformar. Estudio sobre la importancia de las estaciones de sistemas de transporte masivo en la transformación del espacio urbano en centralidades en formación. Caso de estudio: Estación Calle 100*. Universidad Nacional de Colombia.
- Morichi, S., Acharya, S. R., Feng, C.-M., Hanaoka, S., Pan, H., Parikesit, D., ... Tiglao, N. (2012). *Transport Development in Asian Megacities*. (S. Morichi & S. R. Acharya, Eds.). Tokyo: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-29743-4\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-642-29743-4_3)
- NAMA Facility. (2016). Transit Oriented Development. Retrieved July 24, 2019, from [http://www.nama-database.org/index.php/Transit-oriented\\_development](http://www.nama-database.org/index.php/Transit-oriented_development)

- Niu, S., Hu, A., Shen, Z., Lau, S. S. Y., & Gan, X. (2019). Study on land use characteristics of rail transit TOD sites in new towns—taking Singapore as an example. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 18(1), 19–30.  
<https://doi.org/10.1080/13467581.2019.1586712>
- Pardo, C., & Calderón, P. (2014). *Integración de Transporte no Motorizado y DOTS*. (Despacio, Ed.). Cámara de Comercio de Bogotá.
- Pardo, C., Pinilla, J., Villegas, C., Hurtado, A., Wessels, G., Moreno, C., ... Duarte, C. (2014). *Creación y captura de valor para el desarrollo de proyectos de transporte*. (CAF, Ed.). CAF.
- Pojani, D., & Stead, D. (2018). *Past, Present and Future of Transit-Oriented Development in Three European Capital City-Regions. Preparing for the New Era of Transport Policies: Learning from Experience* (1st ed., Vol. 1). Elsevier Inc.  
<https://doi.org/10.1016/bs.atpp.2018.07.003>
- Portal Oficial de Turismo de Tokyo. (2012). Resumen sobre Tokio. Retrieved May 23, 2019, from [https://www.gotokyo.org/es/tourists/info/info\\_basic.html](https://www.gotokyo.org/es/tourists/info/info_basic.html)
- Puyana, M. (2017). ¿ Por qué TransMilenio en Bogotá está en crisis? *Revista Ciudades, Estados y Política.*, 4(3), 103–118.
- Región Central RAPE. (2019). Región Central. Retrieved July 21, 2019, from <https://regioncentralrape.gov.co/que-es-la-rape/>
- Rodriguez, D., Vergel-Tovar, E., & Camargo, W. (2016). Land development impacts of BRT in a sample of stops in Quito and Bogotá. *Transport Policy*, 51, 4–14.  
<https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2015.10.002>
- Rodriguez, D., & Vergel, E. (2013). Sistemas de transporte público masivo tipo BRT (Bus Rapid Transit) y Sistemas de transporte público desarrollo urbano en América Latina.

- Land Lines*, (Enero), 9. Retrieved from <https://www.lincolninst.edu/publications/articles/sistemas-transporte-publico-masivo-tipo-brt-bus-rapid-transit-desarrollo>
- Secretaría Distrital de Movilidad. (2019). Mapa ciclorutas urbano. Retrieved July 24, 2019, from [https://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/Paginas/2019-02-06/Mapa\\_ciclorutas\\_urbano.pdf](https://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/Paginas/2019-02-06/Mapa_ciclorutas_urbano.pdf)
- Secretaría Distrital de Planeación. (2014). *Guía Para El Reparto De Cargas Y Beneficios En Planes Parciales De Renovación Urbana*. Bogotá (Colombia). Retrieved from [http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/guia\\_reparto\\_cargas\\_beneficios.pdf](http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/guia_reparto_cargas_beneficios.pdf)
- Secretaría Distrital de Planeación. (2017). *Anexo 2 Planos de diagnóstico - Resumen del diagnóstico General - Plan de ordenamiento territorial - Revisión ordinaria*. Bogotá (Colombia). Retrieved from [http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/anexo\\_2-planosdiagnostico.pdf](http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/anexo_2-planosdiagnostico.pdf)
- Secretaría Distrital de Planeación. (2018). Proyecciones de población. Bogotá (Colombia). Retrieved from <http://www.sdp.gov.co/gestion-estudios-estrategicos/estudios-macro/proyecciones-de-poblacion>
- Secretaría Distrital de Planeación. (2019, June). Alcaldía de Bogotá entrega propuesta de POT al CTPD. Bogotá (Colombia). Retrieved from <http://www.sdp.gov.co/noticias/alcaldia-de-bogota-entrega-propuesta-de-pot-al-ctpd>
- Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Decreto 190 de 2004 (2004). Colombia. Retrieved from <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=15686>
- Seoul Metropolitan Government. (2019). The Statistic of Seoul. Retrieved July 25, 2019, from <https://www.seoulsolution.kr/en/content/statistic-seoul>
- Smolka, M. O. (2013). *Implementing Value Capture in Latin America Policies and Tools for*

*Urban Development*. Cambridge: Lincoln Institute of Land Policy.

Söderström, P., Schulman, H., & Ristimäki, M. (2015). *Urban Form in the Helsinki and Stockholm City Regions*. Helsinki: Finnish Environment Institute. Retrieved from [www.syke.fi/publications %7C helda.helsinki.fi/syke](http://www.syke.fi/publications%7Chelda.helsinki.fi/syke)

Stojanovski, T., Lundström, M. J., & Haas, T. (2013). Light Railways and Busways as Key Driver for Sustainable Urban Development. Swedish Experiences with Transit-Oriented Development. *Transportation Research Circular, Number E-C*, 269–278.

Sung, H., & Choi, C. G. (2017). The link between metropolitan planning and transit-oriented development: An examination of the Rosario Plan in 1980 for Seoul, South Korea. *Land Use Policy*, 63, 514–522. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.01.045>

Sung, H., & Oh, J. T. (2011). Transit-oriented development in a high-density city: Identifying its association with transit ridership in Seoul, Korea. *Cities*, 28(1), 70–82. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2010.09.004>

Suzuki, H., Cervero, R., & Luchi, K. (2014). *Transformando las ciudades con el transporte público - Integración del transporte público y el uso del suelo para un desarrollo urbano sostenible* (1a ed.). Washington DC: International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank.

Suzuki, H., Murakami, J., Hong, Y.-H., & Tamayose, B. (2015). *Financing Transit-Oriented Development with Land Values - Adapting Land Value Capture in Developing Countries*. Washington DC: World Bank Group.

Tokyo Metropolitan Government. (2017). Tokyo statistical yearbook 2017. Retrieved May 20, 2019, from <http://www.toukei.metro.tokyo.jp/tnenkan/2017/tn17q3e002.htm>

Transmilenio. (2013). *Infraestructura para los escenarios del Sistema Integrado de Transporte Público - SITP*. Bogotá (Colombia). Retrieved from

- <https://www.transmilenio.gov.co/loader.php?lServicio=Tools2&lTipo=descargas&lFuncion=visorpdf&id=13137&pdf=1>
- Transmilenio. (2019). Historia de Transmilenio. Retrieved May 3, 2019, from <https://www.transmilenio.gov.co/publicaciones/146028/historia-de-transmilenio/>
- Transmilenio S.A. (2018). Mapa Interactivo de TransMilenio. Retrieved June 15, 2018, from [https://www.transmilenio.gov.co/publicaciones/150402/publicacionesmapa\\_interactivo\\_de\\_transmilenio/](https://www.transmilenio.gov.co/publicaciones/150402/publicacionesmapa_interactivo_de_transmilenio/)
- Transmilenio S.A. (2019). *Transmilenio en cifras. Estadísticas de oferta y demanda del Sistema Integrado de Transporte Público - SITP*. Bogotá. Retrieved from <https://www.transmilenio.gov.co/publicaciones/151295/estadisticas-de-oferta-y-demanda-del-sistema-integrado-de-transporte-publico---sitp---abril-2019/>
- Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital. (2017). Mapas Bogotá. Retrieved July 17, 2019, from <https://mapas.bogota.gov.co/#>
- Wirasinghe, S. C., Kattan, L., Rahman, M. M., Hubbell, J., Thilakaratne, R., & Anowar, S. (2013). Bus rapid transit - a review. *International Journal of Urban Sciences*, 17(1), 1–31. <https://doi.org/10.1080/12265934.2013.777514>
- World population review. (2019a). Curitiba Population 2019. Retrieved July 25, 2019, from <http://worldpopulationreview.com/world-cities/curitiba-population/>
- World population review. (2019b). Población de Ottawa 2019. Retrieved May 23, 2019, from <http://worldpopulationreview.com/world-cities/ottawa-population/>
- Xue, C. Q., & Sun, C. (2018). How Much Development Can a Rail Station Lead? A Case Study of Hong Kong. *CTBUH Papers*.
- Yang, P. P.-J., & How Lee, S. (2009). An Asian Model of TOD: The Planning Integration in Singapore. In C. Curtis, J. L. Renne, & L. Bertolini (Eds.), *Transit Oriented Development*

*Making it Happen* (pp. 91–106). Bodmin: Ashgate Publishing Limited.

Cervero, R., Murakami, J., (2009). Rail and property development in Hong Kong: experiences and extensions. *Urban Studies* 46, 2019–2043.

## 7 Anexos

### 7.1 Anexo 1

Figura 37. Instrumentos para fomentar la inversión inmobiliaria del sector privado en Tokio

<b>FAR-bonus instruments</b>	<b>Instrumento de diseño integral</b>	Aplicación: construcciones con terrenos baldíos de 500 m <sup>2</sup> o más. Condición: terreno baldío debe estar abierto al público y utilización gratuita. Posibilidad de bono FAR de 200%
	<b>Plan especial del distrito para la reurbanización</b>	Aplicación: antiguas áreas industriales o patios de carga en zonas centrales. Condición: invertir en instalaciones públicas tipo parques e infraestructura. Posibilidad de bono FAR de 400%
	<b>Distrito especial de renovación urbana</b>	Aplicación: áreas denominadas de prioridad para la renovación urbana. Propuesta de desarrollador privado para uso más intensivo en estas zonas. Decisión del gobierno para la aprobación de propuesta en el área específica.
<b>FAR-transfer instruments</b>	<b>Instrumento de bloque urbano específico</b>	Aplicación: áreas de 5000 m <sup>2</sup> y rodeado por vías de 6 m de ancho o más. Condición: dejar terrenos baldíos y equipamientos culturales y comunitarios. Incremento de FAR y posibilidad de transferencia del FAR entre los bloques urbanos.
	<b>Distrito con FAR especial</b>	Aplicación: zonas de uso comercial rodeadas por vías amplias o un ferrocarril. Permite una transferencia de FAR dentro de un área determinada, en lugar de limitarla al mismo lote de construcción o adyacente.
	<b>Sustitución de uso</b>	Aplicación: áreas donde el uso del suelo es de un solo tipo. Capacidad adicional de FAR debe emplearse en usos diferentes al predominante. Posibilidad de intercambio de usos entre diferentes edificios en una zona.

Fuente: Elaboración propia a partir de Curtis et al., 2009

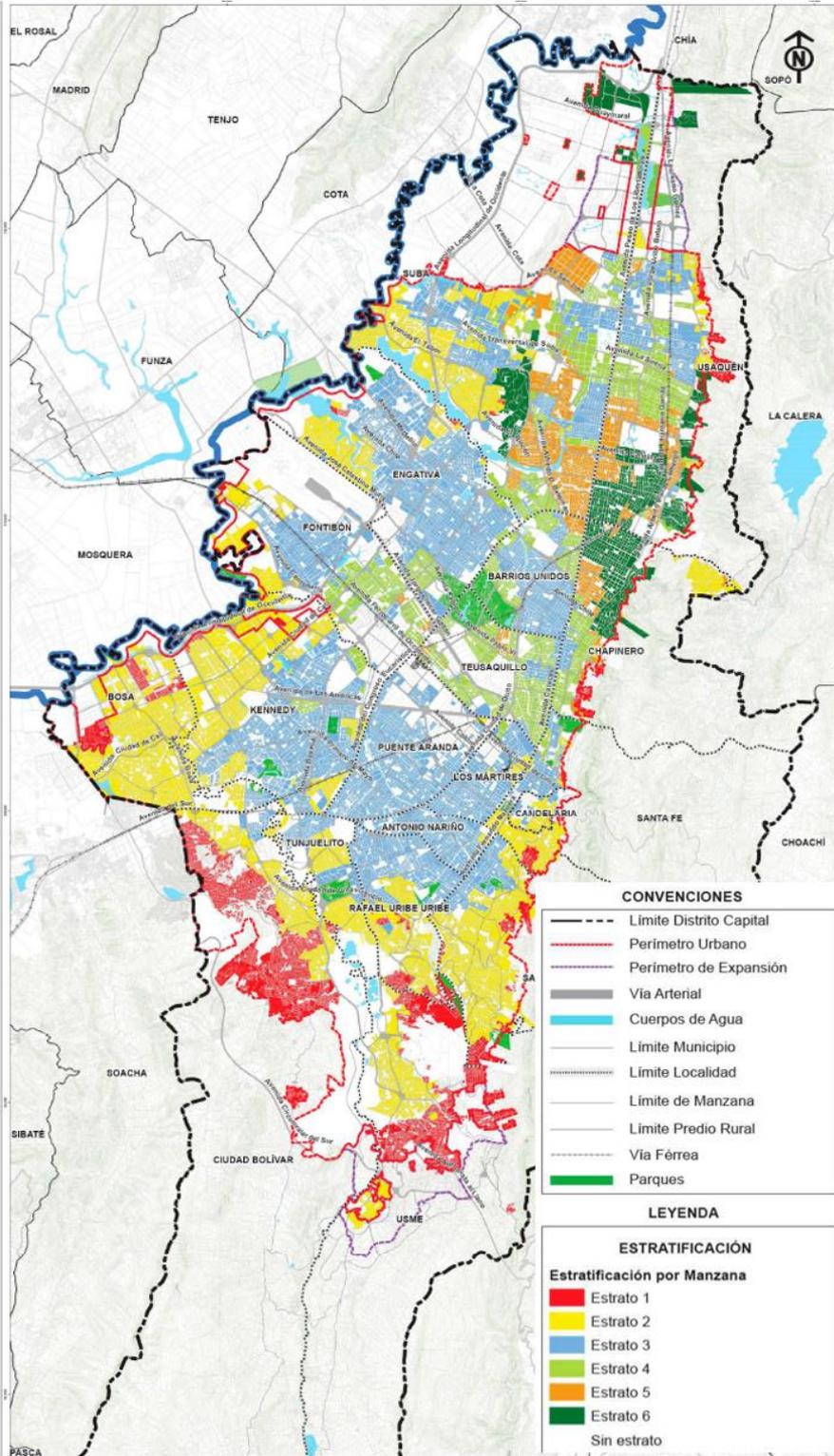
Tabla 4. Principales mecanismos de captura de valor del área metropolitana de Tokio

Tipo	Ubicación principal	Parte interesada	Mecanismos	Ejemplo
Internalización	Urbano / suburbano	Corporaciones ferroviarias privadas	Llevar a cabo proyectos de reajuste de tierras a lo largo de líneas ferroviarias, recibir las tierras reservadas para el desarrollo de propiedades y asignar las ganancias de capital de bienes raíces a ferrocarriles internamente (“internalizando” negocios externos en compañías ferroviarias privadas)	Tokyu Corporation Denentoshi Line
Requisito o necesidad	Suburbano	Nuevos desarrolladores de la ciudad	Pagar la mitad de los costos de construcción de las nuevas líneas urbanas y otorgar los derechos de paso a un precio base	Hokuso Line
Integración	Suburbano	Gobiernos locales con desarrolladores	Reservando los derechos de paso para nuevas líneas ferroviarias y aumentando parcelas desarrollables para ventas de viviendas en forma conjunta a través de proyectos de reajuste de tierras.	Tsukuba Express
Petición	Suburbano / rural	Comunidades locales con desarrolladores	Pagar los costos de construcción de las nuevas instalaciones de la estación, otorgar los derechos de paso de manera gratuita y crear plazas en las estaciones y vías de acceso a través de proyectos de reajuste de tierras.	JR Lines
Convenio	Urbano / suburbano	Desarrolladores, terratenientes y propietarios de edificios.	Compartir los costos de construcción o los beneficios de desarrollo de nuevos proyectos ferroviarios (y vías de acceso peatonal)	Yokohama MM21 Line (and Tokyo Metro)
Subasta	Urbano	JNR Settlement Corporation con desarrolladores	Vender antiguos sitios de ferrocarriles para redesarrollo privado alrededor de las estaciones terminales de JR para reducir la deuda del antiguo JNR	JR Shinagawa Station

Fuente: Traducido de Suzuki et al., 2015

7.2 Anexo 2

Figura 38 Estratificación de Bogotá



Fuente: Secretaría Distrital de Planeación, 2017

### 7.3 Anexo 3

#### **Instrumento guía para las entrevistas a expertos en DOT**

1. ¿Considera usted que la normativa urbana vigente en Bogotá es apropiada para impulsar un desarrollo urbano de la ciudad con los principios DOT? ¿Qué tipo de ajustes podría requerir?
2. Desde su experiencia profesional, ¿cuáles podrían ser las debilidades en los procesos administrativos asociados a la planificación de la ciudad que entorpecen la gestión de proyectos tipo DOT?
3. ¿De qué manera piensa usted que se podría lograr una participación del sector privado en este tipo de proyectos, de tal forma que impulsen su desarrollo y que se logre un equilibrio con los intereses de la comunidad representados por el sector público?
4. Teniendo en cuenta el contexto colombiano y las experiencias con instrumentos como la valorización y la participación en plusvalías, ¿cuáles considera que podrían ser las alternativas más viables para financiar proyectos tipo DOT en la ciudad y en el país?
5. En el caso de Bogotá, las labores que vienen adelantando las diferentes Secretarías aunque apuntan hacia un mismo objetivo, muchas veces no se hacen de manera concertada. ¿Qué estrategias de articulación podrían fomentar una colaboración más efectiva entre las distintas entidades encargadas de la planificación en el Distrito, en aras de propiciar proyectos con principios DOT?
6. Entre los instrumentos de planeamiento propuestos en el POT (planes maestros, planes zonales, planes de orden zonal, UPZ , planes de reordenamiento, planes de implantación, y planes de regularización y manejo de usos dotacionales), ¿cuáles considera que podrían emplearse para potenciar los proyectos con principios DOT?

7. Entre los instrumentos de gestión del suelo, ¿cuáles considera que tienen mayor potencial para emplearse en proyectos tipo DOT?
8. Entre las transformaciones urbanas que se han dado en Bogotá asociadas a la implementación del sistema Transmilenio, ¿cuáles considera que son los sectores de la ciudad cuyo desarrollo se aproxima más a los principios DOT? ¿Por qué?
9. Dado que en el sistema Transmilenio solo se han implementado 114 km de los 388 km planteados en su diseño y que los corredores de las futuras troncales ya están predefinidos, ¿qué tipo de estrategias se podrían seguir para que el desarrollo de estas nuevas troncales logre involucrar los principios DOT?
10. ¿Cuáles cree que son las principales limitaciones legales que podrían afectar la implementación de los principios DOT para futuros desarrollos de líneas troncales de Transmilenio o de otros proyectos de movilidad?
11. Teniendo en cuenta las relaciones funcionales de Bogotá y los municipios de la región, ¿cuáles son los elementos claves a considerar desde la perspectiva DOT en el desarrollo de los futuros sistemas de transporte público?
12. ¿Qué elementos considera usted que serían claves para la implementación de principios DOT en otras ciudades intermedias del país donde se están adelantando procesos de concepción y reestructuración de los sistemas de transporte público colectivo? Por ejemplo el caso de los Sistemas Estratégicos de Transporte Público (SETP) de las ciudades de Pasto, Armenia, Santa Marta, Popayán, Sincelejo, Montería y Valledupar.
13. Teniendo en cuenta el contexto colombiano, ¿qué recomendaciones se podrían seguir para lograr densidades articuladas en torno a corredores de transporte masivo, como se logró en Curitiba?
14. ¿Cuáles serían sus recomendaciones finales para propiciar un desarrollo urbano en Bogotá y en Colombia acorde a los principios DOT?

## 7.4 Anexo 4

A continuación se presentan los perfiles de los tres expertos que se entrevistaron durante el desarrollo de este trabajo.

### **Pablo Alejandro Montenegro Guerrero**

Profesional experto en Movilidad y Transporte Urbano, con experiencia en el sector público en planeación e implementación. Es Ingeniero Civil y especialista en Tránsito, Diseño y Seguridad Vial de la Universidad Nacional de Colombia.

Actualmente se desempeña como experto en movilidad en la Dirección de Gestión Urbana Integral de Findeter, donde viene trabajando en la iniciativa Colombia TOD NAMA que busca transformar el modelo de estructura urbana y de movilidad en las ciudades del país. Fue Coordinador de Movilidad y Transporte Urbano en el Departamento Nacional de Planeación (DNP), para el acompañamiento técnico a la implementación de la Política Nacional de Transporte Urbano y formulación de la Política Nacional de Movilidad Urbana Sostenible. También estuvo a cargo de la Dirección de Operaciones del Sistema Estratégico de Transporte Público (SETP) de la ciudad de Pasto, durante su formulación, estructuración técnica legal y financiera de detalle.

### **Simón Mesa Acosta**

Es Economista de la Universidad de Los Andes (Colombia), con Maestría en Economía de la Université de Paris Panthéon-Sorbonne y Maestría en Urbanismo de la Université de Montréal. Se ha desempeñado como experto en temas de captura de valor en la Empresa Metro de Bogotá, también como Gerente del Programa POT Modernos en la Dirección de Descentralización y Desarrollo Regional, como Asesor para la Dirección de Desarrollo Territorial Sostenible y

---

como Asesor en la Dirección de Desarrollo Urbano del Departamento Nacional de Planeación (DNP). También trabajó como Economista en la Dirección Técnica de la Empresa de Renovación Urbana (ERU) de Bogotá.

### **Jean-Francisco Duque**

Es Ingeniero Civil Urbanista, con experiencia en coordinación de proyectos de desarrollo urbano y estudios de captura de valor alrededor de proyectos de transporte y experiencia en el sector de la construcción en el área de diseño y ejecución de proyectos de vivienda y comercio. Se graduó como ingeniero civil de la Universidad Nacional de Colombia y de la Maestría en Urban agglomerations y Urban planning en Fachhochschule Frankfurt am Main. Se viene desempeñando como Urbanista en el equipo de CIUDAT en Findeter, donde ha estado trabajando en la iniciativa TOD NAMA. Se ha desempeñado como Coordinador en la Secretaría Distrital de Hábitat y en el Instituto de Desarrollo Urbano.