

Desarrollo Orientado al Transporte: una evaluación de tendencias y oportunidades para América Latina

Daniel A. Rodríguez

Editores:

Mario Duran-Ortiz
Jason Anthony Hobbs
Francisca Rojas
Annie Hudson

División de Desarrollo Urbano y
Vivienda

DOCUMENTO PARA
DISCUSIÓN N°
IDB-DP-00802

Desarrollo Orientado al Transporte: una evaluación de tendencias y oportunidades para América Latina

Daniel A. Rodríguez

Editores:

Mario Duran-Ortiz

Jason Anthony Hobbs

Francisca Rojas

Annie Hudson

Noviembre 2021

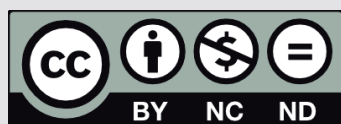
<http://www.iadb.org>

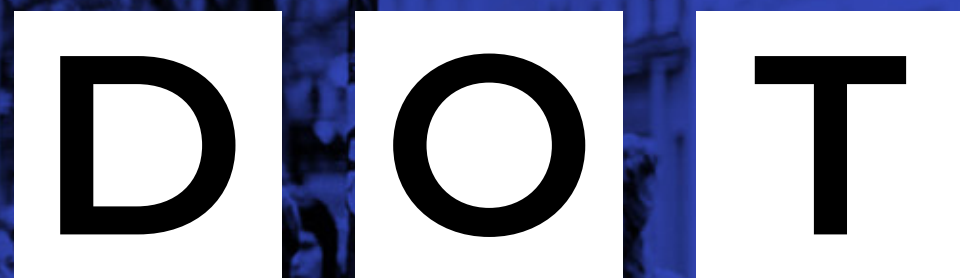
Copyright © 2021 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.





Desarrollo Orientado al Transporte

Una Evaluación de Tendencias y Oportunidades para América Latina

Elaborado por:
Daniel A. Rodríguez, Ph.D.

Editores:
Mario Duran-Ortiz, Jason
Anthony Hobbs, Francisca Rojas,
& Annie Hudson

Un informe preparado para
el Banco Interamericano de
Desarrollo

Tabla de contenidos

1	2	3	4
Introducción	Tendencias actuales en la implementación de DOT; principales riesgos y desafíos	Respuestas innovadoras	Recomendaciones e implicaciones para la estrategia y la práctica del DOT
	Tendencias con respecto a los impactos DOT2.1. Una definición en la evolución de DOT2.2. Definición de la “T” en DOT2.2.1. Tensión entre DOT como lugar y DOT como nodo2.2.2. El desafío del DOT y la reurbanización2.2.3. Inducir el crecimiento periférico: ¿Es el DOT una receta para la expansión?2.2.4. Tendencias emergentes en la planificación para DOT2.3 Utilidad de las tipologías DOT2.3.1. ¿Cuándo aplicar un DOT? El desafío del tiempo del DOT2.3.2. Incentivos y financiación para el DOT2.3.3. Coordinación institucional y familiarización con DOT2.3.4.	Seúl: una estrecha integración entre el transporte público y el desarrollo del suelo reflejado en una tipología DOT3.1. La experiencia colombiana con planes parciales de DOT3.2. Instituciones regionales y coordinación local: el caso del DOT en Vancouver3.3. Una herramienta para evaluar la preparación del mercado y el apoyo a la planificación3.4.	Promocionar DOT desde un enfoque inclusivo4.1. Evitar que DOT desplace a los residentes4.2. Apoyar el transporte activo4.3. Adaptar y mejorar las herramientas actuales de gestión del suelo y recuperación de valor4.4. Incluir estrategias de DOT diferenciadas localmente4.5. Involucrar al sector privado4.6. Aprovechar oportunidades para el liderazgo regional y una estrategia regional4.7. Abordar la necesidad de coordinación4.8.

Abstract

En los últimos años, el Desarrollo Orientado al Transporte (DOT) ha incrementado su aceptación debido a su gran potencial para guiar ciudades hacia futuros más sostenibles. Esta fructífera coordinación entre las inversiones de una ciudad en transporte público y su estrategia de desarrollo del suelo ha permitido una mejor accesibilidad, una mayor capacidad de caminabilidad y un uso mixto del suelo alrededor de las áreas de transporte. Esta nota técnica revisa el DOT en varias escalas para comprender las tendencias, oportunidades y desafíos para su desarrollo e implementación, con un enfoque en generar lecciones para América Latina. Primero, el documento analiza la experiencia global con DOT, incluidas sus características e impactos, como el comportamiento de los viajeros, el número de pasajeros y los beneficios ambientales, así como las áreas de mejora. Los desafíos identificados incluyen la

controversia en torno a la propia definición de DOT; posible desplazamiento de residentes vulnerables e inquilinos comerciales; el momento del desarrollo; la ausencia de un marco legal que habilite las regulaciones y herramientas de DOT; el uso efectivo de incentivos y la recuperación del valor del suelo; y el impulso involuntario de su expansión.

La publicación incluye la revisión de cuatro casos de estudio que destacan las respuestas innovadoras a algunos de los conflictos abordados; estos son Seúl, Bogotá, Vancouver y un estudio de varias ciudades para evaluar el estado de madurez del mercado del DOT. Después de la revisión, quedó patente qué, aunque en algunos casos se tuvo éxito, en otros, se pusieron de manifiesto oportunidades perdidas. Finalmente, habiendo identificado los atributos clave de los casos de DOT exitosos –y los enfoques exitosos para lograr los DOT–, la nota técnica

incluye ocho recomendaciones para la implementación efectiva de los DOT dirigidas a las ciudades de América Latina. Si bien persisten desafíos, la evidencia revisada sugiere que la coordinación del desarrollo territorial y el transporte debe combinarse con la coordinación del liderazgo institucional público y privado en el esfuerzo por lograr una ciudad sostenible.

Palabras clave:
DOT; BTR; América Latina; Desarrollo Urbano; Sostenibilidad; Movilidad; Instrumentos; Tendencias; Regeneración Urbana; Seúl; Bogotá; Vancouver



Desarrollo Orientado al Transporte



Resumen Ejecutivo

El Desarrollo Orientado al Transporte (DOT) representa una alternativa cada vez más atractiva para mejorar la calidad de vida de las personas en todo el mundo. Por definición, el DOT describe la coordinación entre las inversiones en transporte de una ciudad y el desarrollo del suelo. Esto puede ser mutuamente beneficioso ya que las inversiones en transporte público aumentan la accesibilidad, lo que probablemente se refleja en valores de propiedad más altos. La experiencia emergente de DOT en las ciudades de América Latina ha aumentado la necesidad de comprender los pasos proactivos que se pueden seguir para una implementación exitosa de

DOT. El propósito de esta nota técnica es evaluar el DOT en múltiples escalas, desde una perspectiva global hasta una implementación más específica en ciudades particulares, con el fin de recopilar información útil en el contexto latinoamericano. Como resultado, el documento concluye con ocho recomendaciones para la implementación efectiva de DOT.

La experiencia global con DOT se basa en el conocimiento acumulado de las últimas décadas. En todo el mundo, el DOT ha fomentado formas de movilidad más sostenibles al concentrar la demanda, capitalizar las economías de densidad, mejorar la accesibilidad, aumentar la

transitabilidad y mezclar los usos del suelo. Esto ha presentado resultados positivos como el aumento del valor de las propiedades y los ingresos por impuestos a la propiedad relacionados, la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, los niveles más bajos de contaminación del aire y, en algunos casos, la regeneración de los vecindarios. Sin embargo, la maduración de los DOT ha estado acompañada de varios impactos inesperados; algunos de estos incluyen la concentración de viviendas y empleos en torno al transporte público, la gentrificación inducida y el desplazamiento de poblaciones vulnerables. Estos impactos generan la necesidad de herramientas

para aumentar la oferta de viviendas asequibles y para proteger a la comunidad como parte de la implementación de DOT. En el contexto latinoamericano, temas como el redesarrollo, la necesidad de congruencia entre las inversiones, la coordinación institucional, la ausencia de un marco legal y la posibilidad de inducir el crecimiento periférico, presentan un desafío aún mayor. Posteriormente, el documento proporciona cuatro estudios de caso que destacan herramientas, instrumentos e intervenciones que han jugado un papel importante en proyectos con DOT exitosos; estos son Seúl, Bogotá, Vancouver y un enfoque multi-ciudad para evaluar el estado de madurez del mercado del DOT.

El primer caso de estudio, Seúl, sirve como ejemplo de una estrecha integración entre el transporte multimodal y el desarrollo del suelo en diferentes niveles de intensidad y con múltiples modos de transporte. Además, ejemplifica la aplicación de tipologías de áreas de estaciones que tienen en cuenta la diversidad y las características cambiantes del desarrollo del suelo y el transporte. El caso de Bogotá y su experiencia con los planes parciales urbanos ha presentado fortalezas y desafíos, particularmente para el redesarrollo suburbano.



Para el desarrollo de áreas verdes, los planes parciales han tenido éxito en fomentar el desarrollo orientado en torno al transporte público. Las áreas de relleno, las dificultades relacionadas con los permisos, la negociación con los propietarios del suelo y los residentes, y las preocupaciones sobre la gentrificación han limitado la eficacia del enfoque del plan parcial. El caso de Vancouver encarna la eficacia de un legado de planificación centrado en reducir el desarrollo centrado en el automóvil, junto con iniciativas estratégicas a nivel regional y del área de las estaciones. Vancouver es un ejemplo de hasta qué punto es necesaria una coordinación y cooperación exitosa entre el transporte en sus múltiples escalas, y el uso del suelo para mantener un alto

nivel de habitabilidad urbana, incluso frente al rápido crecimiento de la población. El último estudio de caso se centra en una herramienta para evaluar la preparación del mercado para un DOT y el apoyo a la planificación. La herramienta se enfoca en el apetito del mercado inmobiliario y determina el grado de orientación al transporte y la disponibilidad de terrenos en las ubicaciones existentes, abordando la necesidad de evaluar las condiciones del mercado y desarrollar estrategias de DOT diferenciadas localmente que sean coherentes con las circunstancias de cada una de las estaciones. Aunque los casos son diversos, brindan información sobre las tendencias DOT emergentes y respuestas innovadoras cuando se enfrentan a desafíos.

Finalmente, sobre la base de los hallazgos de la revisión, la nota técnica concluye con ocho recomendaciones para la implementación efectiva de DOT dirigida a las ciudades de América Latina:



¿Qué es el Desarrollo Orientado al Transporte?

El Desarrollo Orientado al Transporte (DOT) ha surgido como un concepto para describir la coordinación del desarrollo del suelo con inversiones en transporte público. Este enfoque integrado es mutuamente beneficioso porque ciertos patrones de desarrollo del suelo aumentan la demanda y el atractivo de las opciones de viaje sostenible en las que se incluye el transporte público, junto con el ciclista y el peatón. Simultáneamente, el transporte público apoya el desarrollo urbano que es compacto y denso. A menudo, junto con los cambios en las regulaciones de desarrollo del suelo, el DOT puede verse como una respuesta del mercado a las ventajas de accesibilidad proporcionadas por las inversiones

en transporte público que, según la teoría de la renta del suelo ^{1,2}, es probable que se reflejen en valores de propiedad más altos. En consecuencia, revisiones recientes enfocadas en el Sistema de Bus de Transporte Rápido (BTR) han sugerido posibles aumentos en el valor de la propiedad cuando se implemente este sistema ^{3,4}. Los valores más altos generan un mayor interés de los desarrolladores e inversionistas para desarrollar el suelo más intensamente, lo que resulta en lo que Levinson y Krizek ⁵ han considerado un ciclo aparentemente virtuoso de desarrollo compacto, transitable y accesibilidad al transporte.

1

Introducción

Curitiba es uno de los casos más emblemáticos de coordinación entre desarrollo territorial y BTR. A través de la zonificación deliberada de áreas a lo largo de los corredores BTR, la reducción de zonificación de áreas que no son corredores y la combinación de usos del suelo, Curitiba pudo guiar con éxito el desarrollo denso a lo largo de los ejes descritos por su sistema BTR. Curitiba siguió un enfoque de transporte primero: inicialmente invirtió en transporte público para dar forma al desarrollo urbano futuro. Aunque el de Curitiba fue un ejemplo temprano e innovador de DOT basado en BTR, investigaciones recientes han resaltado importantes áreas de mejora. Por ejemplo, el entorno alrededor de muchas de las paradas de BTR de Curitiba proporciona un apoyo limitado para el transporte activo ⁶; hay un amplio estacionamiento dentro y fuera de la calle, a menudo gratuito ⁷;

la motorización y el uso del automóvil siguen aumentando ⁸; y la asequibilidad de viviendas bien ubicadas sigue siendo un desafío ⁹. Las lecciones de Curitiba pueden servir como ejemplo para otras ciudades latinoamericanas a medida que experimentan con el DOT como una forma explícita de fortalecer las inversiones en transporte público al tiempo que brindan oportunidades para la movilidad de peatones y bicicletas, viajes cortos y patrones de desarrollo más sostenibles.

Además de un enfoque deliberado para coordinar el desarrollo del suelo en torno al transporte público, investigaciones recientes también han identificado un DOT que han resultado de un enfoque de desarrollo primero. En estos DOT, las inversiones en transporte público siguen el desarrollo de suelo preexistente que es denso y con una alta combinación de usos. El desafío es modernizar los distritos

urbanos nodales y llenar los vacíos para mejorar aún más la orientación DOT del desarrollo, a menudo mejorando el entorno para el transporte activo, la calidad de los espacios públicos y la conectividad de las áreas circundantes de las paradas. Aunque históricamente recibió menos reconocimiento como DOT que el ejemplo más ambicioso y expansivo de Curitiba, hay otros casos de DOT basados en BTR que han atraído una mayor atención. Por ejemplo, en 2017, el Instituto para la Política y el Desarrollo del Transporte desarrolló una calificación de áreas de paradas de transporte público (“El estándar DOT”) en función del desempeño de las paradas en varios criterios DOT ¹⁰. Otorgó una calificación de oro a una parada de BTR en Bogotá (Centro Internacional) y una calificación de plata a una parada de BTR en la Ciudad de México (Reforma 222), las cuales siguieron un enfoque

de desarrollo primero. En otras partes de América Latina (p. ej., Quito, Ciudad de Guatemala), los investigadores han demostrado que el desarrollo existente alrededor de las paradas de BTR puede acercarse a exhibir características claves que a menudo se atribuyen a DOT ¹¹. En estos casos, las inversiones en transporte público aprovecharon el desarrollo preexistente para reforzar el desarrollo sostenible y favorable al transporte.

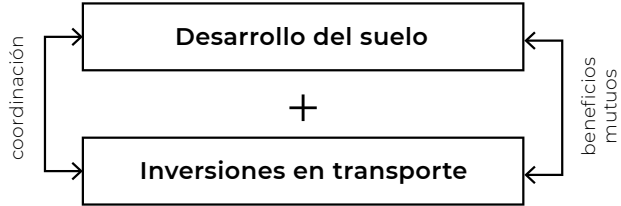


Figura 1. Síntesis gráfica de la definición de DOT.

Independientemente de si se sigue un enfoque de transporte-primero o desarrollo-primero, existe una necesidad creciente de comprender los pasos proactivos que se pueden tomar para fomentar la planificación y adopción de DOT en múltiples escalas: la región, el distrito urbano, la estación y el corredor, al mismo tiempo que aborda los desafíos de implementación.

La siguiente sección comienza con una revisión de la experiencia global actual con el DOT, incluidas sus características e impactos, como el comportamiento de los viajeros, el número de pasajeros y los beneficios ambientales, así como las áreas de mejora. Por ejemplo, la creciente experiencia de DOT ha revelado tensiones emergentes en torno a la identidad de DOT en sí: el enigma de DOT como un lugar donde se concentra la actividad frente al DOT como puerta de entrada al transporte público masivo regional ¹²⁻¹⁵. Otros desafíos pertinentes, incluyen el potencial de desplazamiento de residentes vulnerables e inquilinos comerciales; la falta de congruencia

entre el momento de las inversiones en transporte y el momento del desarrollo urbano; coordinación institucional; la ausencia de un marco legal para apoyar herramientas y regulaciones que habiliten el DOT; la aplicación de tipologías de DOT para la planificación regional; y el uso efectivo de incentivos y la recuperación del valor del suelo.

La revisión es seguida por cuatro estudios de caso que destacan respuestas innovadoras a algunos de los desafíos emergentes de DOT; estos son Seúl, Bogotá, Vancouver y un enfoque multi-ciudad para la preparación del mercado DOT. Los esfuerzos de DOT de Seúl sirven como ejemplo de la integración perfecta de múltiples modos de transporte público (tren, tren ligero, BTR, taxis y transporte activo) acompañados de una estrategia de DOT diferenciada a largo plazo. El caso de Bogotá destaca ejemplos específicos que intentan fomentar el DOT en las paradas clave de su BTR, destacando las fortalezas y los desafíos de los planes urbanos parciales como herramientas para la

captura de valor y el reajuste del suelo, especialmente para la reurbanización. Vancouver subraya la importancia del transporte local, regional y provincial, y la coordinación y cooperación del uso del suelo con éxito mixto en el desarrollo de un entorno amigable para los peatones en áreas de redesarrollo.

Finalmente, el estudio de caso de varias ciudades se centra en una herramienta que se ha aplicado en ciudades como Portland, Oregón y Washington para el desarrollo de una estrategia de DOT regional. La herramienta responde a la necesidad de evaluar las condiciones del mercado y desarrollar estrategias de DOT localmente diferenciadas, consistentes y complementarias a las realidades del entorno de cada una de las estaciones. Aunque varían en alcance, estos cuatro casos confirman algunas de las tendencias y desafíos emergentes de DOT y cómo planificar para ello.

La sección final del informe reflexiona sobre los hallazgos antes mencionados y ofrece ocho recomendaciones para la implementación efectiva de DOT dirigida a las ciudades de América Latina:

- (1) *Promover que el DOT incluya varios usos del suelo, tipos de residencias y niveles de asequibilidad.*
- (2) *Evitar que el DOT resulte en el desplazamiento de los residentes locales.*
- (3) *Apoyar el transporte activo como una estrategia que ayuda a lograr otros objetivos de DOT en torno a la inclusión, conectividad, accesibilidad y resiliencia ambiental.*
- (4) *Adaptar y mejorar las herramientas actuales de gestión del suelo urbano y captura de valor para sufragar los costos de DOT.*
- (5) *Desarrollar estrategias de DOT que reflejen las condiciones del mercado local y las prioridades de la comunidad, y que consideren los desafíos del momento de las inversiones en transporte y el momento del desarrollo o redesarrollo del suelo.*
- (6) *Involucrar al sector privado para mejorar el apoyo financiero, político y de mercado para el DOT.*
- (7) *Aprovechar las oportunidades para desarrollar liderazgo regional para apoyar el DOT, en conjunto con una estrategia regional de DOT.*
- (8) *Abordar la necesidad de coordinación institucional entre sectores, niveles de administración y sectores privados, públicos y sin fines de lucro.*

Capítulo 1

Referencias

1. Alonso, W. Location and land use; toward a general theory of land rent. (Cambridge, Harvard University Press, 1964., 1964).
2. Muth, R. F. Cities and Housing. (University of Chicago Press, 1969).
3. Zhang, M. & Yen, B. T. H. The impact of Bus Rapid Transit (BRT) on land and property values: A meta-analysis. Land Use Policy 96, doi:10.1016/j.landusepol.2020.104684 (2020).
4. Stokenberga, A. Does Bus Rapid Transit Influence Urban Land Development and Property Values: A Review of the Literature. Transp. Rev. 34, 276-296, doi:10.1080/01441647.2014.902404 (2014).
5. Levinson, D. M. & Krizek, K. J. Planning for place and plexus : metropolitan land use and transport. (Routledge, 2008).
6. Vergel-Tovar, C. E. & Rodriguez, D. A. The ridership performance of the built environment for BRT systems: Evidence from Latin America. Journal of Transport Geography 73, 172-184, doi:10.1016/j.jtrangeo.2018.06.018 (2018).
7. Zeimann, C. Parking management in Curitiba, Brazil Masters of City and Regional Planning thesis, University of North Carolina, Chapel Hill, (2006).
8. Lindau, L. A., Hidalgo, D. & Facchini, D. Bus Rapid Transit in Curitiba, Brazil A Look at the Outcome After 35 Years of Bus-Oriented Development. Transp. Res. Record, 17-27, doi:10.3141/2193-03 (2010).
9. Freitas Miranda, H. d. & Rodrigues da Silva, A. N. Benchmarking sustainable urban mobility: The case of Curitiba, Brazil. Transp. Policy 21, 141-151 (2012).
10. ITDP. The TOD Standard. (Institute for Transportation Development and Policy New York, NY, 2017).
11. Rodriguez, D.A. & Vergel-Tovar, C.E. Urban development around bus rapid transit stops in seven cities in Latin-America. Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability 11, 175-201 (2018).
12. Bertolini, L. Spatial development patterns and public transport: the application of an analytical model in the Netherlands. Planning Practice and Research 14, 199-210 (1999).
13. Huang, R., Grigolon, A., Madureira, M. & Brussel, M. Measuring transit-oriented development (TOD) network complementarity based on TOD node typology. Journal of Transport and Land Use 11, 305-324, doi:10.5198/jtlu.2018.1110 (2018).
14. Lyu, G., Bertolini, L. & Pfeffer, K. Developing a TOD typology for Beijing metro station areas. Journal of Transport Geography 55, 40-50, doi:10.1016/j.jtrangeo.2016.07.002 (2016).
15. Vale, D. S. Transit-oriented development, integration of land use and transport, and pedestrian accessibility: Combining node-place model with pedestrian shed ratio to evaluate and classify station areas in Lisbon. Journal of Transport Geography 45, 70-80, doi:10.1016/j.jtrangeo.2015.04.009 (2015).



2

Tendencias actuales en la implementación de DOT: Principales riesgos y desafíos

Sobre la base de la experiencia acumulada de las últimas décadas, esta sección resume las tendencias, los riesgos comunes y las oportunidades emergentes para el DOT. Comienza con un resumen de los impactos clave en el transporte, desarrollo urbano, medio ambiente y comunidad; seguido de una discusión sobre la definición cambiante de DOT en función de su función, su forma y los tipos de modos de transporte considerados. Posteriormente, resume los desafíos de procedimiento en torno a la implementación del DOT, incluido el apoyo institucional, los incentivos locales, el conocimiento de la planificación y el periodo del desarrollo.

2.1. Tendencias con respecto a los impactos DOT

La investigación global sobre el DOT se ha centrado en gran medida en documentar sus impactos directos, y la evidencia sobre sus impactos indirectos está recién comenzando a surgir. Los impactos directos del DOT se relacionan con el transporte y la movilidad, la accesibilidad urbana, el desarrollo del suelo y el diseño urbano. Los impactos indirectos pertinentes incluyen el desempeño ambiental y una mejora en la base imponible. Mientras tanto, la evidencia de los impactos sociales del DOT es mixta. A pesar de la posibilidad de más espacios públicos y encuentros casuales, hay evidencia limitada sobre los cambios en el capital social. Además, continúan surgiendo preocupaciones sobre el desplazamiento tanto de los residentes originales como de las empresas comerciales locales.

Al concentrar la demanda, aprovechar las economías de densidad, mejorar la accesibilidad, aumentar la transitabilidad y mezclar los usos del suelo, se ha

demostrado que el DOT fomenta formas de movilidad más sostenibles. Los estudios realizados en una variedad de ciudades de todo el mundo, incluidas Bogotá¹⁶, Curitiba¹¹, Hong Kong¹⁷, Nueva York, Portland, San Francisco, Sao Paulo¹¹, Seúl^{18,19}, Shanghái²⁰, Taipei, Washington²¹ y Wuhan²², entre otras, han mostrado asociaciones positivas entre los DOT y número de pasajeros del transporte público. Para ser claros, no todas las áreas de estaciones en estos sistemas se califican como DOT. Sin embargo, algunos exhiben atributos que los califican como DOT de buen desempeño. Otros han documentado aumentos en el uso del transporte público a lo largo del tiempo²³⁻²⁵ y cambios en los kilómetros recorridos^{21,26}, incluso después de intentar dar cuenta de la autoselección residencial: aquellas personas que se mudan a los DOT debido a sus inclinaciones preexistentes por el transporte público²⁷.



Figura 2. En todo el mundo, algunas de las ciudades con asociaciones positivas entre los DOT y la cantidad de pasajeros del transporte público.

Los efectos sobre el comportamiento de viaje también se extienden a los viajes no laborales¹⁴ y a las decisiones de movilidad a más largo plazo, como poseer un automóvil^{20,21,28}.

Los beneficios indirectos del DOT incluyen mayores valores de propiedad e ingresos por impuestos a la propiedad relacionados²⁹⁻³¹, emisiones reducidas como resultado de distancias más cortas recorridas y mayor cantidad de pasajeros en transporte público^{32 33,34} y niveles más bajos de contaminación del aire^{35,36}. Sin embargo, es importante tener en cuenta

que hay aumentos documentados en puntos críticos de congestión y emisiones localizados debido a una mayor actividad económica relacionada con los DOT como destinos. Mientras tanto, la concentración de viviendas y empleos en torno al transporte público respalda la salud fiscal de los gobiernos locales. Por unidad de área, los DOT producen más ingresos fiscales que el desarrollo que está más ampliamente distribuido en el espacio³⁷.

Existe otra evidencia más ambigua con respecto a los beneficios económicos, ambientales y sociales del DOT.

Por ejemplo, si bien hay evidencia de que DOT efectivamente estimula el desarrollo económico, no está claro si esa actividad económica es un aumento neto o simplemente se desplaza de otra parte del área metropolitana³⁸. Independientemente de sus efectos regionales, a nivel local, el DOT se ve con frecuencia como un catalizador potencial para la reurbanización de vecindarios y, en algunos casos, se presenta como una herramienta para la regeneración de vecindarios. De manera similar, el uso de energía parece disminuir debido al

menor uso de automóviles y viajes más cortos; sin embargo, otra investigación ha demostrado que, en circunstancias particulares, el uso de energía aumenta cuando se emplean mecanismos de refrigeración y calefacción³⁹. Para el capital social, algunos estudios han planteado la hipótesis de que los encuentros casuales y la proximidad a los destinos sociales pueden crear oportunidades para una mayor interacción e inclusión social. Aunque algunas investigaciones han demostrado un aumento de los lazos sociales entre los residentes de DOT (en relación con los residentes de otros tipos de desarrollos)²⁴, otros no han logrado encontrar tal asociación³¹.

Las preocupaciones en torno a la gentrificación inducida y el desplazamiento de poblaciones vulnerables se derivan de una expansión de la actividad económica local y aumentos en el valor de las propiedades. De alguna manera, la esencia de DOT radica en alentar la densificación para generar los beneficios sociales y privados de la agrupación y la aglomeración. Además, los DOT a menudo se basan en un mayor interés del mercado en el área para alentar a los desarrolladores a construir más intensamente⁴⁰.





Sin embargo, los altos valores del suelo reducen la viabilidad de viviendas asequibles o proyectos de viviendas de ingresos mixtos. Como resultado, las herramientas para aumentar la oferta de viviendas asequibles, como la zonificación inclusiva y las viviendas asequibles con escritura restringida, deben considerarse como parte del proceso de planificación DOT ⁴¹. Cada vez hay más evidencia que sugiere que estas herramientas son efectivas para mantener o incluso aumentar la oferta de viviendas asequibles. Las herramientas relacionadas para proteger el desplazamiento de la población también son relevantes porque mantener o aumentar la oferta de viviendas asequibles no significa que los residentes preexistentes no serán desplazados. Herramientas como los fideicomisos de suelos comunitarios y las ZEIS (Zonas Especiales de Interés Social) de Sao Paulo podrían ser útiles para proteger a los residentes vulnerables en riesgo de desplazamiento ⁴².

Los problemas de desplazamiento son particularmente agudos para los proyectos DOT de relleno, precisamente porque el suelo actual probablemente esté ocupado por residentes de bajos ingresos. La dificultad de gestionar el proceso de reurbanización del suelo en áreas con actividad existente es una razón importante por la cual el DOT más reciente en América Latina se ubica en áreas periféricas totalmente nuevas, ubicadas en su mayoría, aunque no exclusivamente, en ubicaciones periféricas ²³. Haciéndose eco de las preocupaciones sobre el desplazamiento, una revisión global reciente sugirió que la “D” en DOT ha tomado un significado muy limitado centrado en el desarrollo físico, mientras que el desarrollo comunitario en DOT ha languidecido ³⁰.

---

*En un fideicomiso de suelos comunitarios, la propiedad entre el suelo y las mejoras estructurales al suelo (edificios) están separadas. La tierra es de propiedad colectiva, mientras que los títulos de construcción pueden estar en manos de individuos, propietarios de negocios, cooperativas, organizaciones sin fines de lucro u otros. Los títulos de las parcelas del suelo están en manos de un propietario sin fines de lucro que administra las tierras en nombre de los habitantes. Por lo tanto, la tierra se retira temporal o permanentemente del mercado.

**En Sao Paulo, ZEIS son superposiciones de zonificación para identificar favelas que necesitan mejoras físicas, favelas en zonas ambientalmente sensibles, áreas periféricas no desarrolladas, áreas bien ubicadas que han sido desinvertidas y, más recientemente, áreas bien ubicadas con disponibilidad de suelo para atraer viviendas asequibles. alojamiento. ZEIS ha tenido un éxito relativo en el aumento de las inversiones, pero ha tenido menos éxito en mantener las viviendas asequibles o en ampliar las viviendas asequibles en esos lugares.

2.2 Una definición en la evolución de DOT

Tanto la “T” como la “D” de DOT están siendo cuestionadas y redefinidas. Esto en sí mismo puede interpretarse como un presagio de éxito, ya que las localidades adaptan DOT para adaptarse a sus prioridades y necesidades localizadas. Sin embargo, los críticos sostienen que esto puede terminar diluyendo el valor de DOT: si la densidad, la orientación del transporte activo, la combinación de usos del suelo, la calidad del servicio de transporte o la diversidad de viviendas se ven comprometidas, ¿sigue siendo DOT? Esta preocupación impulsó el desarrollo de los estándares DOT10.

Teniendo en cuenta que una definición monolítica de DOT es apropiada, esta sección explora las tendencias emergentes en torno a lo que constituye DOT, incluidos los debates en torno a la “T” de DOT, la tensión entre el nodo y el lugar, los desafíos de implementar DOT en áreas de redesarrollo y el potencial de DOT para inducir el crecimiento periférico.





2.2.1. Definición de la “T” en DOT

La amplitud de modos representados por la “T” en DOT ha sido reexaminada y revisada. Aunque el concepto de DOT surgió principalmente de las inversiones en transporte ferroviario, que son altamente específicas del sitio y duraderas, existe una mayor evidencia de la utilidad de DOT para los servicios basados en autobuses, en particular, Sistema de Bus de Transporte Rápido (BTR) ²⁹. Esto se basa en la opinión de que la mayor parte del desarrollo o reurbanización se deriva de las mejoras de accesibilidad que brindan las inversiones en infraestructura de transporte, independientemente del modo de transporte específico.

Por el contrario, los partidarios de una definición de “transporte” más estrecha y específica del modo sugieren que la percepción de los desarrolladores es importante para determinar si los DOT tienen éxito o no. Por ejemplo, la falta de permanencia de los sistemas de autobuses, el estigma de los autobuses como un modo de transporte inferior al ferrocarril, el atractivo del tren como un modo de transporte novedoso y ‘moderno’, y el compromiso político implícito en el mayor costo del ferrocarril, puede contribuir a las percepciones, precisas o no, de que el DOT basado en trenes

es más deseable que el DOT basado en autobuses ⁴³. Estas preocupaciones se magnifican para el servicio regular de autobuses; por el contrario, se mejoran en la medida en que los sistemas basados en autobuses se vuelven más similares a los ferroviarios en su especificidad de activos, ubicación y operaciones. De hecho, la experiencia emergente de Asia y América Latina sugiere que es más probable que estas preocupaciones se apliquen a los servicios regulares basados en autobuses que en Sistemas de Bus de Transporte Rápido (BTR) ^{44,45}. Los BTR y los tranvías

aéreos son dos ejemplos de la expansión de la conceptualización de la “T” en el DOT. Aunque BTR tiene una trayectoria distinguida como un modo de transporte que es complementario y, a veces, competitivo con el servicio ferroviario, y a pesar de la experiencia de Curitiba, solo ha surgido en las últimas dos décadas como un modo que se considera que cae bajo el paraguas de DOT ^{29,46}. Los impactos de los atributos DOT en el número de pasajeros de BTR ⁶, la propiedad de automóviles ²⁸, los valores de propiedad ^{43,47,48}, y el desarrollo y redesarrollo de terrenos ^{49,50} han sido bien documentados.

Más recientemente, ha habido un interés renovado en invertir en tranvías aéreos para servir a las poblaciones de bajos ingresos que viven en laderas empinadas en muchas ciudades de América Latina; y acompañando este renovado interés ha habido esfuerzos para vincular el tranvía aéreo con el concepto de desarrollo orientado al transporte. Los beneficios del tiempo de viaje, el medio ambiente, el espacio público, el valor de la propiedad y la accesibilidad para peatones de estas inversiones son en gran medida consistentes con los beneficios atribuidos a los DOT ⁵¹⁻⁵⁴.

Incluso en ausencia de un servicio de transporte de alta calidad, puede ser justificable fomentar un desarrollo que sea consistente con muchos de los atributos de desarrollo de terrenos de DOT. Esto incluye fomentar el desarrollo de alta densidad, más transitable, con una alta combinación de usos del suelo y con espacios públicos de calidad; más directamente, un DOT sin la “T”. Aunque solo utiliza evidencia de los EE. UU., Chatman concluye que es deseable ampliar el esfuerzo para promover atributos similares a DOT más allá de las áreas de las estaciones y es probable que produzca beneficios significativos ⁵⁵.

Por lo tanto, los límites de densidad, los requisitos de estacionamiento, los espacios públicos limitados y la separación de los usos del suelo son políticas que pueden suprimir artificialmente los entornos compactos y transitables. Desde esta perspectiva, relajar las regulaciones que tienen efectos centrífugos en la forma urbana podría ser apropiado incluso cuando no haya paradas de transporte público cercanas.



2.2.2. Tensión entre DOT como lugar y DOT como nodo

La fase de maduración de los DOT ha ido acompañada de una serie de impactos inesperados. Entre ellos destaca la tensión que existe entre DOT como destino y DOT como puerta de entrada al resto de la ciudad, es decir, la tensión entre DOT como lugar y DOT como nodo dentro de una red de transporte. Esta tensión surge de la necesidad de que los DOT funcionen como destinos, como un lugar que la gente quiere visitar por trabajo, entretenimiento, actividades comerciales u otros fines, así como la función de los DOT como puertas de enlace nodales en el sistema de transporte regional. No todos los que van al DOT lo hacen en transporte y, por lo tanto, la concentración de actividades a veces ha llevado a conflictos

entre peatones y vehículos, y congestión de puntos. Esto, a su vez, ha resultado en ocasiones en mayores emisiones localizadas del tubo de escape.

Por el contrario, el aspecto nodal de los DOT respalda la capacidad de los viajeros para llegar a otras líneas y modos de transporte, y conectarse con el resto de la región. Y a la inversa, algunos viajeros usan el transporte para acceder a destinos en este nodo. Esta función de puerta de enlace de DOT requiere una alta accesibilidad multimodal que facilite las funciones de acceso y salida, a veces en conflicto con las funciones basadas en el lugar relacionadas con el empleo y otras actividades que crean conflictos entre los usuarios del transporte público y los no usuarios.

El estacionamiento de automóviles es un ejemplo destacado en el que las funciones nodales y de lugar de DOT llegan a un punto crítico. Proporcionar un estacionamiento amplio a un precio bajo (o gratuito) a veces se considera una forma de mejorar el acceso a los destinos dentro de un DOT. Desafortunadamente, esto socava la función de puerta de enlace del DOT, ya que reduce los incentivos para tomar el transporte público y hace que navegar por el entorno DOT sea más desafiante para los peatones y ciclistas.

Más allá del estacionamiento, la gestión más amplia de los automóviles es un aspecto relevante de la gestión del espacio urbano alrededor de las áreas

de las estaciones de transporte público. Aunque menos comunes en América Latina, los cargos zonales relacionados con las emisiones y la congestión han comenzado a surgir como posibles instrumentos de política para frenar el uso del automóvil. Las ciudades latinoamericanas tienen un historial más sólido con el uso de prohibiciones de circulación de automóviles destinadas a mejorar la calidad del aire y disminuir la congestión ⁶⁰. Aumentar el espacio dedicado a otros usos es otra forma de disuadir el uso del automóvil y aumentar el costo percibido de conducir.

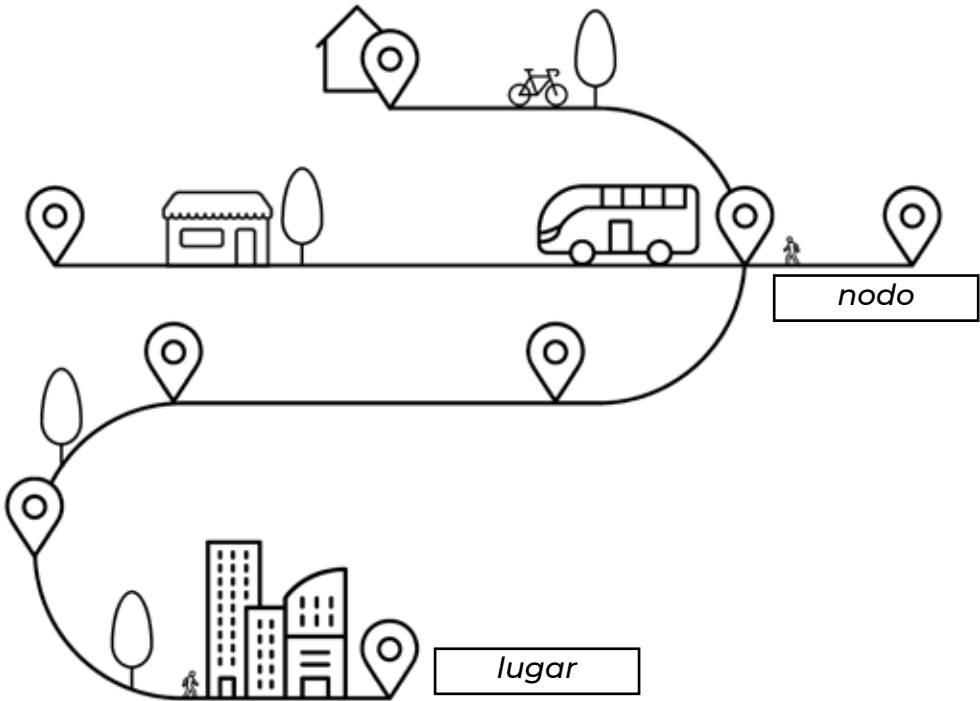


Figura 3. DOT como nodo versus DOT como lugar.

2.2.3. El desafío del DOT y la reurbanización

Dado que en muchos casos el desarrollo en las ciudades latinoamericanas ocurrió antes que el transporte público, la reurbanización puede ser un paso crítico para desbloquear los beneficios de DOT. Sin embargo, el proceso es mucho más complejo que el desarrollo totalmente nuevo debido a la diversa propiedad del suelo, los usuarios actuales del espacio (residentes, trabajadores, visitantes) y la necesidad de mitigar los impactos en las áreas vecinas y los usuarios intermedios. Por estas razones, las herramientas de gestión del suelo, como los planes parciales urbanos y los planes maestros de desarrollo, no son adecuadas para el desarrollo en áreas urbanas con calles existentes e infraestructura previa (infill). Esto puede explicar en parte por qué una revisión reciente encontró una escasez de casos de DOT ²³ infill.

Dos casos asiáticos se destacan como dignos de mención con respecto al desarrollo exitoso de infill para DOT. En

Hong Kong, los sitios de infill pudieron atraer el crecimiento del empleo y nueva población, y un mayor grado de combinación de uso del suelo ⁶¹. Por el contrario, en los sitios greenfield (desarrollo en parcelas previamente no desarrolladas en ubicaciones suburbanas o no urbanas con infraestructura y desarrollo existentes limitados), la planificación fue más tabula rasa, con intervenciones integrales y completas que alteraron ampliamente el paisaje greenfield. En Seúl, la introducción de BTR condujo al fortalecimiento de las áreas suburbanas del primer y segundo anillo, seguido de una remodelación de relleno significativa.

En ninguna parte son más prominentes los desafíos de la reurbanización versus el desarrollo infill que en la colocación de viviendas asequibles. En toda América Latina, gran parte de las viviendas asequibles desarrolladas a fines del siglo XX y principios del XXI asociadas con el transporte público estaban ubicadas en

la periferia con baja accesibilidad regional. Si bien ciudades como Bogotá, Quito y Río de Janeiro utilizaron herramientas innovadoras, las viviendas resultantes no obstante estaban mal ubicadas ^{50,62}.

Finalmente, un desafío relacionado con el desarrollo infill para DOT es que es más probable que la remodelación se lleve a cabo en lugares donde existe una brecha significativa entre el valor de desarrollo existente y potencial. Estos lugares, sin embargo, pueden caracterizarse por estructuras en ruinas, infraestructura pública deficiente y, por lo tanto, es más probable que estén ocupados por poblaciones vulnerables. Es probable que la oportunidad de volver a desarrollar en estas áreas desplace a las poblaciones vulnerables. Abordar las necesidades de las poblaciones marginadas existentes en áreas que están experimentando inversiones para mejorar la accesibilidad es probablemente uno de los desafíos más desconcertantes del DOT.

Como se discutió anteriormente, la experiencia de Sao Paulo con ZEIS es mixta, con algunas protecciones contra el desplazamiento que funcionan bien, particularmente cuando se complementan con políticas y programas adicionales, pero con aumentos en viviendas asequibles que rara vez ocurren ⁶³.

2.2.4. Inducir el crecimiento periférico: ¿Es el DOT una receta para la expansión?

Las fuerzas centrífugas asociadas con DOT también pueden impulsar un crecimiento descontrolado adicional en la periferia de las ciudades, cerca de las paradas o estaciones periféricas. Este desarrollo podría causar más congestión puntual alrededor del DOT, puede aumentar la duración de los viajes y puede desafiar los beneficios de emisiones del DOT. Es este tipo de crecimiento el que se puede remediar a través de la coordinación de las inversiones en transporte y el desarrollo del suelo. Sin embargo, en ausencia de un esfuerzo reflexivo para controlar el crecimiento periférico, DOT puede terminar induciéndolo.

Estas tendencias de crecimiento periférico también pueden verse exacerbadas por los efectos de la gentrificación. Esto ha sido documentado para Bogotá⁶⁴ y Quito⁵⁰ entre otros. A medida que las áreas cercanas a las estaciones mejoran su accesibilidad debido a las inversiones en transporte público, el valor de las propiedades tiende a aumentar. Los inquilinos -y hasta cierto

punto, los propietarios- pueden ser desplazados con el tiempo, mudándose en su lugar a áreas periféricas más asequibles. Con el tiempo, en la búsqueda de condiciones habitacionales asequibles, las poblaciones vulnerables terminan ubicadas en localidades más alejadas. Esto no solo reduce su accesibilidad a las oportunidades laborales, sino que también refuerza la segregación social. Por lo tanto, este proceso no solo magnifica los desafíos del crecimiento periférico, sino que no aborda el problema de la vivienda asequible.

Una visión regional del crecimiento puede ayudar a contrarrestar las tendencias de crecimiento hacia la expansión periférica. Por ejemplo, Vancouver se beneficia de un cinturón verde que limita la expansión más allá de sus fronteras. Por lo tanto, es importante considerar la implementación de un marco regional que facilite y gestione el crecimiento a lo largo de todo el corredor y en otros lugares. En Curitiba, los corredores de BTR se subdividieron

en zonas, mientras que el crecimiento en áreas alejadas del corredor se limitó deliberadamente mediante reglamentos de zonificación. Las herramientas de política como la transferencia de derechos de desarrollo, servidumbres de conservación y cinturones verdes pueden ser necesarias para complementar una política de crecimiento concentrado a lo largo de los corredores de transporte masivo. Ciudades brasileñas como Curitiba han utilizado la transferencia de derechos de desarrollo para permitir que los propietarios de suelos con valor ambiental o agrícola permanezcan en esos usos. A cambio, los desarrolladores de suelo en áreas específicas (en este caso, áreas DOT) pagan más por el derecho a desarrollar. Parte del pago se utiliza para compensar a los propietarios de terrenos no urbanizados creando una doble ganancia: un desarrollo más intenso a lo largo de los corredores de transporte público y la preservación de las áreas deseadas.



2.3. Tendencias emergentes en la planificación para DOT

2.3.1. Utilidad de las tipologías DOT

Las tipologías de áreas de estaciones que describen las características actuales o futuras de estas áreas se han convertido en una práctica común en la planificación e implementación de DOT. Las tipologías son de naturaleza descriptiva, es decir, brindan un resumen de las condiciones actuales o previstas y pueden ser un paso útil para promover e implementar políticas que apoyen el desarrollo orientado al transporte⁶⁵. Higgins y Kanaragolou⁶⁶ etiquetan estas tipologías como “normativas”; expresan una visión aspiracional de lo que la región puede lograr, y las estrategias requeridas para hacerlo.

Las tipologías pueden ser un paso útil para promover e implementar políticas que apoyen el desarrollo del transporte⁶⁵. Pueden ayudar a los planificadores locales a considerar el tipo de paradas en sus sistemas y las posibles similitudes, y diferencias con otras paradas en la región. Las tipologías

reflejan las prioridades en términos de lo que debe medirse y el objetivo final. Cada tipo contiene un conjunto de estaciones que comparten puntos en común; sin embargo, no habrá dos estaciones iguales. Las acciones de planificación y política para lograr un tipo se basan en una evaluación de las condiciones existentes, así como de la comunidad local y los objetivos de planificación. Por ejemplo, los formuladores de políticas pueden ayudar a ajustar las políticas locales de gestión del suelo mediante la identificación de áreas donde la oferta de suelo es excesiva o insuficiente. De manera similar, los planificadores pueden ayudar a respaldar la cantidad de pasajeros del transporte público fomentando el desarrollo de conexiones multimodales mejoradas, así como centrándose en usos del suelo que atraigan a los viajeros y sirvan como destinos en viajes encadenados. Si bien las tipologías no emiten juicios de valor sobre lo que es bueno o malo, sí reflejan prioridades en términos de

lo que debe medirse y lo que se espera que logre una tipología⁴⁰. Esta sección describe la amplia gama de tipologías DOT, así como el pensamiento actual sobre las características del área de la estación que se pueden medir al desarrollar una tipología.

El trabajo escrito identifica atributos de lugar, ubicación, integración y valor como cuatro dominios complementarios útiles en el desarrollo de tipologías de áreas de estaciones. El lugar describe muchas de las características del entorno construido de una estación, incluidos los usos del suelo, la intensidad del desarrollo y la orientación funcional^{12,67}. Los ejemplos de tipologías de DOT incluyen la definición inicial de Calthorpe de dos tipos, DOT urbano y de vecindario, en función de los usos del suelo, la intensidad del desarrollo y las características del diseño urbano de cada sitio⁶⁸. Más recientemente, el Centro para el Desarrollo Orientado al

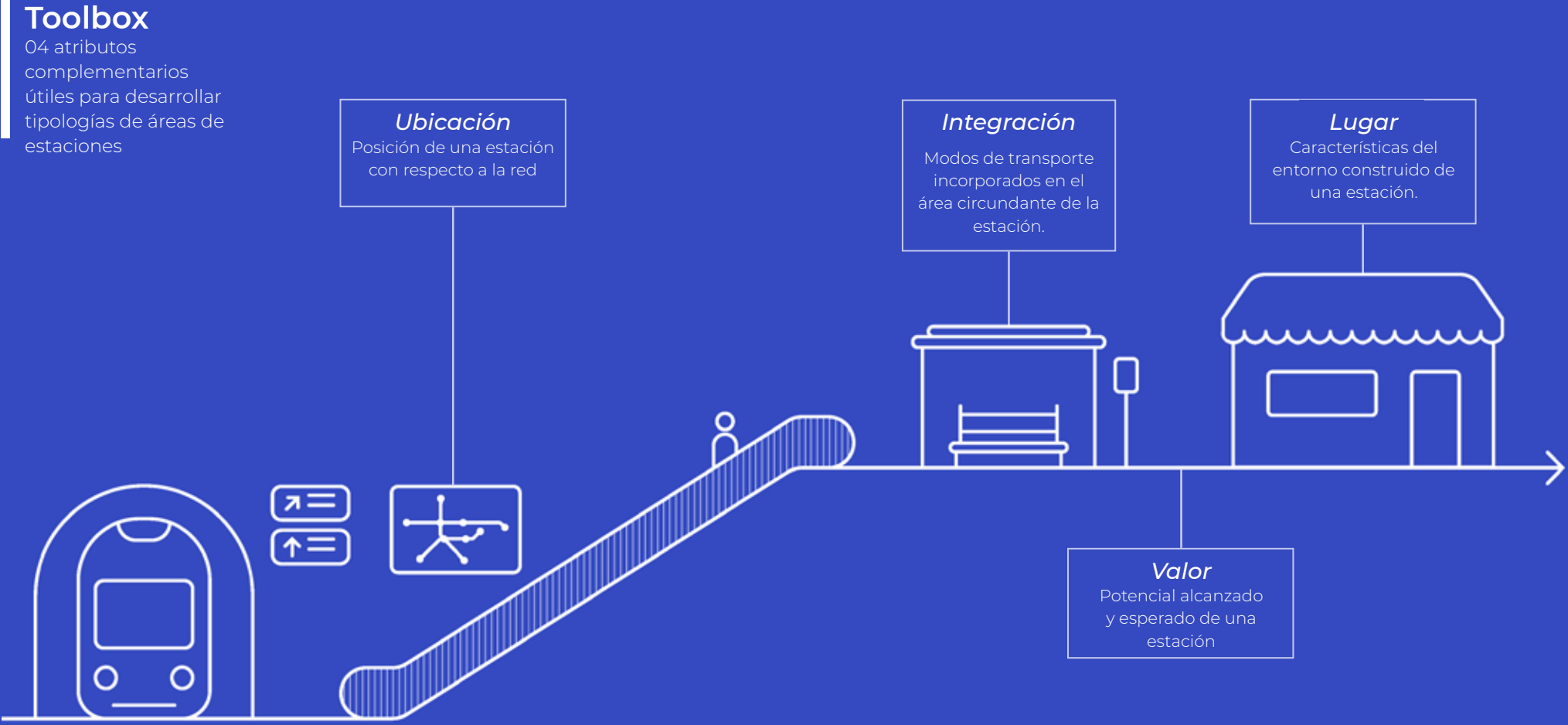
Transporte y otras organizaciones con sede en los EE. UU. han desarrollado tipologías con una orientación regional⁴⁰. La integración mide el grado en que se incorporan otros modos de transporte en el área circundante de la estación. Las tipologías recientes de áreas de estaciones han reconocido la importancia del entorno físico local para apoyar otros modos de transporte^{69,70}, incluida, en particular, la accesibilidad para peatones⁷¹. El lugar y la integración son dos dominios que están bien descritos en los reportes actuales sobre DOT¹⁰.

Más allá del lugar y la integración, la ubicación reconoce dónde está la parada en relación con otras paradas en la red de transporte. Esto está relacionado con la función de nodo de una parada, ya que mide la posición de una estación en la jerarquía de paradas y líneas dentro de un sistema de transporte. Sin embargo, también mide la capacidad y la facilidad con la que un individuo puede llegar

a destinos más amplios desde esa estación. Por ejemplo, Salat y Olliver ⁷² utilizan la ubicación, definida como centros principales en ubicaciones centrales, estaciones urbanas en ubicaciones marginales que están cerca del núcleo urbano, pero no ubicadas en las ubicaciones más centrales, y ubicaciones suburbanas al final de la línea, en sus tipos de área de estación.

El concepto de valor intenta medir la interacción dinámica entre la oferta y la demanda de terrenos alrededor de las estaciones para comprender las tendencias del mercado de terrenos, cuantificar el desempeño actual del desarrollo urbano y el transporte, e identificar oportunidades futuras.

Figura 4. Lugar, integración, ubicación y valor como dominios complementarios.





El desarrollo ocurre a través de la interacción compleja entre varios actores, incluidos desarrolladores, terratenientes, prestamistas, miembros de la comunidad y planificadores. Por lo tanto, una forma equilibrada de comprender y describir las estaciones debe tener en cuenta el potencial de desarrollo alcanzado y esperado de una estación. Esto es importante porque la oferta de suelo constituye una de las principales barreras para una mejor integración del transporte y el desarrollo del suelo.

Los tipos de estaciones son dinámicos y reflejan las fuerzas de oferta y demanda del mercado. Un área de la estación que es periférica, pero con un espacio verde significativo puede densificarse y mejorar su mezcla de uso de suelo y servicios para peatones. A medida que la ciudad crece, esos lugares periféricos se vuelven más centrales tanto en términos de acceso a los destinos como en convertirse en destinos en sí mismos. Por lo tanto, las estaciones cambian con el tiempo y ese cambio también puede reflejarse en un conjunto cambiante de tipologías.

Finalmente, las tipologías de las estaciones también se pueden evaluar en relación con el desempeño del número de pasajeros. Se ha demostrado que las estaciones con características que son más consistentes con DOT tienen una mayor cantidad de pasajeros ^{11,19}. Además, el rendimiento del número de pasajeros de un tipo también refleja los posibles cambios de política que pueden ser necesarios. Por ejemplo, es probable que las estaciones de fin de línea con transferencias intermodales de pasajeros significativas, experimenten una cantidad significativa de pasajeros, pero una orientación de transporte limitada en su desarrollo. A menos que se introduzcan deliberadamente políticas para fomentar el desarrollo orientado al transporte, estas terminales intermodales permanecerán orientadas en gran medida hacia su función como centro de transferencia.

2.3.2. ¿Cuándo aplicar un DOT? El desafío del tiempo del DOT

Prevalece la práctica de planificación de rutas de transporte a través de las áreas más desarrolladas de la ciudad para maximizar la demanda de transporte. Con excepciones notables, como el enfoque de transporte primero de Curitiba, esta práctica tiene como objetivo adaptar el servicio de transporte a la demanda actual o futura de pasajeros. Sin embargo, la experiencia colombiana sugiere que esta decisión impacta el momento del DOT porque el desarrollo existente reduce los grados de libertad y “bloquea” el desarrollo futuro de una manera que hace que la implementación de los principios del DOT sea más difícil ⁷³. Esto disminuye

el potencial de aumentar la densidad a lo largo de los corredores clave y puede limitar el rendimiento de pasajeros adicionales.

El otro aspecto crítico de cuándo debería ocurrir un DOT es la preparación del mercado. Desde una perspectiva institucional, la preparación para DOT incluye una comprensión del mercado actual y de las acciones regulatorias que pueden respaldarlo. La preparación del mercado implica que el DOT es una propuesta a largo plazo. Aunque a menudo parece que la construcción de la infraestructura lleva mucho tiempo,

es probable que el desarrollo urbano lleve mucho más tiempo, en parte debido a la naturaleza atomizada de la propiedad del suelo y las propuestas de desarrollo. Mientras que la planificación e implementación del transporte público puede tardar más de una década en ejecutarse, la experiencia de Washington, Vancouver y el Área de la Bahía de San Francisco sugiere que el DOT es una propuesta de 30 a 40 años ³⁸.

Debido a que los mercados de suelo urbano son variados, existen diferencias considerables con respecto a la preparación del mercado dentro de un

área metropolitana. Como se señaló en una revisión reciente de cómo planificar e implementar el DOT, la mayoría de los planificadores tienden a considerar el DOT como una estrategia regional general ⁷⁴. Sin embargo, dentro de una región, algunas áreas son más propicias y tienen una mayor preparación para el DOT, mientras que otras pueden tardar décadas para estar listo. Esta fase de DOT, que se centra en las áreas que están listas y donde es más probable que se lleven a cabo proyectos exitosos, también puede impulsar el futuro DOT en otras partes de la región.

2.3.3. Incentivos y financiación para el DOT

Aunque no siempre es necesario, la necesidad de aumentar los ingresos para compensar los costos de infraestructura relacionados con el transporte amplifica los beneficios de una estrategia DOT. Muchos casos exitosos de DOT emplean herramientas de financiación basadas en el suelo para sufragar parcial o totalmente el costo de la inversión pública asociada con DOT. Los enfoques como las bonificaciones por densidad, los derechos de desarrollo conjunto, los derechos de desarrollo negociables y la recuperación del valor del suelo a partir de inversiones en infraestructura, y cambios en la regulación dependen de los actores privados en el mercado del suelo para compartir sus ganancias inesperadas de las decisiones e inversiones públicas. A menudo, los fondos recaudados con algunos de estos enfoques se utilizan para financiar la infraestructura.

Un concepto erróneo común es que la recuperación del valor del suelo aumenta el costo del desarrollo urbano y aumenta los precios para los posibles compradores.

En ausencia de captura de valor del suelo, y dada una inversión existente en transporte público, por ejemplo, los desarrolladores pagarán al propietario por el aumento en el valor de la propiedad. Así, contrariamente a lo que comúnmente se cree, estos instrumentos pueden facilitar el desarrollo al apoyar y catalizar las inversiones públicas en infraestructura.

En principio, la recuperación del valor del suelo funciona bien para DOT en áreas que son accesibles y donde hay apetito por DOT. La inversión del sector público aumenta el valor del suelo para los propietarios. Sin captura de valor, los desarrolladores pagan por el aumento de los precios del suelo y los propietarios del suelo obtienen ganancias inesperadas únicamente debido a las inversiones públicas. Aun así, el gobierno es responsable de pagar la mejora de la infraestructura, por lo que las ganancias inesperadas son una transferencia de los contribuyentes a los propietarios del suelo. Con la recuperación del valor del suelo, la acción del gobierno recupera algunos de

esos aumentos, a menudo para financiar las mejoras de infraestructura. Cuanto más captura el gobierno, menor es la ganancia inesperada (no devengada) para los terratenientes. Si se recupera todo el valor, los desarrolladores terminan pagando el mismo precio por el suelo que antes de construir la infraestructura, pero ahora el gobierno ha internalizado el beneficio de la acción pública y puede cubrir parte o la totalidad de los costos. La situación es más compleja si los desarrolladores están bancando terrenos de manera proactiva, porque el desarrollador y el propietario del terreno se vuelven uno.

Si bien los intentos de recuperar parte del aumento de precios resultante de las inversiones en infraestructura son relevantes, la mayoría de los enfoques financieros han generado ingresos que son relativamente pequeños en comparación con los costos de capital involucrados. Intentos similares de captura de valor para cambios de política que son complementarios a DOT han sentado importantes precedentes, pero tienden

a generar financiamiento limitado. Por ejemplo, Curitiba ahora cobra bonos de densidad según el tipo de uso del suelo (por ejemplo, vivienda o usos comerciales) y los fondos se destinan a viviendas asequibles, instalaciones sociales (como bibliotecas y centros comunitarios) o la preservación de espacios verdes y patrimonio histórico. Las fórmulas varían según el tipo de uso del suelo, la cobertura del lote y la relación de superficie construida⁷⁵. Además, como parte de su proyecto Linha Verde, Curitiba recaudó \$7 millones en derechos de construcción (Certificados de Potencial Adicional de Construção –CEPACS) a lo largo del corredor en cinco subastas, una pequeña cantidad para los \$150 millones de mejoras de capital y cambios regulatorios involucrados. De manera similar, Bogotá recaudó \$40 millones en tres años a partir de la captura de valor vinculada a cambios en la regulación del desarrollo (no necesariamente vinculados directamente a los sistemas BTR), incluidos cambios en los usos de suelo permitidos, en el área del lote construido y/o en la superficie construida. proporción⁷⁶. En Washington,

D.C., la Autoridad de Transporte del Área Metropolitana de Washington (WMATA) tiene un lucrativo programa de desarrollo conjunto, pero los ingresos aún son modestos en relación con las inversiones de capital y los costos operativos involucrados⁷⁷. El programa de desarrollo conjunto de WMATA se ha centrado en estaciones clave mediante la creación de acuerdos de reparto de ingresos (entre otros, mediante el arrendamiento de derechos aéreos a desarrolladores privados de una combinación de terrenos para oficinas, hoteles, residenciales e institucionales), así como acuerdos de costos compartidos para gastos de capital relacionados al acceso a la estación y los costos de operación de la estación (por ejemplo, calefacción y refrigeración)⁷⁸. Si bien no estuvo directamente relacionado con los esfuerzos de DOT o para cubrir las inversiones en infraestructura, Outourga Onerosa de Sao Paulo ha sido un intento exitoso de capturar parte del mayor valor de los cambios en las regulaciones de uso del suelo que permiten un desarrollo más intenso o cambios en el uso del suelo⁷⁹.

Belo Horizonte aprobó recientemente un enfoque similar de reducir la proporción de área de suelo actual para toda la ciudad y luego pedir a los propietarios que compartan los aumentos del valor del suelo a partir de las regulaciones modificadas⁸⁰.

Las instituciones públicas sólidas permiten proyectos DOT más estratégicos e integrales acompañados de importantes componentes de captura de valor. Por ejemplo, Copenhague creó una agencia de reurbanización específica (Ørestad Development Corporation) y Singapur creó la Autoridad de Reurbanización Urbana, que en ambos casos adquirió y mejoró terrenos de propiedad estatal y los vendió a promotores inmobiliarios con una buena ganancia⁸¹. También se beneficiaron de una fuerte visión de un patrón de asentamiento policéntrico que orientó las inversiones en transporte y estuvo estrechamente coordinado con las agencias de transporte⁶⁵. Los fondos recaudados de las mejoras del suelo se utilizaron para cubrir parcialmente el

costo de las mejoras de infraestructura. Se espera que Copenhague cubra completamente sus deudas de inversión en infraestructura relacionadas con el transporte a través de las ganancias de las ventas de propiedades en Ørestad, su área de crecimiento DOT integral más reciente en la ciudad. La negociación efectiva es esencial para que las instituciones públicas capturen efectivamente el valor generado por sus inversiones de capital. Además, cuando una parte privada tiene el control del suelo, como en Portland o el distrito de NoMa en Washington, D.C., los acuerdos maestros de desarrollo se han utilizado de manera efectiva para compensar los costos de infraestructura.

2.3.4. Coordinación institucional y familiarización con DOT

Cada vez se reconoce más que se necesita un mayor nivel de coordinación institucional para llevar a cabo con éxito los proyectos DOT. Desde el punto de vista del sector público, una amplia gama de agencias públicas invariablemente tiene un papel que desempeñar, ya sea en el transporte o en el desarrollo del suelo. Algunos, sin embargo, tendrán un mayor interés en el proceso, ya sea porque implica un aumento significativo en los gastos de capital (por ejemplo, para agua, alcantarillado, caminos, etc.), desafíos únicos para el desarrollo (por ejemplo, zonificación, emisión de permisos, impactos ambientales y remediación, etc.) y/o nuevos requisitos de servicio (por ejemplo, policía, protección contra incendios, recolección de basura, etc.). Ibraeva et. al. ²³ resumen las respuestas recientes relacionadas con los desafíos de coordinación institucional de la planificación DOT como:

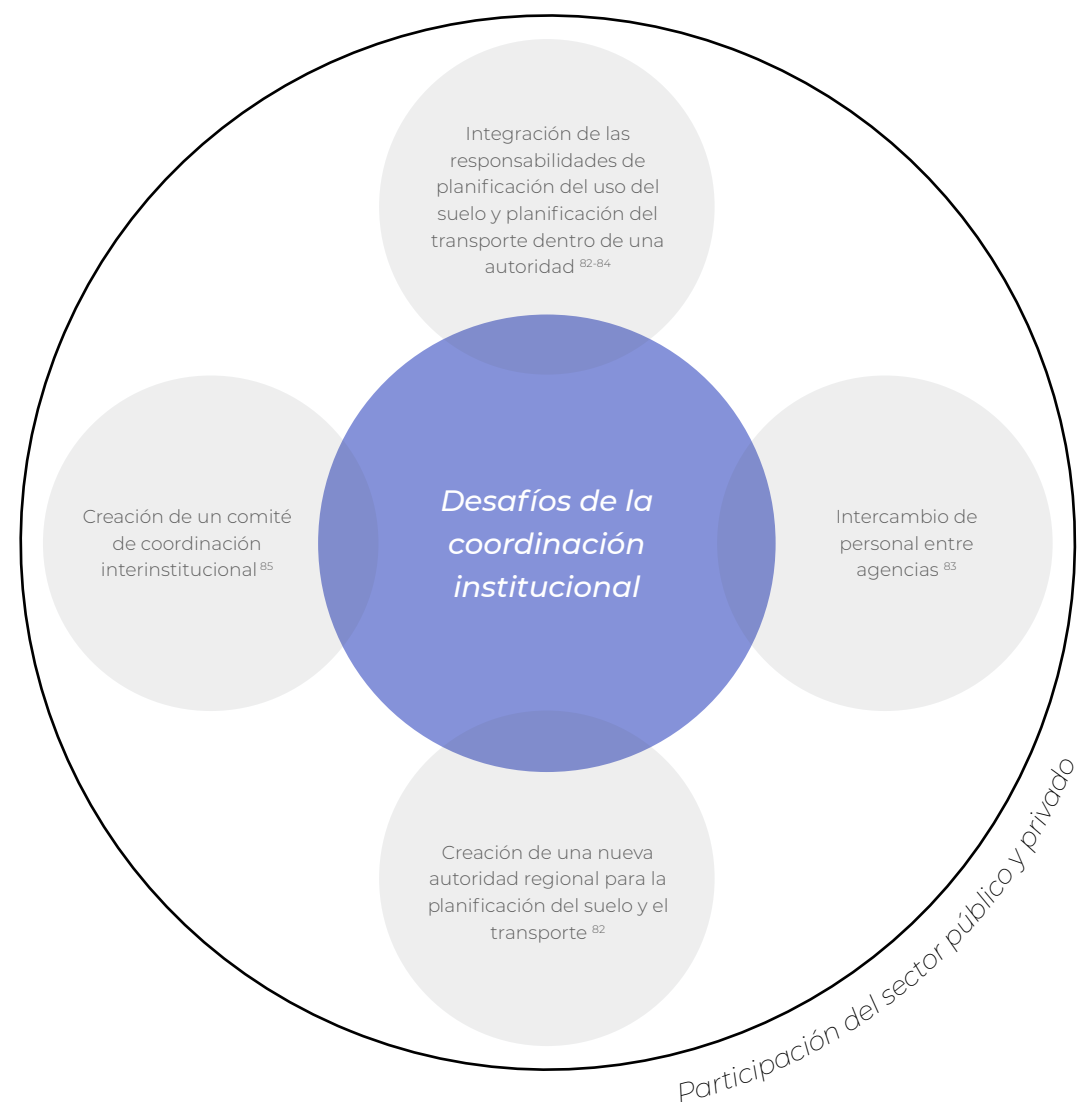


Figura 5. Desafíos de la coordinación institucional y participación de los sectores

La participación del sector privado, en particular de los urbanizadores, es fundamental. Los desarrolladores tienen un juicio experimentado sobre los tipos de desarrollo que probablemente se sentirán atraídos por sitios particulares. Al identificar los factores de éxito que aumentan las posibilidades de DOT efectivos, Thomas y Bertolini⁸⁴ sugieren que las relaciones entre los actores de la región, los equipos de implementación interdisciplinarios y la certeza para los desarrolladores son esenciales. Si bien las relaciones entre los sectores público y privado pueden comenzar con una cautelosa sensación de desconfianza, la interdependencia inherente a menudo se reconoce rápidamente.

Dada la diversidad de actores, la falta de familiaridad con los conceptos clave de DOT entre estos actores a menudo puede ser una barrera importante. Carlton⁷⁴ revisó recientemente la experiencia de implementación de DOT en varias ciudades de América del Norte y señaló que muchas agencias tenían una comprensión limitada del DOT. Además, otros empleados de la agencia tenían una comprensión muy simplificada del concepto, que con frecuencia se interponía en el camino de la implementación y planificación exitosas de DOT.



Capítulo 2 Referencias

16. Estupinan, N. & Rodriguez, D. A. The relationship between urban form and station boardings for Bogota's BRT. *Transportation Research Part A-Policy and Practice* 42, 296-306, doi:DOI 10.1016/j.tra.2007.10.006 (2008).
17. Loo, B. P. Y., Chen, C. & Chan, E. T. H. Rail-based transit-oriented development: Lessons from New York City and Hong Kong. *Landscape and Urban Planning* 97, 202-212, doi:10.1016/j.landurbplan.2010.06.002 (2010).
18. Cervero, R. & Kang, C. D. Bus rapid transit impacts on land uses and land values in Seoul, Korea. *Transp. Policy* 18, 102-116, doi:10.1016/j.tranpol.2010.06.005 (2011).
19. Rodriguez, D. A. & Kang, C. D. A typology of the built environment around rail stops in the global transit-oriented city of Seoul, Korea. *Cities* 100, doi:10.1016/j.cities.2020.102663 (2020).
20. Cervero, R. & Day, J. Suburbanization and transit-oriented development in China. *Transp. Policy* 15, 315-323, doi:10.1016/j.tranpol.2008.12.011 (2008).
21. Nasri, A. & Zhang, L. The analysis of transit-oriented development (TOD) in Washington, DC and Baltimore metropolitan areas. *Transp. Policy* 32, 172-179, doi:10.1016/j.tranpol.2013.12.009 (2014).
22. Guo, R. & Huang, Z. Mass Rapid Transit Ridership Forecast Based on Direct Ridership Models: A Case Study in Wuhan, China. *Journal of Advanced Transportation* 2020, doi:10.1155/2020/7538508 (2020).
23. Ibraeva, A., Correia, G. H. D., Silva, C. & Antunes, A. P. Transit-oriented development: A review of research achievements and challenges. *Transportation Research Part a-Policy and Practice* 132, 110-130, doi:10.1016/j.tra.2019.10.018 (2020).
24. Karnruzzaman, M., Shatu, F. M., Hine, J. & Turrell, G. Commuting mode choice in transit oriented development: Disentangling the effects of competitive neighbourhoods, travel attitudes, and self-selection. *Transp. Policy* 42, 187-196, doi:10.1016/j.tranpol.2015.06.003 (2015).
25. Pan, H. X., Li, J., Shen, Q. & Shi, C. What determines rail transit passenger volume? Implications for transit oriented development planning. *Transportation Research Part D-Transport and Environment* 57, 52-63, doi:10.1016/j.trd.2017.09.016 (2017).
26. Kumar, P. P., Sekhar, C. R. & Parida, M. Identification of neighborhood typology for potential transit-oriented development. *Transportation Research Part D-Transport and Environment* 78, doi:10.1016/j.trd.2019.11.015 (2020).
27. Nasri, A., Carrion, C., Zhang, L. & Baghaei, B. Using propensity score matching technique to address self-selection in transit-oriented development (TOD) areas. *Transportation* 47, 359-371, doi:10.1007/s11116-018-9887-2 (2020).
28. Combs, T. S. & Rodriguez, D. A. Joint impacts of Bus Rapid Transit and urban form on vehicle ownership: New evidence from a quasi-longitudinal analysis in Bogota, Colombia. *Transportation Research Part a-Policy and Practice* 69, 272-285, doi:10.1016/j.tra.2014.08.025 (2014).
29. Cervero, R. & Dai, D. BRT TOD: Leveraging transit oriented development with bus rapid transit investments. *Transp. Policy* 36, 127-138 (2016).
30. Jamme, H.-T., Rodriguez, J., Bahl, D. & Banerjee, T. A Twenty-Five-Year Biography of the TOD Concept: From Design to Policy, Planning, and Implementation. *Journal of Planning Education and Research* 39, 409-428, doi:10.1177/0739456x19882073 (2019).
31. Rodriguez, D. A., Khattak, A. J. & Evenson, K. R. Can new urbanism encourage physical activity? Comparing a new urbanist neighborhood with conventional suburbs. *Journal of the American Planning Association* 72, 43-54 (2006).
32. Liu, Y.-Y., Wang, Y.-Q., An, R. & Li, C. The spatial distribution of commuting CO2 emissions and the influential factors: A case study in Xi'an, China. *Advances in Climate Change Research* 6, 46-55, doi:10.1016/j.accre.2015.09.001 (2015).
33. Chatman, D. G., Xu, R. Y., Park, J. & Spevack, A. Does Transit-Oriented Gentrification Increase Driving? *Journal of Planning Education and Research* 39, 482-495, doi:10.1177/0739456x19872255 (2019).
34. Chen, F., Wu, J. R., Chen, X. H. & Wang, J. J. Vehicle kilometers traveled reduction impacts of Transit-Oriented Development: Evidence from Shanghai City. *Transportation Research Part D-Transport and Environment* 55, 227-245, doi:10.1016/j.trd.2017.07.006 (2017).
35. Appleyard, B. S., Frost, A. R. & Allen, C. Are all transit stations equal and equitable? Calculating sustainability, livability, health, & equity performance of smart growth & transit-oriented-development (TOD). *Journal of Transport & Health* 14, doi:10.1016/j.jth.2019.100584 (2019).
36. Gu, P. Q., He, D. X., Chen, Y. L., Zegras, P. C. & Jiang, Y. Transit-oriented development and air quality in Chinese cities: A city-level examination. *Transportation Research Part D-Transport and Environment* 68, 10-25, doi:10.1016/j.trd.2018.03.009 (2019).
37. Urban Land Institute. *Fiscal Impacts of Transit-Oriented Development Projects*. (Urban Land Institute, Washington DC, 2016).
38. Cervero, R. & Landis, J. *Twenty Years Of The Bay Area Rapid Transit System: Land Use And Development Impacts*. *Transportation Research, Part A* 31, 309-333 (1997).
39. Trepici, E., Maghelal, P. & Azar, E. Effect of densification and compactness on urban building energy consumption: Case of a Transit-Oriented Development in Dallas, TX. *Sustainable Cities and Society* 56, doi:10.1016/j.scs.2019.101987 (2020).

40. CTOD. Performance-based transit-oriented development typology guidebook. (Reconnecting America, Washington DC, 2010).

41. Chapple, K. & Loukaitou-Sideris, A. Transit-Oriented Displacement or Community Dividends? Understanding the Effects of Smarter Growth on Communities. (MIT Press, 2019).

42. Santoro, P. F. Inclusionary housing policies in Latin America: São Paulo, Brazil in dialogue with Bogotá, Colombia. *International Journal of Housing Policy* 19, 385-410 (2019).

43. Rodriguez, D. A. & Targa, F. Value of accessibility to Bogotá's bus rapid transit system. *Transp. Rev.* 24, 587-610, doi:10.1080/0144164042000196000 (2004).

44. Yap, J. B. H. & Goh, S. V. Determining the potential and requirements of transit-oriented development (TOD) The case of Malaysia. *Property Management* 35, 394-413, doi:10.1108/pm-06-2016-0030 (2017).

45. Vergel-Tovar, C. E. Understanding barriers and opportunities for transit-oriented development with bus rapid transit in Bogotá and Quito. *Journal of Urban Affairs*, 24 pages (Under review).

46. Gakenheimer, R., Rodriguez, D. A. & Vergel, E. Planning for BRT-Oriented Development: Lessons and Prospects from Brazil and Colombia. (Clean Air Institute, Washington DC, 2011).

47. Munoz-Raskin, R. Walking accessibility to bus rapid transit: Does it affect property values? The case of Bogotá, Colombia. *Transp. Policy* 17, 72-84, doi:10.1016/j.tranpol.2009.11.002 (2010).

48. Perdomo, J. A. A methodological proposal to estimate changes of residential property value: case study developed in Bogotá. *Applied Economics Letters* 18, 1577-1581, doi:10.1080/13504851.2011.554360 (2011).

49. Bocarejo, J. P., Portilla, I. & Pérez, M. A. Impact of Transmilenio on density, land use, and land value in Bogotá. *Research in Transportation Economics* 40, 78-86, doi:10.1016/j.retrec.2012.06.030 (2012).

50. Rodriguez, D. A., Vergel-Tovar, E. & Camargo, W. F. Land development impacts of BRT in a sample of stops in Quito and Bogotá. *Transp. Policy* 51, 4-14, doi:10.1016/j.tranpol.2015.10.002 (2016).

51. Biberos-Bendezu, K. & Vazquez-Rowe, I. Environmental impacts of introducing cable cars in the Andean landscape: A case study for Kuelap, Peru. *Science of the Total Environment* 718, doi:10.1016/j.scitotenv.2020.137323 (2020).

52. Bocarejo, J. P. et al. An innovative transit system and its impact on low income users: the case of the Metrocable in Medellín. *Journal of Transport Geography* 39, 49-61, doi:10.1016/j.jtrangeo.2014.06.018 (2014).



Capítulo 2

Referencias

53. Garsous, G., Suarez-Aleman, A. & Serebrisky, T. Cable cars in urban transport: Travel time savings from La Paz-El Alto (Bolivia). *Transp. Policy* 75, 171-182, doi:10.1016/j.tranpol.2017.05.005 (2019).
54. Sarmiento, O. L. et al. Urban Transformations and Health: Methods for TrUST-a Natural Experiment Evaluating the Impacts of a Mass Transit Cable Car in Bogota, Colombia. *Frontiers in Public Health* 8, doi:10.3389/fpubh.2020.00064 (2020).
55. Chatman, D. G. Does TOD Need the T?: On the Importance of Factors Other Than Rail Access. *Journal of the American Planning Association* 79, 17-31, doi:10.1080/01944363.2013.791008 (2013).
56. Ríos Flores, R. A., Vicentini, V.L., Acevedo-Daunas, R. M. *ractical Guidebook: Parking and Travel Demand Management Policies in Latin America*. (InterAmerican Development Bank, 2013).
57. Shoup, D. C. *The high cost of free parking.*, (Planners Press, American Planning Association, 2005).
58. Ewing, R., Tian, G., Lyons, T. & Terzano, K. Trip and parking generation at transit-oriented developments: Five US case studies. *Landscape and Urban Planning* 160, 69-78, doi:10.1016/j.landurbplan.2016.12.002 (2017).
59. Cervero, R., Adkins, A. & Sullivan, C. Are Suburban TODs Over-Parked? *Journal of Public Transportation* 13, 47-70 (2010).
60. Wang, X., Rodriguez, D.A., Majenra, A. Support for Market-Based and Command-and-Control Congestion Relief Policies: Evidence from Eleven Latin American Cities. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 51 pages (In Press).
61. Loo, B. P. Y., Cheng, A. H. T. & Nichols, S. L. Transit-oriented development on greenfield versus infill sites: Some lessons from Hong Kong. *Landscape and Urban Planning* 167, 37-48, doi:10.1016/j.landurbplan.2017.05.013 (2017).
62. Barandier, J. R., Jr., Bodmer, M. & Lentino, I. Evidence of the impacts of the national housing programme on the accessibility of the low-income population in Rio de Janeiro. *Natural Resources Forum* 41, 105-118, doi:10.1111/1477-8947.12124 (2017).
63. Ribeiro, S. C. L., Daniel, M. N. & Abiko, A. ZEIS maps: Comparing areas to be earmarked exclusively for social housing in Sao Paulo city. *Land Use Policy* 58, 445-455, doi:10.1016/j.landusepol.2016.08.010 (2016).
64. Hurtado, A. Portales de Transmilenio: revitalización de espacios e integración social. *Revista de Asuntos Públicos* 3, 39-43 (2009).
65. Suzuki, H., Cervero, R. & Iuchi, K. Transforming Cities with Transit. *Transit and Land-use Integration for Sustainable Urban Development.*, (The World Bank, 2013).
66. Higgins, C. D. & Kanaroglou, P. S. A latent class method for classifying and evaluating the performance of station area transit-oriented development in the Toronto region. *Journal of Transport Geography* 52, 61-72, doi:10.1016/j.jtrangeo.2016.02.012 (2016).
67. Cervero, R. & Murakami, J. Rail and Property Development in Hong Kong: Experiences and Extensions. *Urban Stud.* 46, 2019-2043, doi:10.1177/0042098009339431 (2009).
68. Calthorpe, P. *The New American Metropolis: Ecology, Community, and the American Dream*. (Princeton Architectural Press, 1993).
69. Kamruzzaman, M., Baker, D., Washington, S. & Turrell, G. Advance transit oriented development typology: case study in Brisbane, Australia. *Journal of Transport Geography* 34, 54-70, doi:10.1016/j.jtrangeo.2013.11.002 (2014).
70. Sung, H. & Oh, J. T. Transit-oriented development in a high-density city: Identifying its association with transit ridership in Seoul, Korea. *Cities* 28, 70-82, doi:10.1016/j.cities.2010.09.004 (2011).
71. Renne, J. L., Tolford, T., Hamidi, S. & Ewing, R. *The Cost and Affordability Paradox of Transit-Oriented Development: A Comparison of Housing and Transportation Costs Across Transit-Oriented Development, Hybrid and Transit-Adjacent Development Station Typologies*. *Housing Policy Debate* 26, 819-834, doi:10.1080/10511482.2016.1193038 (2016).
72. Salat, S. & Ollivier, G. Transforming the Urban Space through Transit-Oriented Development -The 3V Approach. (The World Bank, 2017).
73. Rodriguez, D. A., Vergel-Tovar, C.E., y Gakenheimer, R. in *Desafíos del desarrollo urbano sostenible en el transporte y la movilidad* (ed O. Figueroa, Valenzuela, L.M., Brasileiro, A.) (El Colegio Mexiquense, 2020).
74. Carlton, I. Transit Planners' Transit-Oriented Development-Related Practices and Theories. *Journal of Planning Education and Research* 39, 508-519, doi:10.1177/0739456x19878867 (2019).
75. Curitiba, P. M. d. (ed Secretaria Municipal do Urbanismo) (Curitiba, 2020).
76. Bogota, A. M. d. Vol. Decreto 803 del 2018 (ed Alcaldia Mayor de Bogota) (Bogota, 2018).
77. Suzuki, H., Murakami, J., Hong, Y.-H. & Tamayose, B. Financing Transit-Oriented Development with Land Values. (The World Bank, 2015).
78. Cervero, R., Ferrell, C. & Murphy, S. Transit-Oriented Development and Joint Development in the United States: A Literature Review. (Transit Cooperative Research Program, Washington, DC, 2002).
79. Furtado, F., Rezende, V. F., Oliveira, T. C. & Jorgensen Jr., P. *Outorga Onerosa do Direito de Construir Panorama e Avaliação de Experiências Municipais*. (Lincoln Institute for Land Policy, Cambridge, 2010).

80. Horizonte, P. B. Vol. LEI 11.181/19 (ed Subsecretaria Planejamento Urbano) (Belo Horizonte, 2020).

81. Cervero, R. The Transit Metropolis: A Global Inquiry. (Island Press, 1998).

82. Staricco, L. & Vitale Brovarone, E. Promoting TOD through regional planning. A comparative analysis of two European approaches. Journal of Transport Geography 66, 45-52, doi:10.1016/j.jtrangeo.2017.11.011 (2018).

83. Tan, W., Bertolini, L. & Janssen-Jansen, L. Identifying and conceptualising context-specific barriers to transit-oriented development strategies: the case of the Netherlands. Town Planning Review 85, 639-663, doi:10.3828/tp.2014.38 (2014).

84. Thomas, R. & Bertolini, L. Defining critical success factors in TOD implementation using rough set analysis. Journal of Transport and Land Use 10, 139-154, doi:10.5198/jtlu.2015.513 (2017).

85. Mu, R. & de Jong, M. A network governance approach to transit-oriented development: Integrating urban transport and land use policies in Urumqi, China. Transp. Policy 52, 55-63, doi:10.1016/j.tranpol.2016.07.007 (2016).

86. Kim, H. M. & Han, S. S. Seoul. Cities 29, 142-154 (2012).

87. Sung, H. & Choi, C. G. 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, doi:10.1016/j.landusepol.2017.01.045 (2017).

88. Seoul Metropolitan Government. Public Transit Use in Seoul. (Seoul, Korea, 2016).

89. Seoul Metropolitan Government. Bus Rapid Transit Notice. (Seoul, Korea, 2015).

90. Metropolitan Transportation Authority. Seoul Metropolitan Region O/D Report. (Seoul, Korea, 2018).



3

*Respuestas
innovadoras**Cuatro casos
de estudio*

Esta sección ofrece cuatro estudios de caso que destacan herramientas, instrumentos e intervenciones que han jugado un papel importante en proyectos DOT exitosos. Están pensados como complementos de las revisiones que se han centrado en otros casos en otros lugares.

El primer caso de estudio, Seúl, ejemplifica la aplicación de tipologías de áreas de estaciones de una manera que refleja tanto la diversidad como las características cambiantes del desarrollo del suelo y el transporte. Como metrópolis de transporte, Seúl encarna la coordinación del transporte multimodal y el desarrollo territorial en diferentes niveles de intensidad y con múltiples modos de transporte. A este caso, le sigue la experiencia colombiana con planes urbanos parciales, que evidencia tanto la promesa como los peligros de tal enfoque, especialmente para la reurbanización urbana relacionada con DOT. Para el desarrollo totalmente nuevo, los planes parciales han tenido éxito en fomentar el desarrollo orientado en torno al transporte público. En las áreas de relleno, las dificultades relacionadas con los permisos, la negociación con los propietarios de la tierra y los residentes, y las preocupaciones sobre la gentrificación han limitado la eficacia del enfoque del plan parcial. Vancouver sirve como el

tercer caso de estudio, que encarna la eficacia de un legado de planificación centrado en reducir el desarrollo centrado en el automóvil junto con iniciativas estratégicas a nivel regional y de área de estación. Vancouver estableció un marco de planificación de “cuñas y corredores” en la década de 1970, replicado décadas más tarde en Charlotte, NC, lo que subraya el hecho de que DOT es una propuesta a largo plazo. Mientras tanto, la naturaleza regional de la agencia de transporte de Vancouver y el liderazgo provincial resultaron fundamentales para permitir un desarrollo conectado y orientado hacia los polos de crecimiento de la ciudad. El caso final describe una herramienta ensamblada por el Centro para el Desarrollo Orientado al Transporte para ayudar a las regiones a considerar cómo y dónde fomentar el DOT. La herramienta se centra en el apetito del mercado inmobiliario y determina el grado de orientación al transporte y la disponibilidad de suelo de las ubicaciones existentes.



📍 SEÚL, COREA DEL SUR

3.1. Seúl: una estrecha integración entre el transporte público y el desarrollo del suelo reflejado en una tipología DOT

Con un área de 605,2 km² y una densidad de población de 16 288 personas por km² en 2017, Seúl ofrece un entorno compacto, de uso mixto y favorable al transporte. Seúl es la ciudad más densamente poblada de Asia, seguida de Tokio; cuenta con más del doble de la densidad de Singapur o Hong Kong. También tiene la mayor proporción de propietarios de automóviles privados entre las grandes ciudades asiáticas, con 222 automóviles por cada 1000 habitantes. Además, Seúl tiene una densidad de líneas de metro (31,3 km de longitud de vía por millón de habitantes) comparable a Tokio, Singapur y la RAE de Hong Kong.

La fuerte conexión existente en Seúl entre el entorno construido y el sistema de metro tiene sus raíces en el Plan Integral de la ciudad de 1997. Los pilares del plan fomentaron la densidad, la diversidad, el diseño, la distancia al transporte público, la accesibilidad al destino y la gestión de la demanda de calles peatonales, así como la reducción del uso de automóviles. Cabe destacar

la inclusión de objetivos de transporte como parte de un plan integral. Esto significó que el desempeño de la función de planificación del uso del suelo para la ciudad se midió, en parte, con base en indicadores de desempeño del transporte. Las políticas tenían como objetivo fomentar una mayor densidad y un uso mixto del suelo cerca de las estaciones de metro, con más residentes y empleo concentrado en estas áreas. Los resultados, como se describió anteriormente, han sido positivos a pesar de que la asequibilidad de la vivienda sigue siendo una preocupación común.



* El desarrollo de tipologías en Seúl y el contexto de fondo se resumen en el trabajo que el autor y los colaboradores presentaron en: Rodríguez, D. A. & Kang, C. D. A typology of the built environment around rail stop in the global transit-oriented city of Seoul, Korea. Cities 100, doi:10.1016/j.cities.2020.102663 (2020).

📍 BOGOTÁ, COLOMBIA

3.2. La experiencia colombiana con planes parciales de DOT

Este caso documenta la experiencia de ciudades colombianas con planes parciales urbanos de DOT en Bogotá. El temprano éxito del BTR (TransMilenio) de Bogotá obligó al gobierno nacional a desarrollar una política para implementar los BTR como una estrategia de transporte masivo en ciudades medianas y grandes. Hasta ese momento, el transporte público en las ciudades colombianas estaba dominado por operadores propietarios y pequeñas y medianas empresas cuyos conductores compiten entre sí por los pasajeros. Esta competencia en la acera había llevado a un exceso de oferta de servicio de transporte público, bajas tasas de utilización de vehículos y problemas de congestión y calidad del aire.

En 2003, se adoptó una política nacional para la infraestructura de transporte masivo urbano ⁹¹. Su objetivo era reorganizar el servicio de transporte público en ciudades colombianas con más de 600.000 habitantes a través de inversiones en BTR y cambios en la forma en que se planifica y proporciona el servicio de transporte. Una característica única de la política nacional fue que consideró las inversiones de BTR como catalizadores

para la reurbanización metropolitana a lo largo del eje BTR, al tiempo que fomentaba el uso de técnicas de recuperación de valor y gravámenes de mejora. Además, el gobierno central acordó cubrir el 70% del costo de capital de construir un sistema BTR, con los gobiernos locales cubriendo el 92% restante.

Mientras los planes para los sistemas BTR se fusionaban como un nuevo enfoque para el transporte público, la planificación territorial local estaba experimentando un cambio tectónico. En 1997, el Congreso nacional aprobó una ley para renovar la forma en que se gestionaba el desarrollo urbano. El objetivo de la ley era fortalecer la capacidad de los gobiernos locales para gestionar el desarrollo urbano. La legislación otorgó a las ciudades la autoridad para planificar, administrar y aplicar instrumentos para dar forma y modificar el entorno urbano construido ⁹³, al mismo tiempo que mejoraba la participación de la comunidad y la participación del sector privado. La legislación también permitió, y en algunos casos ordenó, la formulación de una jerarquía de planes y herramientas para gestionar el desarrollo urbano.



** La información clave en este caso se actualizó a partir de material anterior desarrollado por el autor y los colaboradores y se presenta en: Gakenheimer, R., et al. (2011). Planning for BRT-Oriented Development: Lessons and Prospects from Brazil and Colombia. Washington DC, Clean Air Institute.

BOGOTÁ, COLOMBIA

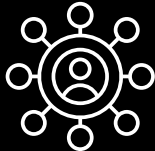
La experiencia colombiana en la coordinación del desarrollo de los suelos con inversiones de BTR ha sido mixta:

dificultades
del trabajo
preparatorio



El uso de planes parciales para la reurbanización ha sido difícil, principalmente debido al trabajo preparatorio requerido para coordinar con los residentes, propietarios de terrenos y posibles desarrolladores. De los planes revisados por Gakenheimer et. al.⁴⁶, aquellos que ya estaban implementados y construidos tenían más probabilidades de involucrar un desarrollo totalmente nuevo.

rol variable de los
funcionarios de
planificación



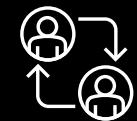
El papel de los funcionarios de planificación de la ciudad en la coordinación de las actividades de transporte y desarrollo del suelo ha variado. Una característica distintiva de los planes parciales es que pueden estar dirigidos por una agencia pública o por una entidad privada. Este último es similar a un acuerdo maestro de desarrollo. Entre los casos en Bogotá, tanto los planes privados como los dirigidos por el público involucraron redesarrollo y desarrollo totalmente nuevo, aunque los desarrollos dirigidos por privados no estaban completamente integrados con el servicio BTR.

falta temprana
de participación
proactiva



En ausencia de una participación temprana proactiva y ágil del sector público, el sector privado aprovechó los beneficios de accesibilidad de la inversión en transporte público. Esto se aplica no solo a los cambios en el suministro de oficinas en torno al proyecto Estación Metro 26, sino también a las paradas de BTR con un alto movimiento de pasajeros, como terminales y estaciones de transferencia, donde se han ubicado grandes minoristas como Portal Suba. Lo hicieron comprando propiedades individuales y consolidándolas en lotes más grandes sin el uso de un plan parcial. La ciudad ha aprendido de estas primeras oportunidades perdidas y tiene mucha más experiencia en la planificación proactiva de DOT, como lo demuestran las actividades actuales relacionadas con DOT en las futuras paradas de metro. Institucionalmente, tanto la agencia a cargo de la planificación del sistema de metro como Transmilenio ahora tienen el poder de adquirir terrenos para desarrollo y redesarrollo con el fin de fortalecer su capacidad para coordinar sus inversiones en transporte con el desarrollo de terrenos. Esta elección sigue siendo cuestionada ya que algunos planificadores creen que estos poderes deberían estar dentro de una agencia con experiencia en desarrollo.

**innovación en la
coordinación**



La gran complejidad del proceso de planificación y las instituciones involucradas requiere innovación en la coordinación. En Bogotá, los casos exitosos tenían un pequeño grupo de agencias clave involucradas con roles claros: la propiedad y responsabilidad de los proyectos era transparente.

**falta de
continuidad
política**



Un inconveniente de los planes que involucran una implementación a largo plazo es la falta de continuidad política. La propiedad y el liderazgo cambian cuando un nuevo alcalde asume el cargo y, en el caso de Bogotá, esto ha resultado en cambios en las prioridades políticas asignadas a proyectos clave relacionados con el DOT. Las estrategias para brindar continuidad al proyecto a pesar de los cambios políticos son fundamentales. Por ejemplo, la participación de los desarrolladores privados puede aumentar las posibilidades de continuidad. De manera similar, la experiencia con proyectos alrededor de ciclovías y calles abiertas en Bogotá sugiere que la participación del personal de la agencia técnica de nivel medio también puede ayudar a dar continuidad al proyecto. Finalmente, el ejemplo de Curitiba de crear una agencia separada de investigación y apoyo para informar la toma de decisiones de planificación (Instituto de Pesquisa e Planeamiento Urbano de Curitiba - IPPUC) es otra opción de política para aumentar las posibilidades de continuidad del proyecto.

 VANCOUVER, CANADÁ**3.3. Instituciones regionales
y coordinación local: el caso
del DOT en Vancouver**

Durante los últimos 40 años, Vancouver ha utilizado estratégicamente técnicas de planificación territorial para mantener un alto nivel de habitabilidad urbana incluso frente al rápido crecimiento de la población. La ciudad ha empleado varias técnicas organizativas a lo largo de su historia de planificación y es considerada un ejemplo internacional para el desarrollo del transporte regional¹⁰¹. La ciudad está ubicada en la costa occidental de Canadá y cuenta con una población de 2,4 millones, con un crecimiento anual aproximado del 1,5 % desde 2011.

La ubicación física de la ciudad contribuye en gran medida a una alta calidad de vida, ya que se encuentra entre el Océano Pacífico al oeste y las impresionantes montañas North Shore al norte. En parte debido a la

belleza natural de la zona, desde la década de 1960 ha prosperado una cultura general de sostenibilidad y habitabilidad. Algunos de los suelos agrícolas más fértiles de Canadá se encuentran al este de Vancouver, y el 30% del total de la región de Vancouver está protegida por el programa de Reserva de Suelos Agrícolas de Columbia Británica, una forma de zonificación provincial estricta. La reserva del suelo ha contribuido a una ciudad mucho más densa que la típica en América del Norte; la población de Vancouver es aproximadamente igual a la de Seattle, Washington; sin embargo, Vancouver alberga a sus residentes en un área de la mitad del tamaño de su contraparte estadounidense¹⁰².



Ubicado en la ciudad de Burnaby, dentro del Distrito Regional del Gran Vancouver, pero justo fuera del núcleo urbano, el Centro de Transporte Regional, Metrotown es quizás el ejemplo más establecido de DOT en el área. Examinar las inversiones iniciales del área, la expansión del servicio de transporte de alta capacidad y el crecimiento posterior guiado por un plan estratégico a largo plazo pueden contribuir a informar los esfuerzos de desarrollo orientados al transporte en otros lugares.

En general, el caso de Metrotown es uno de densificación y redesarrollo exitosos, pero con un entorno que no apoya completamente la actividad peatonal. El desarrollo existente contiene una combinación saludable de usos del suelo, incluidos varios tipos de desarrollo

residencial (edificios de gran altura, mediana y baja altura, casas adosadas y algunas viviendas unifamiliares y bifamiliares), con espacio para oficinas y una variedad de espacios comerciales. De 1990 a 2001, la población de Metrotown creció un 43% mientras que la región creció un 24%¹¹⁴. Desde entonces, Metrotown ha crecido un 15% adicional. El crecimiento del espacio de oficinas ocupado ha aumentado a un ritmo similar. Las FAR varían de 1 (en la designación comercial del vecindario) a 11 (para áreas de usos mixtos que contienen usos residenciales y comerciales)¹¹⁴.

---

* Este caso fue adaptado y actualizado a partir de material anterior desarrollado por el autor y colaboradores y presentado en: Rodríguez, D. A., et al. (2015). A review of the experience of seven world cities with transit-oriented development Chapel Hill, NC, USA, Report submitted to the Indian Council for Research on International Economic Relations.

3.4. Una herramienta para evaluar la preparación del mercado y el apoyo a la

Como se indicó anteriormente, la cuestión de cuándo fomentar un DOT es también una cuestión de preparación del mercado. Desde una perspectiva institucional, la preparación para un DOT incluye una comprensión del mercado actual y de las acciones regulatorias que pueden afectarlo. Varios estudios de caso incluidos aquí subrayan la importancia de la inteligencia de mercado del sector público. Por ejemplo, en el caso de Ørestad de Copenhague, los planificadores no tuvieron en cuenta los impactos de la recesión mundial de 2008 en la velocidad con la que se desarrollaría Ørestad. De manera similar, en su último intento de subastar los derechos de desarrollo a lo largo de su Línea Verde, los planificadores de Curitiba no tuvieron en cuenta el hecho de que el mercado estaba inundado de derechos de desarrollo. La oferta de

derechos fue abundante y, como resultado, el éxito de la subasta fue solo moderado ya que el interés entre los postores fue relativamente bajo (y, por lo tanto, el precio de los derechos de obra nueva también fue bajo) ¹¹⁶.

Un mercado de suelos vigorosos es el resultado de acciones públicas y privadas, y de restricciones y prioridades físicas y sociales. Por definición, los límites de crecimiento en Bogotá o Portland restringen la oferta de suelo, elevando los precios. En ambos casos, los desarrolladores buscaron construir más densamente. En ausencia de regulaciones que permitieran tal densificación, los precios habrían aumentado a tasas más altas. De esta manera, la densidad implícita en DOT actúa como una válvula de presión que puede ayudar a aliviar las posibles presiones del mercado.

Mientras tanto, las estrategias de zonificación en lugares como Curitiba y Seúl canalizaron el crecimiento a lo largo de las líneas troncales de transporte y lejos de otras áreas. Esto requirió una fuerte coordinación con los desarrolladores y propietarios de terrenos.

Para resaltar la importancia de la preparación del mercado y cómo planificarla, el Centro para el desarrollo Orientado al Transporte creó un índice de preparación del área de la estación DOT para Portland (Figura 3). Se han aplicado variaciones de este tema a otras ciudades. Si bien la tipología es útil para identificar qué tan preparadas pueden estar las paradas actuales de un sistema, su propósito final es definir el papel que tienen los planificadores en el cultivo del apetito DOT regional.

Toolbox

Herramienta para evaluar la preparación del mercado y el apoyo a la planificación

En el eje X, la tipología define las diferentes fortalezas del mercado inmobiliario para una región en particular, desde limitadas hasta fuertes. En el eje Y están los diferentes niveles de orientación del transporte: desde la adyacencia del transporte hasta la orientación del transporte.

Las estaciones en el lado superior derecho merecen un apoyo activo y una mejora porque se encuentran en un mercado sólido y están orientadas al transporte público. Las actividades incluyen la promoción de diferentes usos que pueden beneficiarse de un DOT (empleo de oficina, ingresos mixtos y vivienda asequible), ayudar con el montaje de parcelas y apoyar los estudios de implementación.

Figura 6. Tipologías DOT y funciones de planificación regional.

Fuente: <http://www.ctod.org/portal/Portland-Metros-TOD-Strategic-Plan>



Las estaciones en la diagonal de la esquina superior izquierda a la esquina inferior derecha merecen atención porque necesitan una mejor conectividad para el transporte o porque el mercado inmobiliario es débil. Los desarrollos de prototipos y las mejoras en la conectividad con el sistema de transporte son actividades estratégicas clave en estos casos.



Las estaciones en la esquina inferior izquierda tienen un interés de mercado limitado y están cerca del transporte público, pero no están bien integradas con él. Las estrategias de visión comunitaria, la asociación con socios municipales y comunitarios, la prestación de asistencia técnica para la planificación local y la asistencia en la banca de los suelos son estrategias posibles para estas áreas.



En otras aplicaciones, el eje Y se reemplaza por la disponibilidad de terreno. Los lugares con terrenos disponibles y un mercado sólido (parte superior derecha) tienen la prioridad más alta, mientras que los lugares sin terrenos disponibles y una fortaleza limitada del mercado inmobiliario tienen menor prioridad.

Capítulo 3

Referencias

91. Departamento Nacional de Planeacion. Política nacional de transporte urbano y masivo. (Bogota, DC, 2003).

92. Departamento Nacional de Planeacion. Sistema integrado del servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros del Área Metropolitana del Centro Occidente AMCO – seguimiento y modificación. (Bogota, DC, 2007).

93. Giraldo, F. Ciudad y Crisis. (Tercer Mundo Editores, 1999).

94. Secretaria de Planeacion. Planes Parciales de Desarrollo, <<http://www.sdp.gov.co/gestion-territorial/planes-parciales-de-desarrollo/seguimiento>> (2020).

95. Bogota, R. in El Espectador (Bogota, 2015).

96. Torres Tovar, C. A. & Robles Joya, S. Estrategias de inclusión-exclusión de la ciudad colombiana autoproducida mediante políticas de reasentamiento barrial. Bulletin de l'Institut français d'études andines 43, 587-609 (2014).

97. Metro, E. Plan de Reasentamiento Inicial -PLMB. (Convenio Empresa Metro de Bogotá - IDU, Bogota, 2018).

98. Cervero, R. Progressive Transport and the Poor: Bogotá's Bold Steps Forward. Access 27, 24-30 (2007).

99. Borrero O., Rodríguez, J. F. & Vejarano, M. C. Impacto del Sistema Público de Transporte Transmilenio en los Precios de la tierra en áreas de vivienda de población de bajos ingresos en Bogotá, Colombia. (Lincoln Institute for Land Policy, Cambridge, MA, 2007).

100. Boarnet, M. & Crane, R. L.A. Story: A Reality Check for Transit-Based Housing. Journal of the American Planning Association 63, 189-204 (1997).

101. Siemiatycki, M. in Managing and Financing Urban Public Transport Systems: An International Perspective (ed G. Guess) 223-258 (Central European University Press, 2008).

102. Hornell, M. Vancouver's transit success explained. Journal of the American Planning Association 65, 223-224 (1999).

103. Gordon, P. & Richardson, H. W. Farmland Preservation and Ecological Footprints: A Critique. Planning & Markets 1 (1999).

104. Yearwood-Lee, E. History of the Agricultural Land Reserve. (Legislative Library of British Columbia, Victoria, B.C., 2008).

105. Kopystynski, A. & Pawlowski, S. in Light Rail Transit in Vancouver - Costs, Potential and Alternatives (ed M.C. Poulton) (The Center for Transportation Studies. University of British Columbia, 1980).

106. BC Transit. BC Transit History <http://www.bctransit.com/corporate/general_info/history.cfm> (2014).

107. Krawchenko, T. Regional Special Purpose Bodies for Transportation and Transit in Canada: Case Studies of Translink and Metrolinx. Canadian Journal of Regional Science 34, 1-8 (2011).

108. CBC. Major TransLink overhaul going ahead, <<https://www.cbc.ca/news/canada/british-columbia/major-translink-overhaul-going-ahead-1.674793>> (2007).

109. BC Ministry of Community Services. Summary of Local Government Legislation. (Victoria, B.C., 2007).

110. Hutton, T. A. Vancouver. Cities 11, 219-239, doi:10.1016/0264-2751(94)90027-2 (1994).

111. Translink. History of SkyTrain, < <http://www.translink.ca/en/About-Us/Corporate-Overview/Operating-Companies/BCRTC/History-of-SkyTrain.aspx>> (2014).

112. Funk, C. Wakability of Transit-Oriented Development: Evaluating the Pedestrian Environment of Metro Vancouver's Regional City Centres Master's of Urban and Regional Planning thesis, Queen's University (2012).

113. Spillar, R. Public Policy and Transit Oriented Development: Six International Case Studies. (Transportation Research Board, Washington, DC, 1996).

114. Burnaby, C. o. Metrotown Downtown Plan. (Planning and Building Department, Burnaby, BC, 2017).

115. Jacobson, J. & Forsyth, A. Seven American TODs: Good practices for urban design in Transit-Oriented Development projects. Journal of Transport and Land Use 1, 51-88 (2008).

116. Mobiliarios, C. d. V. Relatório 1o Trimestre de 2020 da Operação Urbana Consorciada Linha Verde. (OUC-LV, Curitiba, Brasil, 2020).

117. Davis, J. E. The Community Land Trust Reader. (Lincoln Institute for Land Policy, 2010).

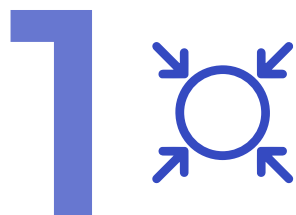


4

Recomendaciones e implicaciones para la estrategia y la práctica del DOT

Sobre la base de los estudios de casos anteriores, esta sección ofrece 8 recomendaciones para apoyar el desarrollo y la implementación de DOT, con un enfoque en América Latina. Algunas estrategias se centran en el corto plazo, mientras que otras requieren un enfoque a más largo plazo. Juntos, representan un conjunto de acciones que responden a los desafíos emergentes relacionados con DOT y que aumentan la probabilidad de éxito de DOT.





Promover

que el DOT incluya varios usos del suelo, tipos de residencias y niveles de asequibilidad.

En muchos sentidos, la experiencia emergente de DOT en ciudades latinoamericanas como Curitiba, Bogotá, Quito y Ciudad de Guatemala ha imitado los patrones de desarrollo segregados espacialmente que prevalecen en muchas áreas urbanas^{11,45}. A menudo, el DOT está dirigido a un grupo reducido y homogéneo de residentes. El DOT que proporciona un ambiente vibrante para residentes y trabajadores de muchos ingresos y experiencias vividas será un paso para lograr una mayor integración y cosechar algunos de los beneficios que trae la integración social. Esto significa, por ejemplo, que cuando el DOT está dirigido a residentes más ricos, debe ir acompañado de viviendas asequibles en el lugar. Por lo tanto, si se requieren viviendas asequibles es a menudo una cuestión de grado y especificidad. Si el área

de una estación es extremadamente atractiva y existe una fuerte demanda del sector privado, entonces las ordenanzas de vivienda inclusiva son una opción más natural y efectiva. Los críticos de tales ordenanzas argumentan que el costo de proporcionar viviendas asequibles en esas circunstancias es extremadamente alto y que un programa de pago en efectivo permitiría al sector público proporcionar viviendas más asequibles a un costo menor. No obstante, la experiencia latinoamericana con los programas de cambio de efectivo para apoyar la vivienda inclusiva ha sido mixta, porque los desarrollos construidos con este financiamiento han estado espacial y socialmente aislados. Esto ha socavado el propósito central de las políticas de vivienda inclusiva y, en esencia, va en contra de los principios de desarrollo orientados al transporte¹⁰.

*Ambiente dinámico en
Bryant Park,
Nueva York*



*La iniciativa de
Bogotá para el uso
e integración en el
espacio público*



2



Evitar

que el DOT favorezca el desplazamiento de los residentes locales.

Hay muchos aspectos de gentrificación y cambio en el barrio, algunos de los cuales son rechazados por los residentes y otros que son bienvenidos. Incluso el mismo cambio puede ser percibido de manera diferente por diferentes residentes. Por ejemplo, los cambios que atraen al comercio minorista de lujo pueden ser valorados por algunos y criticados por otros.

Para los especialistas en bienes raíces, los aumentos en el valor de las propiedades vinculados a la gentrificación se consideran signos de servicios valiosos basados en la ubicación. Por el contrario, para algunos residentes estos aumentos pueden significar alquileres más altos y, potencialmente, la necesidad de mudarse a otro lugar.

Los planificadores deben buscar formas en las que parte del valor que aporta DOT se transfiera a quienes más lo necesitan. Además, se deben considerar estrategias innovadoras para preservar la asequibilidad mientras se mejora el entorno construido. Por ejemplo, los fideicomisos de suelos comunitarios (definidos anteriormente) se utilizan cada vez más como instrumentos que logran la inclusión al mismo tiempo que abordan los problemas de desplazamiento ¹¹⁷. De manera similar, la experiencia con ZEIS muestra que las ciudades brasileñas tienen una base sólida sobre la cual construir protecciones que disminuyan la posibilidad de desplazamiento, aunque el desafío de aumentar la vivienda asequible in situ permanece.

Mejoras a la
infraestructura de la
Comuna 13 benefician
a los asentamientos de
bajos ingresos 10



3



Apoyar

el transporte activo

Los entornos que apoyan a los peatones y ciclistas son parte integral de los esfuerzos DOT efectivos. El transporte activo es fundamental para avanzar en los objetivos de salud, clima e integración social que son parte integral del DOT. Para reconocer la importancia del transporte activo, por ejemplo, el Instituto para el Desarrollo y la Política del Transporte desarrolló un cuadro de mando que incluye el transporte activo en varias dimensiones críticas de DOT ¹⁰. El cuadro de mando se puede utilizar como una herramienta para ayudar a evaluar, planificar y dar forma al desarrollo urbano hacia una mayor inclusión y compatibilidad con DOT. Mide ocho dimensiones: caminar, andar en bicicleta, conectar, transitar, mezclar, densificar, compactar y cambiar. La inclusión del transporte activo en el centro de varias categorías del cuadro de mando subraya la importancia del transporte

activo para lograr importantes objetivos de DOT en torno a la equidad y la sostenibilidad. Captura del valor del suelo e inmuebles en el DOT.

Un DOT requiere la provisión de instalaciones públicas mejoradas (un entorno peatonal acogedor, conectividad con el transporte y servicios públicos como espacios públicos, bancos, árboles y paradas de transporte) que son costosos de proporcionar. Estas mejoras a menudo aumentan el valor de las propiedades (terrenos y edificios). Es imperativo exigir a los beneficiarios de las inversiones públicas (como la infraestructura de transporte o los cambios en las regulaciones de desarrollo de suelo) que devuelvan parte de esos aumentos de valor a la comunidad. Sin esto, algunos argumentarían que el DOT es una forma de transferir subsidios a desarrolladores

adinerados. Por otro lado, los detractores sugieren que la captura de valor afecta negativamente a los propietarios del suelo.

Por lo tanto, los planificadores se enfrentan a una situación conflictiva: o atienden las demandas fiscales para recuperar parte del valor creado por sus acciones y potencialmente antagonizan a los propietarios del suelo, o ignoran las perspectivas fiscales de los instrumentos de financiación basados en el suelo y mantienen satisfechos a los propietarios del suelo. La respuesta es que es probable que el conocimiento pragmático sobre los impactos, quién se ve afectado y las condiciones locales dicten el mejor curso de acción. Junto con los instrumentos de financiación basados en el suelo, el DOT se ve cada vez más como una opción para sufragar, al menos parcialmente, los costos de infraestructura.

Ciclovía en
Medellín, Colombia



4

Adaptar y mejorar

las herramientas actuales de gestión del suelo urbano y captura de valor

Las discusiones sobre la recuperación del valor del suelo están invariablemente acompañadas de debates sobre qué instrumentos o herramientas son los mejores para lograr sus objetivos. Países como Brasil y Colombia tienen una trayectoria bien reconocida en el uso de técnicas de recuperación de valor, incluidos CEPACS, bonos de densidad, derechos de desarrollo de transferencia y Outourga Onerosa, por nombrar algunos.

Si bien es tentador buscar nuevas herramientas de política para intentar capturar de manera más efectiva los valores de las propiedades, las herramientas existentes siguen siendo muy prometedoras cuando hay experiencia y conocimiento local. Construir sobre la experiencia

brasileña con estos instrumentos, adaptarlos en base a las lecciones aprendidas de intentos previos de usarlos y aprovechar lo que funcionó y lo que no funcionó parece ser la estrategia más prometedora para apoyar futuras actividades de captura de valor. Los nuevos instrumentos a menudo requieren cambios en los marcos institucionales y legales. Traen consigo incertidumbres con respecto a la implementación e interpretación tanto para el sector público como para el privado. No obstante, en algunos casos, pueden ser necesarios nuevos instrumentos para abordar desafíos particulares. La experiencia de Colombia con los planes urbanos parciales, por ejemplo, fue una respuesta para abordar las preocupaciones sobre el reajuste del suelo y la captura de valor en áreas suburbanas de crecimiento y áreas de redesarrollo.

*Proyecto Línea Verde.
Recaudó \$7 millones
de derechos de
construcción*



5



Desarrollar

estrategias DOT diferenciadas localmente

La evidencia revisada subraya la importancia de la inteligencia de mercado del sector público para sincronizar los esfuerzos del DOT con un mercado del suelo sólido. Es imperativo entender el mercado de suelo e inmobiliario actual y las acciones regulatorias que pueden afectarlos. Esto puede implicar un enfoque gradual de DOT, comenzando con proyectos demostrativos que destaquen el interés institucional (o la falta de él) y puedan actuar como una señal para futuros DOT en la región.

La consideración de cuándo debe ocurrir un DOT también revela un problema fundamental en el desarrollo del DOT: la congruencia limitada entre el momento de las inversiones en transporte y el momento del desarrollo del suelo. Las inversiones en transporte tienen un tiempo de implementación bastante corto, principalmente entre dos y cinco años. El desarrollo del suelo, por el contrario, puede tomar dos o tres décadas. En todos los casos, las inversiones en transporte ocurrieron primero y

actuaron como desencadenantes del desarrollo posterior. Este enfoque de transporte primero es un desafío directo para la ingeniería de transporte convencional, pero permite que los beneficios de accesibilidad se capitalicen en valores de propiedad que, junto con cambios regulatorios para permitir intensidades de desarrollo, es probable que estimulen el apetito de los desarrolladores por DOT. Esta fue precisamente la innovación de Curitiba. Las ciudades medianas o partes de ciudades más

grandes que están experimentando un rápido crecimiento pueden adoptar más fácilmente esta estrategia de transporte primero ^{46,81}.

Para las ciudades consolidadas, es más probable que las mejoras del transporte público sigan el desarrollo existente. Aunque estos casos también podrían dar como resultado un DOT exitoso, las intervenciones se centrarán más en la reurbanización, la densificación y la modernización para que el entorno alrededor de las paradas sea más coherente con los principios del DOT.

BTR's en
Curitiba, Brasil



6



Involucrar

al sector privado

El éxito de DOT depende en parte de la co-orquestación y coordinación de actividades entre los sectores público y privado. En una economía de mercado, es poco probable que tenga éxito cualquier esfuerzo por fomentar el DOT después de una participación y alcance limitados al sector privado. Por el contrario, es probable que la colaboración temprana con representantes de promotores y asociaciones de constructores aumente la probabilidad de éxito. La claridad en el proceso del DOT reduce la incertidumbre y el riesgo del desarrollador.

Una parte privada
tiene el control del
distrito de NoMa,
Washington



WMATA tiene un
programa lucrativo de
desarrollo conjunto



7



Aprovechar

oportunidades para el liderazgo regional y una estrategia regional

Es común en muchos casos exitosos de DOT, la fuerte presencia de instituciones y un sólido mercado del suelo. En muchos casos, el sector público lideró aportando terrenos, realizando mejoras de infraestructura y cambios regulatorios, o proporcionando subsidios para aumentar el interés del DOT. El caso más exitoso de Bogotá (Nuevo Usme) mostró la importancia de claras responsabilidades institucionales y liderazgo, mientras que los casos que aún no se materializaron, como Estación Metro 26, han visto reasignar el liderazgo de la agencia con el tiempo. En Metrotown de Vancouver, la inversión provincial en la infraestructura ferroviaria, así como la ubicación de la agencia provincial de agua en el área, jugaron un papel decisivo en la reactivación

del desarrollo. En otros casos, el sector privado lideró después de identificar oportunidades comerciales. Sin embargo, independientemente del agente específico que lidere el DOT, una característica distintiva de muchos casos exitosos de DOT es el enfoque relativamente proactivo adoptado por los planificadores y las agencias gubernamentales. Está claro que el DOT exitoso requiere una fuerte capacidad institucional del sector público.

Muchas de las prioridades y acciones regionales entre agencias se pueden resumir y describir en un plan de DOT regional. Un plan de DOT regional es un documento que resume las acciones regionales y locales a corto, mediano y largo

plazo en torno al transporte, el uso del suelo y el diseño institucional para apoyar el DOT. Identifica la política de DOT y las estrategias de mercado adaptadas a las diferentes condiciones en el área y la justificación para ellas. Como documento que cambiará con el tiempo, un plan de DOT regional también contribuye a la estabilidad de las políticas frente al cambio político local y regional. Esta continuidad también proporciona una certeza deseable para el sector privado. En EE. UU., exigir y financiar planes DOT regionales como condición para la financiación de la infraestructura de transporte público es una estrategia que se utiliza con frecuencia a nivel estatal y federal para apoyar este enfoque que ofrece una perspectiva más amplia del desarrollo metropolitano.

Proyecto Estación Metro 26 en Bogotá, Colombia



8 **Abordar**la necesidad de coordinación

El liderazgo puede ser insuficiente si los diferentes sectores involucrados en DOT no están alineados en su apoyo. El éxito de Seúl estuvo en la fuerte conexión entre el entorno construido y el sistema de metro a través de políticas de uso del suelo que apoyan el transporte y políticas de transporte que fomentan el desarrollo compacto, y en un plan regional que establece expectativas claras sobre las prioridades de desarrollo en torno al transporte.

Además, medir el desempeño de la función de planificación del uso del suelo con base en indicadores de transporte no solo fue innovador sino que también fomentó la coordinación entre los dos. El DOT exitoso requiere una fuerte coordinación entre sectores y niveles de administración, desde el municipal hasta el federal/central.

Las partes interesadas para DOT incluyen reguladores de suelos municipales, agencias de redesarrollourbano, desarrolladores, constructores, agencias de transporte, propietarios de suelos, ocupantes (residentes, oficinas, minoristas, fabricantes, etc.), prestamistas, grupos de defensa y otras instituciones municipales como agencias ambientales, empresas de servicios públicos y agencias de obras públicas. Estas áreas representan muchos sectores clave de la economía regional. Aunque no se necesita que todas las partes antes mencionadas participen integralmente en DOT, todas juegan un papel en el apoyo al esfuerzo en torno a DOT. Esta coordinación representa un cambio de estrategias aisladas para apoyar DOT, a un conjunto de acciones interactivas y concertadas que generan confianza y se refuerzan mutuamente.

La coordinación interna del gobierno en particular es un ingrediente importante para el éxito del DOT. Los municipios a menudo gestionan el desarrollo y el uso del suelo a través de planes maestros urbanos y zonificación. Las agencias locales o regionales planifican inversiones en transporte y operan agencias de transporte. Las agencias regionales, estatales y federales participan en la financiación, evaluación y apoyo de aspectos de las inversiones y la planificación del transporte público. La coordinación entre estos diferentes niveles es esencial para el éxito de los DOT, particularmente cuando el apoyo y la aprobación de un aspecto particular del proyecto (por ejemplo, financiamiento o permisos ambientales) es fundamental para el éxito del proyecto.



Calles de Seúl,
Corea del Sur.

Aunque el concepto de DOT ha estado en implementación durante casi medio siglo, recién ahora está surgiendo una idea más clara del gran potencial de DOT. El Desarrollo Orientado al Transporte (DOT) es la encarnación de una coordinación fructífera entre las inversiones en transporte de una ciudad y su estrategia de desarrollo territorial. Con una combinación de algunos casos exitosos y otros casos que revelan oportunidades perdidas, este informe identificó características clave de casos DOT exitosos y enfoques exitosos para lograr DOT.

En conjunto, la revisión de tendencias y estudios de casos sugiere que una ciudad sostenible basada en la coordinación del transporte y el desarrollo territorial se puede lograr a través de una combinación deliberada de liderazgo institucional público y privado. Aunque persisten los desafíos, la coordinación de las inversiones en transporte y uso del suelo en apoyo del DOT representa una trayectoria de desarrollo cada vez más atractiva disponible para mejorar la vida de los residentes de las ciudades de América Latina.



5

Referencias

1. Alonso, W. Location and land use; toward a general theory of land rent. (Cambridge, Harvard University Press, 1964., 1964).
2. Muth, R. F. Cities and Housing. (University of Chicago Press, 1969).
3. Zhang, M. & Yen, B. T. H. The impact of Bus Rapid Transit (BRT) on land and property values: A meta-analysis. *Land Use Policy* 96, doi:10.1016/j.landusepol.2020.104684 (2020).
4. Stokenberga, A. Does Bus Rapid Transit Influence Urban Land Development and Property Values: A Review of the Literature. *Transp. Rev.* 34, 276-296, doi:10.1080/01441647.2014.902404 (2014).
5. Levinson, D. M. & Krizek, K. J. Planning for place and plexus : metropolitan land use and transport. (Routledge, 2008).
6. Vergel-Tovar, C. E. & Rodriguez, D. A. The ridership performance of the built environment for BRT systems: Evidence from Latin America. *Journal of Transport Geography* 73, 172-184, doi:10.1016/j.jtrangeo.2018.06.018 (2018).
7. Zeimann, C. Parking management in Curitiba, Brazil Masters of City and Regional Planning thesis, University of North Carolina, Chapel Hill, (2006).
8. Lindau, L. A., Hidalgo, D. & Facchini, D. Bus Rapid Transit in Curitiba, Brazil A Look at the Outcome After 35 Years of Bus-Oriented Development. *Transp. Res. Record*, 17-27, doi:10.3141/2193-03 (2010).
9. Freitas Miranda, H. d. & Rodrigues da Silva, A. N. Benchmarking sustainable urban mobility: The case of Curitiba, Brazil. *Transp. Policy* 21, 141-151 (2012).
10. ITDP. The TOD Standard. (Institute for Transportation Development and Policy New York, NY, 2017).
11. Rodriguez, D. A. & Vergel-Tovar, C. E. Urban development around bus rapid transit stops in seven cities in Latin-America. *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability* 11, 175-201 (2018).
12. Bertolini, L. Spatial development patterns and public transport: the application of an analytical model in the Netherlands. *Planning Practice and Research* 14, 199-210 (1999).
13. Huang, R., Grigolon, A., Madureira, M. & Brussel, M. Measuring transit-oriented development (TOD) network complementarity based on TOD node typology. *Journal of Transport and Land Use* 11, 305-324, doi:10.5198/jtlu.2018.1110 (2018).
14. Lyu, G., Bertolini, L. & Pfeffer, K. Developing a TOD typology for Beijing metro station areas. *Journal of Transport Geography* 55, 40-50, doi:10.1016/j.jtrangeo.2016.07.002 (2016).
15. Vale, D. S. Transit-oriented development, integration of land use and transport, and pedestrian accessibility: Combining node-place model with pedestrian shed ratio to evaluate and classify station areas in Lisbon. *Journal of Transport Geography* 45, 70-80, doi:10.1016/j.jtrangeo.2015.04.009 (2015).
16. Estupinan, N. & Rodriguez, D. A. The relationship between urban form and station boardings for Bogota's BRT. *Transportation Research Part A-Policy and Practice* 42, 296-306, doi:DOI 10.1016/j.tra.2007.10.006 (2008).
17. Loo, B. P. Y., Chen, C. & Chan, E. T. H. Rail-based transit-oriented development: Lessons from New York City and Hong Kong. *Landscape and Urban Planning* 97, 202-212, doi:10.1016/j.landurbplan.2010.06.002 (2010).
18. Cervero, R. & Kang, C. D. Bus rapid transit impacts on land uses and land values in Seoul, Korea. *Transp. Policy* 18, 102-116, doi:10.1016/j.tranpol.2010.06.005 (2011).
19. Rodriguez, D. A. & Kang, C. D. A typology of the built environment around rail stops in the global transit-oriented city of Seoul, Korea. *Cities* 100, doi:10.1016/j.cities.2020.102663 (2020).
20. Cervero, R. & Day, J. Suburbanization and transit-oriented development in China. *Transp. Policy* 15, 315-323, doi:10.1016/j.tranpol.2008.12.011 (2008).
21. Nasri, A. & Zhang, L. The analysis of transit-oriented development (TOD) in Washington, DC and Baltimore metropolitan areas. *Transp. Policy* 32, 172-179, doi:10.1016/j.tranpol.2013.12.009 (2014).
22. Guo, R. & Huang, Z. Mass Rapid Transit Ridership Forecast Based on Direct Ridership Models: A Case Study in Wuhan, China. *Journal of Advanced Transportation* 2020, doi:10.1155/2020/7538508 (2020).
23. Ibraeva, A., Correia, G. H. D., Silva, C. & Antunes, A. P. Transit-oriented development: A review of research achievements and challenges. *Transportation Research Part a-Policy and Practice* 132, 110-130, doi:10.1016/j.tra.2019.10.018 (2020).
24. Karnruzzaman, M., Shatu, F. M., Hine, J. & Turrell, G. Commuting mode choice in transit oriented development: Disentangling the effects of competitive neighbourhoods, travel attitudes, and self-selection. *Transp. Policy* 42, 187-196, doi:10.1016/j.tranpol.2015.06.003 (2015).
25. Pan, H. X., Li, J., Shen, Q. & Shi, C. What determines rail transit passenger volume? Implications for transit oriented development planning. *Transportation Research Part D-Transport and Environment* 57, 52-63, doi:10.1016/j.trd.2017.09.016 (2017).
26. Kumar, P. P., Sekhar, C. R. & Parida, M. Identification of neighborhood typology for potential transit-oriented development. *Transportation Research Part D-Transport and Environment* 78, doi:10.1016/j.trd.2019.11.015 (2020).
27. Nasri, A., Carrion, C., Zhang, L. & Baghaei, B. Using propensity score matching technique to address self-selection in transit-oriented development (TOD) areas. *Transportation* 47, 359-371, doi:10.1007/s11116-018-9887-2 (2020).
28. Combs, T. S. & Rodriguez, D. A. Joint impacts of Bus Rapid Transit and urban form on vehicle ownership: New evidence from a quasi-longitudinal analysis in Bogota, Colombia. *Transportation Research Part a-Policy and Practice* 69, 272-285, doi:10.1016/j.tra.2014.08.025 (2014).

29. Cervero, R. & Dai, D. BRT TOD: Leveraging transit oriented development with bus rapid transit investments. *Transp. Policy* 36, 127-138 (2016).
30. Jamme, H.-T., Rodriguez, J., Bahl, D. & Banerjee, T. A Twenty-Five-Year Biography of the TOD Concept: From Design to Policy, Planning, and Implementation. *Journal of Planning Education and Research* 39, 409-428, doi:10.1177/0739456x19882073 (2019).
31. Rodriguez, D. A., Khattak, A. J. & Evenson, K. R. Can new urbanism encourage physical activity? Comparing a new urbanist neighborhood with conventional suburbs. *Journal of the American Planning Association* 72, 43-54 (2006).
32. Liu, Y.-Y., Wang, Y.-Q., An, R. & Li, C. The spatial distribution of commuting CO2 emissions and the influential factors: A case study in Xi'an, China. *Advances in Climate Change Research* 6, 46-55, doi:10.1016/j.accre.2015.09.001 (2015).
33. Chatman, D. G., Xu, R. Y., Park, J. & Spevack, A. Does Transit-Oriented Gentrification Increase Driving? *Journal of Planning Education and Research* 39, 482-495, doi:10.1177/0739456x19872255 (2019).
34. Chen, F., Wu, J. R., Chen, X. H. & Wang, J. J. Vehicle kilometers traveled reduction impacts of Transit-Oriented Development: Evidence from Shanghai City. *Transportation Research Part D-Transport and Environment* 55, 227-245, doi:10.1016/j.trd.2017.07.006 (2017).
35. Appleyard, B. S., Frost, A. R. & Allen, C. Are all transit stations equal and equitable? Calculating sustainability, livability, health, & equity performance of smart growth & transit-oriented-development (TOD). *Journal of Transport & Health* 14, doi:10.1016/j.jth.2019.100584 (2019).
36. Gu, P. Q., He, D. X., Chen, Y. L., Zegras, P. C. & Jiang, Y. Transit-oriented development and air quality in Chinese cities: A city-level examination. *Transportation Research Part D-Transport and Environment* 68, 10-25, doi:10.1016/j.trd.2018.03.009 (2019).
37. Urban Land Institute. Fiscal Impacts of Transit-Oriented Development Projects. (Urban Land Institute, Washington DC, 2016).
38. Cervero, R. & Landis, J. Twenty Years Of The Bay Area Rapid Transit System: Land Use And Development Impacts. *Transportation Research, Part A* 31, 309-333 (1997).
39. Trepici, E., Maghelal, P. & Azar, E. Effect of densification and compactness on urban building energy consumption: Case of a Transit-Oriented Development in Dallas, TX. *Sustainable Cities and Society* 56, doi:10.1016/j.scs.2019.101987 (2020).
40. CTOD. Performance-based transit-oriented development typology guidebook. (Reconnecting America, Washington DC, 2010).
41. Chapple, K. & Loukaitou-Sideris, A. Transit-Oriented Displacement or Community Dividends? Understanding the Effects of Smarter Growth on Communities. (MIT Press, 2019).
42. Santoro, P. F. Inclusionary housing policies in Latin America: São Paulo, Brazil in dialogue with Bogotá, Colombia. *International Journal of Housing Policy* 19, 385-410 (2019).
43. Rodriguez, D. A. & Targa, F. Value of accessibility to Bogota's bus rapid transit system. *Transp. Rev.* 24, 587-610, doi:10.1080/0144164042000196000 (2004).
44. Yap, J. B. H. & Goh, S. V. Determining the potential and requirements of transit-oriented development (TOD) The case of Malaysia. *Property Management* 35, 394-413, doi:10.1108/pm-06-2016-0030 (2017).
45. Vergel-Tovar, C. E. Understanding barriers and opportunities for transit-oriented development with bus rapid transit in Bogotá and Quito. *Journal of Urban Affairs*, 24 pages (Under review).
46. Gakenheimer, R., Rodriguez, D. A. & Vergel, E. Planning for BRT-Oriented Development: Lessons and Prospects from Brazil and Colombia. (Clean Air Institute, Washington DC, 2011).
47. Munoz-Raskin, R. Walking accessibility to bus rapid transit: Does it affect property values? The case of Bogota, Colombia. *Transp. Policy* 17, 72-84, doi:10.1016/j.tranpol.2009.11.002 (2010).
48. Perdomo, J. A. A methodological proposal to estimate changes of residential property value: case study developed in Bogota. *Applied Economics Letters* 18, 1577-1581, doi:10.1080/13504851.2011.554360 (2011).
49. Bocarejo, J. P., Portilla, I. & Pérez, M. A. Impact of Transmilenio on density, land use, and land value in Bogotá. *Research in Transportation Economics* 40, 78-86, doi:10.1016/j.retrec.2012.06.030 (2012).
50. Rodriguez, D. A., Vergel-Tovar, E. & Camargo, W. F. Land development impacts of BRT in a sample of stops in Quito and Bogota. *Transp. Policy* 51, 4-14, doi:10.1016/j.tranpol.2015.10.002 (2016).
51. Biberos-Bendezu, K. & Vazquez-Rowe, I. Environmental impacts of introducing cable cars in the Andean landscape: A case study for Kuelap, Peru. *Science of the Total Environment* 718, doi:10.1016/j.scitotenv.2020.137323 (2020).
52. Bocarejo, J. P. et al. An innovative transit system and its impact on low income users: the case of the Metrocable in Medellin. *Journal of Transport Geography* 39, 49-61, doi:10.1016/j.jtrangeo.2014.06.018 (2014).
53. Garsoos, G., Suarez-Aleman, A. & Serebrisky, T. Cable cars in urban transport: Travel time savings from La Paz-El Alto (Bolivia). *Transp. Policy* 75, 171-182, doi:10.1016/j.tranpol.2017.05.005 (2019).
54. Sarmiento, O. L. et al. Urban Transformations and Health: Methods for TrUST-a Natural Experiment Evaluating the Impacts of a Mass Transit Cable Car in Bogota, Colombia. *Frontiers in Public Health* 8, doi:10.3389/fpubh.2020.00064 (2020).
55. Chatman, D. G. Does TOD Need the T?: On the Importance of Factors Other Than Rail Access. *Journal of the American Planning Association* 79, 17-31, doi:10.1080/01944363.2013.791008 (2013).

56. Ríos Flores, R. A., Vicentini, V.L., Acevedo-Daunas, R. M. *ractical Guidebook: Parking and Travel Demand Management Policies in Latin America*. (InterAmerican Development Bank, 2013).
57. Shoup, D. C. *The high cost of free parking*,. (Planners Press, American Planning Association, 2005).
58. Ewing, R., Tian, G., Lyons, T. & Terzano, K. Trip and parking generation at transit-oriented developments: Five US case studies. *Landscape and Urban Planning* 160, 69-78, doi:10.1016/j.landurbplan.2016.12.002 (2017).
59. Cervero, R., Adkins, A. & Sullivan, C. Are Suburban TODs Over-Parked? *Journal of Public Transportation* 13, 47-70 (2010).
60. Wang, X., Rodriguez, D.A., Majenra, A. Support for Market-Based and Command-and-Control Congestion Relief Policies: Evidence from Eleven Latin American Cities. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 51 pages (In Press).
61. Loo, B. P. Y., Cheng, A. H. T. & Nichols, S. L. Transit-oriented development on greenfield versus infill sites: Some lessons from Hong Kong. *Landscape and Urban Planning* 167, 37-48, doi:10.1016/j.landurbplan.2017.05.013 (2017).
62. Barandier, J. R., Jr., Bodmer, M. & Lentino, I. Evidence of the impacts of the national housing programme on the accessibility of the low-income population in Rio de Janeiro. *Natural Resources Forum* 41, 105-118, doi:10.1111/1477-8947.12124 (2017).
63. Ribeiro, S. C. L., Daniel, M. N. & Abiko, A. ZEIS maps: Comparing areas to be earmarked exclusively for social housing in Sao Paulo city. *Land Use Policy* 58, 445-455, doi:10.1016/j.landusepol.2016.08.010 (2016).
64. Hurtado, A. Portales de Transmilenio: revitalización de espacios e integración social. *Revista de Asuntos Públicos* 3, 39-43 (2009).
65. Suzuki, H., Cervero, R. & Iuchi, K. Transforming Cities with Transit. *Transit and Land-use Integration for Sustainable Urban Development*,. (The World Bank, 2013).
66. Higgins, C. D. & Kanaroglou, P. S. A latent class method for classifying and evaluating the performance of station area transit-oriented development in the Toronto region. *Journal of Transport Geography* 52, 61-72, doi:10.1016/j.jtrangeo.2016.02.012 (2016).
67. Cervero, R. & Murakami, J. Rail and Property Development in Hong Kong: Experiences and Extensions. *Urban Stud.* 46, 2019-2043, doi:10.1177/0042098009339431 (2009).
68. Calthorpe, P. *The New American Metropolis: Ecology, Community, and the American Dream*. (Princeton Architectural Press, 1993).
69. Kamruzzaman, M., Baker, D., Washington, S. & Turrell, G. Advance transit oriented development typology: case study in Brisbane, Australia. *Journal of Transport Geography* 34, 54-70, doi:10.1016/j.jtrangeo.2013.11.002 (2014).
70. Sung, H. & Oh, J. T. Transit-oriented development in a high-density city: Identifying its association with transit ridership in Seoul, Korea. *Cities* 28, 70-82, doi:10.1016/j.cities.2010.09.004 (2011).
71. Renne, J. L., Tolford, T., Hamidi, S. & Ewing, R. The Cost and Affordability Paradox of Transit-Oriented Development: A Comparison of Housing and Transportation Costs Across Transit-Oriented Development, Hybrid and Transit-Adjacent Development Station Typologies. *Housing Policy Debate* 26, 819-834, doi:10.1080/10511482.2016.1193038 (2016).
72. Salat, S. & Ollivier, G. Transforming the Urban Space through Transit-Oriented Development -The 3V Approach. (The World Bank, 2017).
73. Rodriguez, D. A., Vergel-Tovar, C.E., y Gakenheimer, R. in *Desafíos del desarrollo urbano sostenible en el transporte y la movilidad* (ed O. Figueroa, Valenzuela, L.M., Brasileiro, A.) (El Colegio Mexiquense, 2020).
74. Carlton, I. Transit Planners' Transit-Oriented Development-Related Practices and Theories. *Journal of Planning Education and Research* 39, 508-519, doi:10.1177/0739456x19878867 (2019).
75. Curitiba, P. M. d. (ed Secretaria Municipal do Urbanismo) (Curitiba, 2020).
76. Bogota, A. M. d. Vol. Decreto 803 del 2018 (ed Alcaldia Mayor de Bogota) (Bogota, 2018).
77. Suzuki, H., Murakami, J., Hong, Y.-H. & Tamayose, B. Financing Transit-Oriented Development with Land Values. (The World Bank, 2015).
78. Cervero, R., Ferrell, C. & Murphy, S. *Transit-Oriented Development and Joint Development in the United States: A Literature Review*. (Transit Cooperative Research Program, Washington, DC, 2002).
79. Furtado, F., Rezende, V. F., Oliveira, T. C. & Jorgensen Jr., P. *Outorga Onerosa do Direito de Construir Panorama e Avaliação de Experiências Municipais*. (Lincoln Institute for Land Policy, Cambridge, 2010).
80. Horizonte, P. B. Vol. LEI 11.181/19 (ed Subsecretaria Planejamento Urbano) (Belo Horizonte, 2020).
81. Cervero, R. *The Transit Metropolis: A Global Inquiry*. (Island Press, 1998).
82. Staricco, L. & Vitale Brovarone, E. Promoting TOD through regional planning. A comparative analysis of two European approaches. *Journal of Transport Geography* 66, 45-52, doi:10.1016/j.jtrangeo.2017.11.011 (2018).
83. Tan, W., Bertolini, L. & Janssen-Jansen, L. Identifying and conceptualising context-specific barriers to transit-oriented development strategies: the case of the Netherlands. *Town Planning Review* 85, 639-663, doi:10.3828/tpr.2014.38 (2014).
84. Thomas, R. & Bertolini, L. Defining critical success factors in TOD implementation using rough set analysis. *Journal of Transport and Land Use* 10, 139-154, doi:10.5198/jtlu.2015.513 (2017).
85. Mu, R. & de Jong, M. A network governance approach to transit-oriented development: Integrating urban transport and land use policies in Urumqi, China. *Transp. Policy* 52, 55-63, doi:10.1016/j.tranpol.2016.07.007 (2016).

86. Kim, H. M. & Han, S. S. Seoul. *Cities* 29, 142-154 (2012).
87. Sung, H. & Choi, C. G. 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, doi:10.1016/j.landusepol.2017.01.045 (2017).
88. Seoul Metropolitan Government. Public Transit Use in Seoul. (Seoul, Korea, 2016).
89. Seoul Metropolitan Government. Bus Rapid Transit Notice. (Seoul, Korea, 2015).
90. Metropolitan Transportation Authority. Seoul Metropolitan Region O/D Report. (Seoul, Korea, 2018).
91. Departamento Nacional de Planeación. Política nacional de transporte urbano y masivo. (Bogotá, DC, 2003).
92. Departamento Nacional de Planeación. Sistema integrado del servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros del Área Metropolitana del Centro Occidente AMCO – seguimiento y modificación. (Bogotá, DC, 2007).
93. Giraldo, F. Ciudad y Crisis. (Tercer Mundo Editores, 1999).
94. Secretaria de Planeación. Planes Parciales de Desarrollo, <<http://www.sdp.gov.co/gestion-territorial/planes-parciales-de-desarrollo/seguimiento>> (2020).
95. Bogotá, R. in *El Espectador* (Bogotá, 2015).
96. Torres Tovar, C. A. & Robles Joya, S. Estrategias de inclusión-exclusión de la ciudad colombiana autoproducida mediante políticas de reasentamiento barrial. *Bulletin de l'Institut français d'études andines* 43, 587-609 (2014).
97. Metro, E. Plan de Reasentamiento Inicial -PLMB. (Convenio Empresa Metro de Bogotá - IDU, Bogotá, 2018).
98. Cervero, R. Progressive Transport and the Poor: Bogotá's Bold Steps Forward. Access 27, 24-30 (2007).
99. Borrero O., Rodríguez, J. F. & Vejarano, M. C. Impacto del Sistema Público de Transporte Transmilenio en los Precios de la tierra en áreas de vivienda de población de bajos ingresos en Bogotá, Colombia. (Lincoln Institute for Land Policy, Cambridge, MA, 2007).
100. Boarnet, M. & Crane, R. L.A. Story: A Reality Check for Transit-Based Housing. *Journal of the American Planning Association* 63, 189-204 (1997).
101. Siemiatycki, M. in *Managing and Financing Urban Public Transport Systems: An International Perspective* (ed G. Guess) 223-258 (Central European University Press, 2008).
102. Hornell, M. Vancouver's transit success explained. *Journal of the American Planning Association* 65, 223-224 (1999).
103. Gordon, P. & Richardson, H. W. Farmland Preservation and Ecological Footprints: A Critique. *Planning & Markets* 1 (1999).
104. Yearwood-Lee, E. History of the Agricultural Land Reserve. (Legislative Library of British Columbia, Victoria, B.C., 2008).
105. Kopystynski, A. & Pawlowski, S. in *Light Rail Transit in Vancouver - Costs, Potential and Alternatives* (ed M.C. Poulton) (The Center for Transportation Studies. University of British Columbia, 1980).
106. BC Transit. BC Transit History <http://www.bctransit.com/corporate/general_info/history.cfm> (2014).
107. Krawchenko, T. Regional Special Purpose Bodies for Transportation and Transit in Canada: Case Studies of Translink and Metrolinx. *Canadian Journal of Regional Science* 34, 1-8 (2011).
108. CBC. Major TransLink overhaul going ahead, <<https://www.cbc.ca/news/canada/british-columbia/major-translink-overhaul-going-ahead-1.674793>> (2007).
109. BC Ministry of Community Services. Summary of Local Government Legislation. (Victoria, B.C., 2007).
110. Hutton, T. A. Vancouver. *Cities* 11, 219-239, doi:10.1016/0264-2751(94)90027-2 (1994).
111. Translink. History of SkyTrain, < <http://www.translink.ca/en/About-Us/Corporate-Overview/Operating-Companies/BCRTC/History-of-SkyTrain.aspx>> (2014).
112. Funk, C. Wakability of Transit-Oriented Development: Evaluating the Pedestrian Environment of Metro Vancouver's Regional City Centres Master's of Urban and Regional Planning thesis, Queen's University (2012).
113. Spillar, R. Public Policy and Transit Oriented Development: Six International Case Studies. (Transportation Research Board, Washington, DC, 1996).
114. Burnaby, C. o. Metrotown Downtown Plan. (Planning and Building Department, Burnaby, BC, 2017).
115. Jacobson, J. & Forsyth, A. Seven American TODs: Good practices for urban design in Transit-Oriented Development projects. *Journal of Transport and Land Use* 1, 51-88 (2008).
116. Mobiliarios, C. d. V. Relatório 1o Trimestre de 2020 da Operação Urbana Consorciada Linha Verde. (OUC-LV, Curitiba, Brasil, 2020).
117. Davis, J. E. The Community Land Trust Reader. (Lincoln Institute for Land Policy, 2010).

Referencias de imágenes

[En orden de aparición]

Cover: Group of young men cycling [Edited]. Retrieved from: https://www.c40knowledgehub.org/s/article/How-to-achieve-a-walking-and-cycling-transformation-in-your-city?language=en_US

Group of people walking [Edited]. Credit: Cameron Casey. Retrieved from: <https://www.pexels.com/es-es/foto/personas-en-la-foto-focal-selectiva-de-la-acera-1687093/>

Group of people crossing the street [Edited]. Credit: Kaique Rocha. Retrieved from: <https://www.pexels.com/es-es/foto/gente-caminando-por-el-carril-peatonal-durante-el-dia-109919/>

Urban mobility in Mexico [Edited]. Credit: Audi Urban Future Award (AUFA). Retrieved from: https://www.archdaily.com/569728/audi-urban-future-award-2014-transforming-urban-mobility-through-data-donors/546400a3e58eceb71f0000fa-award2014_mexico-city_traffic-jam7-jpg

Chapter 1 Cover: Train passing by [Edited]. Credit: H. Emre. Retrieved from: <https://www.pexels.com/es-es/foto/tren-pasando-773471/>

Outside tables [Edited]. Credit: Nataliya Vaitkevich. Retrieved from: <https://www.pexels.com/es-es/foto/ciudad-banador-calle-edificios-5352691/>

References image: Building top [Edited]. Credit: Laura Tancredi. Retrieved from: <https://www.pexels.com/es-es/foto/ciudad-calle-edificio-construccion-7077970/>

Chapter 2 Cover: Bryant Park [Edited]. Credit: Colin Miller Photography. Retrieved from: <https://www.facebook.com/bryantparknyc/photos/a.10150659883638606/10158563454488606>

Curitiba, Brasil [Edited]. Credit: Rodrigo Faustini. Retrieved from: <https://www.pexels.com/es-es/foto/curitiba-brasil-1435222/>

People walking in San Nicolas, Argentina [Edited]. Credit: Rafael Guimarães. Retrieved from: <https://www.pexels.com/es-es/foto/gente-de-pie-en-la-carretera-junto-al-mercado-y-edificios-de-gran-altura-1060803/>

São Paulo Museum of Art [Edited]. Credit: Eduardo Dutra. Retrieved from: <https://www.pexels.com/es-es/foto/gente-parada-al-lado-de-la-carretera-3044565/>

T of “TOD” edit [Edited]. Credit: Dimitry Zub. Retrieved from: <https://www.pexels.com/es-es/foto/ciudad-gente-entrenar-camino-6851957/>

O of “TOD” edit [Edited]. Credit: Samson Katt. Retrieved from: <https://www.pexels.com/es-es/foto/pareja-joven-de-pie-delante-del-tren-en-la-plataforma-de-la-estacion-de-metro-5225449/>

D of “TOD” edit [Edited]. Credit: Mathias P.R. Reding. Retrieved from: <https://www.pexels.com/es-es/foto/ciudad-cielo-nublado-edificio-7108780/>

Man biking through the urban intervention “Calle Consciente” [Edited]. Credit: Alejandro Arango. Retrieved from: <https://www.archdaily.pe/pe/950554/intervencion-calle-consciente-un-jardin-de-colores-taller-arquiurbano-plus-iaa-studio/5f9b8acf63c017839500002e-intervencion-calle-consciente-un-jardin-de-colores-taller-arquiurbano-plus-iaa-studio-foto>

People working [Edited]. Credit: Marley Clovelly. Retrieved from: <https://www.pexels.com/es-es/foto/mujer-adulta-con-netbook-en-cafe-contemporaneo-3768236/>

People on a bus [Edited]. Credit: Lukas Hartmann. Retrieved from: <https://www.pexels.com/es-es/foto/blusa-sin-mangas-blanca-para-mujer-1435222/>

A Translohr car of Medellín's Tranvía de Ayacucho system turning from Carrera 29 onto Av. Ayacucho in May 2016 [Edited]. Credit: Secretaría de Movilidad de Medellín. Retrieved from: <https://www.flickr.com/photos/transitomedellin/26737821670/>

Cheonggyecheon Stream of Seoul. Credit: Markus Winkler [Edited]. Retrieved from: <https://www.pexels.com/es-es/foto/ciudad-edificios-canal-arquitectura-5176030/>

New York street [Edited]. Credit: Nout Gons. Retrieved from: <https://www.pexels.com/es-es/foto/foto-de-la-calle-de-la-ciudad-378570/>

Chapter 3 Cover: Vancouver [Edit]. Credit: Lukas Kloeppel. Retrieved from: <https://www.pexels.com/es-es/foto/persona-vestida-con-blue-jeans-ademas-de-valla-de-acero-gris-2416602/>

Seoul miniature image [Edit]. Credit: Ann Danilina. Retrieved from: <https://unsplash.com/photos/Y2JQGXUMiIU>

Bogotá miniature image [Edit]. Credit: Luis Cont. Retrieved from: <https://www.pexels.com/es-es/foto/ciudad-edificios-rascacielos-urbano-6604309/>

Vancouver miniature image: Grant Thornton Place, 333 Seymour St [Edit]. Credit: Aditya Chinchure. Retrieved from: <https://unsplash.com/photos/AZsbSLujE20>

Multi-city case study miniature: Buildings' top [Edit]. Credit: “cottonbro”. Retrieved from: <https://www.pexels.com/es-es/foto/vista-aerea-de-los-edificios-de-la-ciudad-4979419/>

Seoul case study, background image [Edit]. Credit: Markus Winkler. Retrieved from: <https://www.pexels.com/es-es/foto/ciudad-carretera-trafico-restaurante-5059929/>

Bogotá case study, background image [Edit]. Credit: Educación Bogotá. Retrieved from: http://www.fce.unal.edu.co/media/files/PEC/Reto_a_la_U/BOLETIN_INF_04.pdf

Vancouver case study, background image (left): Vancouver Downtown [Edit]. Credit: EligeCanada.com. Retrieved from: <https://eligecanada.com/vancouver/>

Vancouver case study, background image (right): Vancouver Downtown [Edit]. Credit: Nattipat Vesvarute. Retrieved from: <https://www.pexels.com/es-es/foto/ciudad-agua-panorama-urbano-edificio-4680431/>

Multi-city tool case study, background image: Buildings' facades [Edit]. Credit: Charles Parker. Retrieved from: <https://www.pexels.com/es-es/foto/fachada-de-edificios-residenciales-en-el-centro-5847568/>

Chapter 4 Cover: People biking [Edit]. Credit: Carlos Felipe Pardo. Retrieved from: <https://www.archdaily.pe/pe/938611/ciudades-contemplan-impulsar-el-uso-de-bicicletas-frente-a-la-crisis-del-covid-19/5ea9736ab35765ec210001f0-ciudades-contemplan-impulsar-el-uso-de-bicicletas-frente-a-la-crisis-del-covid-19-foto>

Recommendation No. 1 (up): Vibrant environment at Bryant Park, New York [Edit]. Credit: Bryant Park's Facebook Page. Retrieved from: <https://www.facebook.com/bryantparknyc/photos/10158034864738606>

Recommendation No. 1 (down): Bogotá's initiative for the use of public space and integration [Edit]. Credit: Julián Rodríguez Sastoque. Retrieved from: <https://www.facebook.com/eljuliasastoque/photos/pcb.1678673972315096/1678673858981774>

Recommendation No. 2: Comuna 13's infrastructure improvements benefit the low-income settlements [Edit]. Credit: Bernard Gagnon. Retrieved from: https://commons.m.wikimedia.org/wiki/File:Comuna_13,_Medell%C3%ADn_07.jpg

Recommendation No. 3: Bykeway in Medellín, Colombia [Edit]. Retrieved from: <https://www.bicyclescreatechange.com/ciclovía-de-los-domingos/>

Recommendation No. 4: Linha Verde project [Edit]. Credit: Mariordo (Mario Roberto Duran Ortiz) Retrieved from: https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Linha_Verde_Curitiba_BRT_02_2013_Est_Marechal_Floriano_5970.JPG

Recommendation No. 5: Curitiba's Bus Rapid Transit vehicles [Edit]. Retrieved from: <https://urbanizehub.com/curitiba-brazil-worlds-first-sustainable-city/>

Recommendation No. 6 (up): NoMa district, Washington [Edit]. Retrieved from: <https://washington.org/es/dc-neighborhoods/noma>

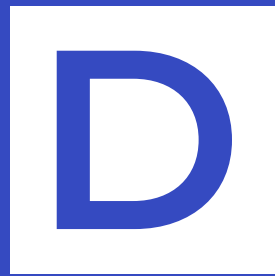
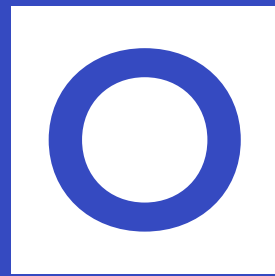
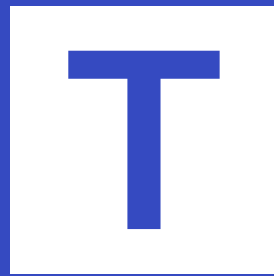
Recommendation No. 6 (down): WMATA [Edit]. Credit: Bill Clark. Retrieved from: <https://www.rollcall.com/2016/08/16/metro-adds-weekend-shutdowns-to-maintenance-plan/>

Recommendation No. 7: Estación Metro 26 project in Bogotá, Colombia [Edit]. Retrieved from: <http://www.eru.gov.co/es/proyectos/estacion-metro-26>

Recommendation No. 8: Seoul's streets [Edit]. Credit: "Mania for Beatles" Retrieved from: https://www.reddit.com/r/CityPorn/comments/dhu34x/rain_drenched_street_at_night_full_of_umbrellas/?utm_source=ifttt

Conclusion: Crowds in the city center of Mexico City [Edit]. Credit: Alex Cimbali. Retrieved from: <https://www.fodors.com/world/mexico-and-central-america/mexico/mexico-city/experiences/news/everything-you-thought-you-knew-about-mexico-city-is-wrong>

Chapter 5 Cover: Peru Station, Buenos Aires Metro [Edit]. Credit: Evelyn Proimos. Retrieved from: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Peru_Station,_Buenos_Aires_Metro.jpg



Desarrollo Orientado al Transporte

Una Evaluación de Tendencias y Oportunidades para América Latina