

## **APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOT CASO DE ESTUDIO EN SAN JOSÉ, COSTA RICA**

Segura-Segura, Daniela, Ingeniería de Tránsito y Carreteras (INTRACA)  
danielasegurasegura09@gmail.com  
Jiménez-Romero, Diana, Universidad de Costa Rica diana.jimenez@ucr.ac.cr

### **RESUMEN**

El crecimiento poblacional de la Gran Área Metropolitana (GAM) en Costa Rica se ha dado sin un adecuado ordenamiento territorial, situación que provoca, en conjunto con las deficiencias del sistema de transporte público, que la movilización de las personas tenga una alta dependencia al vehículo privado, lo que genera congestión vehicular y otras múltiples consecuencias. La GAM tiene como principal desafío planificar en conjunto el uso de suelo y la movilidad urbana, considerando las distintas modalidades de transporte: peatones, ciclistas, transporte público y vehículos particulares. Este artículo presenta los resultados de la primera evaluación en términos de movilidad urbana sostenible realizada en Costa Rica mediante la metodología del Desarrollo Orientado al Transporte, evaluación que permitió brindar recomendaciones para mejorar la movilidad, promoviendo una mayor densificación, accesibilidad, inversión en espacio público y planificación del uso de suelo.

*Palabras claves: transporte y uso del suelo, movilidad compartida, planificación de transporte.*

### **ABSTRACT**

The population growth of the Greater Metropolitan Area (GAM) in Costa Rica has occurred without adequate land use planning, situation that causes, together with the deficiencies of the public transportation system, high dependence on private vehicles for mobility, which generates traffic congestion and other multiple consequences that this entails. Therefore, the main challenge for the GAM is to jointly plan land use and urban mobility that consider the different forms of mobility, including pedestrians, cyclists, public transport, and vehicles. To this end, this article presents the results of the first evaluation in terms of sustainable urban mobility carried out in Costa Rica using the Transit-Oriented Development methodology, an evaluation that provided recommendations such as management plans that promote greater densification, accessibility, investment in public space and land use planning.

*Keywords: transportation and land use, shared mobility, land use planning.*

## 1 INTRODUCCIÓN

El aumento de la población en las ciudades ha venido en aumento de forma continua y Costa Rica no ha sido la excepción. En la Gran Área Metropolitana (GAM) se concentra el 54,7% de la población, en tan solo el 5% del territorio nacional, crecimiento que ha sido desordenado y con poca o nula planificación territorial. Esto ha generado que la movilidad tenga una alta dependencia en el vehículo privado, debido a que alternativas como el uso del transporte público, el uso de la bicicleta y caminar son ineficientes e inseguras, lo que ocasiona altos índices de congestión aunado a que el 50% de la población vive en un cantón y labora en otro (PEN, 2018). Además, este fenómeno presenta múltiples consecuencias como contaminación ambiental, siniestros viales, pérdida de tiempos de viaje que podría ser aprovechado en salud o familia, es decir, hay un detrimento en la calidad de vida de los usuarios del transporte.

El país ha impulsado una serie de proyectos que buscan que el sistema de transporte público masivo sea eficiente, seguro e interconectado, con el fin de atraer mayor cantidad de usuarios de la red. Como principal propuesta, en el 2017 se publica el Decreto Ejecutivo N°40186 del Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT) “Consolidación y ejecución de las políticas y estrategias para la Modernización y Sectorización del Transporte Público modalidad autobús en el área metropolitana de San José y zonas aledañas”, este tiene como objetivo implementar una red primaria de vías troncalizadas que cuenten con vía exclusiva y prioritaria para el transporte público; para ello se diseñaron 17 corredores que conectan a San José, la capital, con puntos de alta demanda. Estos corredores llamados troncales son alimentados con líneas de menor capacidad y otros medios de transporte como el tren interurbano mediante tarifas integradas y terminales intermodales. A pesar de que estas medidas buscan mejorar la movilidad urbana mediante el transporte público, es necesario complementarlo con mejoras del entorno urbano en escala humana. Es decir, promover la accesibilidad, seguridad y confortabilidad de los usuarios de la ciudad.

Como indica Segura y Jiménez (2019) a nivel macro se ha realizado gran cantidad de análisis de movilidad urbana en la GAM, sin embargo, es necesario estudiar, a nivel micro, la ciudad y las áreas de influencia de las paradas de autobús que son puntos clave para garantizar la movilidad integral de las personas. En el Plan Nacional de Costa Rica 2011-2035 (INECO, 2011) se señala que los municipios actualmente no orientan el desarrollo urbano en torno al transporte sostenible. En el presente artículo se muestran los resultados de la primera evaluación de la metodología del Desarrollo Orientado al Transporte (DOT) realizada en uno de los corredores del proyecto de sectorización conocido como San José-Sabanilla-La Campiña ya que es una de las vías con mayor congestión del cantón de Montes de Oca y se encuentra en la primera parte del proyecto piloto del plan de modernización de transporte público masivo (L.C.R Logística, 2017).

El Estándar DOT es una de las metodologías aplicables en proyectos que se consideran pilares fundamentales de la expansión urbana y objetos de decisión de inversión, este ha sido desarrollado por el Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo (ITDP) y pretende identificar tanto retos como oportunidades para el desarrollo de las ciudades. La evaluación distribuye 100 puntos porcentuales en 23 indicadores que han sido ajustados a la realidad de Costa Rica y se basan en ocho principios de la movilidad urbana sostenible, específicamente: Caminar, Pedalear, Conectar, Transportar, Mezclar, Densificar, Compactar y Cambiar, estos se ampliarán en las siguientes secciones del presente artículo.

La planificación de la ciudad está constituida por un binomio inseparable: transporte y usos de suelo, este a su vez, permite incrementar las densidades poblacionales en la ciudad y democratizar el espacio público para que pueda ser aprovechado por formas de movilidad alternativas como caminar y andar en bicicleta. En pocas palabras, el objetivo debe ser que la ciudad sea más disfrutable, segura, sostenible y más humana. Por tanto, como aporte del proyecto se recomiendan medidas que permitan densificar, invertir en espacio público y en usos de suelo mixto, así como mejoras en la infraestructura para quienes caminan, utilizan la bicicleta y el transporte público con el fin de mejorar su accesibilidad y confortabilidad. Con esto se espera que, una vez implementado el proyecto de modernización del transporte colectivo, existan estrategias de desarrollo urbano y una mejor gestión de la ciudad que complementen de forma adecuada la movilidad urbana.

## 2 METODOLOGÍA

La metodología aplicada en la investigación se ha dividido en diferentes etapas. Primeramente, se recolectó información de distintas fuentes como informes, planes reguladores, diagnósticos, decretos ejecutivos, documentos de investigación, guías relacionadas con el Desarrollo Orientado al Transporte, entre otros, para determinar cuál es el método de evaluación que mejor se ajustaba al contexto en estudio. Por tal razón, se eligió la Metodología del Estándar DOT del Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo (ITDP, por sus siglas en inglés).

La metodología Estándar DOT propone 8 principios para evaluar el área de influencia de transporte público y una serie de indicadores que sustentan cada uno de los principios, desde la zona adyacente (segmentos ubicados en la vía principal) y la zona aledaña (segmentos ubicados en los demás segmentos de la zona de influencia). No obstante, para la aplicación en Costa Rica, se hicieron algunos ajustes en los indicadores. A continuación, se describen los principios y los ajustes realizados en el caso correspondiente.

**CAMINAR:** Caminar es la base del DOT ya que es la forma de movilidad más natural, saludable, sostenible y económica. Se evalúa si la red peatonal es segura, completa y accesible, para ello se deben considerar los cruces peatonales cada cierta frecuencia, iluminación adecuada para los peatones, sombra y refugio, aceras con un ancho adecuado respecto al uso de suelo que satisfaga a la demanda de la zona y que no presente obstáculos en la vía. Además, se consideran algunos conceptos como fachadas físicamente permeables y fachadas visualmente activas. El primero consiste en promover actividad económica en las zonas de las aceras más concurridas para que haya presencia de comercios y servicios útiles en las plantas bajas tales como tiendas y restaurantes. El segundo concepto, consiste en la posibilidad de observar al interior de las fachadas, en vez de tener muros a lo largo de los segmentos. Esto es posible mediante ventanas, cortinas o materiales translúcidos, además, se toman en cuenta espacios públicos como plazas y parques. Las interacciones interior-exterior fomentan seguridad a los usuarios debido a la existencia de una vigilancia pasiva e informal.

**PEDALEAR:** Utilizar la bicicleta es la segunda forma de movilidad urbana más sostenible, saludable y económica. Permite mayores interacciones en las ciudades ya que incrementa el tránsito de pasajeros en las zonas cercanas de las estaciones de transporte público por lo que es fundamental un entorno amigable con el ciclismo. Para ello, se evalúa la existencia de redes ciclistas seguras y completas, es decir, ciclovías de distintas configuraciones que dependen de las velocidades

vehiculares permitidas, pueden contar con carriles segregados si el límite de velocidad supera los 30 km/h, carriles exclusivos con solo demarcación si el límite de velocidad vehicular se encuentra entre 15 y 30 km/h o calles compartidas bicicletas-vehículos si la velocidad es inferior a los 15 km/h. Además, se evalúa si en el plan regulador exigen estacionamientos para bicicletas en parqueos públicos y privados, así como si efectivamente hay cicloparqueos.

En el principio PEDALEAR se realizó un cambio que consiste en que la aceptabilidad del indicador Red Ciclista en la zona adyacente sea igual a la zona aledaña para promover la mejora paulatina de la red ciclista. Se modifica el indicador que mide el acceso de las bicicletas a los edificios debido a la dificultad de obtener dicha información en entidades privadas y se sustituye por evaluar si en el Plan Regulador se consideran estacionamientos adecuados para bicicletas en parqueos privados y públicos.

CONECTAR: Este principio evalúa si hay trayectos cortos y directos para medios de transporte sostenible como caminar y andar en bicicleta, mediante cuadras pequeñas cercanas a 100 m y conexiones exclusivas, lo que permite mayores alternativas para acceder a destinos variados, además de promover actividades callejeras.

TRANSPORTAR: El acceso a pie al transporte público de forma rápida y frecuente es un prerrequisito del DOT ya que permite que las personas puedan acceder a lugares más lejanos del rango de caminata y ciclismo. La caminata a pie a la parada de transporte público más cercana debe ser de 500 m o menos, contar con una frecuencia de 15 min o menos en un horario mínimo de 7am a 10 pm. Asimismo, si el transporte colectivo no es masivo, debe conectar con uno que si lo sea a una distancia máxima de 5 km.

MEZCLAR: Se evalúa la mezcla de usos de suelo y actividades a distancias cortas, es decir, el acceso cercano a las viviendas, los sitios de trabajo y zonas recreativas, lo que permite la movilidad en modos no motorizados. Por su parte, si se cuenta con viviendas de distintos niveles socioeconómicos permite que más habitantes puedan vivir cerca de su trabajo en lugar de ser desplazados a las periferias, esto equilibra los viajes y reduce el congestionamiento.

DENSIFICAR: La densidad población ofrece una base de consumidores que permiten mayor dinamismo social y económico, lo que reduce la expansión innecesaria de la ciudad. Además, proporciona un tránsito de pasajeros adecuado que justifica la inversión en infraestructura de transporte público y la mejora en su calidad.

En la metodología original se requiere de la comparación de la densidad residencial y no residencial en un proyecto de referencia que cumpla con tamaño, tipo, usos de suelo y regulaciones de densidad similares a la zona en estudio, sin embargo, en Costa Rica no se cuenta con un proyecto que cumpla estas características por lo que se propone otra manera de evaluación, este es el mayor cambio realizado en la metodología. Se determinó un indicador que midiera el nivel de densidad en la Gran Área Metropolitana (GAM) por medio de los datos del censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Se obtuvo la densidad población en cada una de las Unidades Geoestadísticas Mínimas (UGM) en la GAM y se calculó el percentil 50 y 85, resultados que se compararon con las áreas de influencia definidas en el estudio.

COMPACTAR: Es el principio básico de organización del DOT, consiste en que los componentes de la ciudad se distribuyan de forma conveniente que permita optimizar el espacio de la ciudad para que el acceso sea con distancias más cortas. Esto permite que se requiera menos tiempo, energía, infraestructura menos costos y se preservan más los recursos naturales ya que se construye en terreno urbanizado.

CAMBIAR: Se evalúa qué tanto del espacio urbano es destinado a los vehículos motorizados. Al implementar los principios mencionados se reduce la dependencia al automóvil, por lo que el escaso y valorado espacio público, principalmente utilizado para estacionamientos, se puede distribuir en usos de mayor productividad social y económica.

La Figura 1 muestra un diagrama resumen de cada uno de los principios del Desarrollo Orientado al Transporte mencionados.

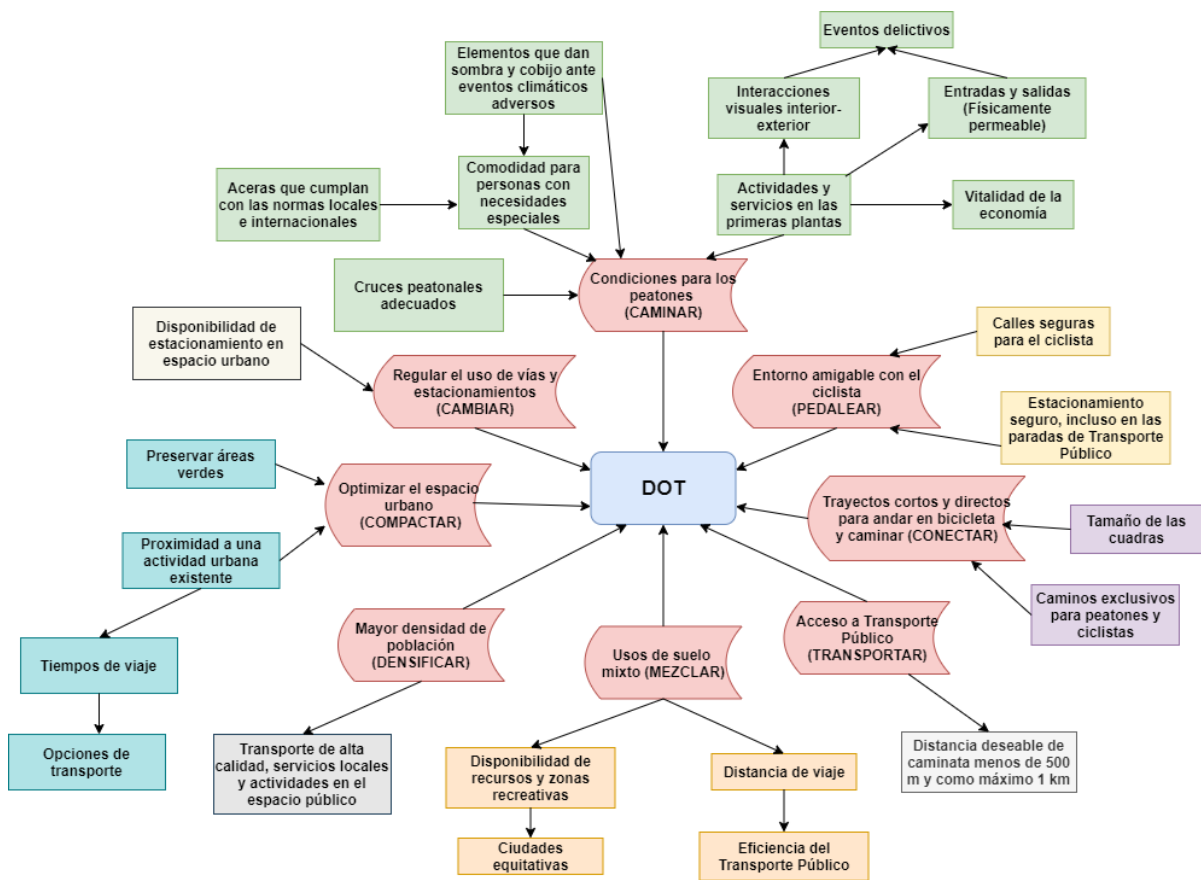


Figura 1. Resumen de los 8 principios DOT y sus indicadores

Nota: Tomada de Segura & Jiménez, 2019

En cada área de influencia estudiada se analizan 23 indicadores de los 8 principios, para un total de 100 puntos porcentuales distribuidos tal y como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Distribución del porcentaje en cada uno de los principios DOT

<b>Principio</b>	<b>Porcentaje máximo</b>
CAMINAR	16%
PEDALEAR	5%
CONECTAR	16%
TRANSPORTAR	Es requisito obligatorio
MEZCLAR	18%
DENSIFICAR	15%
COMPACTAR	14%
CAMBIAR	16%

Como segunda etapa del proceso se delimitó la zona de estudio de la troncal San José-Sabanilla-La Campiña, a partir del Plan de Implementación de la Primera Etapa del Proyecto de Sectorización y Modernización del Transporte Público Masivo Modalidad Autobús del Área Metropolitana de San José (AMSJ) (MOPT, 2018). Se definió como límite entre la Rotonda Betania y las instalaciones deportivas de la Universidad de Costa Rica debido a que es el mayor tramo con carril exclusivo para transporte público y uno de los más concurridos de la troncal. Las áreas de influencia se definieron mediante Sistemas de Información Geográfico (SIG) específicamente con el análisis de redes para segmentos caminables de 500 m, ya que de acuerdo con el Estándar DOT, es la mayor distancia que la mayoría de los peatones están dispuestos a caminar para llegar a una parada de transporte público. En la Figura 2 se muestra el mapa con las áreas de influencia de cinco paradas de transporte público. En Costa Rica es común relacionar las ubicaciones con puntos de referencia como nombres propios, por tal razón se nombraron de esta manera para mejor entendimiento entre los locales.

La zona de estudio se ubica en la RN 202, se caracteriza por ser una ruta densa con alto volumen vehicular. Además, se ubican instituciones universitarias de alto prestigio en el país como la Universidad de Costa Rica y la Universidad Estatal a Distancia, que son importantes atractores de viajes. La población se mueve entre los campus universitarios por lo que es mayor la presencia de peatones y ciclistas en comparación a otros tramos de la ruta nacional.

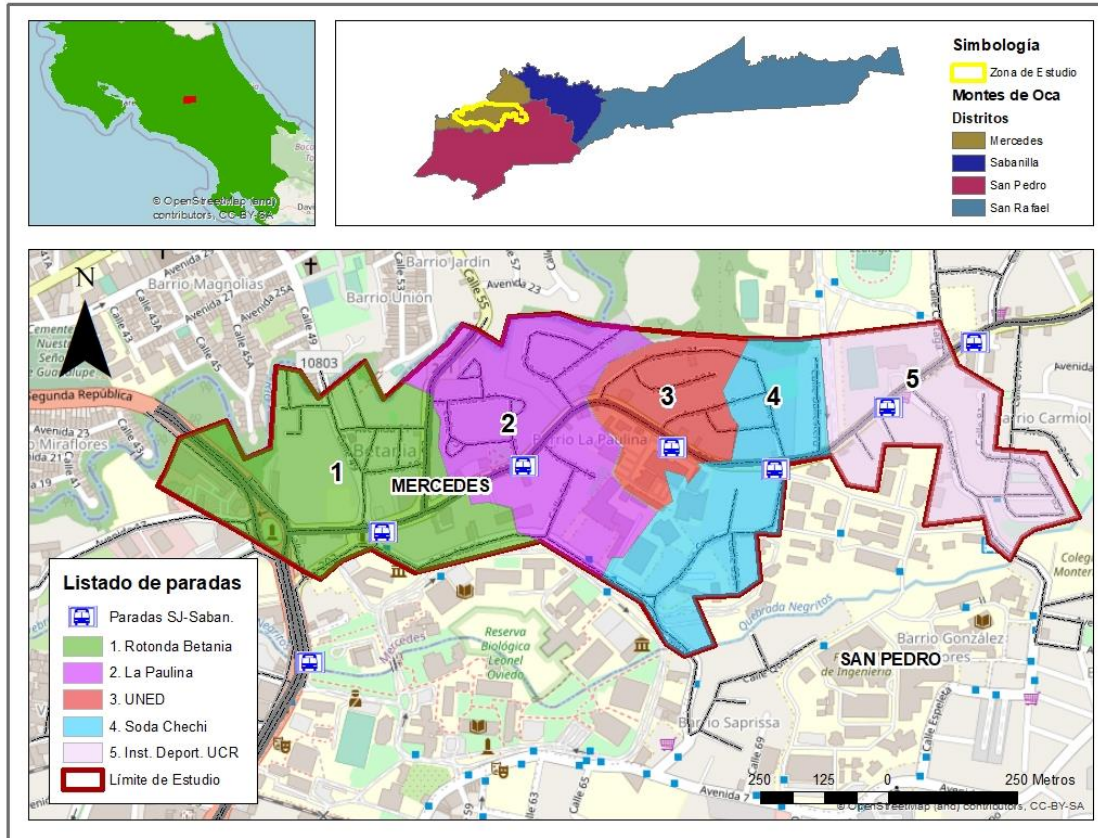


Figura 2. Zona de estudio y ubicación

Nota: Tomada de Segura & Jiménez, 2019 y modificada por Segura, 2020

Como tercera etapa se desarrolló la evaluación mediante la Calculadora DOT que es una herramienta de hoja de cálculo del ITDP que fue editada en la presente investigación para considerar los ajustes realizados. Esta calculadora se completó con datos del trabajo de campo e insumos brindados por instituciones gubernamentales.

Como cuarta etapa, se analizaron los resultados de cada área de influencia y se compararon con los rangos del Estándar DOT. Si el porcentaje de cumplimiento considerando los 8 principios es de 56% o inferior, es una zona no planeada de acuerdo con la movilidad, entre el 56% y el 70% satisface algunos objetivos DOT, entre 71% y 85% cumple con la mayoría de los objetivos de las buenas prácticas y mayor a 86% es una zona líder global en todos los aspectos de la movilidad urbana sostenible (ITDP, 2017).

Finalmente, se identificaron oportunidades de mejora y se propusieron recomendaciones a partir de los resultados obtenidos, con el fin de desarrollar planes de gestión y propuestas que permitan planificar la ciudad en conjunto con la movilidad urbana.

Dentro de las limitaciones presentes en el desarrollo del estudio se tiene la restricción de acceso a zonas privadas, por lo que se realizaron mediciones mediante Sistemas de Información Geográfica. Esta limitación influyó en la definición de usos de suelo, debido a que se realizó mediante



inspección en campo, por lo que algunos terrenos no fueron posibles de acceder. Se identificó el 98,7% de los usos de suelo totales. Además, los datos poblacionales obtenidos para la densidad son del último censo del 2011, a nivel país no se cuenta con datos más actualizados.

### 3 RESULTADOS

A continuación, se muestran extractos de los resultados críticos obtenidos por principio DOT.

El principio Caminar es la base del DOT, sin embargo, ninguna de las zonas de estudio cumple con aceras completas, debido a que estas presentan obstáculos como árboles, gradas, postes, daños estructurales, inexistencia de aceras, falta de iluminación y aceras angostas, tal como se muestra en la Figura 3.



Figura 3. Obstáculos como árboles, gradas, accesos vehiculares y anchos insuficientes, zona de influencia Rotonda Betania

Nota: Tomada de Segura & Jiménez, 2019

En la Figura 4 se muestran los segmentos peatonales aledaños y adyacentes, así como los cruces peatonales propuestos en la zona de influencia de la Rotonda Betania señalada con el número 1 en el mapa de la Figura 2. Tanto en la zona aledaña como adyacentes tuvo un cero por ciento de cumplimiento, a pesar de ser una de las secciones con mayor presencia de peatones.



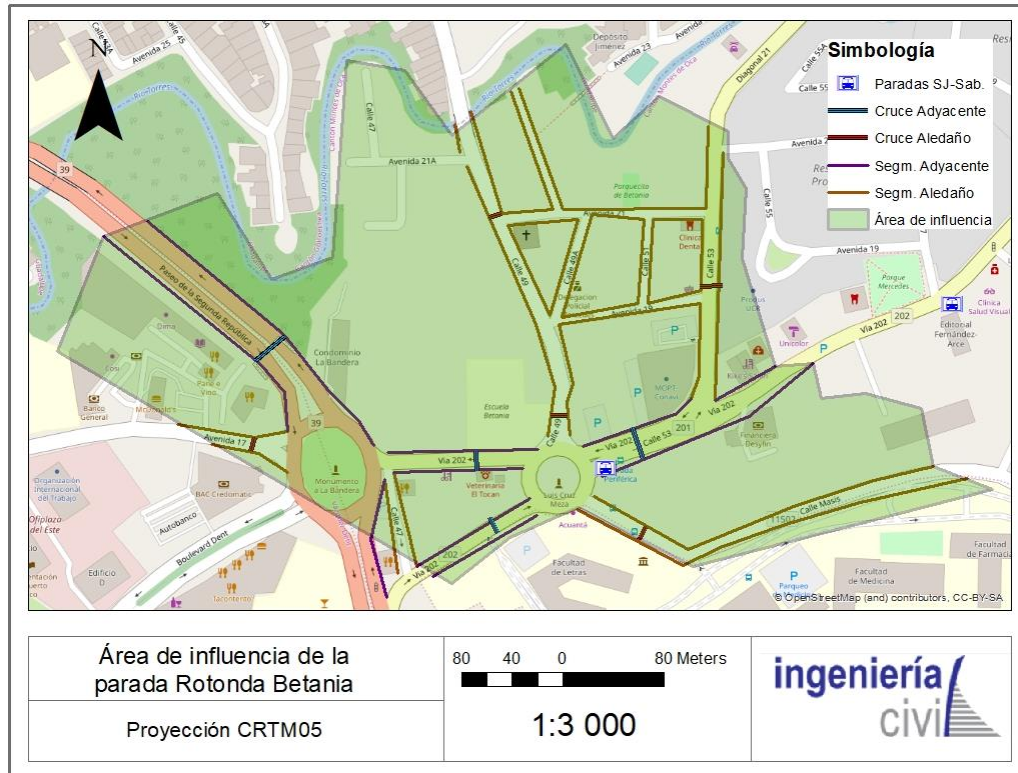


Figura 4. Mapa de área de influencia de parada Rotonda Betania

Nota: Tomada de Segura & Jiménez, 2019

Respecto al principio Pedalear, en todas las zonas de influencia se repite el comportamiento, en algunas instituciones hay cicloparqueos, aunque no existen ciclovías que permitan transitar con seguridad a los ciclistas. Además, en el Plan Regulador del cantón Montes de Oca no existe regulación respecto a los estacionamientos adecuados para bicicletas. En la Figura 5 se evidencia la inseguridad para el tránsito de ciclistas y algunos cicloparqueos ubicados en el campus universitario de la Universidad de Costa Rica, en la zona de influencia 5 del mapa de la Figura 2 cuyos resultados fueron un 0% de cumplimiento en la zona adyacente y un 20% en la zona aledaña.



Figura 5. Cicloparqueos y presencia de ciclistas en la zona de influencia de las Instalaciones Deportivas de la UCR

Nota: Tomada de Segura & Jiménez, 2019

El principio Conectar fue el tercero con menor calificación debido a la falta de conectividad priorizada para quienes caminan y utilizan la bicicleta. Solamente se ubicaron dos pasos prioritarios específicamente en la zona de influencia Rotonda Betania (identificada como 1 en la Figura 2) que conecta dos cantones y en la zona de influencia UNED (identificada como 3 en la Figura 2) que consiste en un paso entre campus universitarios. Además, en general las cuadras no son de 150 m a 190 m como se indica en la metodología, sino que alcanzan incluso los 550 m. Como resultado 0% de cumplimiento en la zona adyacente y 7% en la zona aledaña.

Respecto al principio Densificar, las densidades poblacionales de las áreas de estudio se compararon con el percentil 50 y 85 de la densidad en la Gran Área Metropolitana (GAM), las cuales corresponden a 122 y 305 hab/ha respectivamente. En todas las zonas de influencia la densidad está por debajo de los 122 hab/ha, por tanto, se consideran poco densas. En la Figura 6 se muestra uno de los mapas obtenidos del análisis, este corresponde a la zona de influencia La Paulina (N° 2 en la Figura 2).

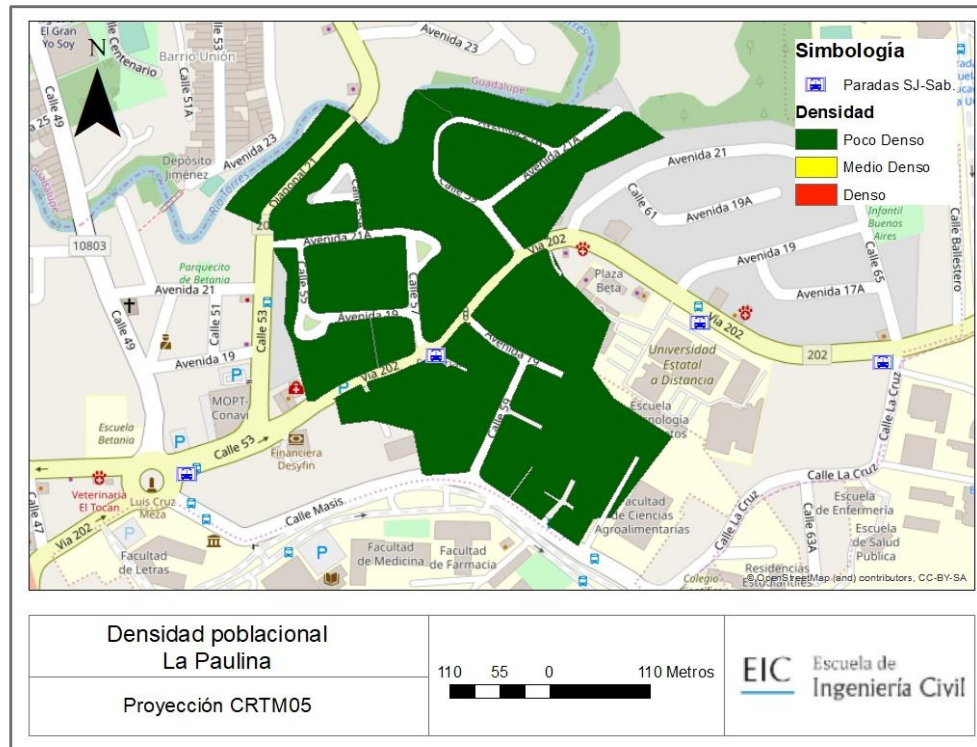


Figura 6. Zona de influencia La Paulina poco densa

Nota: Tomada de Segura &amp; Jiménez, 2019

Los otros principios Mezclar, Compactar y Cambiar presentaron mejores porcentajes de cumplimiento. Esto se debe a que las zonas de estudio cuentan con variados usos de suelo en la zona adyacente a la ruta nacional, como comercios, residencias, instituciones, educación y recreación. Además, la ciudad en estudio está rodeada de más zona urbana, lo que caracteriza al principio Compactar. Finalmente, el espacio público legal destinado a parques o accesos para vehículos particulares es poco en comparación a otros usos. No obstante, cabe mencionar que muchos vehículos se estacionan en la vía pública de forma irregular lo cual debe ser penalizado adecuadamente por parte de las entidades pertinentes. Esto permitiría invertir en infraestructura pública para aprovechar ese espacio en usos más productivos, como, por ejemplo, ciclovías y aceras más anchas, o, en caso necesario con el estudio de estacionamientos pertinente, regular el estacionamiento ofrecido.

A partir de todos los resultados de los 8 principios, se obtuvo la gráfica que se muestra en la Figura 7. Se observa que todas las zonas de influencia tienen una calificación inferior a 56%, es decir, no están planeados de acuerdo con la movilidad, por lo que hay muchas oportunidades de mejora mediante el Desarrollo Orientado al Transporte (DOT).

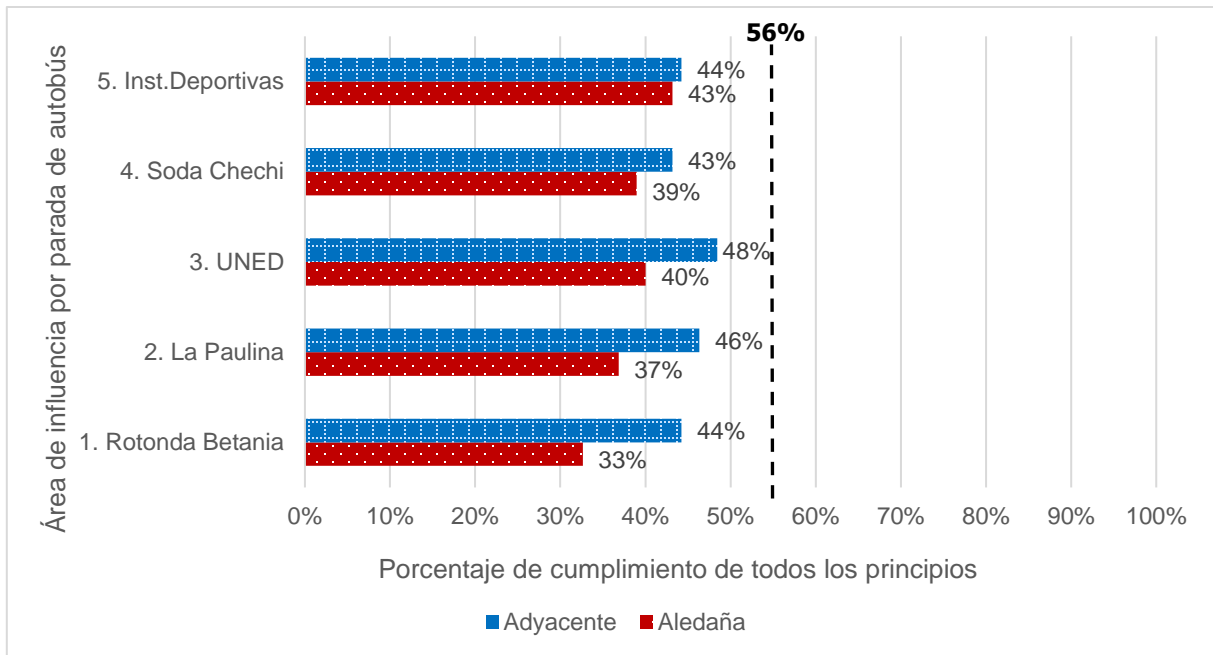


Figura 7. Comparación del promedio total entre áreas de influencia por parada

Nota: Tomada de Segura & Jiménez, 2019 y modificada por Segura, 2020

En el Cuadro 1 se presentan los porcentajes de cumplimiento de cada uno de los principios DOT en base al 100% y en la última fila el porcentaje con los pesos correspondientes que se graficó en la Figura 7. En rojo se señalan los principios con calificación nula y en verde aquellos que son mayores a 90%. Se observa que los principios críticos son Caminar, Pedalear, Conectar y Densificar, tal como se mostró en los resultados y los principios con mejor calificación son Mezclar y Cambiar, aunque con sus deficiencias. El primero solo presenta buena calificación en la zona adyacente, ya que es donde se ubican los usos de suelo variados, en la zona aledaña predomina el uso residencial e incluso terrenos baldíos. En el principio Cambiar no se tomaron en cuenta los espacios de estacionamiento ilegales, pero que si estaban utilizados por los usuarios de vehículos privados por lo que se insta a mejorar la regulación.



Cuadro 1. Porcentaje de cumplimiento de los principios DOT

Principios	Betania		La Paulina		UNED		Soda Chechi		Inst. Deportivas	
	Ady.	Aled.	Ady.	Aled.	Ady.	Aled.	Ady.	Aled.	Ady.	Aled.
<b>Caminar</b>	0%	0%	33%	13%	47%	27%	0%	20%	20%	0%
<b>Pedalear</b>	0%	0%	0%	20%	0%	0%	0%	20%	0%	20%
<b>Conectar</b>	0%	0%	0%	27%	0%	7%	0%	0%	0%	0%
<b>Mezclar</b>	94%	47%	82%	53%	94%	47%	94%	47%	82%	88%
<b>Densificar</b>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Compactar</b>	85%	69%	85%	38%	69%	85%	85%	85%	85%	85%
<b>Cambiar</b>	100%	93%	93%	93%	93%	93%	93%	93%	93%	93%
<b>TOTAL (promed)</b>	<b>44%</b>	<b>33%</b>	<b>46%</b>	<b>37%</b>	<b>48%</b>	<b>40%</b>	<b>43%</b>	<b>39%</b>	<b>44%</b>	<b>43%</b>

Nota: Tomado de Segura & Jiménez, 2019

#### 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A partir de los indicadores, la calificación de cada área de influencia y su comparación, se obtuvieron una serie de conclusiones.

- La metodología Estándar DOT permite conocer las necesidades particulares de cada zona, por ejemplo, en la zona de influencia UNED hay que mejorar los principios Caminar, Pedalear, Conectar y Densificar. Además, de incrementar la mezcla de usos de suelo en la zona aledaña (principio Mezclar) y ofrecer mayores opciones de movilidad para favorecer el principio Compactar.
- Todas las zonas de influencia de estudio obtuvieron una puntuación total inferior a 56%, incluso la más baja fue de 33%, por lo que la zona de estudio es ineficiente y con poca o nula planeación entorno a la movilidad. El comportamiento general es similar en todos los casos, una mejor puntuación en la zona adyacente en comparación a la aledaña.
- Entre todos los principios DOT, Pedalear, Conectar y Densificar presentaron los peores porcentajes de cumplimiento en todas las zonas de influencia, es decir, no hay un entorno amigable y seguro para el ciclista, no hay trayectos cortos y directos para medios de transporte sostenible y poca densidad poblacional, este último tiene gran importancia porque proporciona un tránsito de pasajeros que justifica la inversión en infraestructura de calidad. El cuarto principio con peor calificación es Caminar, este es el más importante y la base del DOT. Las aceras no son accesibles, tienen obstrucciones y falta de iluminación peatonal, no hay suficientes pasos peatonales y falta un entorno que promueva la percepción de seguridad. Respecto a este último punto, los campus universitarios influyeron positivamente ya que permiten fachadas visualmente activas y físicamente permeables.

Las conclusiones evidencian que la zona de estudio no cumple con los principios DOT, por lo que surgen una serie de incógnitas:

- ¿En qué se debe invertir para mejorar las condiciones de movilidad urbana?  
¿Se deben modificar políticas entorno a la planeación urbana?  
¿Cuáles intervenciones son prioritarias?

La metodología DOT permite tener mayor claridad a la hora de contestar estas preguntas. Tomaremos como caso de estudio el área de influencia de las Instalaciones Deportivas de la UCR, si se construyen aceras completas en toda la zona adyacente y el 80% de la zona aledaña; se mejora la iluminación peatonal, se colocan 3 cruces peatonales en la zona adyacente y 1 en la aledaña; se implementan 2 pasos exclusivos para peatones o ciclistas en la zona adyacente; se incluye en el plan regulador estacionamientos adecuados para bicicletas tanto en zonas públicas como privadas, así como una red ciclista que permita tener pasos seguros; se ofrecen bicicletas públicas y se incrementa el uso mixto en la ciudad lo cual aumenta la densidad población; el promedio total en la zona adyacente pasaría de 44% actual al 71% de cumplimiento (cumple la mayoría de los objetivos de buenas prácticas) y en la zona aledaña pasaría del 43% al 60% (satisface algunos objetivos DOT).

Como se observa anteriormente, los cambios sugeridos están enfocados en los principios críticos y son de bajo costo, pero de alto impacto. Por tanto, se recomienda identificar las áreas críticas, hacer un plan de trabajo por área de influencia de paradas de autobús que incluya diseños de infraestructura, promover la inversión privada indicando el marco de acción, esto dinamiza la economía, y mediante la Calculadora DOT se evalúan los avances en línea con la planificación urbana en conjunto con el transporte.

Además, para tener resultados a corto y mediano plazo es fundamental separar la política de la planeación urbana, debido a que se debe fomentar la continuidad en las políticas públicas tanto a nivel local como nacional, con tal fin se debe propiciar la coordinación interinstitucional para cumplir con los objetivos que permitan avanzar en una misma dirección y que no depende de los intereses personales de cada gobernante.

La Metodología Estándar DOT no pretende determinar las bondades de proyectos de transportes de alta capacidad que se encuentran en el área de influencia en estudio, sino lo que busca es determinar medidas complementarias para mejorar la inserción del proyecto mediante la mejora de la movilidad en su entorno y, por tanto, incrementar la calidad de vida en general de los habitantes de la ciudad.

“A nivel país las Municipalidades han tenido problemas de financiamiento por lo que la inversión estratégica y precisa es la que se requiere en cada cantón. El Estándar DOT permite que se hagan inversiones de poco costo y gran impacto en el bienestar de la población, ya que promueve un estilo de vida saludable, mayor dinamismo económico e incremento en el sentimiento de pertenencia por parte de los habitantes de la ciudad (Segura & Jiménez, 2019)”.

## 5 REFERENCIAS

- INECO. (2011). *Plan Nacional de Transportes de Costa Rica 2011-2035: Propuesta de Desarrollo Vial*. Obtenido de MOPT: <https://www.mopt.go.cr/wps/wcm/connect/f2d40391-ce50-4013-9d73-d1dd56262820/Marco-Economico-Financiero.pdf?MOD=AJPERES>
- ITDP. (2017). *DOT Estándar versión 3.0*. Obtenido de ITDP-México: <https://www.itdp.org/wp-content/uploads/2017/06/DOT-Esta%CC%81ndar-V3.0.pdf>
- L.C.R Logística. (2017). *Modernización del transporte público urbano: proyecto piloto para el fortalecimiento del transporte público masivo*. San José: L.C.R Logística.
- MOPT. (2017). *Decreto N°40186-MOPT*. Obtenido de Sistema Costarricense de Información Jurídica : [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=83476&nValor3=107212&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=83476&nValor3=107212&strTipM=TC)
- MOPT. (2018). *Plan de Implementación de la Primera Etapa del Proyecto de Sectorización y Modernización del Transporte Público Masivo Modalidad Autobús del AMSJ*. San José, Costa Rica: MOPT.
- PEN. (2018). *Informe 2018*. Obtenido de Programa Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible: <https://estadonacion.or.cr/informes/>
- Segura, D., & Jiménez, D. (2019). *Evaluación de la zona de influencia de la troncal de transporte público San José-Sabanilla-La Campiña mediante la metodología del Desarrollo Orientado al Transporte Público*. San Pedro, San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica.