

ÚLTIMA MILLA: ARTICULACIÓN INTERMODAL DEL TRANSPORTE INFORMAL COMO ALIMENTADOR DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO MASIVO DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ – TRANSMILENIO

LAST MILE: INTERMODAL ARTICULATION OF INFORMAL TRANSPORTATION AS A FEEDER OF THE MASS PUBLIC TRANSPORTATION SYSTEM OF THE CITY OF BOGOTA - TRANSMILENIO.

Sebastian Parada Celis

sebastian.parada@mail.escuelaing.edu.co

Maritza Cecilia Villamizar Ropero

maritza.villamizar@escuelaing.edu.co

Resumen:

El funcionamiento polémico del transporte de la ciudad de Bogotá evaluado desde la falta de cobertura y alcance del mismo, justificado desde el surgimiento de transportes públicos informales. Se presenta una investigación que aísla el funcionamiento y condiciones del transporte público y se enfoca en la cobertura presentada por el mismo, en donde el surgimiento de transportes informales, nacientes ante las necesidades de transporte de usuarios justifica la falta de alcance del sistema masivo en los viajes complementarios del transporte. Mediante la evaluación de un caso de estudio se demuestra que en el sector de estudio la cobertura de transporte formal es insuficiente, se evalúa la existencia y articulación intermodal de sistemas de transporte publico formal e informal dada a partir de la falta de cobertura del sistema de transporte publico formal. Se realiza la investigación a partir de la evaluación de un caso de estudio correspondiente a el área de influencia de la estación de El Toberín, en donde se caracteriza la zona, se evalúa la cobertura, la existencia de modos de transporte informales y la interacción de los mismos con el sistema de transporte formal, así como se evalúa la percepción de los usuarios ante el servicio informal presentado. Ante esto se evidencia la articulación modal entre modos de transporte formales e informales, naciente ante las necesidades de movilización de usuarios, teniendo en cuenta la informalidad como servicio complementario al transporte formal, que es enfocado al transporte de usuarios en etapas complementarias del transporte.

Palabras claves

Transporte público, Última milla, Transporte informal, Bicitaxi, Etapas del transporte, Cobertura de transporte público.

Abstract

The controversial operation of transportation in the city of Bogota evaluated from the lack of coverage and scope of the same, justified from the emergence of informal public transport. a research is presented that isolates the operation and conditions of public transport and focuses on the coverage presented by the same, where the emergence of informal transport, born to the transportation needs of users justifies the lack of scope of the mass system in complementary transport trips. Through the evaluation of a case study it is demonstrated that in the sector of study the coverage of transport is insufficient, the existence and intermodal articulation of formal and informal public transport systems is evaluated due to the lack of coverage of the formal public transport system. The research is based on the evaluation of a case study corresponding to the area of influence of El Toberín station, where the area is characterized, El coverage, the existence of informal transportation modes and their interaction with the formal transportation system are evaluated, as well as the users' perception of the informal service presented. In view of this, the modal articulation between formal and informal modes of transport is evidenced, born in response to the mobilization needs of users, taking into account informality as a complementary service to formal transport, which is focused on the transport of users in complementary stages of transport.

Keywords: Public transport, Last mile, Informal transport, Bicycle cab, Transport stages, Public transport coverage.

INTRODUCCIÓN

El transporte público de la ciudad de Bogotá D.C. como tema de investigación, en donde la implementación de sistemas de transporte masivo tipo BRT y la articulación intermodal entre medios de transporte, no satisface las necesidades de los usuarios, a lo que se imponen modos informales emergentes presentados por el ciudadano y para el ciudadano, satisfaciendo necesidades que no son resueltas en su totalidad por el sistema de Transmilenio, enmarcadas principalmente por la falta de cobertura de transporte para la última o primera milla del usuario.

Se enmarca el uso del transporte público como uno de los principales promotores de desarrollo, al tratarse de un sistema colectivo que satisface las necesidades de grupos de personas que requieren la movilización, permitiendo a sus usuarios desplazamientos de manera rápida, económica y sostenible, así como lo indica (Namara, 2020).

Aunque en la ciudad existen redes estratégicamente distribuidas mediante rutas de buses interurbanos, sistemas de metro o sistemas BRT, el viaje no inicia o termina exactamente al subir o bajar de un bus, sino que tiene etapas complementarias que en este caso se denominan “primera o última milla, correspondientes a los trayectos que tiene que recorrer un usuario desde su origen hacia el transporte público o del transporte público hacia el destino respectivamente, enmarcando que dependiendo las condiciones de territorios es la dificultad de recorrido de las etapas. Así como, por otro lado, se resalta la palabra intermodalidad como parte de las etapas del viaje, correspondiente a la articulación de diferentes modos de transporte para el recorrido de un viaje.

Si bien se concibe el transporte público como la movilización en vehículos de un punto a otro, se debe resaltar el concepto de etapas del transporte, ya que, comúnmente se piensa el viaje transporte público como un solo recorrido en un vehículo, sin tener en cuenta que para la culminación de dicho viaje existen etapas. Se parte de la premisa de que las líneas de transporte público transitan por las principales avenidas de las ciudades y barrios, es decir, que son rutas cercanas a puntos de origen/destino a las que usuarios se aproximan para acceder al sistema, es de este modo que, para el acercamiento previo al acceso se realizan recorridos fuera del vehículo o en otro tipo de vehículo, lo que se puede denominar etapas complementarias del transporte público. El concepto viaje en transporte público corresponde a un conjunto de recorridos conformado por un viaje principal en vehículo de transporte de pasajeros, complementado por recorridos desde punto de origen a paraderos (primera milla), tiempos de espera, transbordos si es necesario y recorridos desde el paradero al destino (última milla), como lo ilustra el esquema de la Ilustración 1.(Garnica Quiroga, 2020)

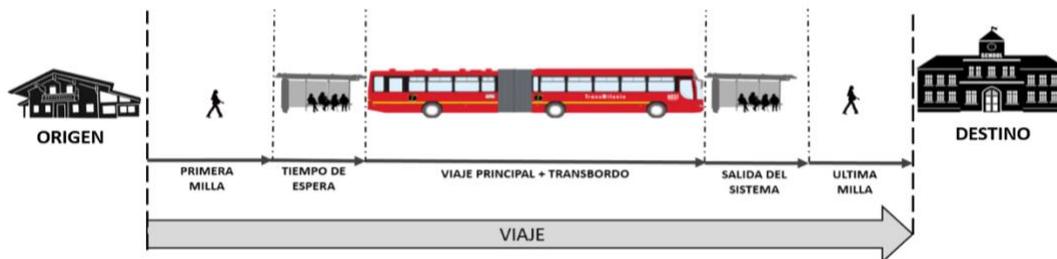


Ilustración 1: Esquema etapas de un viaje en transporte público

Fuente: Elaboración propia

Aunque en el transporte público de pasajeros en Bogotá es el estado quien lleva las riendas del funcionamiento a través de entidades como TRANSMILENIO Y SITP, que buscan “integrar” el transporte, este no cubre la totalidad de necesidades de usuarios, generando niveles de servicio deficientes, dado por factores como la alta demanda, falta de infraestructura, alta cantidad de viajes generados desde y hacia el mismo punto, mala planeación territorial, entre otros aspectos, sumados a la cobertura insuficiente para la última y primera milla, resaltando que se dejan muchos sectores sin acceso digno al sistema de transporte o con largas distancias para el acceso a este, obligando a los usuarios a crear propias soluciones para estas etapas.

Ante las falencias de transporte de la ciudad, sumado a otros aspectos socioeconómicos, nace la informalidad en el transporte público, en respuesta a las necesidades de transporte insatisfechas, propuesta por el ciudadano como un modo de transporte alternativo, y adaptativo ante la ausencia de transporte formal, en especial para la etapa de última milla, se presenta como alternativa de apoyo al transporte público y que si bien se mueve en la informalidad y no trabaja en conjunto con el sistema de transporte formal, trabaja bajo condiciones organizacionales establecidas, con el objetivo de contribuir al transporte, en donde aparte de presentar modos de transporte, se beneficia el movimiento de la economía y la generación de empleos.

El transporte informal es un servicio que se presta con la finalidad de complementar las rutas por donde aún no se genera transportes colectivos o individuales, como lo puede ser salir de una vía terciaria o llegar a esta, pero desconociendo las normativas de tránsito o prestando el servicio en condiciones inseguras o con poca calidad para el usuario final. En el caso de Colombia, se cuenta con el estatuto General de transporte (Ley 336 de 1996), y el decreto 1079 de 2015 actualizado en mayo de 2021 del cual se define al servicio de Transporte informal como aquel que constituye una prestación de servicio de transporte público colectivo prestado por vehículos particulares que no están afiliados a empresas legalmente constituidas. Y por ende no prestan su servicio en condiciones óptimas y seguras para el usuario.

Entrando en materia de transporte informal, uno de los transportes públicos informales mayormente vistos en la ciudad de Bogotá corresponde al Bicitaxi (triciclo de pedaleo,

pedaleo asistido con motor eléctrico o de combustión y similares), que nace ante la falta de cobertura de transportes como Transmilenio y SITP en sectores marginados o de difícil acceso y se presenta como un transporte de preferencia para viajes cortos, eficaz para los recorridos de última milla.

La prestación del servicio de bicitaxis en la ciudad de Bogotá se ha dado, desde el año 1997, como un modo alternativo de transporte público, el cual se vio desarrollado gracias a la aglomeración poblacional que se presentaba, principalmente, en las estaciones de Transmilenio, en las que se ofrecía un servicio de transporte que comunicará al usuario con su destino final, debido a la ausencia de un transporte público que supla sus necesidad de manera eficiente y con el confort que el usuario esperaba obtener en su viaje (Corte Constitucional de Colombia, 2013).

Los bicitaxis son un modo informal de transporte destinado a fines de desplazamiento la ciudad de Bogotá, aunque se organizan mediante gremios, actualmente trabajan de manera independiente y no existe ningún control sobre su funcionamiento. En la actualidad el bicitaxi se presenta como uno de los transportes informales de mayor uso en la ciudad, con un crecimiento en la última década del 52%, con un aproximado de 4.646 vehículos para el año 2019, según datos de mediciones, presentadas por Secretaría de Movilidad Distrital en un balance general en cuanto a la articulación del bicitaxi a la movilidad urbana, como lo muestra el diagrama de la Ilustración 2.



Ilustración 2: Bicitaxis en la ciudad de Bogotá año 2019 Fuente: (Secretaría Distrital de Movilidad, 2019a)

Algunos transportes informales como el bicitaxi, busca mantenerse en pie en una sociedad en la que no es aceptado por dirigentes y gremios de transporte, lucha por la articulación y formalización del servicio, justificando su importancia al ser funcional para etapas de transporte como última-primera milla, presentando además beneficios a la población, como ser una fuente de empleo y movimiento financiero.

El propósito de la investigación es dar por demostrado a través de un caso de estudio la falta de cobertura del transporte público como oportunidad de articulación de transporte, a través del surgimiento de modos de transporte informales que se enfocan en dar cobertura a las etapas no atendidas en la formalidad, teniendo en cuenta que como respuesta ante la falta de cobertura se presenta un servicio adaptativo a las condiciones de cada sector, se brinda al usuario alternativas de transporte y se presenta hacia las zonas faltas de cobertura.

CARACTERIZACIÓN Y ELABORACIÓN DE ESTUDIOS

La estación El Toberín Corresponde a una estación de Transmilenio ubicada sobre la troncal de la autopista norte, ofrece rutas de transporte que llegan a conectar con el portal del norte y con las otras troncales de Transmilenio. Su ubicación se da en la autopista norte entre calles 163 y 167, entre las localidades de Suba y Usaquén. El acceso a esta se da mediante un puente peatonal.

Se da elección de la estación ya que se encuentra ubicada en el medio de dos localidades con variedad en uso de suelos y estratificación socioeconómica, teniendo en cuenta que la cuenca de servicio de esta abarca por el occidente desde el sector de colina campestre sobre la avenida Boyacá, hacia el oriente hacia el sector del Toberín sobre la avenida Carrera séptima, hacia el norte presenta captación hasta la avenida calle 170 y por el sur hacia la calle 163, teniendo en cuenta que para los sectores mencionados la estación más cercana es Toberín. Se realiza la identificación de uso de suelos del sector con el fin de tener diversidad en usuarios, en busca de abarcar sectores residenciales, de industria y comercio y además diferencia de estratos socioeconómicos, teniendo en el sector estratos 3, 4, 5 y 6.

Se realiza una definición preliminar de la cuenca poniendo unos límites, partiendo de la disposición geográfica del sector y de las ofertas de transporte en la zona, para esto se delimita la cuenca con las estaciones de Transmilenio más cercanas de este modo, hacia el costado sur la estación más cercana corresponde a la estación de Calle 161, para lo cual se delimita la mitad de la distancia como separación de las cuencas de las estaciones, por otro lado, hacia el costado norte, se encuentra el Portal del norte, pero con la particularidad de la existencia en una avenida que delimita las cuencas, en este caso se hace uso de la avenida Calle 170 como delimitación hacia el costado norte de la cuenca de la estación de Toberín.

Teniendo clara la definición de cobertura entre los sentidos norte y sur de la cuenca, dada la delimitación por estaciones y calles cercanas, se tiene en cuenta que para los costados oriental y occidental no existen estaciones de Transmilenio que puedan llegar a delimitar las cuencas, para realizar la delimitación de la cuenca en los costados oriental y occidental se parte de la información de los recorridos en campo realizados, se delimita a partir de la presencia de modos de transporte informales que llevan usuarios a la estación, para lo cual,

se hace el seguimiento a estos vehículos para evidenciar la cobertura que brindan y de este modo poder delimitar hacia los sentidos oriental y occidental.

Los recorridos, acercamiento y el seguimiento realizado a transporte informal en la cuenca, denotan una organización estratégica creada por quienes ofertan el transporte, que facilita el transporte de pasajeros y da cubrimiento a zonas aledañas de la estación.

Se identifica la oferta de transportes alternativos informales como, bicitaxi, triciclos con pedaleo asistido por motor de combustión y microbuses particulares “piratas” hacia las cercanías de la estación, teniendo en cuenta la existencia de formación y organización de grupos de vehículos informales a las afueras de la estación en cada costado dispuestos de manera organizada, esperando el turno para llevar a los pasajeros, asimismo se evidencia en cada costado una persona que cumple la función de organizar rutas, llamar clientes y asignar los vehículos a los usuarios.

Entrando a un acercamiento con el transporte informal para delimitar la cuenca de la estación se logra conocer el alcance de la misma a partir de los recorridos máximos que realiza el transporte informal, teniendo en cuenta que los grupos de bicitaxistas han dispuesto paraderos alrededor de la cuenca de la estación, donde llevan y recogen usuarios, además plantean rutas y alcance máximo, partiendo de que ellos tienen cierta delimitación de recorridos máximos y la ofertan mediante una tabla con sus alcances máximos.

Se delimita la zona hacia el oriente partiendo del alcance máximo, a lo que quien da mayor cubrimiento son los “carros piratas”, que parten de la estación Toberín y hacen recorridos hacia la zona comúnmente conocida la mariposa, los conductores afirman hacer recorridos hasta la zona en donde dejan a los pasajeros en una zona central del barrio.

Se delimita la zona hacia el occidente partiendo del alcance máximo, donde el cubrimiento se da de igual manera por los “carros piratas” y los bicitaxis, que parten de la estación Toberín hasta la avenida Boyacá, donde recogen pasajeros que se acercan desde el sector comprendido entre la avenida Boyacá y la carrera 74, teniendo en cuenta que allí se delimita la zona urbana con el cerro.

Para la comprensión del transporte en la zona de estudio, se realiza una evaluación de los servicios ofrecidos, tanto formales como informales, evidenciando la presencia público formal en la zona, se parte de la existencia de Zonas de Análisis de Tránsito ZAT, en donde se monitorea, estudia y se realizan encuestas relacionadas a transporte y movilidad en sectores de la ciudad, teniendo en cuenta esto, según las encuestas de movilidad de 2019 y la información tabulada en los anexos de matrices de viajes de orígenes y destinos, para las ZAT, comprendidas en la delimitación de la cuenca, +para el año 2019 en la zona se realizan aproximadamente 71.484 viajes diarios desde la zona y 72.948 viajes diarios hacia la zona teniendo una totalidad de viajes de 144.430 en movimiento diario, que requieren atención y teniendo en cuenta que para acceder accedan a sistemas integrados de

transporte público, generando una demanda elevada de cobertura en la última y primera milla de transporte, que teniendo en cuenta el capítulo anterior, se tendrían que recorrer distancias de hasta 6 km para el acceso al transporte.

Asimismo, los recorridos realizados a la zona, se identifica la presencia de organizaciones que ofrecen el servicio de transporte para trayectos dentro de la zona o lugares cercanos, teniendo en cuenta la particularidad de ser informales.

Hacia la salida de la estación Toberín en ambos costados se concentran grupos de bicitaxis, teniendo en cuenta que se presentan en modalidad de mototaxi y bicitaxi, así como también se observa la presencia de microbuses que no pertenecen al sistema de transporte SITP y que operan en la informalidad, ofreciendo transporte dentro del área de influencia de la estación.

Una vez hecho un acercamiento es posible evidenciar que existen estructuras organizacionales establecidas, al evidenciar grupos de vehículos organizados por color en lugares diferentes, asimismo se evidencian comportamientos diferentes en cada costado de la estación así como, en la calle 166 con carrera 46, en la parte trasera de la salida del puente peatonal se encuentra dispuesto un grupo de microbuses, dispuestos sobre la calzada, con una fila de 7 vehículos, observando que, los vehículos inician su viaje hasta completar un cupo aproximado de 8 personas.

En la cuenca de servicio de la estación Toberín existen aproximadamente 230 bicitaxis prestando el servicio de transporte de pasajeros desde la estación a diferentes puntos o desde determinadas paradas hacia la estación, teniendo en cuenta que existe un servicio estandarizado y organizado mediante microorganizaciones que llevan un orden y las riendas de la prestación del servicio en busca de presentar buen servicio a la comunidad y evitar la denominada “guerra del centavo”.

Los bicitaxis del sector del Toberín, trabajan bajo una organización liderada por los denominados “pioneros”, correspondientes a líderes del sector, con quienes inicio el servicio de transporte de pasajeros en triciclo y son los encargados de la organización de factores como horarios, rutas, tipos de conductores, paradas, tarifas y demás, teniendo en cuenta que los operadores de bicitaxi afirman que son los “pioneros” los que permiten el trabajo en el sector y ponen los estándares para que el vehículo pueda trabajar, así como el precio de los cupos para la circulación.

Los horarios de trabajo son de 5:00 am a 11:00 pm, pero se disponen dos días de pico y placa a los vehículos, cuando es día de restricción solamente pueden trabajar de 6:00 am a 6:00 pm y en el caso de que sean vistos laborando fuera de la hora son sancionados.

Hay que tener en cuenta que en la zona hay tres tipos de vehículos operando, existen bicitaxis con motor eléctrico, con motor a gasolina y bicitaxis de pedaleo, teniendo en cuenta

que cada uno tiene condiciones particulares, en cuanto a rendimiento contaminación y consumo.

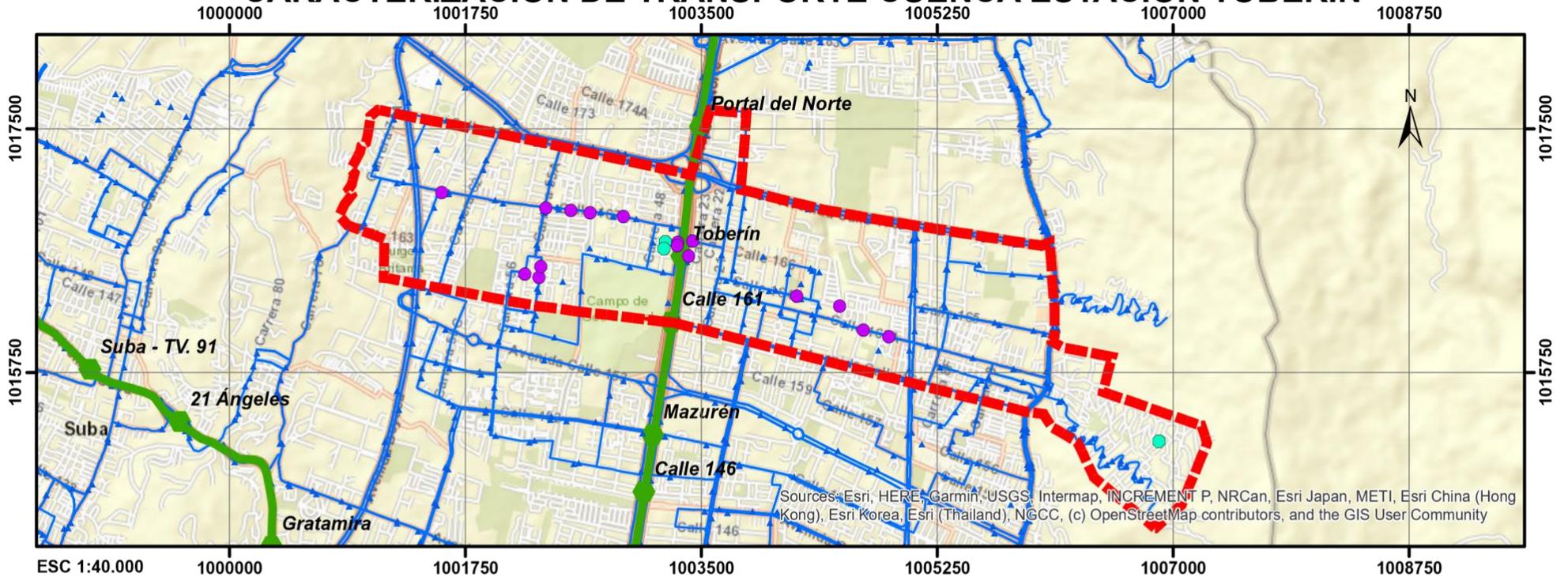
Los vehículos en su mayoría son alquilados teniendo en cuenta que se paga un alquiler por día dependiendo el tipo de vehículo, de motor eléctrico 50.000, de motor a gasolina 35.000, y de pedaleo 25.000 resaltando que dependiendo el tipo de vehículo se da el rendimiento de los vehículos.

En la cuenca de servicio de la estación Toberín existen 5 grupos de bicitaxis, organizados por colores y con un nombre específico, que además de tener rutas y paraderos se caracterizan por organizar a sus operadores dependiendo la nacionalidad, se tienen organizados los grupos de bicitaxis operados por colombianos y venezolanos, teniendo en cuenta que las oportunidades de trabajo son iguales para ambos grupos y existe una persona que intercala uno a uno los servicios para los operadores de cada nacionalidad. Los grupos organizados en el sector se clasifican por el costado de la autopista en el que trabajan y por el color de los vehículos, teniendo en cuenta que todos los grupos trabajan bajo las mismas tarifas con unos valores predeterminados.

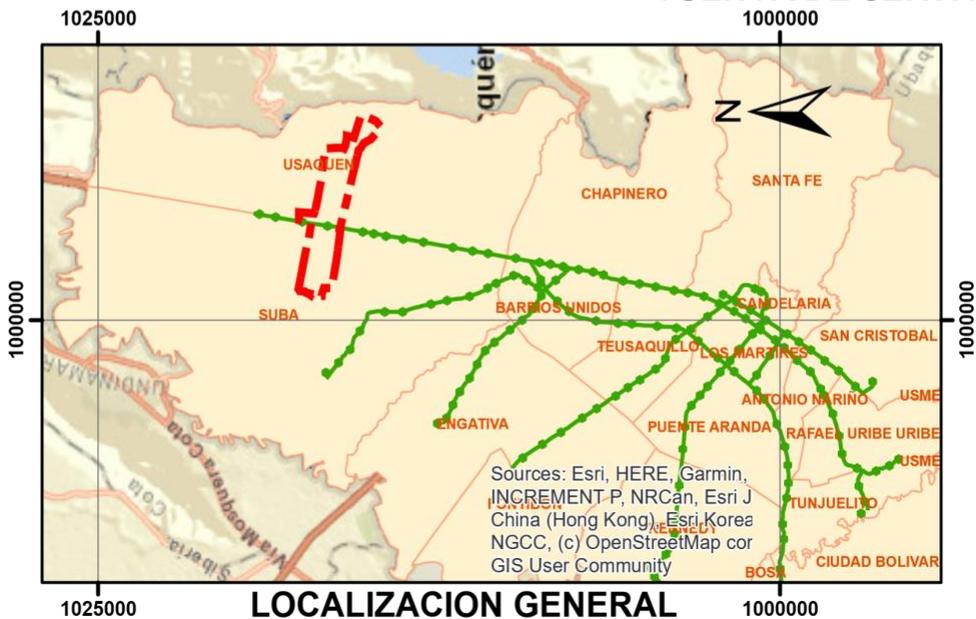
Como resultado se presenta un plano de caracterización general que permite ilustrar las condiciones de transporte y la cobertura presentada por la cuenca de servicio, teniendo en cuenta que la cobertura de la misma es bastante amplia y las distancias de caminata para acceso superan los 6 km, haciendo del sistema poco accesible para todos los usuarios. Aunque existen sistemas de transporte y rutas de SITP en la zona y se presentan rutas que dan la cobertura, son escasos para la alta demanda presentada por los usuarios que generan viajes en el sector y hacia el sector, sumado a la incomodidad al no presentar buenas condiciones de espacio público y paraderos.

El surgimiento de transportes informales se da en busca de cubrir la demanda insatisfecha y cumple el papel de alimentar a la estación y ser el modo de transporte preferente para última milla, ya que está a la mano, es económico y más rápido que tomar bus, teniendo en cuenta que según las encuestas del datos de movilidad, tomados de las ZAT, en la cuenca de servicio de la estación de Transmilenio Toberín se genera en promedio 144.430 viajes diarios en el transporte público, para los cuales los usuarios recorren distancias de primera y última milla, para las que acuden a modos de transporte informales ofertados en el sector.

CARACTERIZACION DE TRANSPORTE CUENCA ESTACION TOBERIN



CUENCA DE SERVICIO



LOCALIZACION GENERAL

CONVENCIONES

- - - CUENCA
- ESTACIONES TRANSMILENIO
- TRONCALES TRANSMILENIO
- BICITAXIS
- ▲ RUTAS SITP
- MICROBUSES INFORMALES

ÚLTIMA MILLA: ARTICULACIÓN INTERMODAL DEL TRANSPORTE INFORMAL COMO ALIMENTADOR DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO MASIVO DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ -TRANSMILENIO.



UNIVERSIDAD

SEBASTIAN PARADA CELIS
MAESTRIA EN INGENIERIA CIVIL
ENFASIS TRANSITO Y TRANSPORTE
2022

Ilustración 3: Plano caracterización de transporte cuenca de servicio estación Toberín

Fuente: Propia

Si bien al realizar una evaluación al sistema en general de bicitaxis, se podría llegar a decir que es un modo de transporte con gran aceptación, que cumple el papel de generar conectividad en los sectores que hacer uso del transporte público es difícil o simplemente para recortar la brecha entre orígenes/destinos y paraderos de transporte público, siendo eficiente en los recorridos propuestos. Se conoce la condición de informalidad del modo de transporte y la baja aceptación por entidades estatales, situación que genera baja regulación ante el servicio presentado, partiendo de condiciones laborales inadecuadas, explotación laboral, malas condiciones de vehículos, en el caso de los vehículos con motor altos índices de contaminación y ruido y accidentalidad vial, pero que, asimismo, ya existen ciertos parámetros identificados para atacar con una posible reglamentación del servicio. Pero en condiciones generales cumple con el propósito de transportar usuarios y con una buena organización y reglamentación corresponde a una herramienta eficaz para complementar y alimentar a los sistemas de transporte, así como, aunque no esté articulado hace que el transporte de la ciudad tenga más cobertura.

Otro de los servicios de transporte identificados corresponde a microbuses, que se presentan como alternativa para transporte de usuarios en sus etapas de última y primera milla, teniendo en cuenta que corresponde a un grupo reducido de vehículos que ofrecen el servicio de transporte. Hay que tener en cuenta que por las condiciones de los vehículos la ubicación de estos no es tan estratégica ni atractiva para los usuarios, además, que no es tan reconocido para servicios de última o primera milla, por lo que no llega a ser tan popular en relación a modos de transporte como el bicitaxi.

Los servicios de bicitaxi y microbuses, aunque no trabajan en conjunto se complementan al generar alternativas de transporte dentro de la cuenca de servicio, en donde el transporte público no llega o es de difícil acceso, teniendo en cuenta que las características de los dos modos de transporte mencionados anteriormente se adaptan a diferentes necesidades de los usuarios, ya que se ofrecen servicios rápidos y para todo tipo de condiciones, como lo es zonas planas y montañosas, además se resalta de los dos servicios la disponibilidad en todo momento y el fácil acceso a los mismos.

Por otro lado, haciendo una revisión de la percepción de los usuarios y la aceptación del sistema, donde se evidencia que el transporte público de pasajeros evaluado hacia las etapas complementarias de un viaje, es un tema que ante la percepción de los usuarios presenta algunas falencias, se identifica la falta de cobertura de los sistemas de transporte, ya que, dado a condiciones como falta de planeación, altas demandas y crecimiento poblacional, no se cubre la demanda generada en su totalidad o se cubre parcialmente, dejando las etapas complementarias sin mucha atención y con altas necesidades. Como lo demuestran los resultados, en donde un alto porcentaje de los encuestados afirma no tener la cobertura y las falencias del sistema de transporte.

Como lo demuestran los resultados a los cuestionamientos, el 52.96% de los usuarios se encuentran en un rango en que es una distancia aceptable para acceder caminando, pero la cantidad restante corresponde a usuarios que deben superar los mínimos aceptables

para acceder a la estación, teniendo en cuenta, que un poco menos de la mitad de los usuarios tienen viajes extensos de acceso a las estaciones, con recorridos superiores a un kilómetro, distancias que son posibles de realizar caminando, pero cambian la percepción hacia el servicio presentado por el público y se empieza a ver como un transporte falto de cobertura.

Se resalta que con las largas distancias a recorrer para acceder al transporte público se suma la inseguridad de la ciudad, donde algunos usuarios afirmaron que se toman transportes informales como modos alternativos para no estar expuestos ante dicha inseguridad, así como otro de los indicadores de la cobertura del transporte público para las etapas de última y primera milla corresponde a los tiempos de recorrido desde o hacia las estaciones, teniendo en cuenta que, aunque los tiempos de caminata difieren entre las velocidades de caminata de cada peatón, se reafirma las respuestas al cuestionamiento de las distancias, teniendo en cuenta que un 38% de los encuestados, tardan más de 15 minutos en acceder a una estación o paradero, es decir, recorre distancias superiores a los 1000 metros, es de este modo que se ve reflejada la cobertura y alcance de las estaciones y las falencias para la población, que si bien es menor a la mitad de los encuestados, es un gran número de usuarios que no se les facilita o no tiene el alcance a las estaciones, dando una percepción desfavorable de la cobertura del sistema de transporte público.

Asimismo, como se mencionaba anteriormente, un viaje está compuesto por diferentes etapas, entre las cuales sobresale la última milla, primera milla, espera en estaciones y viaje principal, los cuales suman un tiempo total de viaje y permiten percibir la conectividad y efectividad del transporte de la ciudad. Con las respuestas de la pregunta es posible evidenciar que se tiene un estándar de tiempos promedio de recorridos complementarios al viaje de 15 minutos por recorrido, lo que indica que se para un viaje aparte del viaje principal se debe contar como mínimo de media hora para los recorridos complementarios, teniendo en cuenta que a este se suma el tiempo de espera y el tiempo de viaje principal, generando amplios tiempos de viajes.

Los transportes informales emergentes nacen y se popularizan a partir de las necesidades de transporte de usuarios, que, si bien no generan competencia a los modos de transporte, buscan complementarlos y alimentarlos, como el caso del bicitaxi, así como lo manifiestan los usuarios, que lo usan ante la ausencia de transporte formal, en sus actividades de cotidianidad e incluso acceder al transporte formal.

La brecha entre puntos de origen y estaciones de Transmilenio hace que los tiempos de recorrido sean amplios, aumentando la percepción de insatisfacción de los usuarios ante el modo de transporte formal de la ciudad, sumado a los tiempos de espera, que en general demuestran que las etapas complementarias no son atendidas y que el sistema general de transporte así su viaje principal funcione, sea mal visto ante sus usuarios.

Modos de transporte como el bicitaxi se presentan como alternativa, que ante los usuarios presenta gran rango de aceptación, se parte de que las tendencias de uso del mismo son

crecientes, dado el gran número de bicitaxis circulando en la ciudad, además de que se puede llegar a relacionar la incidencia en las respuestas en donde la población joven es similar al porcentaje de usuarios que consideran que el servicio es bueno o puede mejorar, teniendo en cuenta que al crecer con poblaciones jóvenes puede que estos hagan que crezca y sea más aceptado con el tiempo, asimismo, se destaca su eficiencia, disponibilidad y bajo costo para ser utilizado en las actividades de cotidianidad, en recorridos internos de barrios y con mayor uso en etapas de última y primera milla, teniendo en cuenta que las tarifas que este ofrece se adaptan a las necesidades y son tarifas accesibles para usuarios. Es importante mencionar que, al ser un modo de transporte informal, presenta falencias debidas a falta de regulación, situaciones que preocupan a usuarios y que requieren atención. La percepción general de los usuarios del modo de transporte es buena, teniendo en cuenta que se debe regular para mejorar la calidad de la prestación del servicio.

El uso del bicitaxi, alternativa de transporte que está presentado como un modo preferente para recorridos cortos, que ha logrado establecerse formalmente en muchos países, donde los sistemas de transporte lo articulan como alimentador y modo empleado en etapas complementarias como última y primera milla, como lo son los casos de Ciudad de México, Londres, Nueva York, Barcelona, entre otros, sistemas de transporte que presentan planes de control y regulación de flotas, presentan rutas de recorridos, control técnico, mecánico y de seguridad vial, margen tarifario regulado e integración modal mediante plataformas de conexión con sistemas de metro, tren y bus. (Mercado Velandia, 2012)

La evaluación de la articulación del bicitaxi al sistema integrado de transporte de la ciudad de Bogotá, ha sido evaluada por (Mellado Aranzalez & Morales Pérez, 2018), quien presenta una investigación con el fin de conocer el entorno, el usuario y el servicio presentado en un punto álgido de la movilidad de la ciudad de Bogotá, evaluando los resultados con el fin de poder articularlo y presentar estrategias de mejora, los resultados obtenidos para el caso de estudio, arrojan grandes falencias en el funcionamiento del modo, enfocadas hacia la falta de espacios óptimos para la circulación del vehículo y por otro lado las condiciones de funcionamiento de los vehículos, denotando la falta de cumplimiento con condiciones mínimas de seguridad, la evaluación se realiza desde la normativa de calidad NTC3661, en donde la calificación para el promedio evaluado es de 31.5% para seguridad del vehículo y 58.2% para diseño de los vehículos, siendo un transporte de mala calidad y presentando condiciones inseguras para transporte de pasajeros, teniendo en cuenta que a esto se suma la falta de vías en buenas condiciones y el alto flujo vehicular en la zona evaluada.

La seguridad vial del bicitaxi, toma un papel muy importante en la movilidad de una ciudad como Bogotá, (Silva, 2015) analiza el bicitaxi y su interacción con la infraestructura vial en la que transita y fácilmente determina que no existe un espacio adecuado para el tránsito de estos, teniendo en cuenta que esto conlleva a la circulación por autopistas o sobre espacios públicos, que para el caso Bogotá, apenas cumplen con los requerimientos mínimos para la circulación peatonal, dejando como principal conclusión la falta de espacios óptimos para circulación de este tipo de vehículos, así como resalta falta de señalización y espacios para intercambio modal. Si bien es un servicio útil, la mayoría de los encuestados

demonstraron preocupación por las condiciones de seguridad vial, condiciones laborales y atención de usuarios presentada por el mismo, situaciones que deben ser atendidas con urgencia, como lo indica Colmenares et al. (2018) afirma que un factor importante en la relación entre el bicitaxi y la seguridad vial corresponde a las condiciones de seguridad y salud de los operadores del servicio, en donde al tener que trabajar bajo la producción de cuotas mínimas para pagarle a los propietarios de vehículos, sumado a la guerra del centavo, se ven obligados a trabajar en jornadas extensas, expuestos a todo tipo de condiciones climáticas y sin espacio ni siquiera para la alimentación, lo que genera condiciones críticas para la salud de los operadores y por ende tiene repercusiones en la seguridad vial.

CONCLUSIONES

Se realiza una evaluación integral del transporte y su incidencia con el transporte informal para la articulación intermodal con sistemas de transporte público masivo en la última milla, donde a partir de la evaluación de los modos de transporte de la zona de estudio permite inicialmente identificar la amplitud de la cuenca de servicio de la estación Toberín, teniendo en cuenta que el área de servicio 6.81 Km² y unas distancias máximas de recorrido de hasta 6 km para acceder a la estación. Aunque se ofrecen rutas del SITP, muchos de los usuarios requieren acceder al servicio de Transmilenio, para el que deben acudir haciendo uso de transporte alternativo como caminata, bicicleta o servicios informales ofertados en el sector.

La alta oferta de servicios de transporte informal se justifica dada la alta demanda de usuarios que requieren movimientos en las etapas de última y primera milla, ya que según se pudo evidenciar en las encuestas de percepción de usuarios, el 70.1% de los encuestados manifiesta que el servicio de transporte en dicha etapa de transporte es insuficiente, sumado a los amplios tiempos de espera en paraderos que para el 66.3% de usuarios es superior de 15 minutos, situación que hace que se deba acudir a las alternativas de transporte informal en la zona.

Queda demostrado que la cobertura en la cuenca de servicio del transporte público formal es insuficiente y que existen distancias para última o primera milla que superan lo que está dispuesto un usuario a caminar, para lo cual el bicitaxi cumple la función de suplir la falta de cobertura del transporte público.

Con la investigación se evidencia que existe una articulación entre modos de transporte y nace a partir de la falta de cobertura de los modos de transporte formales, como se mencionó anteriormente, se crea un sistema en el cual los modos de transporte informal se presentan como alimentadores y recolectores de usuarios al interior de los barrios donde no hay acceso del transporte público, así como se encarga de ser el emisario final que da alcance a la totalidad de la cuenca de servicio transportando usuarios desde la estación hacia los destinos.

Por otro lado, se observa la existencia de plataformas de articulación intermodal, aunque algunos de los modos son informales, adoptan lugares para realizar intercambio modal y además esta normalizado por los usuarios y la ciudadanía el hecho de adoptar estos espacios para la ubicación de embarque y desembarque de usuarios del bicitaxi y microbuses, que cambian de modos de transporte para complementar sus viajes, en donde se da la disponibilidad del servicio constante para quien lo requiera, siendo una ubicación estratégica al alimentar la estación de Transmilenio.

Hacer el acercamiento a los usuarios permite identificar la percepción de estos ante la cobertura del sistema de transporte público en etapas complementarias, donde, como se venía mencionando, el 70.1% de los usuarios afirman que el servicio no les brinda cobertura y además el 64.8% está de acuerdo con que las estaciones y paraderos son lejanos a su punto de partida, dicha percepción de los usuarios indica la falta de cobertura del sistema y la necesidad de apoyo al transporte público en la primera y última milla.

Conocer los modos de transporte informales a partir de acercamiento y uso de los modos como usuario permitió identificar la existencia de organizaciones y gremios internos, que de alguna manera mantienen regulado el sistema y buscan la manera de presentar un servicio óptimo, teniendo en cuenta además la intención de los mismos por organizarse, aumentar la tecnología y regirse a parámetros de funcionamiento dado que se presenten oportunidades de dar una reglamentación y acercamiento al estado, ya que son conscientes de la situación, de las falencias y de la contribución que realizan al transporte público.

Asimismo el acercamiento permitió evaluar los modos de transporte informales en el área de influencia de la estación caso de estudio, mediante matrices DOFA, con el fin de valorar su importancia, donde como principal conclusión se obtuvo la eficacia de modos de transporte como el bicitaxi pero la urgencia e importancia de reglamentación y regulación, ya que, Las matrices de evaluación de los vehículos permiten evidenciar el potencial del modo de transporte ante una organización de los mismo, pero las falencias de una organización estratégica y rigurosa de las condiciones, es decir, deben entrar a evaluarse aspecto re técnicos, de seguridad vial, mecánicos, ambientales, laborales y de seguridad y salud, entre otros, para que sea un servicio eficiente y que brinde buenas condiciones, la evaluación de estos aspectos es base para la oferta de un servicio de calidad, que cumpla con los estándares requeridos para el transporte de pasajeros

Hacia la aceptación del sistema, se pudo evidenciar que es un sistema eficiente pero con muchas necesidades de regulación y organización, si bien se presenta cierta preocupación por los modos de transporte encaminadas hacia la seguridad vial y las condicione de los vehículos, se usa por la necesidad no satisfecha por los modos de transporte, teniendo en cuenta que una de las ocasiones de mayor uso del sistema es para realizar las actividades cotidianas como dirigirse a tomar e transporte público e ir a trabajar o estudiar, resaltando que, de los encuestados, solamente el 11.4% afirma no hacer o haber hecho uso del modo, siendo este un modo de transporte de uso ascendente, dadas las edades de las personas que acceden a él, en donde las encuestas ilustran la aceptación del mismo por población joven, que crece haciendo uso del modo y normaliza el uso del mismo.

En conclusión, existe una articulación intermodal entre modos de transporte formales e informales en la cuenca de servicio, teniendo en cuenta, que esta es dada por la falta de cobertura de los sistemas de transporte público, a lo que los sistemas informales cumplen la tarea de complementar y atender las necesidades de las etapas complementarias, que si bien cumplen la labor de generar conectividad, a la fecha requieren de mucha atención, regulación e parte de las entidades estatales, en donde se haga seguimiento a las condiciones de los modos de transporte, como lo son condiciones técnicas, laborales, ambientales y administración de los gremios, teniendo en cuenta que presentan muchas falencias para presentar un servicio eficiente para los usuarios.

Los modos de transporte emergentes se presentan como una alternativa sostenible de transporte, que, si bien nace en respuesta a las necesidades de una comunidad, se presentan además como una fuente de trabajo amigable al medio ambiente, teniendo en cuenta que parte de la flota de vehículos son eléctricos. La idea de implementación de bicitaxi en el tránsito como alimentador y sistema preferente para última milla es acertada, teniendo en cuenta que para esto tendría que hacerse una evaluación integral de otros aspectos que implican ramas del conocimiento como mecánica, planeación del transporte, seguridad vial, seguridad y salud en el trabajo, entre otras, que manejados integralmente podrían generar un muy buen complemento al sistema de transporte de la ciudad de Bogotá evitando de este modo aumento de la flota de buses y las rutas circulantes entre barrios, siendo además un sistema que presenta mayor cobertura a todos los puntos de la ciudad.

La existencia y éxito de modos de transporte que se mueven en la informalidad se da por la necesidad del transporte y la inconformidad con la condiciones de transporte publico formal existente, teniendo en cuenta que los informales han complementado y alimentan al sistema SITP y Transmilenio, siendo un modo de transporte alternativo que se articula muy bien al sistema de transporte, como lo demostraron las encuestas de preferencias en donde los usuarios destacan en modos de transporte como el bicitaxi la disponibilidad, rapidez en trayectos, bajo costo y la facilidad de movilización dentro de un sector. Asimismo, lo han evidenciado proyectos de ley lanzados como el proyecto de la concejala Ana Teresa Beltrán mencionado anteriormente, donde se encamina la reglamentación hacia la prestación de un servicio óptimo y como una oportunidad para la ciudad de generar crecimiento, organización y solución ante problemas ambientales, de movilidad, de economía.

Aun después de los planteamientos aquí presentes, se propone la realización y replica de estudios en diferentes zonas de la ciudad que ratifiquen la articulación modal entre transportes formales e informales, teniendo en cuenta que a estos estudios se les debe dar un alcance multidisciplinar en donde se traten aspectos como la seguridad vial, condiciones técnicas, mecánicas, operacionales, ambientales, socioeconómicas y ambientales, que entre otros aspectos permitan dar un panorama del comportamiento del bicitaxi y la importancia el uso del mismo y de los transportes informales ofertados a la ciudadanía.

REFERENCIAS

Alcaldía de Bogotá, S. (2022). DOCUMENTOS PARA TRANSPORTE PUBLICO TERRESTRE MIXTO: REGLAMENTACION. Retrieved from <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/listados/tematica2.jsp?subtema=28425>

Alonso Ramos, A., Monzón de Cáceres, A., & Lopez-lambas, M. eugenia. (2015). *A vueltas con la última milla*.

BBC Mundo. (2017, February 10). *¿Cuáles son las ciudades con mejor y peor transporte público en América Latina?* Retrieved from <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-38927134>

Carmona Rojas, M. Y. (2020). Problemas y enfoques de la investigación sobre el transporte informal en América Latina. *Transporte y Territorio*, 23, 159–181. <https://doi.org/10.34096/rtt.i23.9661>

Carvalho, D. (2020). El camino de Medellín hacia un transporte público intermodal. Retrieved from <https://www.carvalho.com.co/post/el-camino-de-medellin-hacia-un-transporte-publico-intermodal>

Castillo, C. V. (04 de 05 de 2022). *Bogota.gob*. Obtenido de <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/movilidad/bogota-tendra-su-sistema-de-bicis-publicas-compartidas-300-estaciones>

Colmenares S, L. C., Flechas H, F. A., & Osorio S, J. A. (2018). *PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DE LA ACCIDENTALIDAD EN BICITAXISTAS EN LOS SECTORES DE “EL PRADO” Y “TOBERIN”*. (CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS). Retrieved from <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-59379-1%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-420070-8.00002-7%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.ab.2015.03.024%0Ahttps://doi.org/10.1080/07352689.2018.1441103%0Ahttp://www.chile.bmw-motorrad.cl/sync/showroom/lam/es/>

Consejo de Bogotá. (2019, January 24). *Reglamentación del Bicitaxismo en Bogotá D.C.: Retos y Oportunidades*. p. 1. Retrieved from <https://concejodebogota.gov.co/reglamentacion-del-bicitaxismo-en-bogota-d-c-retos-y-oportunidades/cbogota/2019-01-24/123110.php>

CONTRIAL. (15 de 03 de 2016). *CONTRIAL*. Obtenido de <https://contrial.co/mapa-de-upzs-de-bogota-y-listado-de-barrios-para-consulta-en-foros-control-social-encuentre-a-surepresentante/>

Cortes Salinas, A., & Figuero Martínez, C. (2013). ACTIVIDADES EN EL ESPACIO-TIEMPO DEL INTERCAMBIO MODAL: OPORTUNIDADES PARA EL USUARIO EN UN SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO INCONCLUSO. *Cuaderno Urbano*., 15(Espacio, Cultura, Sociedad), 27–48.

De la Peña, B., & Albright, R. (2013). Catalyzing the New Mobility in Cities. Rockefeller Foundation , 20.

Desarrollo, P. de las naciones unidas para el. *OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE.* , (2015)

Fondo de Prevención Vial. (2013). *Caracterización de la prestación del servicio de transporte en motocicleta (mototaxismo) en Colombia.*

García-schilardi, M. E. (2014). Transporte público colectivo : Su rol en los procesos de inclusión social. *Bitacora* 24, 24(1), 35–42.

Garnica Quiroga, V. (2020). El impacto y la percepción de los usuarios acerca del servicio del TransMicable en Bogotá D.C., como modo de última y primera milla. *Territorios*, (44), 1–14. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.8456>

Guerrero C, J. F. (2012). *Beneficios socio – económicos y ambientales de la operatividad de los Bicitaxis en la movilidad sostenible de Bogotá.* UNiversidad Piloto de Colombia.

INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGIA DEL AGUA. (01 de 08 de 2019). *GOBIERNO DE MEXICO.* Obtenido de <https://www.gob.mx/imta/articulos/que-es-una-cuenca-211369#:~:text=Una%20cuenca%20hidrogr%C3%A1fica%20es%20una,un%20mismo%20punto%20de%20salida>.

Lagos, M. (2019). *TRABAJADORES PARA EJERCER EL OFICIO Y LAS.* Universidad Externado de Colombia.

Martínez Aguas, J. C., & Rodríguez Delgado, W. G. (n.d.). *ESTUDIO Y ANÁLISIS DEL TRANSPORTE INFORMAL EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA.* Universidad Industrial de Santander.

Mellado Aranzalez, Wi. G., & Morales Pérez, R. W. (2018). BICITAXISMO: TRANSPORTE ALTERNATIVO COMO PROPUESTA PARA SU ARTICULACION AL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE BOGOTÁ. *Ingenio Magno*, 9, 110–122.

Mercado Velandia, C. J. (2012). *Viabilidad Técnica y Financiera de la Utilización del Bicitaxi como medio de transporte público en el marco del Sistema Integrado de Transporte Público en Bogotá D . C .* Universidad Nacional de Colombia.

Molina Cifuentes, M. T. *Análisis de ciclorrutas.* , (2021).

Namara, A. de J. (2020). Importancia de transporte público de última milla amigable con el medioambiente : Caso , Zumpango , Estado de México. *Open Journal System*, 009, 2–9. Retrieved from <https://www.meioambientebrasil.com.br/index.php/MABRA/article/view/86>

Ochica Claparro, J. M., & Saavedra Herrera, D. S. (2019). *ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO Y HETEROGENEIDAD EN LAS ELECCIONES DE LOS USUARIOS DE BICITAXI EN BOGOTÁ*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Olarte Jiménez, T. F., Carvajal García, A. M., & Villamizar Silva, O. C. (2015). Estudio del comportamiento de los usuarios de medios de transporte informales en la ciudad de Bucaramanga. *Revista Ensayos*, 8, 86–100.

PORTAFOLIO. (27 de 07 de 2022). Esta es la posición de Claudia López sobre los bicitaxis. *PORTAFOLIO*.

Peña Rodríguez, J. A. (2020). *Análisis de las repercusiones del transporte informal en el sistema de transporte público de la localidad de suba*. Universidad Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

Robles Cruz, C. V. (2020). *¿DESARROLLO ORIENTADO AL TRANSPORTE? MEDICIÓN DE LA CALIDAD FÍSICA DEL ESPACIO PÚBLICO EN SUBA Y LA RELACIÓN DE LOS DESARROLLOS RECIENTES CON EL PORTAL DE TRANSMILENIO CHARLIXON*. Pontificia Universidad Javeriana.

Romero-torres, J. (2018). *El transporte público de pasajeros de autobuses , un acercamiento desde la política pública Public transport of bus passengers , an approach from public policy*. 57–72.

Secretaría de Movilidad. (2019). *Encuesta de Movilidad 2019*. Bogotá.

Secretaría Distrital de Movilidad. (2019a). Secretaría Distrital de Movilidad entrega resultados de la primera caracterización del bicitaxismo en Bogotá. Retrieved from https://www.movilidadbogota.gov.co/web/Noticia/secretaría_distrital_de_movilidad_entrega_resultados_de_la_primera_caracterización_del

Secretaría Distrital de Movilidad, @SectorMovilidad. (2019b). NUEVO POT. Retrieved from <https://twitter.com/sectormovilidad/status/1176879435703865344?lang=it>

Secretaría Distrital de Planeación. *Estratificación Socioeconómica Localidad 11 Suba*. , Pub. L. No. Decreto 551 del 12 de septiembre de 2019, 1 (2019).

Secretaría Distrital de Planeación. *Estratificación Socioeconómica Urbana Localidad 1 Usaquen*. , Pub. L. No. Decreto 551 del 12 de septiembre de 2019, 1 (2019).

Silva, A. (2015). *Análisis de Seguridad de la Infraestructura Vial de los Bicitaxis en los Barrios de la Alquería, Venecia y Guaca* (Universidad Santo Tomás). Retrieved from [http://porticus.usantotomas.edu.co/bitstream/11634/394/1/analisis de seguridad en la infraestructura vial de los bicitaxis en los barrios de la alquería venecia y guaca.pdf](http://porticus.usantotomas.edu.co/bitstream/11634/394/1/analisis%20de%20seguridad%20en%20la%20infraestructura%20vial%20de%20los%20bicitaxis%20en%20los%20barrios%20de%20la%20alqueria%20venecia%20y%20guaca.pdf)

Spooner, D. (2019). *BUS DE TRÁNSITO RÁPIDO (BRT) Y LA FORMALIZACIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO INFORMAL*. Retrieved from <https://www.itfglobal.org/es/sector/urban-transport/sistema-de-bus-de-tránsito-rápido-brt>

Tiempo, E. (2020, January 10). *Desde este sábado, camperos de ladera se integrarán al MIO*. Retrieved from <https://www.eltiempo.com/colombia/cali/las-gualas-se-integraran-al-sistema-de-transporte-masivo-en-cali-450562>

Torrijos Zuluaga, G., & Londoño, J. (22 de 08 de 2022). Pedalean por los bicitaxistas de Bogotá y radican proyecto para su reglamentación. *El espectador*.

Transmilenio. (2022). Mapa Interactivo de Transmilenio. Retrieved from <https://www.transmilenio.gov.co/publicaciones/150402/publicacionesmapa-interactivo-de-transmilenio/>