

DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LAS CICLORRUTAS EN BOGOTÁ PARA
PROPONER OPCIONES DE MEJORA SOSTENIBLES PARA LA CIUDAD

UNIVERSIDAD EAN

SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROCESOS Y CALIDAD

NOMBRE DEL AUTOR:
DIANA PAOLA APARICIO CARVAJAL
YULY PAOLA MONTERO GÓMEZ
MARIA ANGELICA URIBE BOHORQUEZ

BOGOTÁ, 2020

CONTENIDO

1.	RESUMEN.....	3
2.	INTRODUCCIÓN.....	3
3.	JUSTIFICACIÓN.....	5
4.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	6
5.	OBJETIVOS	7
6.	MARCO TEÓRICO.....	7
7.	MARCO METODOLÓGICO.....	14
7.1.	ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	14
7.2.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
7.3.	ALCANCE O TIPO DE ESTUDIO.....	15
7.4.	VARIABLES	15
7.5.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	21
8.	MÉTODOS ESPECÍFICOS.....	22
8.1.	INSTRUMENTOS ESPECÍFICOS	22
9.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	22
10.	CONCLUSIONES	24
11.	REFERENCIAS.....	28
	ANEXO 1. ENCUESTA	¡Error! Marcador no definido.
	ANEXO 2. GRÁFICAS DE RESULTADOS.....	¡Error! Marcador no definido.

1. RESUMEN

Con el paso de los años, la bicicleta se ha convertido en un medio de transporte alternativo en la ciudad de Bogotá, permitiendo solventar las necesidades de los ciudadanos tales como: facilidad en la movilidad, reducción de tiempos en los trayectos, economía, disminución del impacto ambiental, entre otros. El presente diagnóstico tiene como finalidad, presentar el estado actual de las ciclorrutas en Bogotá a nivel de infraestructura, seguridad, normatividad e impacto ambiental. Para el desarrollo de esta investigación, se planteó un diseño de tipo no experimental y transversal, mediante la aplicación de encuestas. Se realizó un estudio descriptivo, puesto que las variables no se manipularon en el proceso.

Este diagnóstico proporciona el análisis de los resultados obtenidos mediante una encuesta y con base en estos resultados se proponen mejoras al sistema, con las cuales se busca promover el uso de la ciclorruta como medio de transporte alternativo y sostenible en la ciudad de Bogotá.

Palabras Clave

Diagnóstico, ciclorruta, transporte alternativo, movilidad sostenible, seguridad, impacto ambiental, infraestructura, normatividad.

2. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se enfocó en diagnosticar el estado actual de las ciclorrutas en Bogotá, con el fin de proponer mejoras que logren robustecer el sistema e incentivar su uso como medio de transporte sostenible; buscando asimismo aportar positivamente a la calidad del aire en la ciudad. La investigación se realizó en el periodo comprendido entre agosto y octubre de 2020, está comprendió la base de la revisión

bibliográfica realizada acerca del tema, y el análisis de los resultados obtenidos mediante una encuesta realizada a usuarios de ciclorrutas en la ciudad de Bogotá, mayores de 18 años. La metodología utilizada para la investigación fue de tipo cuantitativa y descriptiva con un diseño no experimental. Dentro de los datos concernientes a la investigación, cabe resaltar que la ciclorruta de Bogotá ha sido considerada un modelo para otras ciudades que buscan implementar este sistema, siendo la más extensa de América Latina con sus más de 550 kilómetros, y además reconocida a su vez por promover un modelo de movilidad sostenible (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2014). No obstante, siendo una ciudad con una política que promueve el uso de la bicicleta, paradójicamente no se reducen las cifras de accidentalidad (University, 2019), además, existe evidencia del aumento en el hurto de bicicletas con respecto al año anterior (EL TIEMPO, 2020) ocasionando que diversos biciusuarios no utilicen las ciclorrutas de la ciudad por el miedo a ser robados; viéndose en la necesidad de transitar a través de las vías vehiculares y arriesgándose a sufrir algún tipo de accidente con los automóviles y buses que por allí se desplazan. En concordancia con lo anterior se establecieron cuatro variables de estudio: seguridad, medio ambiente, cumplimiento y conocimiento normativo e infraestructura de las ciclorrutas. Dentro de los resultados del estudio se encontró que aproximadamente el 50% de los usuarios de ciclorruta, hacen uso de ésta entre 1 y 2 días a la semana, proponiendo un reto interesante hacia incentivar su uso frecuente, además se puede afirmar que la seguridad es el principal factor para trabajar, siendo la condición que más desmotiva el uso de la ciclorruta con un 44% orientado hacia seguridad vial y un 37,7% a seguridad física. La investigación concluyó que el estado actual de las ciclorrutas es precario en cuanto a seguridad y conocimiento normativo; sin embargo, la infraestructura es robusta y permite abarcar gran parte de las principales vías de la ciudad, lo cual aporta

una alternativa de transporte atractiva, incluso para recorridos de más de 30 minutos al día.

Como resultado del estudio realizado, se concluye que el estado actual de ciclorrutas en la ciudad de Bogotá requiere de una atención especial en los aspectos: infraestructura, seguridad y conocimiento normativo. A pesar de las oportunidades evidenciadas, es importante resaltar el potencial que tiene el uso de la bicicleta como medio de transporte alternativo, pues actualmente la tendencia ha aumentado hacia los medios de transporte sostenibles.

3. JUSTIFICACIÓN

El diagnóstico del modelo de ciclorruta actual de Bogotá se convierte en una oportunidad para plantear estrategias comunitarias en la ciudad, la cual, aunque cuenta con un programa de ciclorrutas exclusivas y la ciclovía que funciona de manera temporal los domingos y festivos, tiene falencias no solo funcionales sino también estructurales y propias del sistema, por ello, mediante este proyecto se busca identificar programas que fortalezcan entre otros, la percepción de seguridad y equidad, proporcionando una alternativa de movilidad en entornos tan complejos como lo es Bogotá, donde son altas las tasas de homicidios, violencia, robo y desigualdad. Por otro lado, tanto la ciclovía como la ciclorruta pueden ser consideradas como promotoras de salud que favorecen la calidad de vida de sus usuarios con enfoque determinante a nivel social y ambiental, que impactan de manera directa la salud de la población.

El desarrollo de este proyecto está enmarcado en el campo de investigación de ciencia, tecnología e innovación, bajo el grupo y línea de investigación de gestión ambiental.

4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Bogotá es pionera en América Latina en la promoción de la bicicleta como medio de transporte y de recreación. Desde finales de la década de los setenta, dio inicio al exitoso programa de ciclo vía recreativa dominical, que abrió la senda a una política pública que durante los últimos veinte años de manera sostenida, ha permitido construir una infraestructura de 550 km de ciclorrutas, ciclo parqueaderos, y especialmente la implementación de una cultura del uso de la bicicleta que a hoy, ha logrado que 880.000 viajes equivalentes al 6.6% de los viajes que se realizan en la ciudad, sean en este medio de transporte, constituyéndose en la principal ciudad de América Latina en el uso de la bicicleta (Rincón, 2020).

La capital de Colombia aprovechó la coyuntura de salud pública para impulsar la transición a medios alternativos de movilidad. En este contexto, la ciudad implementó carriles temporales de bicicleta en sus principales vías y anunció que algunos de ellos serán habilitados de manera permanente. Con ello, se ampliará la red de 550 km de vías para bicicleta, consolidando así la mayor infraestructura para este medio en toda la región (Ortíz, 2020).

Sin embargo, aún existen desafíos tales como la seguridad que enfrenta la ciudad en la actualidad y algunas vías en condiciones inadecuadas para el flujo de los ciclistas, sin mencionar la falta de iluminación, señalización, y el desconocimiento o rechazo por la normatividad.

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente, es importante realizar un diagnóstico sobre los problemas que enfrenta el modelo de ciclorruta actual de Bogotá, con el fin de presentar opciones de mejora que impulsen el uso de este medio de transporte alternativo. Con esto, también se busca que el aumento del uso de bicicleta

reduzca la contaminación ambiental; y así mismo mejore la calidad del aire de la ciudad, dando respuesta a la pregunta *¿Cuáles son las oportunidades que presenta el modelo de ciclorruta actual de Bogotá, que le impiden ser un medio de transporte esencial para la ciudad?*

5. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diagnosticar el estado actual de las ciclorrutas en Bogotá y proponer mejoras para fortalecer e incentivar su uso como medio de transporte sostenible, que permita una mejora significativa de la calidad del aire en la ciudad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar los retos y problemas que enfrentan los usuarios de las ciclorrutas actualmente en la ciudad de Bogotá.
2. Evaluar el conocimiento de los usuarios frente a la normatividad que regula el uso de las ciclorrutas y la movilidad en bicicleta en la ciudad de Bogotá.
3. Proponer las mejoras que permitan que el uso de las ciclorrutas aumente y de esta manera, a través de una movilidad sostenible, mejore la calidad del aire.

6. MARCO TEÓRICO

Estudios internacionales han mostrado sostenidamente que la disponibilidad de ciclovías es clave para fomentar el uso de la bicicleta, mejorar la percepción de seguridad de los ciclistas y su confort. (Mora Vega & Rocco, 2020). En el contexto urbano de América Latina, caracterizado por la fragmentación social y las desigualdades en las oportunidades para realizar actividad física en el tiempo libre, el programa Ciclovía ha surgido como una iniciativa eficaz para promover la vida activa, en todos los segmentos

socioeconómicos. Esta iniciativa se caracteriza por cerrar avenidas o calles secundarias a los vehículos motorizados los domingos y festivos, y permitir únicamente actividades recreativas, como caminar y andar en bicicleta. (Gómez, y otros, 2015). En Bogotá particularmente, para que cada domingo y festivo 1'500.000 bogotanos puedan disfrutar de los 117,79 kilómetros de ciclo vía, cuyo recorrido abarca 17 de las 20 localidades que hay en la ciudad, más 1.700 funcionarios, entre guardianes, guías de la vía, auxiliares de policía, servidores sociales y funcionarios del Distrito, trabajan de 3 de la madrugada a 7 de la noche. (Ceron, 2018)

La ciclo vía de Bogotá es un programa financiado con fondos públicos (63%) y privados (37%), en cada jornada se invierten \$ 49'538.665 (Ceron, 2018); y es dirigido por el Instituto Distrital de Recreación y Deportes. Su propósito principal es brindar un espacio de recreación, tiempo libre, interacción social y actividad física. Se inició como eventos aislados en 1974 y creció progresivamente hasta un programa semanal de 117 km. (Sarmiento, y otros, 2017)

En adición, actualmente Bogotá cuenta con más de 550 kilómetros de Ciclorrutas en la ciudad, en los cuales los capitalinos han encontrado una alternativa eficaz frente a los diferentes servicios de transporte de la ciudad. Su extensión atraviesa algunas de las avenidas más importantes, como lo son la Boyacá, El Dorado, la carrera Treinta o la Ciudad de Cali. Para Germán Prieto, docente de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, y experto en movilidad urbana y seguridad vial: “durante las dos últimas administraciones se ha buscado crear más conectividad entre ciclorrutas y, sobre todo, conectividad con vías principales. (Bernal, 2018).

Uno de los principios que enmarca el desarrollo de este proyecto está relacionado con el vínculo entre las ciclorrutas y la seguridad, que se ve impactado por el concepto de sostenibilidad, que va más allá de su significado literal, contemplando una fuerte relación

entre igualdad y equidad, como consecuencia de una población socialmente excluida para participar en la vida económica, política y social (Taylor & Francis Group, LLC, 2015), que al presentar falencias se materializa en hechos delincuenciales que impactan sobre el uso y desarrollo de las ciclorrutas.

Por su parte, la seguridad debe ser una variable considerada como alternativa que garantice una movilidad segura para los ciclistas, siendo esto un gran reto para ciudades como Bogotá, donde a los riesgos de la salud causados por los accidentes se suman los atracos y robos, además de la falta de parqueaderos que llevan a dejar las bicicletas expuestas a pérdidas (Moller, 2002). Según las cifras de la Secretaría de Movilidad, en el 2017, unos 59 biciusuarios perdieron la vida; para 2018, el indicador aumentó a 63, y sólo en los dos primeros meses del 2019 se registraron 9 víctimas. Expertos en movilidad aseguran que si bien Bogotá es una ciudad con una política que promueve el uso de la bicicleta, paradójicamente no se reducen las cifras de accidentalidad. Una de las razones es la actitud agresiva de los actores viales, incluidos los ciclistas. (University, 2019)

Es así como las noticias y testimonios respaldan el resultado de los estudios investigativos, como el desarrollado en el 2013 por el American Journal of Public Health (Andrea Torres, 2013) sobre la percepción de inseguridad que desmotiva el uso de las ciclorrutas, y el cual aún hoy es una realidad, que se evidencia en el aumento en el hurto de bicicletas con respecto al año anterior (EL TIEMPO, 2020), conjuntamente, los estudios de la Gerencia de la Bicicleta de Bogotá afirman que el 35 % de los hurtos son por atraco, pero el 65 % son por halado y oportunidad, es decir que no hay un lugar con garantías para parquear. (Puentes A. , 2020). Tal problema ha ocasionado que diversos biciusuarios no utilicen las ciclorrutas de la ciudad por el miedo a ser robados en dichos carriles diferenciales; viéndose en la necesidad de transitar a través de las vías vehiculares y arriesgándose a sufrir algún tipo de accidente con los automóviles y buses

que por allí se desplazan (el Código Nacional de Tránsito estipula que el biciusuario siempre deberá circular por un carril o vía específica para bicicletas en caso de que exista). Eso sin mencionar que la deficiente iluminación que existe en algunas partes de tales vías también propicia el fenómeno del hurto. (Bernal, 2018)

Por esta razón se convierte en una necesidad, el considerar la percepción de los usuarios a partir de factores actitudinales que inciden sobre el uso de la bicicleta como medio de transporte alternativo, tales como la actitud pro-bicicleta, relacionada directamente con el gusto hacia la bicicleta, aunado con las percepciones de contexto, seguridad y convivencia que inciden de manera directa en la consideración de la bicicleta como medio de transporte alternativo. (Vandenbulcke, 2011)

La integración de la bicicleta en la vida urbana debe estar dada por la satisfacción a las condiciones de seguridad y bienestar mínimas demandadas por sus usuarios, la percepción de seguridad debe dejar de ser un factor invisible (Polak, 2014) porque involucra además de experiencia, factores psicológicos y actitudes que inciden sobre la decisión del uso de la bicicleta y por ende ciclorrutas. (Joan Walkera, 2002)

Cabe agregar, que a este problema se suma el deteriorado estado en el que se encuentran varias ciclorrutas, la repentina falta de continuidad y su mala señalización, los huecos y baches o la falta de espacio para transitar, son algunos problemas de la ciclo infraestructura de la capital, tal y como lo aseguran diferentes biciusuarios de la ciudad. Existen muchos problemas contractuales con la ciclo infraestructura de la capital, ya que en ciertos tramos de la ciclorruta no quedaron las cosas claras en cuanto a las responsabilidades de mantenimiento, como es el caso de las ciclorrutas que le corresponden al Acueducto. Sin embargo, la ciclo infraestructura de la capital “se ha ido mejorando un poco, no solo en términos de la superficie de rodadura, sino también en la implementación de reductores de velocidad (Bernal, 2018).

Estudios sugieren en la importancia de concentrarse en dichas condiciones demandadas por los ciclistas, para así lograr un mayor uso de las ciclorrutas beneficiando la calidad de vida y aire de los ciudadanos. (Sanders, 2014). Este aumento sería muy positivo, toda vez que la bicicleta es un medio no contaminante que, además, ayuda a descongestionar la red vial, pues ocupa un tercio del espacio que ocupa un auto particular, tanto para circular como para ser estacionada. (Mora Vega & Rocco, 2020). Una de las iniciativas encaminadas a apalancar el aumento de biciusuarios fue la creación del Centro de la Bici en la Plaza de los Artesanos, la cual busca que las personas aprendan conceptos básicos sobre la mecánica de las ciclas y así puedan repararla por sus propios medios en caso de que sea necesario. (Bernal, 2018)

Por otro lado, es importante mencionar que las percepciones de seguridad están dadas también por factores externos que no se limitan al ser humano, incluye también las condiciones de infraestructura, por ejemplo, la falta de señalización que dificultan el reconocimiento de posibles amenazas, incluyendo la falta de claridad sobre la reglamentación que no respalda la actividad. (Ase Svensson, 2006), unido con factores determinantes como el mantenimiento precario de la bicicleta que incluye revisión de neumáticos y frenos. (Soares, Andrade, Junior, & Queiroz, 2017). Además, en la ciclovía (domingo) y la ciclorruta (entre semana) no se respetan los espacios, los cachivacheros y las ventas informales se apoderaron del espacio público, hay quejas todos los días y, como si fuera poco, hay robo de bicicletas. (Gómez H. P., 2018)

Por ello, se incluye además el riesgo como percepción de los usuarios que influyen sobre la toma de decisiones, relacionada con el uso de la bicicleta como medio de transporte alternativo, afectado por variables como la estructura de la ruta, el control de tráfico, los delitos a mano armada y la cantidad de accidentes en los que por su condición

de vulnerabilidad pueden estar involucrados o en los que han presenciado. (Rousan, 1998).

En el ámbito ambiental también podemos resaltar la importancia del uso de la bicicleta, pues el transporte está asociado a los problemas actuales de contaminación. En los últimos años, la contaminación del aire se ha convertido en un tema de preocupación para las personas y los gobiernos, principalmente por la manera en que afecta la calidad de vida en las zonas urbanas (Hitchcock & Vedrenne, 2014).

Se conoce que los motores de los vehículos producen alrededor del 26% de las emisiones de dióxido de carbono, lo cual, resulta ser de las mayores causas del calentamiento global (Chapman, 2007). Con el aumento de la población, se evidencia un aumento de automóviles particulares y motos, la Cámara de Comercio de Bogotá menciona en su documento Movilidad en bicicleta en Bogotá que en el 2008 el aumento de vehículos particulares fue del 11.5%. En contraste, la movilidad en bicicleta no produce ruido y mitiga el cambio climático (Cámara de Comercio de Bogotá, 2009). Otro aporte importante de los trayectos cortos en bicicleta es el ahorro de emisiones de dióxido de carbono, el cual es de alrededor de 1.200 toneladas al año (Buitrago, 2017).

Estudios realizados en Europa, donde se ha implementado de forma satisfactoria el fomento de uso de la bicicleta, concluye que se puede mejorar la calidad del aire mediante el uso de la bicicleta, además de la reducción del tráfico (Hitchcock & Vedrenne, 2014). Es por esto, que el transporte en bicicleta es conocido como el más ecológico del planeta y se debe fomentar cada día como una movilidad sostenible hacia las futuras generaciones, no sólo por sus beneficios a la salud. La Organización Mundial de Salud indica que, en Colombia al año, mueren 8.000 personas por causa del aire contaminado, siendo la población de niños, ancianos y mujeres embarazadas, la más vulnerable a padecer enfermedades respiratorias (Procuraduría General de La Nación, 2019).

Sin dejar de lado los beneficios del uso de la bicicleta para la salud, usarla como medio de transporte en la ciudad impacta colectivamente a las comunidades al reducir la congestión vehicular y al disminuir las emisiones de gases efecto invernadero asociados al uso de automóviles (Páez, y otros, 2017).

La ciclovía de Bogotá ha ganado numerosos reconocimientos a nivel internacional por su cultura sostenible. Uno de los más recientes se dio en el marco de la Cumbre internacional de Rio+20, premio concedido por el Foro Global de Asentamientos Urbanos, puesto que Bogotá, cuenta con la ciclorruta más extensa de América Latina y es reconocida a su vez por promover un modelo de movilidad sostenible (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2014).

Un claro ejemplo de los beneficios del uso de la bicicleta como medio de transporte alternativo son las cifras de reducción de material particulado durante los días sin carro, pues en 2015 se alcanzó una reducción hasta del 27% (Ramírez, 2016).

Bogotá está dentro de las ciudades con mayores problemas en medios de transporte en el mundo, por congestión, número de vehículos de transporte público y el diseño de las vías, por lo tanto, el uso de la bicicleta como medio de transporte alternativo, puede mejorar estos problemas. En torno a temas de sostenibilidad, otra ventaja del uso de la bicicleta es el ahorro de energía, generando una reducción en el consumo de gasolina (Martínez, 2005).

Los principios básicos de una movilidad sostenible se basan en eficiencia, seguridad, equidad, bienestar, competitividad y salud. Es por esto, que fomentar el uso de la bicicleta permite migrar hacia un desarrollo sostenible de la ciudad, disminuyendo la inequidad y el impacto ambiental, permitiendo el acceso de los habitantes de la ciudad a los espacios públicos sin la limitante de poseer un vehículo privado y reduciendo las

emisiones contaminantes (Álvarez Ramírez, Boccardo Witzke, Pedraza Contreras, Pérez Marmolejo, & Rueda Niño, 2019).

Según Rodríguez, 2015 la ciclovía es el lugar donde los habitantes de la ciudad pueden aprender las normas, desarrollar hábitos de tolerancia y aplicar en sus acciones los valores de la convivencia urbana (Rodríguez, 2015).

En un estudio realizado por Parra y otros, se obtuvo que el 8% de la población de Curitiba utiliza la bicicleta como medio de transporte, en donde se evaluó la percepción ambiental y la actividad física en relación con el transporte, mientras que, en Bogotá, el 15.6% de la población muestreada, usa la bicicleta al menos 10 minutos a la semana (Parra, y otros, 2010).

Es por esto, que el panorama en Bogotá es alentador, cada día la población muestra su preferencia hacia el uso de bicicletas en la ciudad como medio de transporte alternativo. En una encuesta realizada por la Alcaldía Mayor de Bogotá, el 59% de los encuestados mencionó estar dispuestos a cambiar su medio de transporte a bicicletas. Este aumento se puede atribuir a la pandemia por la cual atraviesa el mundo, pues la población busca un medio de transporte seguro, que mitigue el riesgo de contagio (Puentes A. , 2020).

7. MARCO METODOLÓGICO

7.1. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

Con el fin de dar respuesta a la pregunta de investigación: *¿Cuáles son las oportunidades que presenta el modelo de ciclorruta actual de Bogotá, que le impiden ser un medio de transporte esencial para la ciudad?*, la cual motiva el presente trabajo, y buscando cumplir las metas planteadas en los objetivos, el enfoque a trabajar será cuantitativo, ya que este enfoque permitirá llegar a un análisis del problema en estudio.

Además, se podrán abarcar variables que apoyen el análisis de los datos obtenidos y facilite la aplicación adecuada de instrumentos y métodos de investigación.

7.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Se propone un diseño de tipo no experimental para el desarrollo de esta investigación, teniendo en cuenta, que se hará una recopilación de información mediante encuestas sin intervenir en su desarrollo. Adicional a esto, la investigación será transversal teniendo un solo momento de recolección de datos.

7.3. ALCANCE O TIPO DE ESTUDIO

El tipo de estudio será descriptivo, ya que las variables no se verán manipuladas en el proceso y los datos se recolectarán sin cambiar el entorno.

7.4. VARIABLES

Las variables para analizar son seguridad, medio ambiente, cumplimiento normativo e infraestructura, siendo estas las variables independientes; por su parte, la variable dependiente es el uso de la ciclorruta como medio de transporte alternativo, que es demandado de acuerdo con las variables mencionadas

7.4.1. Definición Conceptual

NORMATIVIDAD: El artículo 7 del Código Nacional de Tránsito Terrestre —CNTT (Ley 769 de 2002), establece que las autoridades de tránsito tienen a su cargo velar por la seguridad de las personas o cosas en la vía pública y/o privadas abiertas al público, así como, que sus acciones deben estar orientadas a la prevención y asistencia técnica y humana de los usuarios de las vías, dentro de los cuales se encuentran los ciclistas, los cuales corresponden a los conductores de bicicleta o triciclo. La bicicleta se encuentra definida en la Ley 769 de 2002, —CNTT-, como un Vehículo no motorizado de dos (2) o más ruedas en línea, el cual se desplaza por el esfuerzo de su conductor accionando por medio de pedales, en atención a las características descritas, y con el

objeto de incentivar el uso de este medio de transporte se expidió la Ley 1811 de 2016, "Por la cual se otorgan incentivos para promover el uso de la bicicleta en el territorio nacional y se modifica el Código Nacional de Tránsito"; a través de esta ley, se pretendió posicionar a la bicicleta como un medio principal de transporte en todo el territorio nacional, e incrementar el número de viajes en este medio, mejorando la movilidad urbana, así como, mitigar el impacto ambiental que produce el tránsito de vehículos automotores. Por lo anterior, es importante realizar acciones que propendan por la seguridad vial de los usuarios de la bicicleta en particular, y de todos los actores de la vía en general, razón por lo que a continuación, se identifican los siguientes aspectos a tener en cuenta:

I. EI USO ADECUADO DE LA CICLORRUTA Y LA VÍA

La Ley 769 de 2002 define ciclorruta como "Vía o sección de la calzada destinada al tránsito de bicicletas en forma exclusiva". Adicionalmente, el Artículo 94 de dicha Ley señala, que los conductores de la bicicleta deben conducir "(...) en las vías públicas permitidas o, donde existan, en aquellas especialmente diseñadas para ello (...)". Así mismo, el artículo 95 de la Ley 769 de 2002, modificado por el artículo 9 de la Ley 1811 de 2016, señala que las bicicletas y triciclos deben transitar ocupando un carril, observando lo dispuesto en los artículos 60 y 68 de la Ley 769 de 2002, es decir que deben transitar por los carriles demarcados, por la vía de sentido único o vías dobles de sentido de tránsito. Aclarando que, en este caso, dicha norma es especial en materia de la regulación del uso de la bicicleta. Contrario a lo anterior, el Ministerio de Transporte, máxima autoridad de tránsito, mediante concepto MT No. 20171120536021 señaló lo siguiente: (...) En consecuencia, un ciclista tiene la posibilidad de transitar en forma exclusiva (en ciclorruta) o bajo condiciones tráfico compartido, (ocupando un carril) aunque coexiste la oferta de ambas infraestructuras sin que él represente sanciones y/o

algún otro tipo de señalamiento. (...)". Concluyendo, la Secretaría Distrital de Movilidad precisa que, si bien la normatividad permite el uso conjunto de las ciclorrutas y vías cuando coexistan en el mismo lugar, la Entidad recomienda a los ciclistas, usar la ciclorruta en aquellos lugares donde se encuentran combinadas las dos infraestructuras. De otra parte, para todos los actores viales se recomienda conservar la derecha y distancia de seguridad para su circulación.

II. LAS CONDUCTAS QUE DEBEN SER ADOPTADAS POR LOS CONDUCTORES DE LAS BICICLETAS Y TRICICLOS

En aquellas vías con velocidad reglamentada para sus carriles, las bicicletas y los triciclos utilizarán el carril de acuerdo con su velocidad de marcha; en aquellas vías donde los carriles no tengan reglamentada su velocidad, las bicicletas y los triciclos transitarán por el carril derecho y los demás carriles se emplearán para maniobras de adelantamiento. Cuando se transite en grupo, los ciclistas "(...) deberán ocupar un carril y nunca podrán utilizar las vías exclusivas para servicio público colectivo", como lo establece el artículo 95 del Código Nacional de Tránsito Terrestre con observancia de lo dispuesto en los artículos 60 y 68 del Código Nacional. Cuando circulen entre las 18:00 y las 6:00 horas del día siguiente, deberán llevar dispositivos en la parte delantera que proyecten luz blanca, y en la parte trasera que reflecte luz roja, como lo establece el artículo 95 del Código Nacional de Tránsito Terrestre, modificado por el artículo 9 de la Ley 1811 de 2016; además, deberán vestir chalecos o chaquetas reflectivas, como lo establece el artículo 94 del Código Nacional de Tránsito Terrestre.

III. LAS CONDUCTAS QUE NO DEBEN SER ADOPTADAS POR LOS CONDUCTORES DE LAS BICICLETAS Y TRICICLOS

Sujetarse de otro vehículo o viajar cerca de otro carruaje de mayor tamaño que lo oculte de la vista de los conductores que transiten en sentido contrario, como lo establece el artículo 94 de la Ley 769 de 2002. Bajo ningún caso, los ciclistas podrán ocupar los carriles exclusivos del Transporte Público Masivo, tal como lo regulan los artículos 94 y 95 de la Ley 769 de 2002. Transitar sobre las aceras y lugares destinados al tránsito de peatones, y por aquellas vías donde las autoridades competentes lo prohíban, como lo establece el artículo 94 de la Ley 769 de 2002. Hacer maniobras peligrosas que generen riesgo tanto en el ciclista como en otros actores de la vía, como lo establecen los artículos 60, 68 y 95 de la Ley 769 de 2002. Transportar cosas que disminuyan la visibilidad, que los incomoden en la conducción o que impiden un tránsito seguro, como lo establece el artículo 95 de la Ley 769 de 2002, modificado por el artículo 9 de la Ley 1811 de 2016.

IV. INFRACCIONES DE TRÁNSITO POR EL USO INADECUADO DE LAS BICICLETAS.

El incumplimiento de las normas establecidas en el Código Nacional de Tránsito hará incurrir al ciclista en las infracciones contempladas en el artículo 131 de la Ley 769 de 2002 y literales A, G02, H03, H04, H05, H10 y H13 del artículo 1° de la Resolución 3027 de 2010 del Ministerio de Transporte, que darán lugar a la imposición de las respectivas sanciones contempladas en las normas descritas. (Suescún, 2019)

MEDIO AMBIENTE: Uno de los principales beneficios de usar la bicicleta no es notorio, ni evidente, ni tangible. Precisamente por esta condición, es que hay muy pocos estudios que hayan medido o cuantificado una de las ventajas que genera este medio de

transporte: su impacto ambiental. Un estudio de la Universidad de Los Andes concluyó que la emisión de material particulado en una vía durante dos días de la semana es 13 veces mayor a la contaminación que se puede encontrar durante un domingo de Ciclovía. Esto ha impulsado iniciativas que promueven el uso diario de la bicicleta, tales como, “Mejor en Bici”, que cuenta con un plan de préstamo de 50 bicicletas para que trabajadores de Pacific Rubiales y Unilever se movilicen todos los días de su casa al trabajo y viceversa (logrando reducir en un año 3.000 kilogramos de CO₂). (Díaz, 2014)

SEGURIDAD: La bicicleta es la opción de transporte que Bogotá ha venido promoviendo con grandes resultados, que han sido destacados a nivel internacional. Por tal razón, la seguridad de los usuarios empieza a verse con mayor relevancia. Según cifras de la Policía Metropolitana, el hurto de bicicletas ha disminuido en un 9 por ciento en 2020. Sin embargo, si el propósito que se pone la ciudad es el de aumentar el uso de bicicletas, es fundamental que esa cifra disminuya. Darío Hidalgo, experto en seguridad vial y movilidad, recomienda fomentar “la solidaridad entre ciclistas, el cuidado mutuo y el reporte inmediato a autoridades”. Además, insiste en la importancia de la presencia de policías en bicicleta y la facilitación de espacios en los parqueaderos (públicos y privados) para dejar los vehículos de forma segura. Pero la seguridad de los biciusuarios no solo depende de los hurtos, sino de la responsabilidad vial. La Secretaría de Movilidad recomienda usar luces y reflectivos, seguir las normas de tránsito y usar la infraestructura destinada para las bicicletas. (El Tiempo, 2020)

INFRAESTRUCTURA: Red óptima teniendo en cuenta todos los factores operativos, técnicos, de mercadeo y financiación necesarios para la construcción e implementación de la ciclorruta, considerando su interrelación con los demás medios de

transporte existentes. Actualmente, conformado por 550 Km. construidos por la Administración, el sistema se encuentra extendido en forma de red por toda la ciudad y zonificado por las futuras ciclo-estaciones que proporcionarán las funciones complementarias que dan soporte y refuerzan la movilidad a los corredores. Las Ciclorruta Zonales surgen como una nueva alternativa de desarrollo local urbano a partir de la recuperación y organización del espacio público peatonal, especialmente en aquellas zonas de la ciudad donde el sistema Transmilenio no se ha desarrollado y requiere movilizar hacia los corredores urbanos viales y troncales de la ciudad, permitiendo la complementariedad y desarrollo hacia un verdadero sistema de transporte intermodal para la ciudad. (Instituto de Desarrollo Urbano IDU, s.f.)

7.4.2. Definición operacional

Las variables establecidas para este proyecto, como se menciona previamente, se definen operativamente de la siguiente manera:

Tabla 1 – Definición operacional de las variables

Variable	Unidad de Medida	Procedimientos
Seguridad	Número de reportes o novedades	Definidos por el congreso de la república a través del código nacional de policía y convivencia ciudadana (Congreso de la República de Colombia, 2016)
Medio Ambiente	Material Particulado (PM)	Definidos por el IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2014)
Cumplimiento Normativo	Número de comparendos	Definidos por el código nacional de policía y convivencia ciudadana (Congreso de la República de Colombia, 2016) y los lineamientos establecidos por el ministerio de transporte (Ministerio de Transporte, 2015)
Infraestructura	Número de reportes o novedades	Definidos por la Alcaldía de Bogotá a través del IDU (Instituto de Desarrollo Urbano IDU, s.f.) y la Secretaría de Distrital de Planeación (Secretaría Distrital de Planeación, 2016)

Fuente: Elaboración Propia

Estas variables serán medidas mediante a través una recopilación de información mediante encuestas, aplicadas a una muestra de 90 personas mayores de 18 años y usuarios de la ciclorruta de Bogotá (Anexo 1).

7.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población meta está dada por los elementos que presenten la información buscada para el desarrollo del presente trabajo y que ayudan a determinar las conclusiones generadas del estudio.

Población Meta: Usuarios de ciclorrutas en la ciudad de Bogotá.

Elementos: Hombres y mujeres, mayores de 18 años, que residen en la ciudad de Bogotá.

Muestra: Usuarios de ciclorrutas en la ciudad de Bogotá. No Probabilística, puesto que representa un subconjunto de la población donde la elección no depende de la probabilidad, sino de las características de la investigación.

Los criterios de selección de la muestra utilizados tendrán en cuenta el uso de las ciclo vías para que los resultados sean concluyentes. Para determinar la muestra se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Tamaño de la población conocida

Z	Nivel de confianza	95%
p	Probabilidad de éxito	50%
Q	Probabilidad de fracaso	50%
d	Error máximo	0,05

N	Tamaño de la población*	880.000
n	Muestra representativa	90

***Tamaño de la población** (Rincón, 2020)

De la aplicación de la fórmula se obtuvo una muestra representativa de 90, que corresponde al total de encuestas aplicadas.

8. MÉTODOS ESPECÍFICOS

8.1. INSTRUMENTOS ESPECÍFICOS

Dentro de las técnicas de investigación, se aplicará la técnica descriptiva, mediante un cuestionario digital estructurado (Anexo 1), que se aplica a la muestra de una población, y está diseñado para obtener información específica de los participantes (comportamientos, intenciones, actitudes, conocimiento, motivaciones). Es fácil de aplicar y confiable debido a que las respuestas se limitan a alternativas planteadas, permite codificar la información para posteriormente analizarla e interpretarla.

9. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Como resultado de la aplicación de encuestas a una muestra de 90 personas, usuarias de la ciclorruta de Bogotá, encontramos que la mayoría de los encuestados tienen una antigüedad de más de 3 años en el uso de la ciclorruta ([Anexo 2. Gráfica 1](#)), lo que permite una opinión fundamentada en criterios a partir de la experiencia, no obstante, la mayoría de ellos usa la ciclorruta un día a la semana ([Anexo 2. Gráfica 2](#)) en trayectos de más de 30 minutos ([Anexo 2. Gráfica 3](#)); la ocupación de mayor demanda son personas mayores de 30 años la cual corresponde a empleados ([Anexo 2. Gráfica 4](#)). Lo que nos lleva a conocer las motivaciones y desmotivaciones sobre este medio de

transporte alternativo. Dentro de las motivaciones analizadas por género está: para las mujeres ejercitar el cuerpo mediante ejercicio, y para los hombres la mayor motivación es la facilidad en la movilidad materializada en los beneficios sobre los recorridos ([Anexo 2. Gráfica 5](#)); por su parte en cuanto a las desmotivaciones la mayor problemática está dada por la inseguridad por amenazas de terceros y condiciones de la ciclorruta como problemas de iluminación y señalización ([Anexo 2. Gráfica 6](#)).

Por otro lado, al indagar sobre el conocimiento de la reglamentación que normaliza el uso de las ciclorrutas, predominó el desconocimiento de las mismas, como la ley 1811 de 2016, por medio de la cual el gobierno promueve el uso de la bicicleta mediante incentivos; el acuerdo 73 de 2002 que prohíbe el transporte de pasajeros o parrilleros menores de edad en bicicletas por la malla vial arterial principal en el Distrito Capital y la ley 1801 de 2016 - Código Nacional de Policía y Convivencia, que establece los comportamientos contrarios a la convivencia en ciclorrutas y carriles exclusivos para bicicletas por parte de los no usuarios de bicicletas. ([Anexo 2. Gráfica 7](#))

Ahora bien, en cuanto a la percepción sobre la incidencia del uso de la ciclorruta sobre el medio ambiente, encontramos que la mayoría, 55 encuestados están interesados en las acciones que favorecen el medio ambiente, a 70 personas les gusta involucrarse en los temas que disminuyen el impacto ambiental, 57 personas son conscientes y reconocen las cifras de disminución de contaminación de días especiales como el día sin carro, finalmente, la mayoría de los encuestados reconoce la importancia del uso de la bicicleta sobre el impacto ambiental. ([Anexo 2. Gráfica 8](#))

Resulta importante también conocer la percepción de los encuestados frente a los riesgos de accidentalidad, dado que 50 personas han presenciado accidentes y 20 los han vivido, dentro de las causas que mencionaron están las fallas en el diseño de la ciclorruta e imprudencia por parte del involucrado y/o del tercero. ([Anexo 2. Gráfica 9](#)).

Aunado a lo anterior es importante resaltar que la situación de pandemia actual ha llevado a una percepción de disminución en el uso de las ciclorrutas. ([Anexo 2. Gráfica 10](#))

Finalmente, aunque el 78% de los encuestados considera que las ciclorrutas mejoran la imagen de la ciudad ([Anexo 2. Gráfica 11](#)), es importante revisar la percepción de los encuestados en aspectos específicos como el nivel de seguridad donde el mayor porcentaje de calificación estuvo entre 1 y 3, en una escala de 1 a 5 donde 1 es insatisfecho y 5 muy satisfecho. En cuanto a infraestructura el nivel de satisfacción predominante fue 3 con un 42,22%; la cobertura de la ciclorruta tuvo un nivel de satisfacción de 3 con un 54,44%, al igual que el tráfico con un 45,56%; en cuanto al mantenimiento de la ciclorruta, la señalización, la garantía de seguridad social y el reconocimiento de la normatividad tuvieron un nivel de satisfacción predominante de 2. Por su parte, los niveles de satisfacción más bajos con predominancia de 1 fueron para los bici parqueaderos y las garantías de seguridad vial ([Anexo 2. Gráfica 12](#))

10. CONCLUSIONES

Partiendo del inconformismo manifestado por los encuestados frente a los temas de infraestructura, se sugiere:

- Evaluar las ciclorrutas existentes, desde el punto de vista de infraestructura, lo anterior fundamentado en el incremento del uso de la bicicleta como medio de transporte alternativo.
- Aplicar medidas correctivas, resultado de dicha evaluación que permitan considerar entre otros aspectos, la distancia que garantice visibilidad y frenado prudente, que permita detener la bicicleta de manera oportuna considerando la superficie, inclinación, pavimento, clima y velocidad del usuario.
- Implementar estrategias de minimización de riesgos viales dados por la identificación de falencias en la señalización tanto vertical como horizontal, además de la

delimitación de las ciclorrutas, lo anterior asegurando el cumplimiento de lo establecido en el Manual de Señalización Vial 2015. (Ministerio de Transporte, 2015)

- Realizar auditorías de seguridad periódicas que permitan la identificación oportuna de tramos peligrosos, con el fin de iniciar actividades correctivas que minimicen los riesgos de los usuarios de las ciclorrutas. Medidas similares han sido aplicadas en países como México, donde el Instituto Mexicano de Transporte (IMT) realiza de manera periódica auditorías de seguridad sobre la ciclorruta de la autopista México-Puebla. (RIIT, 2009)

- Evaluar el diseño de las ciclorrutas contemplando la conveniencia de los sentidos de circulación, tipo de ciclorruta, pendientes, intersecciones y tránsito peatonal, asegurando zonas seguras tanto para los peatones como para los bici usuarios, permitiéndoles maniobrar de manera oportuna, así mismo asegurar que las rejillas estén al mismo nivel del pavimento para reducir factores de riesgo. (ICONTEC, 2005)

- Asegurar el mantenimiento al tipo de asfalto de las ciclorrutas, de tal manera que sea resistente de la rodadura y con buena adherencia, reduciendo la posibilidad de accidentes por piso liso ante lluvia o humedad, lo anterior de conformidad con la guía de ciclo infraestructura (Ministerio de Transporte, 2016).

En cuanto a la percepción de seguridad de los usuarios de la ciclorruta de Bogotá, se encontró que más del 70% de los encuestados, considera deficiente o muy deficiente, la garantía de seguridad social y vial en la ciudad. Esto se integra con la situación que ha venido enfrentando Bogotá en el hurto de bicicletas, ya que sólo durante los dos primeros meses de 2019 se denunciaron 1.138 casos en los que los ciudadanos fueron víctimas de hurtos de bicicleta, a través de intimidaciones con armas blancas o de fuego. (Gómez J. D., 2019). Asimismo, la alcaldesa especificó que para 2020 el único índice delictivo que se desmejoró en la ciudad durante la pandemia fue precisamente el

del robo de este medio de transporte, en el cual se mueven cada día más bogotanos, con un incremento del 30% con relación al año anterior, para lo cual la Alcaldía notificó que varios propietarios de establecimientos donde venden bicicletas robadas y que han sido cerrados, tendrán que enfrentar cargos por delitos graves. (Brand, 2020)

Por otro lado, es importante resaltar que el ciclismo en Colombia está prosperando. Como en otras ciudades del mundo, la pandemia ha llevado a muchos viajeros a renunciar a los taxis o autobuses, y el uso de bicicletas ha aumentado un 40% desde el año pasado. Durante el cierre se instalaron más de 100 km de ciclovías en Bogotá, pero a medida que más personas se suben a la silla, los ladrones de bicicletas y los conductores homicidas los obligan a defenderse con clases de defensa personal y armas. Una queja común de los ciclistas es la falta de consideración por parte de otros usuarios de la vía. (Daniels, 2020). Haciendo referencia a los resultados del estudio realizado se halla una concordancia, ya que un 55% aseguró haber presenciado un accidente en la ciclorruta y un 22% haber sufrido uno.

Frente al crítico escenario y con el fin de seguir incentivando el uso de la bicicleta, proponemos las siguientes acciones de mejora:

- Aumentar el acompañamiento y presencia de las autoridades en las ciclorrutas, además, de garantizar mayor iluminación en las vías que permita evitar que a altas horas de la noche o en hora de la madrugada, la oscuridad cree un ambiente propicio para hurtos y accidentalidad.

- Realizar campañas de cultura vial tanto para los biciusuarios como para los demás conductores, identificando de parte de y parte su espacio en las diferentes rutas y reforzando el cumplimiento de las normas, por medio de comparendos pedagógicos.

- Finalmente, apostar a que por medio de la creación del corredor verde de la carrera séptima se genere una transformación urbana de movilidad sostenible,

garantizando corredores exclusivos para ciclistas y ciclorrutas más seguras e iluminadas. (Bogotá, 2020).

En el ámbito normativo, se pudo observar que los ciudadanos no conocen la normatividad aplicable al uso de la bicicleta y las ciclorrutas en la ciudad de Bogotá. Con el fin de promover el uso de la bicicleta como medio de transporte alternativo, el gobierno estableció ciertas normas con las cuales entrega incentivos a los biciusuarios. Sin embargo, en este estudio, se pudo confirmar que sólo un 3,33% de la población encuestada conoce las normas establecidas para los biciusuarios. Por este motivo, proponemos las siguientes mejoras:

- Fortalecer la comunicación de los incentivos a través de redes sociales, flyers publicitarios y comunicaciones en medios masivos (televisión, radio, periódicos).
- Instalar ayudas visuales en los corredores viales de la ciclorruta para socializar los lineamientos acerca del uso de los carriles exclusivos para bicicletas, de acuerdo con la Ley 1801 de 2016, Código Nacional de Policía y Convivencia.
- Se propone que a través de los controladores de bicicletas de las ciclorrutas se haga pedagogía constante e inmediata frente a los derechos y deberes del ciclista, como, por ejemplo, uso de casco, chaleco reflectivo, luces de advertencia, entre otros.
- Generar mayor control frente a los incumplimientos de la normatividad, de manera que promueva la cultura del respeto a los lineamientos definidos para el uso de las vías. Esto con el fin de demostrar que la normatividad está diseñada para cumplirse.
- Brindar mayor claridad a los ciudadanos en la reglamentación de las bicicletas asistidas (eléctricas o de motor), pues estas bicicletas pueden ocasionar accidentes al manejar velocidades altas.

- Regular el uso de bicitaxis en la ciudad, que actualmente congestionan tanto los carriles vehiculares, como los de la ciclorruta. Por su tamaño, ocupan los dos carriles de la ciclorruta, generando alto riesgo de accidentalidad.

- Retomar la entrega a los ciudadanos del “Manual de bolsillo para ciclistas”, el cual entró en circulación, desde el año 2014. Este manual, impactó a la población escolar, promoviendo el traslado a los colegios a través de la bicicleta. Se sugiere retomar esta iniciativa, promoviendo el traslado a los lugares de trabajo, universidades, entre otros, usando la bicicleta como medio de transporte.

A partir de este trabajo de investigación, el siguiente paso es diseñar un modelo sostenible que contemple mejoras sobre los factores identificados en el presente diagnóstico, tales como la percepción de inseguridad, las falencias en la infraestructura de las ciclorrutas, la falta de condiciones que faciliten su uso, como los bici-parqueaderos; los cuales inciden de manera negativa al momento de elegir la bicicleta como medio de transporte alternativo y sostenible.

11. REFERENCIAS

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2014). Ciclovía de Bogotá gana premio internacional por cultura sostenible. *EL ESPECTADOR*.

Álvarez Ramírez, V., Boccardo Witzke, M., Pedraza Contreras, J., Pérez Marmolejo, C., & Rueda Niño, W. (2019). *ANÁLISIS DE LAS CICLORUTAS Y SU APORTE A LA MOVILIDAD SOSTENIBLE*. Bogotá: Universidad EAN.

Andrea Torres, M. O. (Febrero de 2013). The Ciclovía and Cicloruta Programs: Promising Interventions to Promote Physical Activity and Social Capital in Bogotá, Colombia. *American Journal of Public Health*, 103, 23-30. doi:10.2105/AJPH.2012.301142

- Ase Svensson, C. H. (2006). Estimating the severity of safety related behaviour. *Accident Analysis and Prevention*, 379–385. doi:10.1016/j.aap.2005.10.009
- Bernal, D. (31 de Julio de 2018). ¿Paciente enfermo?: diagnóstico de algunas ciclorrutas bogotanas. *El Tiempo*.
- Bogotá, A. M. (Octubre de 2020). *Septima Verde*. Obtenido de ¿QUÉ ES UN CORREDOR VERDE?: https://septimaverde.gov.co/?gclid=Cj0KCQjwit_8BRCoARIsAlx3Rj7Vg-HW8Lz1dh2VQeJjHszlwN8dUHDgRcdjrahRsL9ytXNRkzknK2gaAhOCEALw_wcB
- Brand, C. (05 de Septiembre de 2020). *Aumentó en 30% el robo de bicicletas en Bogotá*. Obtenido de RCN Radio: <https://www.rcnradio.com/bogota/aumento-en-30-el-robo-de-bicicletas-en-bogota>
- Buitrago, J. D. (2017). Más de 1.200 toneladas de CO2 se evitan al año gracias a las bicis. *EL TIEMPO*.
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2009). *Movilidad en Bicicleta en Bogotá*. Bogotá: Cámara de Comercio de Bogotá.
- Ceron, J. (14 de Enero de 2018). La logística que hay detrás de la ciclovía dominical que disfrutan 1'500.000 bogotanos. (E. University, Ed.) *El Tiempo - National and International News*. Obtenido de <https://www-emis-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/php/search/doc?dcid=601053294&ebSCO=1?>
- Chapman, L. (2007). *Transport and climate change: a review*. United Kingdom: Journal of Transport Geography.
- Congreso de la República de Colombia. (Julio de 2016). Código Nacional de Policía y Convivencia Ciudadana. Obtenido de Código Nacional de Policía y Convivencia Ciudadana: <https://www.policia.gov.co/sites/default/files/ley-1801-codigo-nacional-policia-convivencia.pdf>

- Daniels, J. P. (25 de octubre de 2020). Cycling capital of death': Bogotá bikers battle violence on city's streets. *The Guardian*.
- Díaz, V. P. (19 de Marzo de 2014). La contaminación baja 13 veces en los días de Ciclovía, según Los Andes. *La República*.
- El Tiempo. (28 de Abril de 2020). La seguridad de los biciusuarios, un reto en reactivación de Bogotá. *El Tiempo*.
- EL TIEMPO. (3 de Agosto de 2020). *Robo de bicicletas en Bogotá: el delito que no da tregua*.
- Gómez, H. P. (23 de Septiembre de 2018). El viacrucis que se vive en la ciclovía de la 7.^a. (E. University, Ed.) *El Tiempo - National and International News*. Obtenido de <https://www-emis-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/php/search/doc?dcid=627642852&ebSCO=1>
- Gómez, J. D. (28 de Marzo de 2019). *Reforzarán seguridad en 30 puntos de las ciclorrutas en Bogotá*. Obtenido de RCN Radio.
- Gómez, L. F., Mosquera, J., Gómez, O. L., Moreno, J., Pinzon, J. D., Jacoby, E., . . . Parra, D. C. (Noviembre de 2015). Condiciones sociales y ambientes urbanos asociados con la participación al programa de Ciclovía en adultos en Cali, Colombia. (F. O. Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Ed.) *Cadernos de Saúde Pública.*, 257-266.
- Hitchcock, G., & Vedrenne, M. (2014). *CYCLING AND URBAN AIR QUALITY*. Brussels: European Cyclists' Federation asbl.
- ICONTEC. (2005). *Norma Técnica Colombiana 4279*. Bogotá .
- Instituto de Desarrollo Urbano IDU*. (s.f.). Obtenido de Infraestructura cicloinclusiva: <https://www.idu.gov.co/page/cicloruta>

- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2014). *Contaminación Atmosférica*. Obtenido de Calidad del Aire:
<http://www.ideam.gov.co/web/contaminacion-y-calidad-ambiental/calidad-del-aire>
- Joan Walkera, M. B.-A. (1 de Febrero de 2002). Generalized random utility model. *Mathematical Social Sciences*, 43, 303–343. doi:10.1016/S0165-4896(02)00023-9
- Martínez, A. G. (2005). *Análisis de sostenibilidad en las ciclorrutas como medio de transporte en Bogotá D.C.* Bogotá: Universidad de Los Andes.
- Ministerio de Transporte. (9 de Junio de 2015). *Lineamientos Vías Ciclistas*. Obtenido de <https://www.mintransporte.gov.co/descargar.php?idFile=15617>
- Ministerio de Transporte. (2015). *Manual de Señalización Vial*. Bogotá. Obtenido de <https://www.mintransporte.gov.co/documentos/29/manuales-de-senalizacion-vial/>
- Ministerio de Transporte. (2016). *Guía de ciclo-infraestructura para ciudades colombianas*. Bogotá. Obtenido de <https://www.despacio.org/wp-content/uploads/2016/04/Guia-cicloinfraestructura-Colombia-20160413-ISBN%20digital.pdf>
- Moller, R. (18 de Julio de 2002). ¿CÓMO CREAR CONDICIONES PARA LA MOVILIDAD SEGURA DE PEATONES Y CICLISTAS EN SANTIAGO DE CALI?
- Mora Vega, I. R., & Rocco, V. (2020). EFECTOS URBANOS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PARQUE LINEAL Y CICLOVÍA POCURO, EN SANTIAGO. *Urbano*, 22, 166-182.
- Ortíz, J. P. (10 de Agosto de 2020). *Alcaldía de Bogotá*. Obtenido de “Bicicarriles de Bogotá son un modelo para América Latina”: Bloomberg:
<https://bogota.gov.co/internacional/bicicarriles-de-bogota-son-un-modelo-para-america-latina-bloomberg>
- Páez, D., Ortíz, M. Á., Ramos, J. P., Sarmiento, O. L., Morales, R., & Bocarejo, J. P. (2017). *Cómo promover el buen uso de la bicicleta*. Bogotá: Hill Consulting.

- Parra, D., Hoehner, C., Hallal, P., Ribeiro, I., Reis, R., Brownson, R., . . . Simoes, E. (2010). *Perceived environmental correlates of physical activity for leisure and transportation in Curitiba, Brazil*. Curitiba: Elsevier.
- Polak, R. M.-H. (16 de Septiembre de 2014). Exploring the role of individual attitudes and perceptions in predicting the demand for cycling: a hybrid choice modelling approach. *Springer*, 1287–1304. doi:10.1007/s11116-014-9551-4
- Procuraduría General de La Nación. (5 de Junio de 2019). *Procuraduría General de La Nación*. Obtenido de <https://www.procuraduria.gov.co/portal/procuraduria-onu-ambiente-alertas-planes-reduccion-contaminacion-colombia.news#:~:text=Cerca%20de%20la%20mitad%20de,cr%C3%ADticos%20de%20contaminaci%C3%B3n%20del%20aire.&text=En%20el%20pa%C3%ADs%20mueren%20alrededor>,
- Puentes, A. (20 de Junio de 2020). *¿Cómo asegurar y parquear bien la bicicleta para evitar robos?* Obtenido de <https://www.eltiempo.com/bogota/como-asegurar-y-parquear-bien-una-bicicleta-509252>
- Puentes, A. (16 de Agosto de 2020). El ‘boom’ del pedaleo tomó por sorpresa a importadores de bicis. *El Tiempo*. Obtenido de <https://www.eltiempo.com/bogota/bogota-aumento-en-compras-de-bicicletas-tomo-por-sorpresa-a-importadores-529836>
- Ramírez, J. D. (2016). *LA BICICLETA COMO MEDIO PARA LA DISMINUCIÓN DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL, ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES LABORALES EN LAS ORGANIZACIONES*. Bogotá: UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA.
- RIIT. (2009). Auditorías de seguridad vial de carreteras en operación. X, 137 - 144. doi:<http://dx.doi.org/10.22201/fi.25940732e.2009.10n2.013>

- Rincón, M. C. (25 de Abril de 2020). La bicicleta se impone como mejor opción de transporte en más de 100 ciudades. *La República*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/ocio/la-bicicleta-se-impone-como-mejor-opcion-de-transporte-en-mas-de-100-ciudades-2997736>
- Rodríguez, A. B. (2015). La Ciclovía en Bogotá un espacio público de recreación y ocio: ambiente, salud y ciudadanía. *Impetus*, 39-46.
- Rousan, H. &. (1998). THE IMPACT OF PERCEIVED RISK ON URBAN COMMUTERS' ROUTE CHOICES. *Road & Transport Research*, 46-63.
- Sanders, R. L. (12 de Febrero de 2014). Perceived traffic risk for cyclists: The impact of near miss and collision experiences. *ELSEVIER*. doi:10.1016/j.aap.2014.11.004
- Sarmiento, O. L., Díaz del Castillo, A., Triana, C. A., Acevedo, M. J., Gonzalez, S. A., & Pratt, M. (2017). Reclaiming the streets for people: Insights from Ciclovías Recreativas in Latin America. *ELSEVIER*, 34-40.
- Secretaría Distrital de Planeación. (29 de Abril de 2016). *Proyecto del Plan de Desarrollo*. Obtenido de file:///C:/Users/maria/OneDrive/Documentos/20160429_proyecto_pdd.pdf
- Soares, I. A., Andrade, M. Z., Junior, J. F., & Queiroz, F. M. (3 de Febrero de 2017). MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL: FATORES DETERMINANTES DA ESCOLHA PELO TRANSPORTE ALTERNATIVO NA PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS QUE FAZEM A ROTA CAMPINA GRANDE – PB /ALAGOA NOVA-PB. *Journal of Environmental Management and Sustainability*, 6(2). doi:10.5585/geas.v6i2.842
- Suescún, J. P. (2019). *CIRCULAR No.009. Alcaldía Mayor de Bogotá*. SECRETARÍA DISTRITAL DE MOVILIDAD, Bogotá D.C.

Taylor & Francis Group, LLC. (2015). Mapping Equality in Access: The Case of Bogotá's Sustainable Transportation Initiatives. 457 - 467.

doi:10.1080/15568318.2013.808388

University, E. (Ed.). (15 de Junio de 2019). ¿Cómo mejorar la cultura ciudadana en la ciclovía? *El Tiempo - National and International News*. Obtenido de [https://www-](https://www-emis-)

[emis-](https://www-emis-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/php/search/doc?dcid=653096517&ebSCO=)

[com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/php/search/doc?dcid=653096517&ebSCO=](https://www-emis-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/php/search/doc?dcid=653096517&ebSCO=)

1

Vandenbulcke, G. (2011). Cycle commuting in Belgium: Spatial determinants and 're-cycling' strategies. *ELSEVIER*, 118-137. doi:10.1016/j.tra.2010.11.004