

PRESENTADO POR:

Omar Sebastián Álvarez Beltrán, 1014306515; 1710871.

Julián Mateo Coral Chamorro, 1015466430; 1411164.

Emely Faysuly Triana Álvarez, 1072198453; 1711306.



ANÁLISIS DE LA RED DE CICLORRUTAS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ

AUTORES:

OMAR SEBASTIÁN ÁLVAREZ BELTRÁN
JULIÁN MATEO CORAL CHAMORRO
EMELY FAYSULY TRIANA ÁLVAREZ

DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO: ING. HENRY GIOVANNI MARTÍNEZ
CODIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO: ING. JIMENA ESPELETA

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
TALLER INTERNACIONAL INTERDISCIPLINARIO “JOSÉ MARIA CIFUENTES PÁEZ”
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
BOGOTÁ D.C., 2022

CONTENIDO

1. OBJETO.....	4
2. TEMA.....	4
3. JUSTIFICACIÓN.....	4
4. CONTEXTO.....	5
4.1. RSA (Responsabilidad Social Ambiental).....	5
4.2. Infraestructura	5
4.3. Sostenibilidad	5
4.4. Inclusión Social.....	6
5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
6. PREGUNTA PROBLEMA.....	7
7. OBJETIVOS	7
7.1. Objetivo General	7
7.2. Objetivos específicos	7
8. METODOLOGIA DE INVESTIGACION.....	8
9. MARCO TEÓRICO.....	8
9.1. Antecedentes.....	8
9.2. Marco Teórico	9
9.3. Marco Conceptual.....	15
9.4. Marco Legal.....	16
10. METODOLOGÍA.....	17
11. ARBOL DE PROBLEMA.....	18
12. ARBOL DEL OBJETIVOS.....	19
13. ESTRUCTURA ANALITICA.....	20
14. ENCUESTA	21
14.1. Estructura de la encuesta.....	21
14.2. Resultados.....	23
14.3. Análisis de resultados.....	29
14.4. Factor de seguridad.....	30
15. PROPUESTA	30

PRESENTADO POR:

Omar Sebastián Álvarez Beltrán, 1014306515; 1710871.

Julián Mateo Coral Chamorro, 1015466430; 1411164.

Emely Faysuly Triana Álvarez, 1072198453; 1711306.

16.	CONCLUSIÓN	34
17.	BIBLIOGRAFÍA	36
18.	ANEXOS.....	38

ANÁLISIS DE LA RED DE CICLORRUTAS DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ

1. OBJETO

La *movilidad*; analizar la red de ciclorrutas de Bogotá.

Analizar la movilidad alternativa en la ciudad de Bogotá, y los impactos significativos que este genera en el estilo de vida y las dinámicas de carácter social, económico, ambiental y cultural, a través del uso del subsistema de transporte en ciclorrutas.

2. TEMA

Identificar los factores más importantes que han intervenido en las interacciones del territorio y como estas han evolucionado adaptándose a los cambios, desde la perspectiva del uso de la bicicleta como movilidad alternativa, el desarrollo territorial y sostenibilidad.

3. JUSTIFICACIÓN

El avance y desarrollo de proyectos en un territorio son esenciales para el progreso económico, cultural, social y ambiental. Ya que esto garantiza mayores oportunidades de crecimiento para todos los habitantes que se encuentren en el área de influencia de dichos proyectos, sin importar su orientación sexual, origen, religión, etnia, intelecto, orientación de género, estado económico entre otros.

Teniendo en cuenta que actualmente alrededor del 55% de la población mundial vive en ciudades, esto según publicación del banco mundial, es indispensable realizar un análisis de los factores que han tenido mayor influencia en el territorio, para comprender las diferentes interacciones que se han generado dentro de la ciudad, esto con el fin de desarrollar las bases de lo que podría ser un modelo de ciudad más sostenible y sustentable que mejor se adapte a este contexto.

Con esto en mente la implementación de “Ciclorrutas” dentro de la ciudad permite el acceso seguro a un medio de transporte alternativo, amigable con el medio ambiente que reduce la emisión de gases de efecto invernadero, al igual que minimiza la contaminación sonora de la ciudad, entre otros efectos positivos del uso de la bicicleta.

4. CONTEXTO

Busca analizar la evolución que ha tenido la red de ciclorrutas y como esta ha intervenido en el desarrollo de la población. Además de exponer los cambios que genera en los factores económico, social, cultural y ambiental, la movilidad por las redes ya mencionadas, en la ciudad de Bogotá, durante los últimos 5 años.

4.1. RSA (Responsabilidad Social Ambiental)

Como categoría se exploran factores con importancia en la calidad de la vida, la preservación y mejoramiento del medio ambiente y la implementación de proyectos amigables con el medio ambiente, enfocado en la movilidad dentro de las ciclorrutas; se observarán las actividades e ideas en las que se implementaron sistemas de movilidad alternativa como la bici, y cómo estas generaron cambios o influencias en la población directamente relacionada en la zona de influencia. Cabe aclarar que la red actual de ciclorrutas cuenta con una infraestructura capaz y que abarca gran parte de la ciudad de Bogotá.

4.2. Infraestructura

La infraestructura es un aspecto que define la facilidad de implementación en cuanto a cualquier medio de transporte, ya que si no se cuenta con una red de transpirabilidad óptima los usuarios no contarán con la seguridad y facilidad de uso en cuanto a dicho medio de transporte. La red de ciclorrutas que se extiende en Bogotá es la más extensa en América Latina, contando actualmente con 654 kilómetros construidos, pero desafortunadamente debido a su mal estado no desempeña una funcionalidad acorde a la solicitada y dispuesta.

4.3. Sostenibilidad

En temas de sostenibilidad, las ciclorrutas garantizan una mejor calidad de vida en varios aspectos. Actualmente, a la hora de buscar implementar estrategias que generen un desarrollo en pro del transporte, el medio ambiente es un tema crucial para la ejecución de inversiones que

ayuden a mejorar esta alternativa de movilidad, donde cambios en el presente sirvan como innovación y un avance para el futuro, con miras hacia un crecimiento en conjunto de la mano de la economía, el entorno y el progreso.

4.4. Inclusión Social

Las ciclorrutas son un conector social cuyo objetivo es enlazar la ciudad para brindar soluciones de movilidad y recreación para toda la población, siendo una alternativa sin restricciones de costos, clase social y edad. Al menos en Bogotá, se ha venido trabajando en este aspecto desde la búsqueda de la participación ciudadana implementando actividades en las que pueden intervenir niños, jóvenes, adultos mayores y personas en condición de discapacidad, como los son los aeróbicos, entre otros programas especiales, realizados en barrios y localidades.

Adicional a esto, tiene importantes repercusiones inclusivas a nivel económico, pues son bastantes los ciudadanos que en encuentran en las ciclorrutas el escenario ideal para generar ingresos ofreciendo productos y servicios de interés para los bici-usuarios, convirtiéndose también, en un generador de empleo.

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente una de las mayores problemáticas que afronta la sociedad es la contaminación, esto se debe mayormente a las diferentes dinámicas que se presentan a diario en todo el mundo. Hoy en día la mayor parte de la población mundial vive en grandes urbes, y son precisamente estas ciudades los lugares de mayor concentración de desperdicios, gases de efecto invernadero, contaminación de fuentes hídricas, del suelo, acústica, lumínica, visual, entre otras. La quema de combustibles fósiles generada por medianas y pequeñas industrias distribuidas en la ciudad y los generadores móviles como motos, autos o vehículos de transporte pesado, ocasionan la mayor cantidad de dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre y dióxido de carbono, algunos de los gases más nocivos para el medio ambiente; por consiguiente, la movilidad basada en petróleo es uno de los factores que más contribuye al deterioro de los ecosistemas.

Es por esto, que nace la necesidad inherente de buscar alternativas amigables con el medio ambiente que suplan tanto la necesidad de desplazarse de un lugar a otro, como el derecho de vivir en un entorno digno y saludable. Como medida para mitigar la contaminación que genera el desplazarse en vehículos motorizados, se plantea el uso de la bicicleta como un sistema de transporte alternativo para la ciudad, con el objetivo de reducir los niveles de contaminación generados por el uso excesivo del parque automotor existente en la ciudad.

Es importante conocer la infraestructura existente dentro de la ciudad, y los factores que han intervenido con mayor influencia al momento de proponer y ejecutar acciones que aporten a la sostenibilidad. Una de estas, es la implementación de la bicicleta como medio alternativo de transporte, y para ello se necesita conocer las necesidades para optimizar el sistema de redes de ciclorrutas y al mismo tiempo incentivar a la población a elegir una movilidad más amigable con el ambiente.

6. PREGUNTA PROBLEMA

¿Cuáles son los factores más relevantes que intervienen en la implementación de un sistema de movilidad alternativo como la bicicleta en la ciudad?

7. OBJETIVOS

7.1. Objetivo General

Identificar los factores más importantes que intervienen en el diseño y la implementación de la movilidad alternativa y como estos han evolucionado adaptándose a los cambios de las ciudades sostenibles.

7.2. Objetivos específicos

- Analizar los componentes que determinan la importancia que tiene el uso de las ciclorrutas por parte de la bici usuarios en Bogotá.
- Comparar los sistemas de ciclo rutas entre Bogotá y Barcelona como referentes en temas de movilidad sostenible.
- Caracterizar los tipos de afectaciones que se presentan actualmente en la estructura vial de las ciclorrutas de Bogotá.
- Identificar el nivel de inversión en infraestructura, mantenimiento y demás factores que hacen parte de la red de ciclo-rutas sostenible, durante el último periodo de gobierno de Bogotá.

8. METODOLOGIA DE INVESTIGACION

En este proyecto se busca la recopilación de datos a través de un sistema cuantitativo, haciendo uso de encuestas estructuradas y no estructuradas.

9. MARCO TEÓRICO

9.1. Antecedentes

Durante las últimas décadas la capital colombiana ha ganado reconocimiento en cuanto a transporte alternativo se refiere, pues durante la década de los 90 solo el 1% de los habitantes de la ciudad usaban la bicicleta como medio de desplazamiento principal, si embargo para finales del año 2000 la administración de la época planteó la bici como “...un medio de transporte para todos los ciudadanos que sirve como una alternativa de movilidad, ahorrar dinero en desplazamientos y contribuir a una ciudad más sostenible” (Semana, 2019). Este primer acercamiento desencadenaría un nuevo modelo de movilización en Bogotá el cual se convertiría en parte de la cultura capitalina.

El primer Plan Maestro de Ciclorrutas en Colombia surgió a raíz de un evento particular donde cinco mil ciudadanos se tomaron las calles de Bogotá para salir en bicicleta por el centro de la ciudad quitando el espacio de los buses y carros particulares. Dando una señal clara de que el reconocimiento a las bicicletas como medio transporte alternativo era una realidad que se exigía a gritos en la ciudad, por tanto, surge en 1998 la propuesta de crear un Plan Maestro de Ciclorruta, el cual fue realizado en forma coordinada y concertada por diferentes entidades del Distrito. El Plan Maestro de Ciclorruta (PMC) tuvo como propósito central, establecer una red óptima teniendo en cuenta todos los factores operativos, técnicos, de mercadeo y financiación necesarios para su construcción e implementación, considerando su interrelación con los demás medios de transporte existentes. (Chamorro & Rodríguez, 2015).

Estos esfuerzos por implementar una cultura de movilidad basada en bicis, ya ha llamado la atención del resto del mundo, pues a nivel Latinoamérica Bogotá se posiciona como la ciudad número uno en disposición de espacios para los bici usuarios, y a nivel mundial según publicación del “The New York Times” como una de las 7 mejores ciudades para ser recorridas en bicicleta, siendo comparada con lugares como San Francisco, París, Nueva York, Copenhague, Washington, D. C. y Ginebra, resaltando la dinámica de la “ciclovía” en donde se

dispone de ciertas vías principales de la ciudad para complementen la red de ciclorrutas existentes y permitir que aproximadamente dos millones de personas puedan desplazarse con libertad durante una jornada de ocho horas.

Por otra parte en España durante el año 2018 se buscaba implementar nuevas actividades que “limitaran el tráfico rodado en los centros urbanos”, una de las acciones más destacadas consistía en potenciar el número de recorridos en bici como un medio de transporte sostenible, pues en ciudades como Barcelona, en donde el clima es propicio para recorridos en vehículos no motorizados, se proporcionan servicios de alquiler de bicicletas y la construcción de espacios como carriles bici va en aumento, la implementación de la cicla como medida para combatir diversos efectos negativos que atrae la circulación del parque automotor de la urbe, es una de las más efectivas en cuanto a crecimiento económico y bienestar público se refiere. (elPeriódico, 2018)

9.2. Marco Teórico

Salvador Rueda plantea la urbanización desde una perspectiva ecológica, esta busca incorporar nuevos elementos permitan la adaptación del urbanismo como instrumento de transformación y a su vez responda a la responsabilidad social ambiental, allí se menciona la relevancia de la planificación de redes de transporte alternativo, para la reducción del tránsito excesivo de vehículos y los efectos negativos que esto atrae. (Rueda,2010)

Bogotá actualmente se encuentra posicionada como la ciudad de América Latina con la red de ciclorrutas más extensa, propiciando un aproximado de 1.000.000 viajes en bicicleta en los diferentes corredores de la ciudad (Castiblanco, 2019).

Según arroja una investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Libre, son más de 835 mil personas las que hacen uso de estas vías, las cuales aportan al medio ambiente y a que la ciudad tenga un mejor flujo vehicular y de transporte público. Así mismo revela que Suba es la localidad con mayor cantidad de bici usuarios activos, realizando aproximadamente 73 mil viajes al año, y es que Bogotá ocupa el primer lugar en Latinoamérica con más ciclorrutas, compuestas por una extensión de 419 kilómetros.

Sin embargo, el acceso a la red de ciclorrutas no es muy claro, debido a que toda la población puede hacer uso de esta sin discriminación, aunque cabe aclarar que dicha red se extiende por gran parte de la ciudad, las mayores longitudes se encuentran en la zona occidental de la ciudad y en los lugares con un nivel socioeconómico menor, por lo que es normal que el uso de medios de transporte no motorizado corresponde mayormente a los estratos bajos y

medios. Con esto en mente, garantizar el mejor acceso a la red de ciclorrutas posible es indispensable, debido a que este aumenta la seguridad, reduce congestión, mejora la calidad del aire al reducir las emisiones de carbono, promueve la salud mental y física, incrementar el atractivo de las zonas que los poseen y mejorar la calidad de vida. (Duran, 2015)

En la actualidad considerando el gran incremento de bici usuarios, la red dispuesta actualmente se transforma en una malla obsoleta, esto a causa de diferentes aspectos como: el modelo técnico para estimación de demanda, tipos de infraestructura para bicicletas, espacio útil del ciclista o longitud de curva vertical. De igual manera se resalta que a pesar de su tiempo de publicación, el Manual de Diseño de Ciclorrutas de la Ciudad de Bogotá es un documento muy completo (Guevara & Panche, 2018),

Martínez (2010) en su publicación “Responsabilidad Social Empresarial: una Reflexión desde la Gestión, lo Social y Ambiental” expone la responsabilidad ambiental como una evolución, que se divide en etapas dirigidas al cumplimiento de las normativas, pero además como un factor estratégico dirigido al Aprendizaje organizacional.

Con esto en mente, el uso de alternativas de movilidad amigables con el medio ambiente y la implementación de “medidas con tendencia al ahorro y uso eficiente de la energía y recursos por igual, una cultura de reciclaje, y el ejercicio de acciones sostenibles” se convierten en factores necesarios para aumentar la calidad de vida de las personas. (Cuervo y Sánchez, 2009)

El Manual Para El Diseño De Vías Ciclistas De Cataluña que se aplica en la ciudad de Barcelona, cuenta con una actualización realizada en el año 2008, en la cual se señala a detalle la normativa nacional de diseño para las ciclorrutas y la bici carriles. (PTOP, 2008)

Considerando que Barcelona, es una ciudad que ha apostado por los bici carriles como un método de impulsar el turismo en la ciudad, se ha presentado desde el año 2015 un aumento del 15% en los usuarios que cambian a este método de transporte alternativo y no solo los turistas que aman dar un recorrido en bicicleta por toda la ciudad, sino que también se ha fortalecido como una forma de esparcimiento entre los ciudadanos españoles, por tanto se hace necesario realizar modificaciones de diseño en la ciclo-red que se extiende a lo largo y ancho de la ciudad. Por esto mismo surge la implementación del Manual de Diseño de Carriles Bici en la Ciudad, haciendo énfasis en los aspectos más destacables de intervención, como lo es la creación de carriles unidireccionales en calzada, construcción de cruces exclusivos para bicicletas, crear zonas adelantadas para facilitar el giro en los semáforos, instalar nuevos aparcamientos bici, usar a las motocicletas aparcadas como cordón de separación entre carriles bici y carriles de circulación. (Zicla, 2018).

Esta ciudad Española dispone de más de 300 kilómetros de bici carril. Al igual que Bogotá, apuesta por la inversión en la infraestructura, buscando así, un incremento de usuarios que han uso de estas rutas, teniendo como objetivo que la población disponga, como mínimo, de un carril dispuesto para bicicletas a 300 metros de distancia de su domicilio. El ayuntamiento de Barcelona pretende implementar cerca de 130 adecuaciones en calles y ubicaciones para lograr un despliegue total de la red de bici carriles.

Impacto Sostenible de las Ciclorrutas en Bogotá

En Bogotá se implementan una serie de estrategias y alternativas que buscan mejorar la movilidad, además de contribuir a la recuperación del medio ambiente. Una de las más relevantes y utilizadas es la ciclorruta.

El uso de la bicicleta como medio de transporte ha permitido que los ciudadanos se desplacen a sus lugares de destino o hagan de esta su fuente de trabajo, siendo, por ejemplo, la entrega de pedidos o servicios de mensajería, algunas de las opciones.

Bogotá es reconocida como “la capital mundial de la bicicleta” gracias a su amplia red de ciclorrutas y programas con enfoque a una movilidad alternativa y más sostenible. (Movilidad Bogotá, 2021).

Según arroja una investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Libre, son más de 835 mil personas las que hacen uso de estas vías, las cuales aportan al medio ambiente y a que la ciudad tenga un mejor flujo vehicular y de transporte público. (Universidad Libre, 2018).

Esa misma investigación revela que Suba es la localidad con mayor cantidad de biciusuarios activos, realizando aproximadamente 73 mil viajes al año, y es que Bogotá ocupa el primer lugar en Latinoamérica con más ciclorrutas, compuestas por una extensión de 419 kilómetros. (Universidad Libre, 2018).

Otro de los tantos beneficios que tiene esta red, está directamente relacionado con la salud tanto física, como mental, de quienes a diario se movilizan haciendo uso de la bicicleta. Adicional a esto, los tiempos de desplazamiento son inferiores comparándolo con el transporte tradicional, al menos en los horarios de tráfico pesado. (García Quiroga – UNAD, 2019).

La quema de combustibles fósiles generada por medianas y pequeñas industrias distribuidas en la ciudad y los generadores móviles como motos, autos o vehículos de transporte pesado, ocasionan la mayor cantidad de dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre y dióxido de

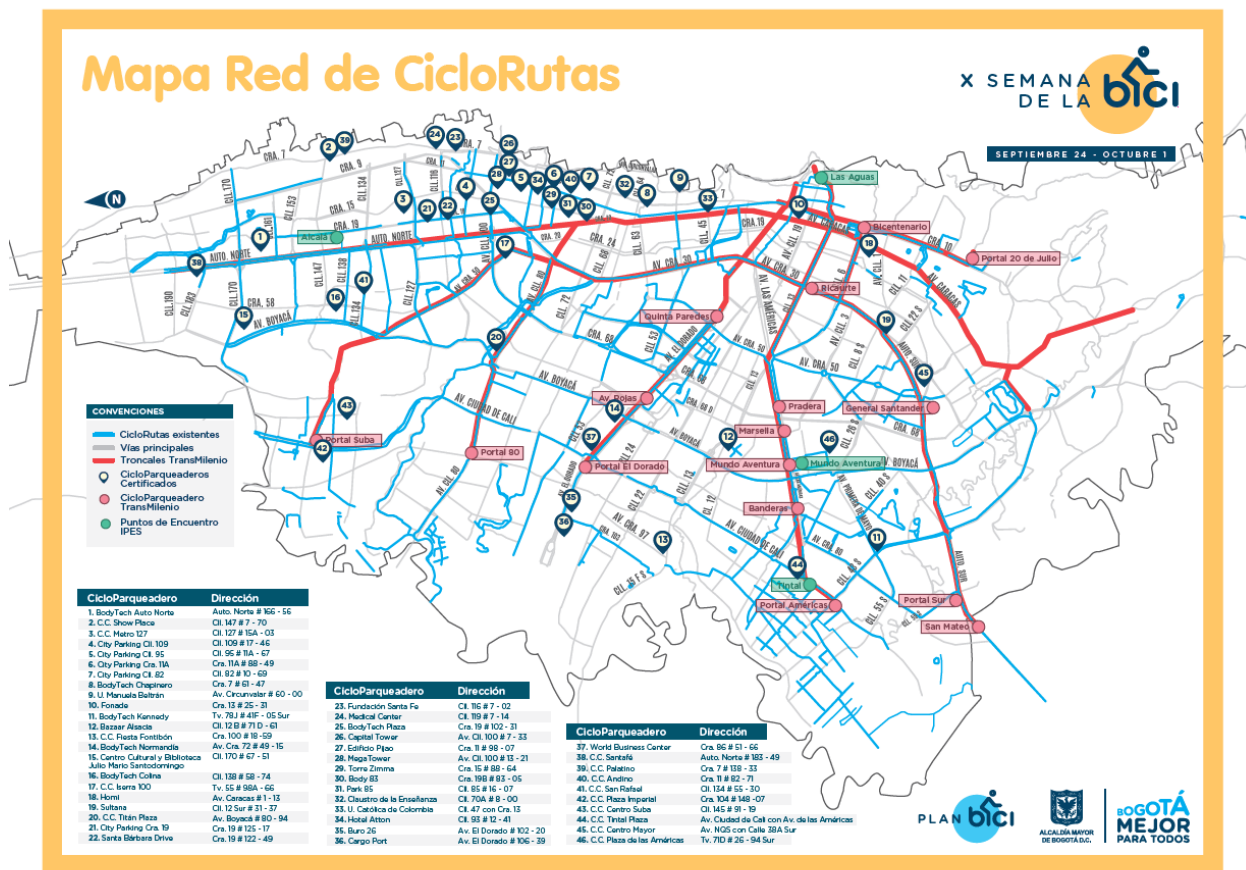
carbono, algunos de los gases más nocivos para el medio ambiente. (García Quiroga – UNAD, 2019).

Es por esto que los proyectos y programas que se ejecutan en Bogotá desde la Alcaldía, colegios, Universidades, entre otras entidades, han centrado sus esfuerzos en fomentar e impulsar las bicicletas como un medio de transporte, tanto así que la misma ciudad se ha preparado para adaptar y mejorar las calles, atrayendo un gran número de usuarios y convirtiéndola en una de las alternativas más agradables para desplazarse.

En el año 2020 con la llegada de la pandemia el uso de la bicicleta como medio de transporte en Bogotá se incrementó considerablemente al pasar del 8 % al 14 %. (universidad nacional, 2021) lleva a evidenciar la problemática que se presenta en cuanto al no uso de las ciclorrutas por parte de los bici-usuarios, prefiriendo estos bajar a los carriles vehiculares. a raíz de diferentes detonantes regularmente correlacionados a la necesidad de uso diario que se presenta para cada tipo de ciclista. Según las declaraciones dadas por los bici-usuarios, las razones más comunes son:

- las ciclorrutas permiten una velocidad máxima de 15 km/h (universidad nacional, 2021).
- la mayoría de las ciclorrutas en la ciudad están construidas sobre los andenes ocasionando problemáticas de ocupación con los peatones y vendedores ambulantes (universidad nacional, 2021).
- Las intersecciones son todo un riesgo para los bici-usuarios ya que se encuentran en puntos ciegos para los vehículos que efectúan giros, por lo que se ha generado una gran cantidad de accidentes (De acuerdo con la Secretaría Distrital de Movilidad, durante 2020 fallecieron 390 personas en accidentes de tránsito, de las cuales 67 fueron ciclistas) (universidad nacional, 2021).
- la inseguridad a causa de la poca iluminación y mal estado en las ciclorrutas, incrementando las posibilidades de robos (universidad nacional, 2021).

Ha sido evidente la inversión realizada. La Alcaldía y el IDU ha invertido más de 800 mil millones de pesos en infraestructura y mejoramiento continuo durante el desarrollo de las redes de ciclorrutas, que en el Plan de Desarrollo Distrital se estableció que, según el Instituto de Desarrollo Urbano, 226 km de ciclorruta son destinados para el mejoramiento de la conectividad de los ciclistas, y adicionalmente 5000 cupos de ciclo parqueaderos. (Camacho Cabrera – IDU, 2020). La siguiente imagen muestra el mapa actualizado de la red de ciclorrutas de la ciudad de Bogotá, que se encuentra en la página web de la alcaldía distrital.



Barcelona es una ciudad que dispone de más de 300 kilómetros de bicarril. Al igual que Bogotá, apuesta por la inversión en la infraestructura, buscando así, un incremento de usuarios que han uso de estas rutas, teniendo como objetivo que la población disponga, como mínimo, de un carril dispuesto para bicicletas a 300 metros de distancia de su domicilio. (Plan de Movilidad Urbana Barcelona, 2018).

El ayuntamiento de Barcelona pretende implementar cerca de 130 adecuaciones en calles y ubicaciones para lograr un despliegue total de la red de bicarriles. (Plan de Movilidad Urbana Barcelona, 2018).

Barcelona junto con Bogotá, han estado trabajando en el desarrollo de la movilidad sostenible, su avance los convierte en referentes para ciudades que aún no ven como opción la implementación de ciclorrutas para brindar alternativas de movilización a sus habitantes.

Es por esto, que se ha llevado a cabo un manual de diseño de ciclorrutas para mejorar la seguridad de los ciclistas, reducir los conflictos con los peatones, las señalizaciones, la

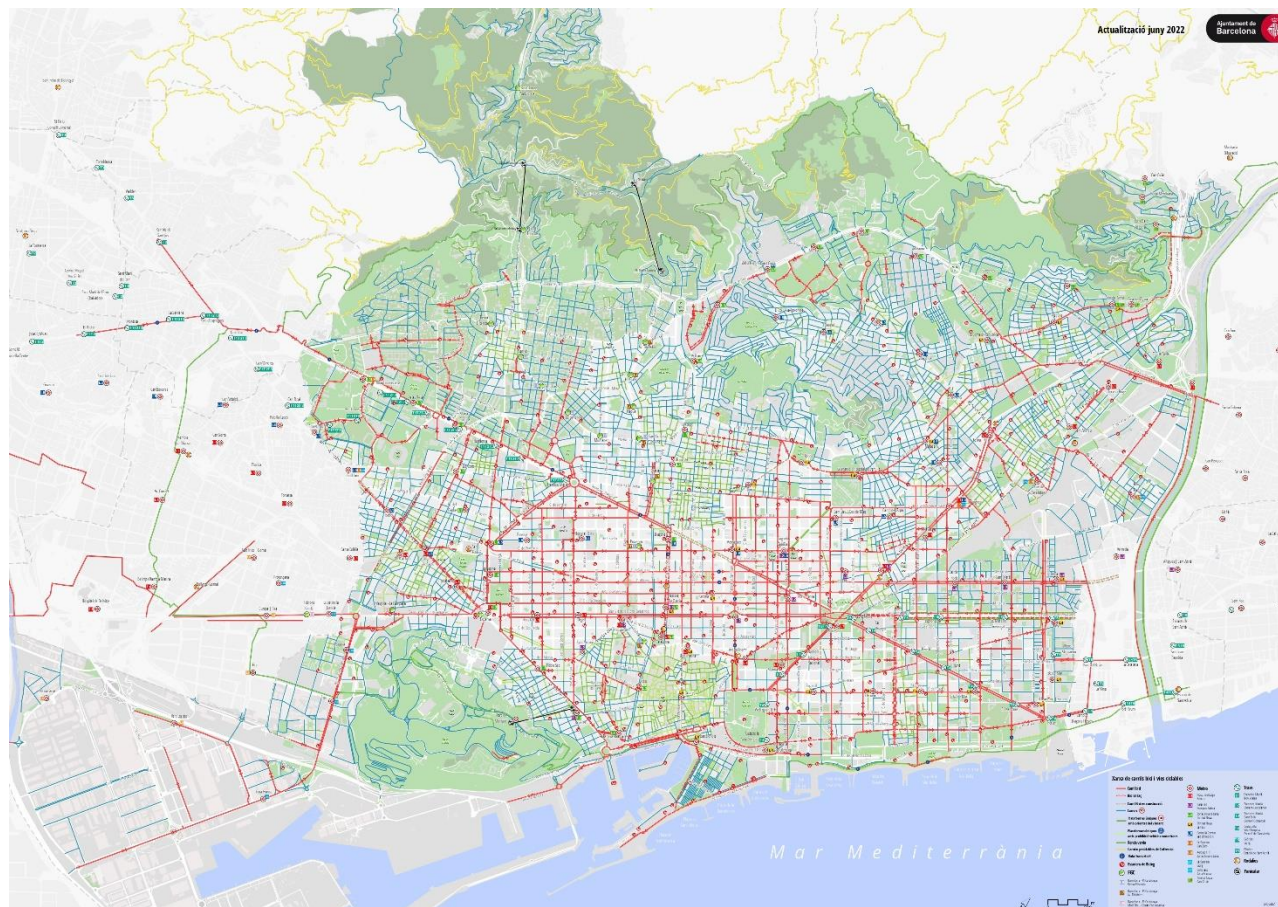
PRESENTADO POR:

Omar Sebastián Álvarez Beltrán, 1014306515; 1710871.

Julián Mateo Coral Chamorro, 1015466430; 1411164.

Emely Faysuly Triana Álvarez, 1072198453; 1711306.

regulación y todos los aspectos relacionados. A continuación, se muestra el mapa completo y actualizado de los tramos y calles de bici carril, así como carreteras cercanas a Barcelona:



Actualmente según publicación de “El Confidencial” Barcelona cuenta con más de 31 puntos de préstamos de bicicletas siendo la ciudad con más puntos por habitante del país, en donde el ciclismo representa un 8%. Además, señala que la ciudad apunta a la circulación en bici como una apuesta segura a la movilidad sostenible y no solo como una actividad deportiva o turística. (El Confidencial, 2022)

Para llegar a lo anterior, se dispuso el Manual Para El Diseño De Vías Ciclistas De Cataluña que se aplica en la ciudad de Barcelona, cuenta con una actualización realizada en el año 2008 (PTOP, 2008), en la cual se señala a detalle la normativa nacional de diseño para las ciclorrutas y los bici-carriles.

Debido a su antigüedad surge en el 2016 el Manual de Disseny de Carrils bici de Barcelona, este toma como base las normativas establecidas en el Manual Para El Diseño De

Vías Ciclistas De Cataluña, lo cual permite estudiar y mejorar a profundidad el establecimiento de la bicicleta en Barcelona, con una visión integral, con el objetivo de mejorar la seguridad de los ciclistas, reducir los conflictos con los peatones, mejorar la conectividad de los nuevos carriles bici, y abordar la señalización, la regulación, el diseño y todos los aspectos relacionados. (Barcelona.cat, 2016)

Barcelona junto con Bogotá, han estado trabajando en el desarrollo de la movilidad sostenible, su avance los convierte en referentes para ciudades que aún no ven como opción la implementación de ciclorrutas para brindar alternativas de movilización a sus habitantes

9.3.Marco Conceptual

- Medio ambiente: Conjunto de circunstancias o condiciones exteriores a un ser vivo que influyen en su desarrollo y en sus actividades. <https://www.rae.es/dpd/medioambiente>
- Bienestar: conjunto de las cosas necesarias para vivir bien; estado de la persona en el que se le hace sensible el buen funcionamiento de su actividad somática y
- psíquica. <https://dle.rae.es/bienestar>
- Responsabilidad Social: término que se refiere a la carga, compromiso u obligación, de los miembros de una sociedad ya sea individual o en conjunto
- Contaminación Ambiental: es un factor determinante en el deterioro de la calidad de vida. La contaminación es siempre una alteración negativa del estado natural del medio ambiente que afecta principalmente a los recursos naturales básicos: aire, suelo y agua. https://www.insp.mx/images/stories/INSP/Docs/cts/101208_cs1.pdf
- Polución: contaminación intensa y dañina del agua o del aire, producida por los
- residuos de procesos industriales o biológicos. <https://dle.rae.es/poluci%C3%B3n>
- Ciclorruta: física, cambios de altura o instalación de elementos físicos permanentes, vía dispuesta para el tránsito de bicicletas y demás formas de desplazamiento no motorizado. (Mintransporte, 2016).

- Bici usuario: es una persona que utiliza una bicicleta como medio de transporte (Noreña, 2022)
- Bici carriles: vía ciclista que discurre adosada a la calzada, en un solo sentido o en doble sentido (PTOP, 2008)
- Ciclo red: Conjunto de tramos e intersecciones viales ciclo-inclusivas (Mintransporte, 2016).

9.4.Marco Legal

En Colombia según el sistema único de información normativa, la ley 1811 de 2016 (octubre 21) 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. Establece en los artículos:

Artículo 1°. Objeto. La presente ley tiene por objeto incentivar el uso de la bicicleta como medio principal de transporte en todo el territorio nacional; incrementar el número de viajes en bicicleta, avanzar en la mitigación del impacto ambiental que produce el tránsito automotor y mejorar la movilidad urbana.

Artículo 2°. Beneficiarios. Los beneficiarios de la presente ley serán peatones y ciclistas en los términos definidos por la Ley 769 de 2002.

A pesar de lo anterior el país no cuenta como una normativa de diseño para las ciclorrutas, por tanto actualmente se trabaja con lo establecido en el Manual de Diseño de Ciclorrutas de 1999 que relaciona la información correspondiente a las bases para una política de transporte en bicicleta, los componentes técnicos constructivos para las ciclorrutas, las técnicas de pacificación del tráfico, el paisajismo, y las metodologías de manejo para los impactos ocasionados en la implementación de este Plan Maestro (Instituto de Desarrollo Urbano, 1999).

La Ley 769 de 2002 señala que los ciclistas deben conducir en las vías públicas permitidas o, donde existan, en aquellas especialmente diseñadas para ello. Cuando se use la calzada, las bicicletas deben transitar ocupando un carril, por la vía de sentido único o vías dobles de sentido de tránsito. (Sistema Único de Información Normativa, 2021)

En la Guía de Ciclo-Infraestructura Para Ciudades Colombianas de 2016, muestra visión más amplia en aspectos tales como; las políticas de movilidad urbana ciclo-inclusivas, los fundamentos de la ciclo-infraestructura y aspectos complementarios del diseño de ciclo-redes.

Pero manteniendo como contraste los parámetros de diseño establecidos en el “Manual De Diseño De Ciclorrutas” de 1999.

10. METODOLOGÍA

Para el proyecto se plantea un diseño de investigación cuantitativa, a través de la implementación de encuestas digitales estructuradas y no estructuradas, en donde las preguntas estén puntualmente dirigidas conocer la visión que tiene la población de bici-usuarios en Bogotá de la red de ciclorrutas, cuya selección de muestra corresponderá al método de “bola de nieve”. Para este tipo de muestreo se manejará un margen de error de basado en la tabla 1, para un nivel de confianza del 90%.

Tabla 1

Nivel de confianza	$Z_{\alpha/2}$
99.7%	3
99%	2,58
98%	2,33
96%	2,05
95%	1,96
90%	1,645
80%	1,28
50%	0,674

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2}$$

n = Tamaño de muestra buscado

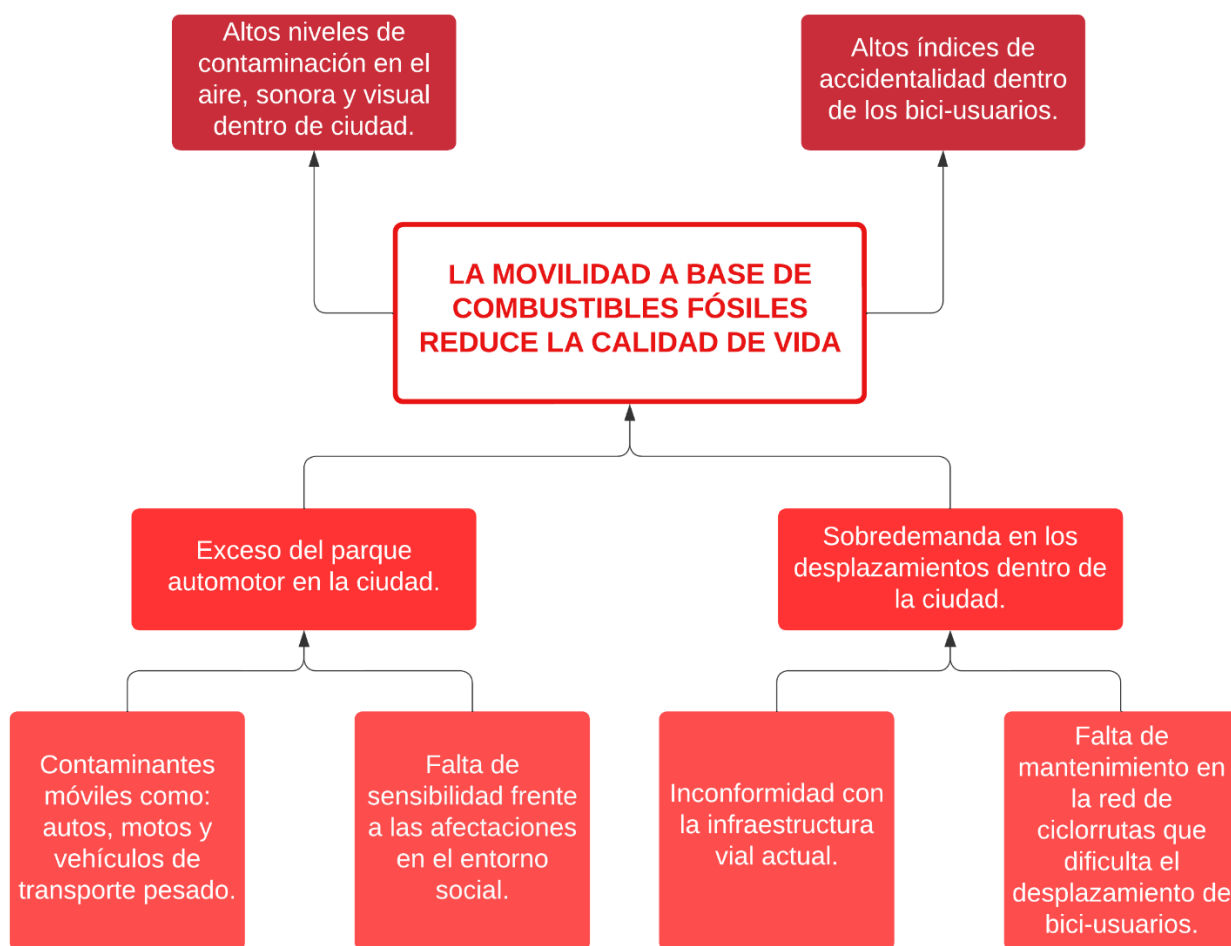
Z = Parámetro estadístico que depende el Nivel de Confianza (NC)

e = Erro de estimación máximo aceptado

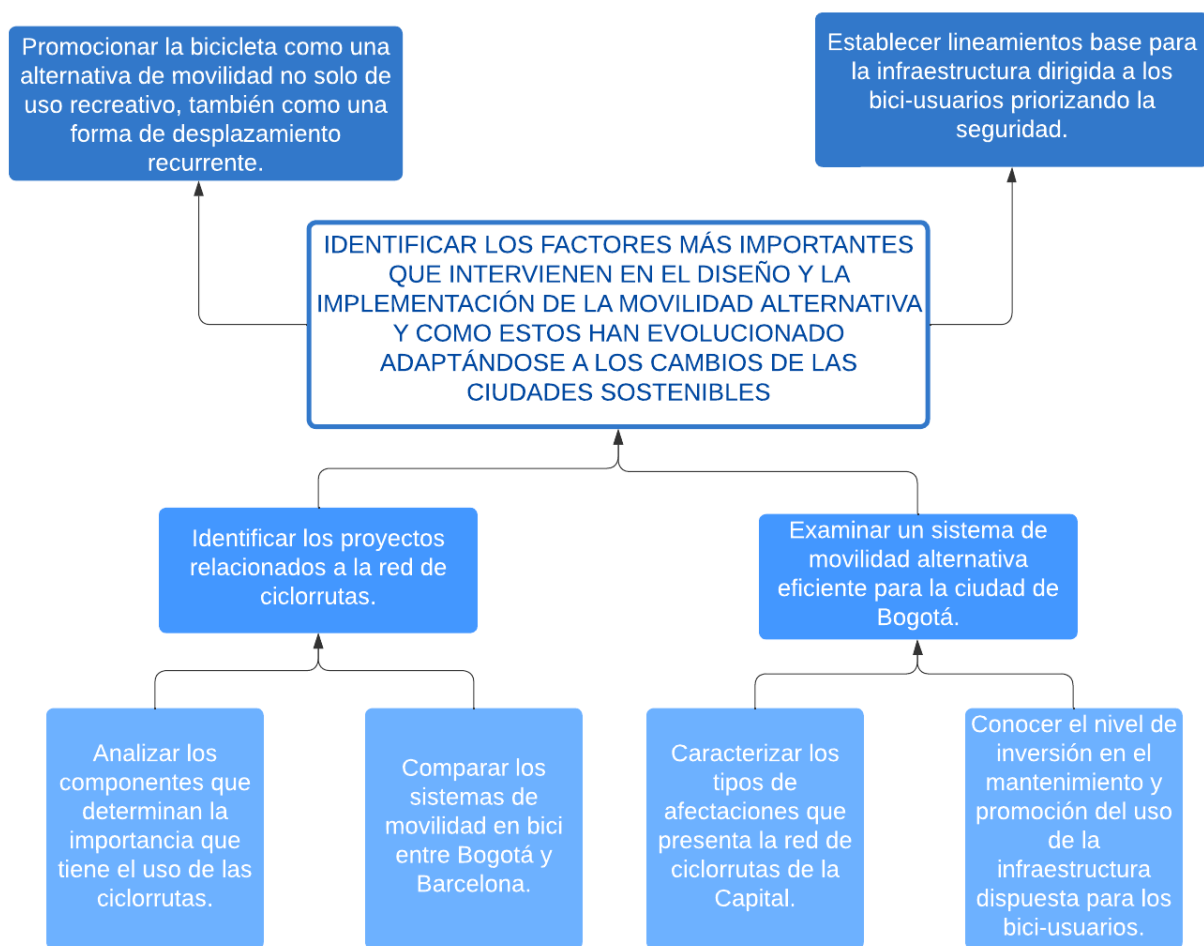
p = Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)

$q = (1 - p)$ = Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

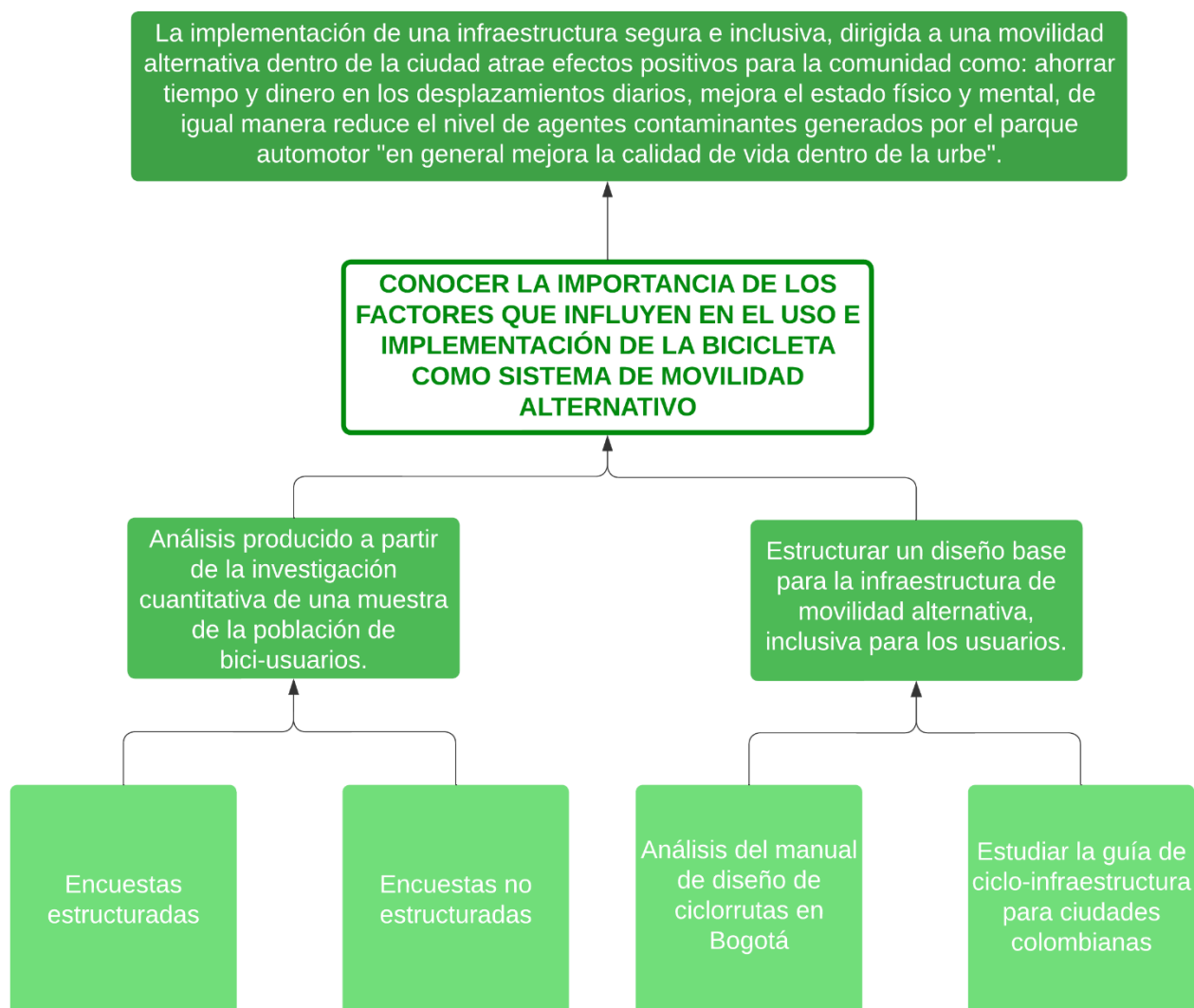
11. ARBOL DE PROBLEMA



12. ARBOL DEL OBJETIVOS



13. ESTRUCTURA ANALITICA



14. ENCUESTA

14.1. Estructura de la encuesta

<i>ANÁLISIS DE LA RED DE CICLORRUTAS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ</i>	
¡Hola! esta encuesta se realiza con el fin de identificar los factores más importantes que intervienen en el diseño e implementación de la movilidad alternativa en la ciudad. Agradezco su ayuda.	
Sección 1 de 2 <i>"Datos Generales"</i>	
1. Genero	- Hombre - Mujer - Fluido - No Binario - Prefiero no decirlo
2. Edad	- Entre 18 – 28 - Entre 29 – 38 - Mas de 39
3. Ubicación	- Norte - Sur - Oriente - Occidente
4. ¿Es usted bici usuario?	- Si - No
Sección 2 de 2 <i>"Cuestionario"</i>	
1. ¿Con que frecuencia en la semana usa usted la bicicleta u otro medio de transporte no motorizado?	- 1 a 3 días - 2 a 4 días - Mas de 4 días

2. ¿Con que finalidad usa usted la bicicleta?
 - Desplazarse a su lugar de trabajo
 - Desplazarse a su lugar de estudio
 - Para realizar compras
 - Diligencias personales
 - Como vehículo de trabajo
 - Ejercicio o esparcimiento
 - Turismo por la ciudad
3. ¿Considera que la red de movilidad es incluyente con los usuarios del sistema de ciclorrutas en cuanto normas, señalización y seguridad vial e infraestructura?
 - Si
 - No
4. ¿Ha tenido usted algún accidente en bicicleta u otro medio de transporte no motorizado?
 - Si
 - No

Si su respuesta fue si, ¿Cuál fue la causa? _____
5. ¿Qué prefiere usted el uso de la ciclorruta (Vías construidas sobre los andenes) o el uso de la bici carriles (Vías demarcadas y separadas a nivel del carril vehicular)?
 - Ciclorruta
 - Bici carril

¿Por qué? _____
6. En una escala del uno a cinco, ¿cómo evalúa usted el estado de las ciclorrutas en la ciudad?, siendo 5 excelente y 1 muy malo.
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
7. ¿Considera usted que las campañas de promoción de uso para la bicicleta y vehículos no motorizados son suficientes?
 - Si
 - No

PRESENTADO POR:

Omar Sebastián Álvarez Beltrán, 1014306515; 1710871.

Julián Mateo Coral Chamorro, 1015466430; 1411164.

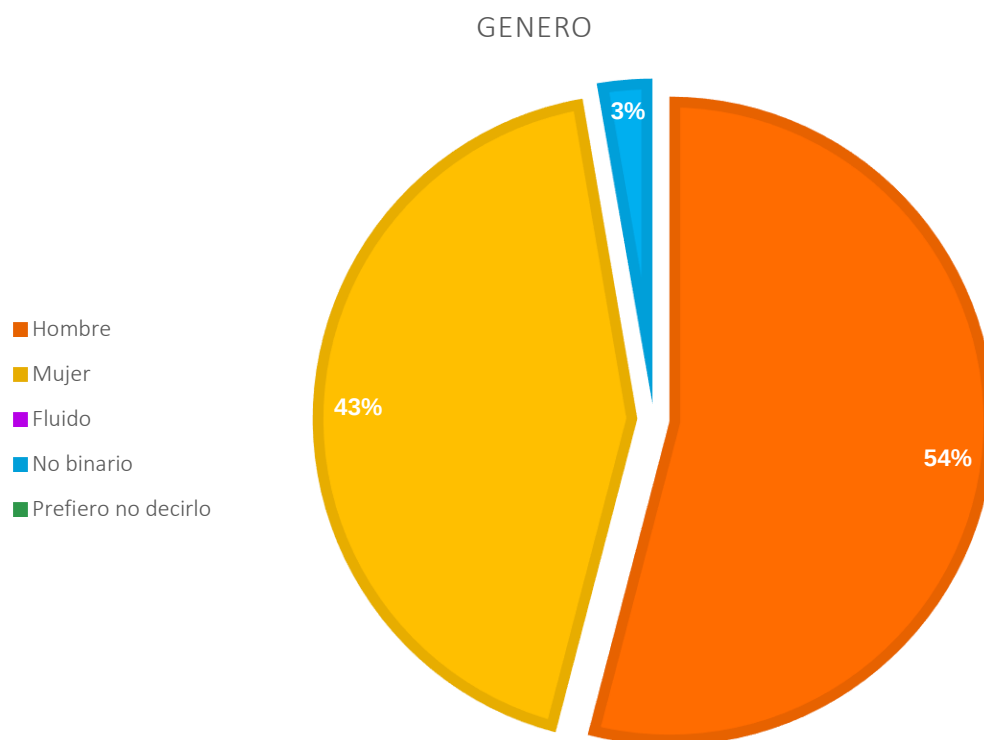
Emely Faysuly Triana Álvarez, 1072198453; 1711306.

8. Que mejoraría usted como Bici-usuario

- Estado de los carriles de tránsito
- Señalización
- Iluminación de la ruta
- Espacios de ciclo parqueo
- Todas las anteriores

14.2. Resultados

Sección 1 de 2 “Datos Generales”



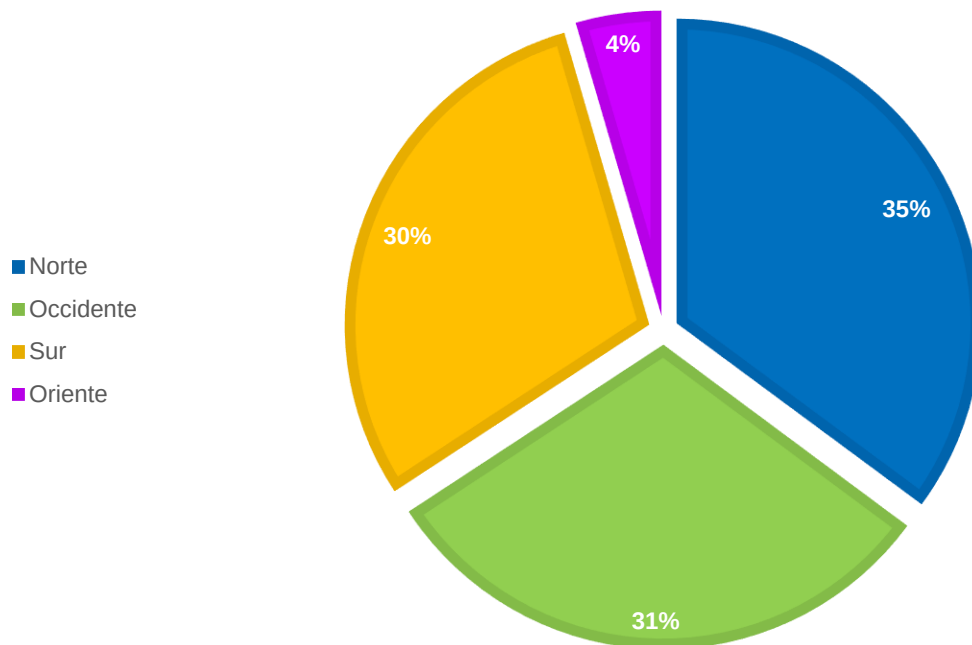
PRESENTADO POR:

Omar Sebastián Álvarez Beltrán, 1014306515; 1710871.

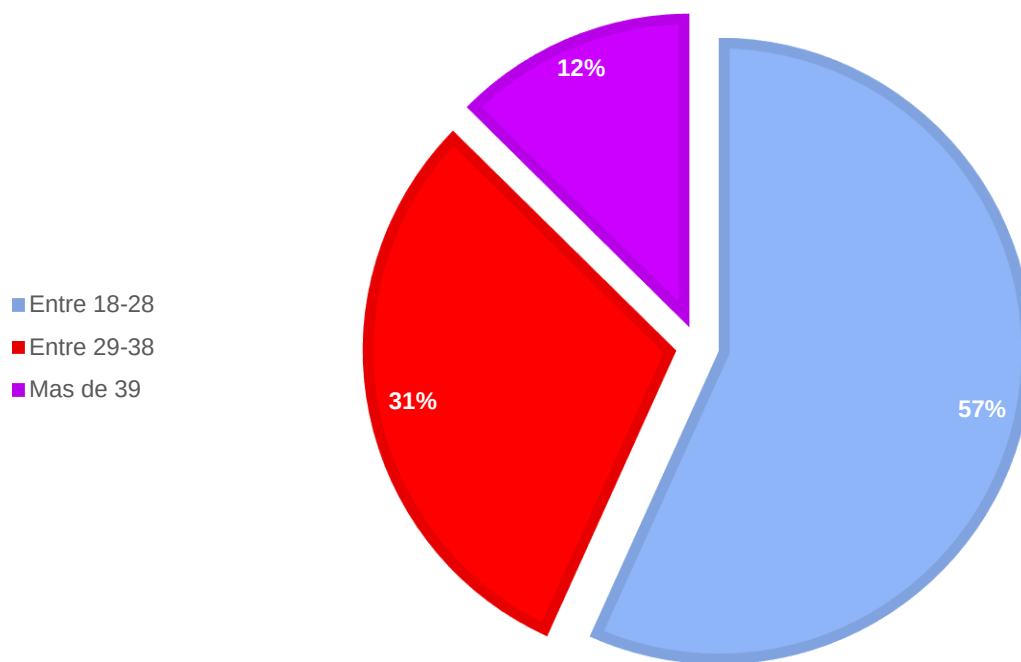
Julián Mateo Coral Chamorro, 1015466430; 1411164.

Emely Faysuly Triana Álvarez, 1072198453; 1711306.

UBICACIÓN



EDAD



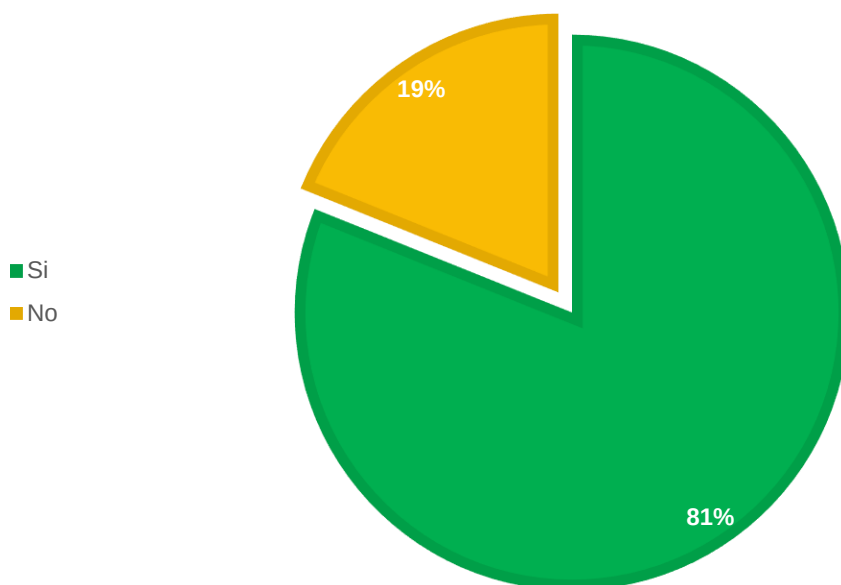
PRESENTADO POR:

Omar Sebastián Álvarez Beltrán, 1014306515; 1710871.

Julián Mateo Coral Chamorro, 1015466430; 1411164.

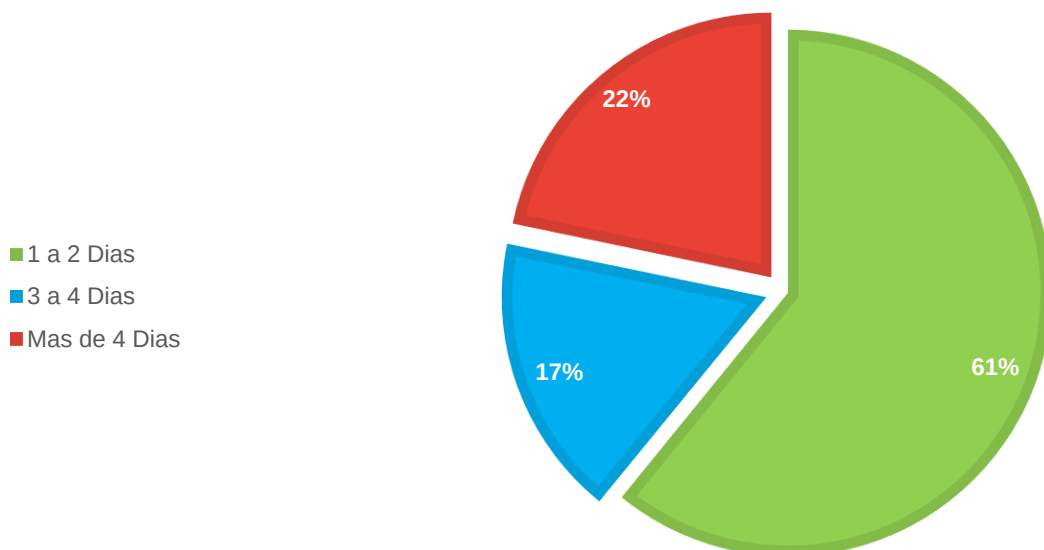
Emely Faysuly Triana Álvarez, 1072198453; 1711306.

¿ES O HA SIDO USUARIO DE LAS CICLORRUTAS EN BOGOTÁ?



Sección 2 de 2 "Cuestionario"

¿CON QUE FRECUENCIA EN LA SEMANA USA USTED LA BICICLETA U OTRO MEDIO DE TRANSPORTE NO MOTORIZADO?



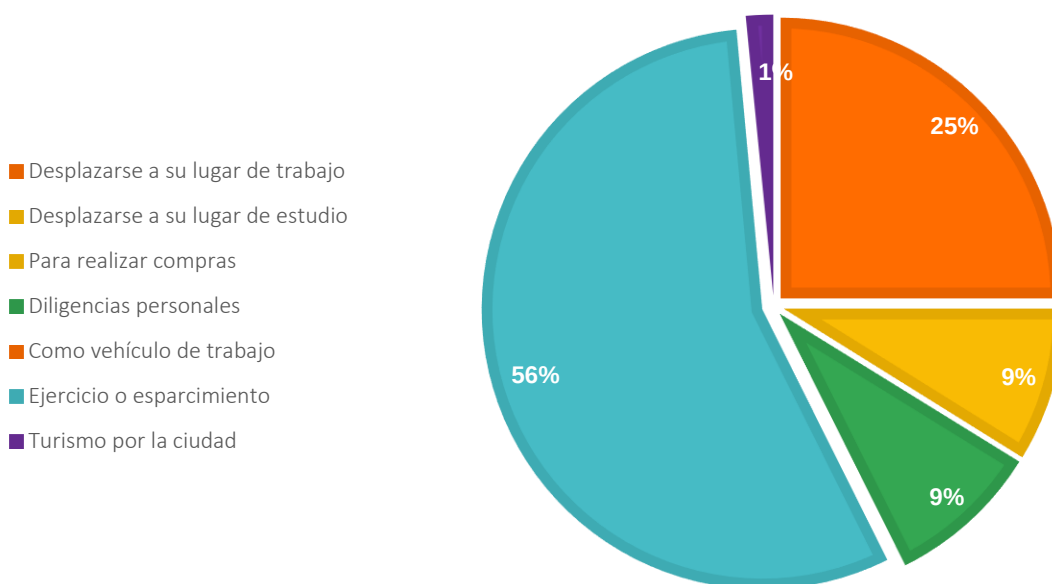
PRESENTADO POR:

Omar Sebastián Álvarez Beltrán, 1014306515; 1710871.

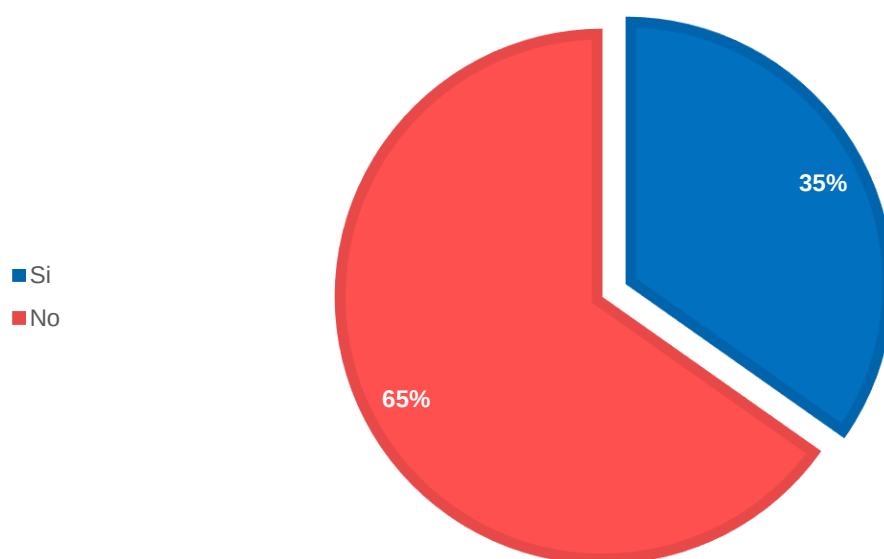
Julián Mateo Coral Chamorro, 1015466430; 1411164.

Emely Faysuly Triana Álvarez, 1072198453; 1711306.

¿CON QUE FINALIDAD USA USTED PRINCIPALMENTE LA BICICLETA?



¿CONSIDERA QUE LA RED DE MOVILIDAD ES INCLUYENTE CON LOS USUARIOS DEL SISTEMA DE CICLORRUTAS EN CUANTO A NORMAS, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL E INFRAESTRUCTURA?



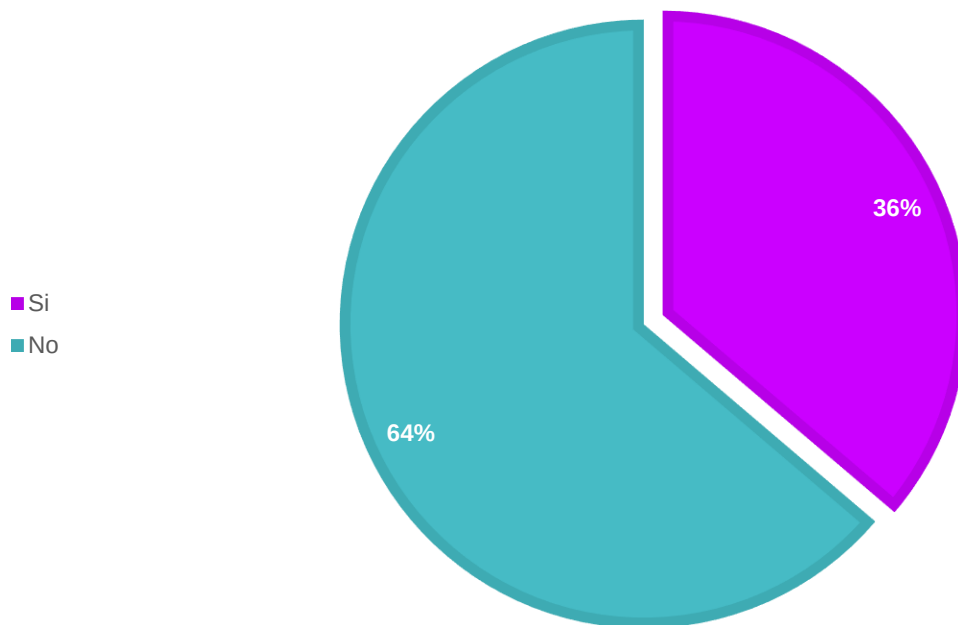
PRESENTADO POR:

Omar Sebastián Álvarez Beltrán, 1014306515; 1710871.

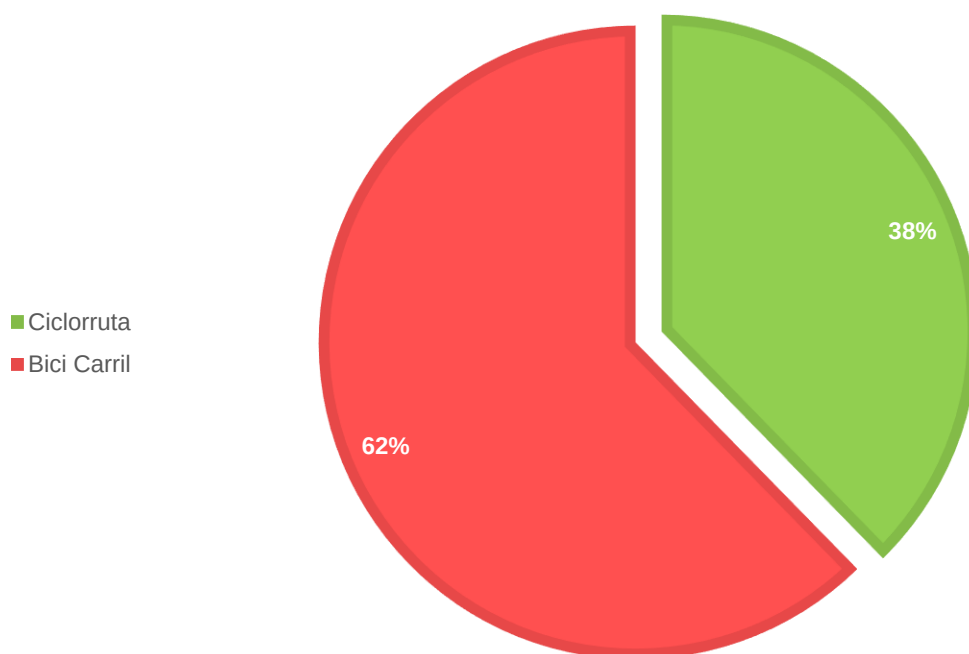
Julián Mateo Coral Chamorro, 1015466430; 1411164.

Emely Faysuly Triana Álvarez, 1072198453; 1711306.

¿HA TENIDO USTED ALGÚN ACCIDENTE EN BICICLETA U OTRO MEDIO
DE TRANSPORTE NO MOTORIZADO?



¿QUÉ PREFIERE USTED, EL USO DE LA CICLORRUTA O EL USO DE
BICI-CARRILES?



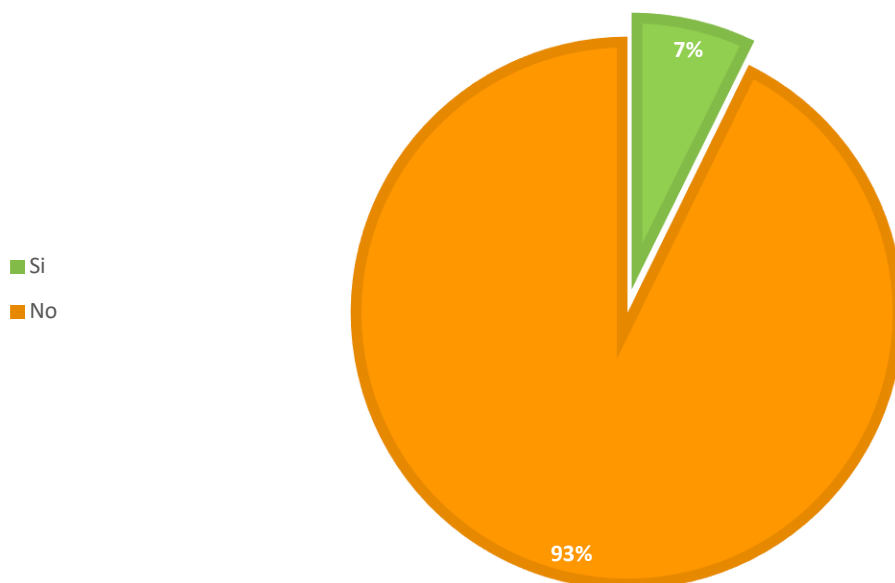
PRESENTADO POR:

Omar Sebastián Álvarez Beltrán, 1014306515; 1710871.

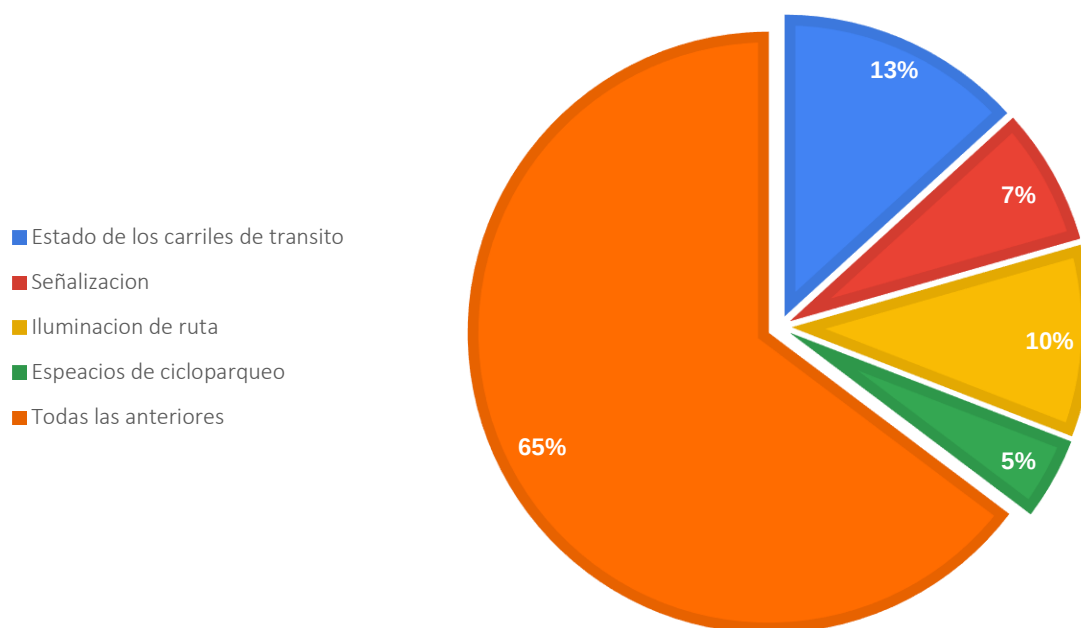
Julián Mateo Coral Chamorro, 1015466430; 1411164.

Emely Faysuly Triana Álvarez, 1072198453; 1711306.

¿CONSIDERA USTED QUE LAS CAMPAÑAS DE PROMOCIÓN DE USO
PARA LA BICICLETA Y VEHÍCULOS NO MOTORIZADOS SON
SUFICIENTES?



¿QUÉ MEJORARÍA USTED EN LA RED ACTUAL DE
CICLORRUTAS COMO BICI-USUARIO?



14.3. Análisis de resultados

La encuesta se realizó a un total de 111 personas, de las cuales el 81,1% de la muestra de población asegura ser usuario de las ciclorrutas en Bogotá, en base a esto el restante de los encuestados no proceden en la segunda sección de la encuesta.

En la encuesta realizada, a la pregunta “¿con que frecuencia a la semana, usa usted la bicicleta u otro medio de transporte no motorizado?”, en donde el 17% hace uso de 3 a 4; el 22% más de 4 días y el 61% de 1 a 2 días. Esto deja en evidencia que la mayoría de encuestados no son bici usuarios activos. La investigación realizada arroja que la cantidad de personas que usa la bicicleta al menos 4 días a la semana es inferior, lo cual permite inferir que es necesario impulsar un más el uso de este medio de transporte alternativo por sus múltiples beneficios, dentro de los que se destaca la contribución al cuidado del medio ambiente y avanzando en el tema de movilidad sostenible.

Se encontró que de la bici usuarios encuestados mayormente prefieren el uso de la red de ciclo rutas como un medio para ejercicio, esto debido a que el 56% la usa como herramienta de ejercicio y esparcimiento, el 25% como vehículo de trabajo, el 9% como medio de transporte al momento de realizar las compras, otro 9% como transporte al realizar diligencias personales y por último un 1% para turismo dentro de la ciudad. Por lo que se observa una tendencia mayor de bici usuarios del tipo recreativo, en concordancia a la clasificación de la tabla 8 de la “*guía de ciclo-infraestructura para ciudades Colombianas*” que se menciona en los anexos del documento. De igual manera se percibe que el turismo en bicicleta no es una actividad que prefieren los bici-usuarios.

El 65% de los encuestados consideran que la red de movilidad no es lo suficientemente incluyente con los usuarios del sistema de ciclorrutas en cuanto normas, señalización y seguridad vial e infraestructura, por lo que se puede asegurar que la mayoría de la población tiene inconformidades durante el uso de la red de ciclo rutas, lo que podría generar una abstinencia en la movilidad en bicicleta.

A pesar de que el 64% de nuestros encuestados aseguran no haber tenido accidentes, según un estudio realizado por la reportera Paola Medellín, en colaboración con la universidad nacional para el año 2020, 67 de los muertos en accidentes viales fueron ciclistas.

En la encuesta realizada, a la pregunta “¿qué prefiere usted, el uso de la ciclorruta o el uso de bici carriles?”, obtuvimos como resultado que el 62% de los usuarios prefiere hacer uso de la bici carril, mientras que el 38%, la ciclorruta. En el 62% influyen factores como el espacio, ya que, en las ciclorrutas o zonas cercanas a las mismas, el peatón se convierte en un obstáculo, al igual que el mantenimiento o los baches que suelen encontrarse en esas vías. El 38% que, por otro lado, prefiere hacer uso de las ciclorrutas, se basa en otra clase de criterios en donde prima la seguridad, pues se sienten menos propensos a sufrir posibles accidentes recorriendo andenes donde no comparten vías junto a motorizados como carros, camiones, motos, y demás vehículos.

Con respecto a la pregunta “¿Considera usted que las campañas de promoción de uso para la bicicleta y vehículos no motorizados son suficientes?” los encuestados manifiestan que las campañas de promoción son escasas, debido que el 93% corresponde a una negativa en la pregunta. En base a esto es correcto asegurar que los usuarios no ven un esfuerzo considerable en las campañas distritales de promoción de medios de transporte alternativo no motorizado.

Según lo expresado por la bici usuarios, las ciclorrutas necesitan una gran cantidad de mejoras en cuanto a los espacios de ciclo parque, iluminación de rutas, señalización vial y en especial en el estado de los carriles siendo este último el más solicitado con un 13% de votación

14.4. Factor de seguridad

Para tener en cuenta el fenómeno de la “muestra de población infinita” se realizó el cálculo mencionado en el apartado 10. METODOLOGÍA

Parametro	Insertar Valor
Z	1,645
P	70,00%
Q	30,00%
e	7,00%

Tamaño de muestra

"n" =
115,97

15. PROPUESTA

Actualmente en los manuales y guías de diseño que hablan sobre diseño de ciclorrutas estandarizan medidas para el ancho del carril y demás medidas como se muestra en las siguientes imágenes:

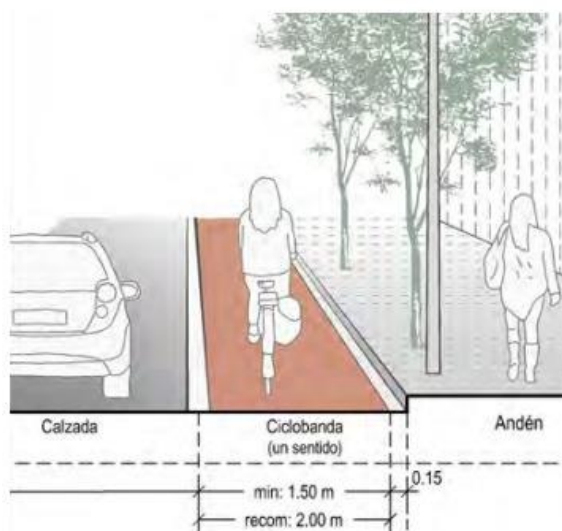
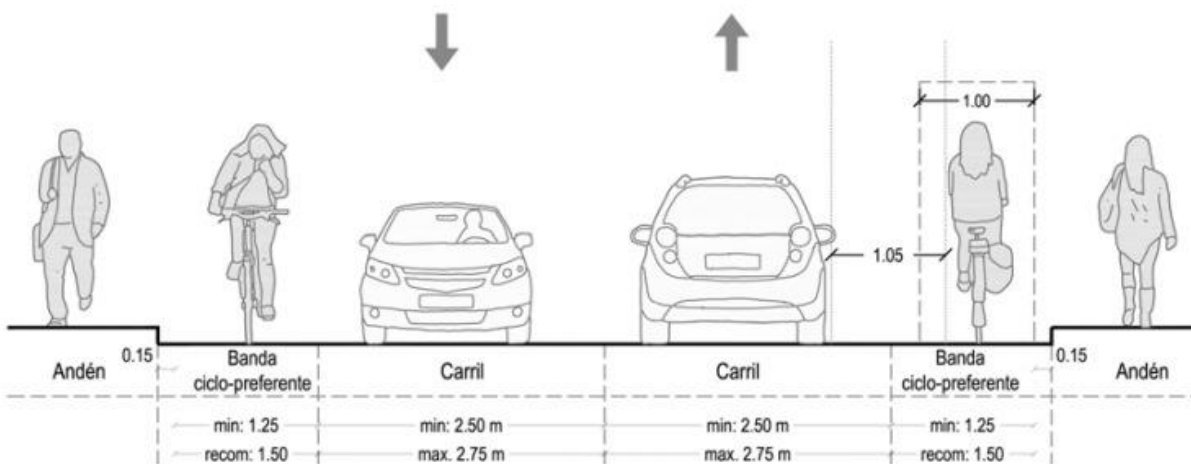
Diseño existente para bici carriles

PRESENTADO POR:

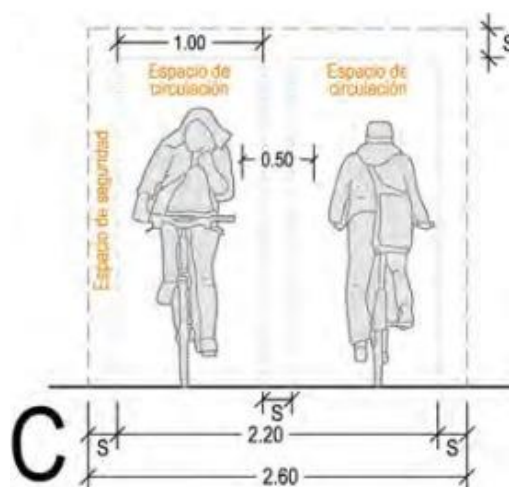
Omar Sebastián Álvarez Beltrán, 1014306515; 1710871.

Julián Mateo Coral Chamorro, 1015466430; 1411164.

Emely Faysuly Triana Álvarez, 1072198453; 1711306.



Diseño para ciclorrutas:

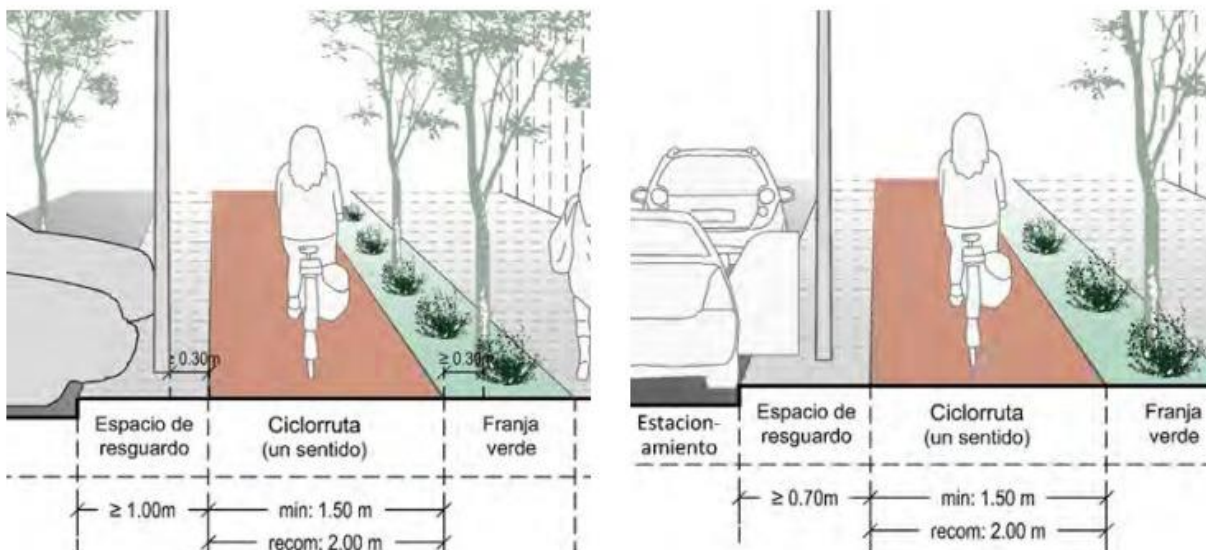


PRESENTADO POR:

Omar Sebastián Álvarez Beltrán, 1014306515; 1710871.

Julián Mateo Coral Chamorro, 1015466430; 1411164.

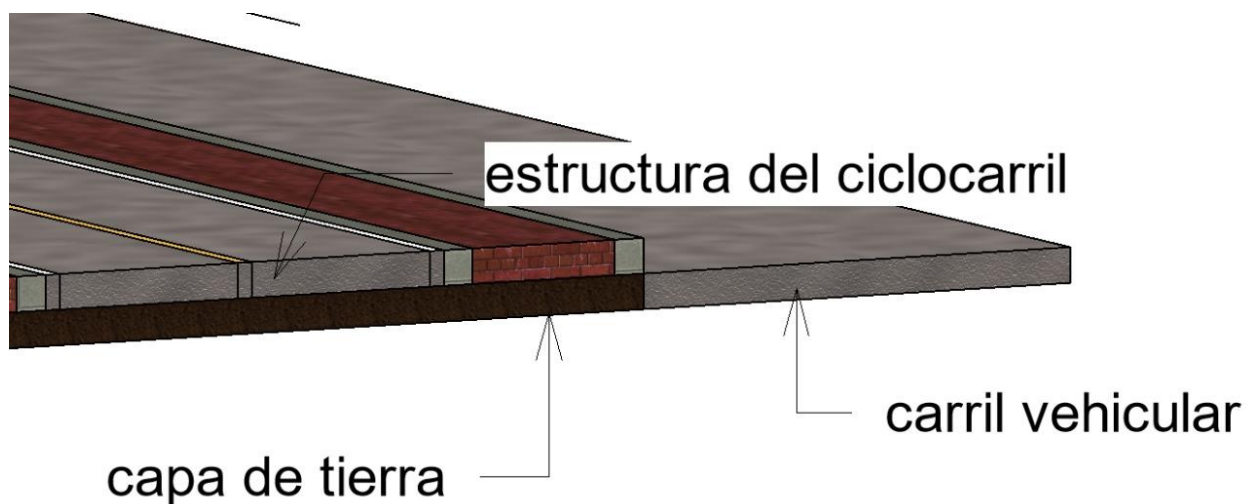
Emely Faysuly Triana Álvarez, 1072198453; 1711306.



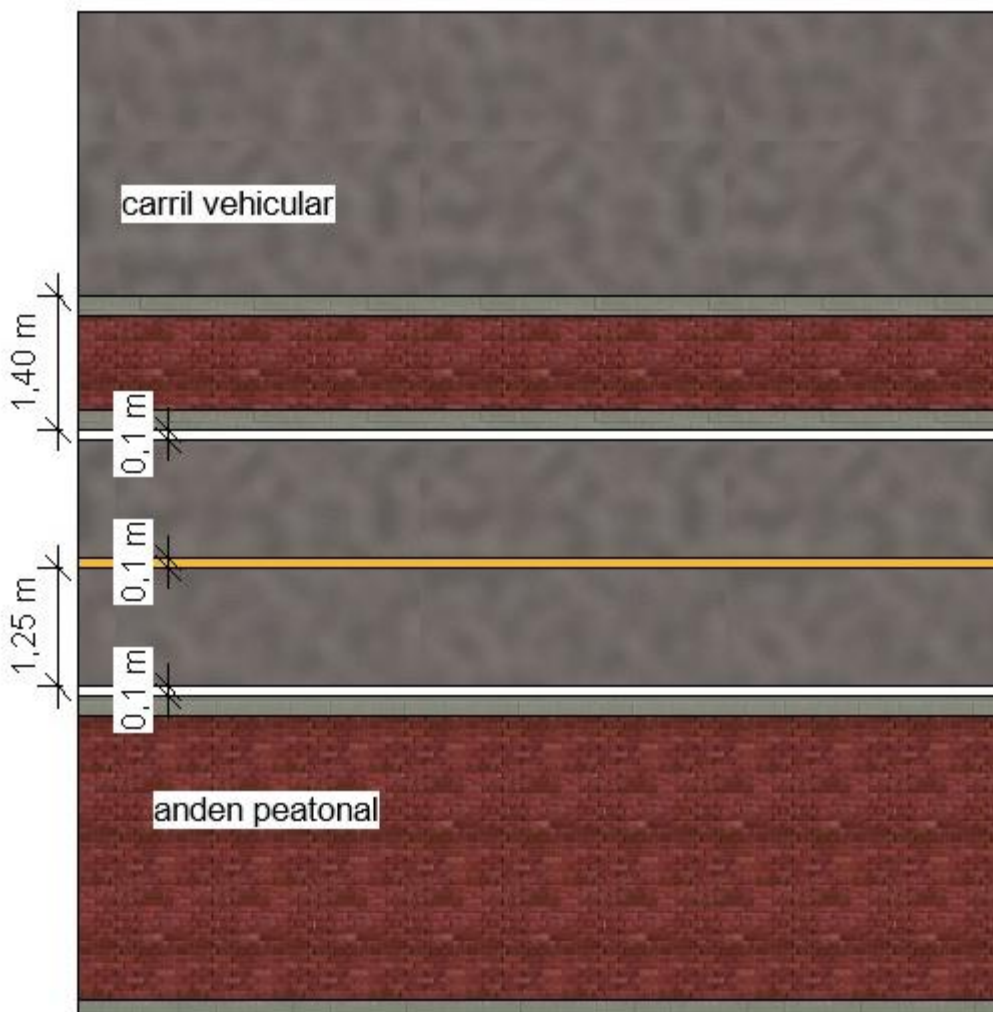
En base a lo anterior y a la información recopilada se le agregan 10cm al carril en cada sentido, y se aumenta 40cm de espacio de resguardo. Esto con el objetivo de mitigar una de las problemáticas más representativa en la red de ciclorrutas, esto con el fin de que los vehículos conocidos como bicitaxis tengan un tránsito seguro, por tanto, se plantea aumentar la dimensión de los carriles de tal forma que se permitan el flujo bidireccional, cabe señalar que estos son el método de transporte alternativo ancho que actualmente se utiliza en la ciudad.



Con los diseños planteados para las ciclorrutas como una medida para mitigar la accidentalidad en las vías y fomentar el uso de la red de ciclorrutas, se plantea para la ciudad de Bogotá el uso de del bici carril, considerando la preferencia de los usuarios de movilidad alternativa, que cubre en mejor medida las falencias de las ciclorrutas como lo son la inseguridad, accesibilidad, el enfrentamiento constante por el espacio de transitabilidad con peatones y vendedores ambulantes, señalización y estado de los carriles', adicional a esto, gracias a la comparación realizada con la ciudad de Barcelona, recomendamos usar este como el diseño que se plante para la ciudad de Bogotá que cumpla con las necesidades de los bici usuarios.



En caso que por motivos de ordenamiento territorial no sea posible la implementación del bici carril de forma totalitaria en la ciudad se plantea mejorar el diseño de las ciclorrutas considerando el factor de inconformidad mas persistente de los bici usuarios “el mal estado de los carriles” y la observación los carriles son estrechos para el tránsito seguro de usuarios como bicitaxis ya que estos son mas anchos de lo contemplado, por tanto se presentan conflictos de movilidad en el momento que se encuentran dos de estos vehículos en ciclorrutas bidireccionales, ocasionando impedimentos en el flujo constante y seguro de los usuarios de esta vía, por tanto se plantea el incremento de 10cm en los carriles, lo que facilitara el tránsito de todos los vehículos.



16. CONCLUSIÓN

En los resultados obtenidos a lo largo de esta investigación, donde dar respuesta a nuestros objetivos planteados en un inicio fue la base de nuestro proyecto. Encontramos en distintas etapas de formulación, planteamientos y resultados, que dentro de la necesidad de generar un cambio fundamentándonos en la inclusión y cultura en el desarrollo de las ciudades y comunidades sostenibles. En el que analizamos la red de ciclorruta en la ciudad de Bogotá, Encontramos que los bici usuarios siendo el factor y el protagonista de este análisis, tienen una serie de observaciones donde encuentran que los componentes que más relevancia son factores como la seguridad, las obstrucciones, los peatones y los demás factores viales son donde se centran al hablar de las ciclorrutas. Realizamos un énfasis en comparar a Barcelona en conjunto al sistema que presenta actualmente Bogotá y logramos evidenciar que son ciudades que en busca de una movilidad sostenible más amigable con el medio ambiente apuestan por la inversión, la infraestructura y el desarrollo. En el caso de Bogotá en su última campaña #BogotaTienePlan donde busca ampliar la red de ciclorrutas en toda la ciudad construyendo 226 km, reconstruyendo 120km e implementando 5000 cupos de

PRESENTADO POR:

Omar Sebastián Álvarez Beltrán, 1014306515; 1710871.

Julián Mateo Coral Chamorro, 1015466430; 1411164.

Emely Faysuly Triana Álvarez, 1072198453; 1711306.



ciclo parqueaderos, todo esto en busca de impulsar la movilidad sostenible, se invertirán más de \$800 mil millones de pesos estableció el instituto de desarrollo urbano. Es por esto que en la necesidad de adaptar las ciudades a los cambios que se presentan día a día, es necesario replantear e implementar soluciones para el bici usuario en donde el diseño de sus carriles de bicicletas y movilidad son fundamentales para lograr una vista al futuro en donde más personas se unan a esta red de movilidad sostenible.

17. BIBLIOGRAFÍA

Aranguren, P. M. (2021, marzo 15). ¿Por qué los ciclistas no usan las ciclorrutas? Wwww.Ieu.Unal.Edu.Co.

Barcelona mejora su mapa ciclista. (s/f). Gob.es. Recuperado el 25 de junio de 2022, de <https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/carpeta-informativa-del-ceneam/novedades/barcelona-movilidad-bicicleta.aspx>

Bogotá tiene la red de ciclorrutas más extensa de América Latina. (2019, diciembre 4). Bogota.gov.co; cmcastiblanco. <https://bogota.gov.co/asi-vamos/rendicion-de-cuentas/bogota-tiene-la-red-de-ciclorrutas-mas-extensa-de-america-latina>

Camilo Andrés Cuervo Castro, V. O. S. B. (5 de Octubre 2009). CON-TEXTO • REVISTA DE DERECHO Y ECONOMÍA. CON-TEXTO • REVISTA DE DERECHO Y ECONOMÍA, 20.

Campos, C. (2018, febrero 15). La infraestructura ciclista de Barcelona cada vez es más completa. Zicla. <https://zi2.dms3labs.cat/blog/infraestructura-ciclista-de-barcelona-mas-completa/>

ConBici. (2016). Manuales de diseño de vías ciclistas. ConBici, Coordinadora en defensa de la bici.

de Bogotá, A. (2020, junio 2). IDU invertirá 800 mil millones de pesos en la red de ciclorrutas de Bogotá. Bogota.gov.co; comunicaciones. <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/movilidad/conoce-la-inversion-que-hara-el-idu-para-red-de-ciclorrutas-de-bogota>

de Desarrollo Urbano, A. M. D. E. S. F. E. D. E. B. D. C. I. (2004). PLAN MAESTRO DE CICLORUTAS INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO MANUAL DE DISEÑO. <https://movilidadurbana.files.wordpress.com/2007/10/manual-de-diseno-de-ciclorutas.pdf>

de Desarrollo Urbano, I. (MAYO DE 1999). Manual de Diseño de Ciclorutas Idu. <https://es.scribd.com/document/265547162/Manual-de-Diseno-de-Ciclorutas-Idu>

de la Fuente, M. G. (2022, febrero 21). La bicicleta urbana puede ganar presencia en las calles gracias a los fondos europeos. El Confidencial.

https://www.elconfidencial.com/medioambiente/ciudad/2022-02-21/bicicleta-medio-de-transporte-urbano-eu_3377981/

de Movilidad, S. (2021, enero 20). Bogotá Capital Mundial de la Bici.

www.movilidadbogota.gov.co/. https://www.movilidadbogota.gov.co/web/plan_bici

De Transporte, M. (Bogotá, Colombia - 2016). Guía de ciclo-infraestructura para ciudades colombianas. <https://www.despacio.org/wp-content/uploads/2016/04/Guia-cicloinfraestructura-Colombia-20160413-ISBN%20digital.pdf>

Departamento de Política Territorial, C. (2008). Manual para el diseño de vías ciclistas de Cataluña.

https://territori.gencat.cat/web/.content/home/01_departament/normativa_i_documentacio/documentacio/territori_mobilitat/transport_public/publicacions/manual_per_al_disseny_de_vies_ciclistes_a_catalunya/pdf/vies_ciclistes_cast_tcm32-45417.pdf

Forero, D. C. D. (Noviembre de 2015). Diagnóstico Espacial de la Justicia Ambiental en la ciudad de Bogotá. Universidad de los Andes.

Infraestructuras y Movilidad, E. U. (2018). Plan de Movilidad Urbana (2013-2018).

Barcelona.cat. <https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/es/que-hacemos-y-porque/movilidad-activa-y-sostenible/plan-de-movilidad-urbana>

Jairo Alberto Chamorro Ramírez, A. E. R. L. (2015). ANÁLISIS DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE CICLORUTAS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ, COMPARADO CON LOS MODELOS APLICADOS EN. UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA.

Jonathan David Guevara Forero, A. F. P. C. (2018). EVALUACIÓN COMPARATIVA DE LOS PARÁMETROS TÉCNICOS DEL MANUAL DE DISEÑO DE CICLORUTAS DE BOGOTÁ D.C EN RELACIÓN CON MANUALES INTERNACIONALES. UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA.

LEY 1811 DE 2016. (s/f). Gov.co. Recuperado el 25 de junio de 2022, de <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=30027024>

Los, A., De, R., & Sociedad, L. A. (s/f). EL URBANISMO ECOLÓGICO: UN NUEVO URBANISMO PARA. Upv.es. Recuperado el 25 de junio de 2022, de <https://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/UrbanismoEcologicoSRueda.pdf>

Macià, F., Viatge, B., Feliu, S., Estació De Sant, G., Funicular, A., Catalunya, B.-P., Nou - Ciutat, M., & Cooperativa, F. (2022, junio). Mapa Carrils Bici. Barcelona.cat. <https://doi.org/junio2022>

Martínez Fajardo, C. E. (2010, Bogotá, D.C.). Responsabilidad Social Empresarial: una Reflexión desde la Gestión, lo Social y Ambiental, Universidad Nacional de Colombia.

Mejoras a la infraestructura ciclista, el caso del chaflán bici. (s/f). Superilles. Recuperado el 25 de junio de 2022, de <https://ajuntament.barcelona.cat/superilles/es/noticia/mejoras-a-la-infraestructura-ciclista-el-caso-del-chaflzan-bici>

Mena, Ó. (2022, marzo 15). Barcelona en bicicleta: rutas, alquiler y atajos por la ciudad española. Revista Diners. https://revistadiners.com.co/viajes/18074_barcelona-en-bicicleta/amp/

Moran, M. (2015, enero 7). Ciudades. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>

Periódico, E. (2018, julio 25). ¿La bicicletas son solo para el verano? El Periódico. <https://www.elperiodico.com/es/hablemos-de-futuro/20180725/movilidad-sostenible-bicicletas-solo-verano-6953655>

Quiroga, F. G. (2019). LA SOSTENIBILIDAD DEL USO DE LA BICICLETA EN BOGOTÁ. UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA.

Semana. (2019, julio 15). ¿Por qué Bogotá es la capital mundial de la bici? Revista Semana. <https://www.semana.com/bogota-es-la-capital-mundial-de-la-bicicleta/623673/>

The New York Times. (2022, julio 6). Siete ciudades estupendas para recorrer en bicicleta. The New York times. <https://www.nytimes.com/es/2022/06/07/espanol/bicicleta-rutas-ciudades.html>

Universidad Libre. (21 de Junio 2018). Estudio de la Universidad Libre revela completa radiografía del uso de la bicicleta en Bogotá. unilibre.edu.co/.

18. ANEXOS

Incluir:

Mapa de Bogotá pdf

Mapa de Barcelona pdf

PRESENTADO POR:

Omar Sebastián Álvarez Beltrán, 1014306515; 1710871.

Julián Mateo Coral Chamorro, 1015466430; 1411164.

Emely Faysuly Triana Álvarez, 1072198453; 1711306.

Tabla 8 gui