

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE CICLORUTA BIO SALUDABLE
EN EL MUNICIPIO DE GIRARDOT (CUNDINAMARCA)**

CARTAGENA ZARTA WILLIAM FERNANDO

**COORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
FACULTAD INGENIERIA CIVIL
GIRARDOT
2021**

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE CICLORUTA BIO SALUDABLE
EN EL MUNICIPIO DE GIRARDOT (CUNDINAMARCA)**

CARTAGENA ZARTA WILLIAM FERNANDO

TRABAJO REALIZADO PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL

TUTOR:

ING. ALVARES VELANDIA JUAN PABLO

**COORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
FACULTAD INGENIERIA CIVIL
GIRARDOT
2021**

Nota de Aceptacion

PROYECTO APROBADO

LEANDRO ALBERTO VELASQUEZ SALQUERO
JURADO

JAIME MORENO LOAIZA
JURADO

20 de mayo de 2021 Girardot (Cundinamarca)

Dedicatoria

Dedico este trabajo investigativo primeramente a Dios, ya que con su bendición he llegado hasta este punto y me ha dado fortaleza para afrontar todas las adversidades durante mi proceso de formación.

A mi Hijo, por ser la razón y mi motor para alcanzar las metas propuestas y poder ofrecerle una mejor calidad de vida.

A mis Padres, ya que sin el apoyo y esfuerzo por parte de ellos no estaría en esta etapa culminando un nuevo logro en mi vida.

A mis Hermanas, por siempre apoyarme en mis proyectos y recibir consejos en los momentos más apropiados.

DEDICATORIA	3
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN	8
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
2. JUSTIFICACIÓN	10
3. OBJETIVOS	12
3.1 Objetivo General	12
3.2 Objetivos Especificos	12
4. MARCO REFERENCIAL	13
4.1 Marco Teorico	13
4.1.1 Importancia de las ciclo rutas en el desarrollo de las ciudades.	13
4.1.2 Diseño geometrico de la cicloruta.	14
4.1.3 Procedimiento de diseño.	15
4.2 Marco Conceptual	16
4.2.1 Estado del arte (antecedentes).	16
4.3 Marco Legal	22
4.4 Marco Geografico	26

5. IMPACTO SOCIO – AMBIENTAL	27
6. METODOLOGIA	29
6.1 Diseño Comprobatorio	30
6.1.1 Localización.	30
7. RESULTADOS	36
7.1 Encuestas	36
8. CONCLUSIONES	40
9. RECOMENDACIONES	41
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

Resumen

El municipio de Girardot, perteneciente al departamento de Cundinamarca, se encuentra ubicado en el centro del país, en la cuenca alta del río Magdalena, aledaño con los municipios de Flandes (Tolima) y Ricaurte (Cundinamarca) y cuenta con una población de 95.427 habitantes, de la cual un porcentaje del municipio usa la bicicleta como medio de transporte.

En el municipio se cuenta con una ciclo ruta la cual esta ubicada por la carrera 14 atravesando el sector conocido como el Ferrocarril, la cual no cuenta con ningún mantenimiento y su pésimo estado pone en peligro a sus bici usuarios.

Todo el trabajo se desarrolló siguiendo los lineamientos de la Guía de Ciclo- infraestructura para Ciudades Colombianas (Ministerio de Transporte), la norma AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials, 2004), el Manual de Señalización Vial (República de Colombia, Ministerio de Transporte, 2015).

Palabras clave: ciclistas, ciclo vía, turistas, medio de transporte, seguridad vial.

Abstract

The municipality of Girardot, belonging to the department of Cundinamarca, is located in the center of the country, in the upper basin of the Magdalena River, conurbation with the municipalities of Flandes (Tolima) and Ricaurte (Cundinamarca) and has a population of 95,427 inhabitants. , of which a percentage of the municipality uses the bicycle as a means of transport.

In the municipality there is a cycle route which is located by Carrera 14 through the sector known as the Railroad, which does not have any maintenance and its terrible condition puts its bike users in danger.

All the work was developed following the guidelines of the Cycle-Infrastructure Guide for Colombian Cities (Ministry of Transportation), the AASHTO standard (American Association of State Highway and Transportation Officials, 2004), the Road Signaling Manual (Republic of Colombia, Ministry of Transport, 2015).

Keywords: cyclists, cycle path, tourists, means of transport, road safety.

Introducción

La bicicleta ha sido el medio de transporte más eficaz y saludable con el medio ambiente, y no solo con ello si no con nuestra propia salud.

Por tal razón, la preocupación actual por los altos índices de contaminación en el mundo. Que ha despertado la conciencia de muchos habitantes, para así lograr bajar las partículas contaminantes de nuestro ambiente.

En el municipio de Girardot (Cundinamarca). El uso de la bicicleta ha crecido exponencialmente los últimos años. La cual ha generado la necesidad de tener rutas exclusivas para este medio de transporte.

Teniendo en cuenta que el municipio de Girardot es un lugar turístico. Esto sería aprovechado por propios y visitantes, dando una perspectiva diferente y atractiva de nuestro municipio

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La corporación universitaria Minuto de Dios sede de Girardot ha presentado un crecimiento a lo largo de su fundación, generando así la creación de varias sedes estudiantiles y convenios con otras entidades, lo cual genera desplazamientos de los estudiantes entre cada una de estas sedes; estos desplazamientos tienen considerables distancias las cuales para los estudiantes que no tienen ningún medio de transporte pueden generar mayores gastos (taxi, moto taxi, buses) o por otra parte un riesgo por los altos niveles de inseguridad de la zona, además, mayores tiempos de traslado. De tal forma se busca realizar la demarcación de una ciclo ruta universitaria la cual le brinde al estudiante una zona segura y rápida para movilizarse y que a su vez sirva para incentivar el uso de la bicicleta en cada estudiante.

De esta forma estaríamos Generando una cultura a los habitantes del municipio. En la cual no solamente contribuiríamos a la movilidad sino también al medio ambiente. Ya que el transporte en Bicicleta por ser un medio de transporte impulsado de forma mecánica. Las emisiones de Gases contaminantes producto de la combustión de vehículos impulsados por gasolina, serian bajas con respecto a la actualidad.

2. JUSTIFICACION

Este proyecto mejoraría el problema que se presenta en nuestra Universidad. Creando la demarcación de una ciclo ruta a un costado de la vía. El cual ha sido denominada (CICLORUTA BIO SALUDABLE). En donde los estudiantes que no cuentan con algún recurso para desplazarse de una sede a la otra, pueda realizarlo de una manera segura y eficaz. Generando un impacto positivo a la sociedad ya que se generaría una cultura sana al deporte y contribuirá de la mejor manera a nuestro medio ambiente, ya que se reduciría el material particulado y podríamos respirar un aire más limpio.

Avanzaríamos como civilización, ofreciendo vías nuevas, vías descongestionadas, mejor aire para respirar, en todo el sentido de la palabra una mejor calidad de vida.

Ayudaría a los comerciantes del municipio, ya que este proyecto nos colocaría nuevamente en la ruta de los turistas e inversionistas. Mostrando así que nuestro municipio no solamente presente crecimiento de habitantes si no que en su infraestructura también.

Las ciclo rutas ha sido la alternativa a una descongestión de las vías, para así generar una mejor movilidad. En el Municipio de Girardot en épocas de temporadas se acogen turistas que llegan de diferentes partes del país. Por tal razón la vías se congestionan, con este proyecto estaríamos ofreciendo una alternativa de movilidad, que puede ser impulsada como rutas turísticas y recreativas.

Las facilidades de compra de vehículos impulsados por gasolina ha crecido y gracias a esto las emisiones de gases contaminantes ha crecido con ello. Esta alternativa generaríamos conciencia para así usar un poco menos estos vehículos y montarnos en nuestras bicicletas a recorrer nuestro municipio de una forma fácil y segura.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseño y ejecución de la demarcación de ciclo rutas BIOSALUDABLES. Iniciando así un prototipo para incentivar a nuestros estudiantes, docentes y personal administrativo al uso cotidiano de la bicicleta.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar y conocer la circulación vehicular en las calles por donde se realizará la demarcación de la ciclo ruta BIOSALUDABLE.
- Elaboración de encuestas a los estudiantes de la universidad Minuto de Dios para identificar la viabilidad de la ciclo ruta.
- Solicitar información acerca del índice de accidentalidad presentado en la ciudad de Girardot.

- Solicitar información acerca del estado de salud (causado por el sedentarismo) el cual está afectando a los ciudadanos del municipio de Girardot.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 MARCO TEORICO

4.1.1 La importancia de las ciclo rutas para el medio ambiente.

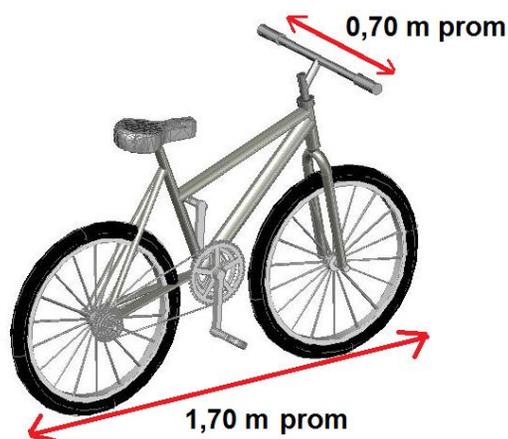
(bikefriendly 2017) Se acoge como referencia la ciudad de Zaragoza (España), la cual se ha convertido en los últimos años, como una de las ciudades que dan uno de los mejores ejemplos en el uso de la Bicicleta dentro de las zonas Urbanas. Creando Festivales, foros internacionales, ponencias, debates, competiciones, exposiciones, conciertos y bicicletas, les ha dado alternativas para un futuro inmediato y convertir la ciudad en un lugar más habitable y humanizado.

A pesar de los errores que a un se cometen a la hora de desarrollar los planes de movilidad urbana asociados a la Bicicleta. Siempre los temas más relevante en cuestión a la salud y al medio ambiente son los encargados de corregir dichos errores.

4.1.2 DISEÑO GEOMETRICO CICLORUTA BIOSALUDABLE.

En el diseño geométrico se evidencia todo lo establecidos por el Manual de Diseño de Ciclorutas implementado por la Guía de Ciclorutas para Ciudades Colombianas (Ministerio de Transporte, 2016). El propósito de este diseño es lograr estructurar todos los parámetros que los bici usuarios necesitan para movilizarse por los carriles de forma segura y respetando las señalizaciones, los espacios adecuados con los peatones y/o carros.

Espacio útil: Es el primer parámetro a tener en cuenta para el correcto diseño del ciclo carril, para ello se establecen las siguientes dimensiones (Ministerio de Transporte, 2017):



- Ancho del carril 1,00 m
- Largo 1,70 mts
- Altura 1,10 mts

1 FIGURA. MEDIDA PROMEDIO DE UNA BICICLETA

Fuente: Guía de ciclo-infraestructura para ciudades colombianas (2016)

4.1.3 Velocidad de Diseño

Para la implementación del parámetro de velocidad hay que determinar el ancho, la señalización y el peralte de las curvas de la vía, pero en condiciones normales (terreno plano, pavimento asfáltico y clima neutro) la velocidad de diseño oscila entre 20 y 30 Km/h siendo la última la más adecuada para efectos de seguridad vial; también se diseña según la longitud de la pendiente, ya que el descenso de esta plantea un aumento de velocidad considerable por lo cual el ciclista debe tener la sensación de seguridad mientras transcurre ese tramo de la vía. La variación de diseño en la velocidad con respecto a la longitud se presenta en el siguiente cuadro:

CUADRO 1. LONGITUD MÁXIMA CONTRA PENDIENTE

Pendiente (%)	Longitud (m)		
	25 a 75	75 a 150	>150
3 a 5	35 km/h	40 km/h	45 km/h
6 a 8	40 km/h	50 km/h	55 km/h
9	45 km/h	55 km/h	60 km/h

Fuente Lineamientos vías ciclistas (2017)

4.2 Marco Conceptual

Ciclo vía, carril bici, bici senda, ciclo ruta, vía ciclista, o ciclopista¹ es el nombre genérico dado a parte de la infraestructura pública u otras áreas destinadas de forma exclusiva, para la circulación de bicicletas. La ciclo vía puede ser cualquier carril de una vía pública que ha sido señalizado apropiadamente para este propósito o una vía independiente donde se permite el tránsito de bicicletas.

4.2.1 Estado del Arte

El estudio "Ciclo-inclusión en América Latina, guía para impulsar el uso de la bicicleta como transporte urbano", publicado en 2015 por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), apunta a Bogotá (Colombia) y Rosario (Argentina) como las ciudades con un mayor uso de bicicletas, con el 5 y 5,3 por ciento respectivamente.

La ciudad argentina empezó hace más de 30 años a promover la bicicleta. "Rosario, posee una calle recreativa donde por 28 km se impide la circulación de vehículos motorizados los domingos de 8:30 a 12:30, donde acuden en

promedio 50.000 personas cada domingo”, dijo a DW Javier Cantarella, ex trabajador de organismos de transporte de la ciudad de Rosario.

No obstante, el informe también destaca a Bogotá como la ciudad con mayor número de viajes en bicicleta al día, con 611.472, siguiéndole Santiago de Chile, con 510.569. Tras analizar 56 ciudades de la región, el reporte contabilizó una infraestructura de 2.513 kilómetros para bicicletas, siendo Bogotá la ciudad con mayor cantidad (392 km), y Monterrey con la menor, solo 0,4 km. Y es que según otro estudio, 'Aprender de los países vecinos, Experiencias de ciudades de América Latina en la promoción de la bicicleta como modo de transporte cotidiano', existe una relación clara entre la construcción de infraestructura y el aumento del uso de la bicicleta.

De acuerdo con la Encuesta de Percepción Ciudadana del programa Bogotá Cómo Vamos en 2016:

- El 8% de los ciudadanos usan la bicicleta como su principal medio de transporte, los cuales registran un 83% de satisfacción con este medio.
- La población entre 18 y 25 años es la que más hace uso de la bicicleta como principal medio de transporte en la capital.
- A mayor edad se reduce el uso de la bicicleta como principal medio de transporte.

Bogotá

Artículo revista Semana sostenible (Colombia)

Bogotá tiene el número de viajes por día más alto de latino américa con 611.000 viajes; en Bogotá el 5% de los viajes se hace en bicicleta, la segunda proporción más alta del continente sin embargo tiene varias problemas como por ejemplo, la oferta de estacionamientos es muy baja en comparación con ciudades como Buenos Aires, no existe una oficina pública encargada exclusivamente fomentar y regular el uso de la bicicleta y hace falta que la red de ciclorrutas se integre al sistema de transporte masivo de la ciudad. También es necesario ampliar la infraestructura existente y corregir errores como la falta de intercambiadores, iluminación en muchos tramos, mejorar la seguridad, destinar zonas de parqueo, etc.

Santiago de Chile

Artículo Plataforma Urbana (Chile)

En Santiago de Chile en julio de 2014, la Intendencia Metropolitana anunció la creación del primer Sistema Integrado de Bicicletas Públicas (SIBP) de Chile en 11 comunas del Gran Santiago, bajo el nombre de Bikesantiago,

empresa que se adjudicó la licitación. Desde entonces, las bicicletas públicas se fueron implementando de manera paulatina en las comunas involucradas y en otras tres que decidieron adoptarlo por su cuenta.

Así, es posible que actualmente el sistema esté presente en 14 comunas, correspondientes a Santiago, Recoleta, Independencia, Providencia, Ñuñoa, San Miguel, Macul, La Florida, Lo Prado, Estación Central, Maipú, Lo Barnechea, Vitacura y San Joaquín, siendo esta última la más reciente en integrarse al plan.

De esta manera, los habitantes de Santiago tienen la posibilidad de tomar una de las 2.000 bicicletas naranjas instaladas en las estaciones y recorrer la ciudad, una alternativa de movilidad sustentable por la que más de 30 mil habitantes han optado desde su implementación en octubre de 2013 en Vitacura.

Desde que el sistema de bicicletas públicas empezó a funcionar en Vitacura, en octubre de 2013, hasta el pasado 29 de febrero de 2016, se han realizado 2.310.596 viajes y se han recorrido 12,5 millones de kilómetros, de acuerdo a datos de Bikesantiago.

Ciudad de México

Artículo Diario AS (México)

Actualmente existen más de 170 km de infraestructura ciclista, repartida en 25 ciclovías ubicadas a lo largo de la ciudad. La ruta más importante es la ciclovía de la Ciudad de México que corre sobre el derecho de vía de la calle Ferrocarril México – Cuernavaca en el poniente de la ciudad y que cuenta con 72 km de pista. Además, existen decenas de biciestacionamientos, la mayoría de ellos ubicados en estaciones de metro, cientos de biciestacionamientos públicos y decenas de cicloestaciones.

La entidad ECOBICI inició operaciones en febrero de 2010 y, en ocho años, su sistema se ha expandido en un 400% debido a su demanda. Dicho crecimiento se ve reflejado en sus 452 cicloestaciones, las cuales cuentan con más de seis mil bicicletas listas para ofrecer servicio a la ciudadanía de lunes a domingo. Cuenta con más de 100 mil usuarios registrados y su infraestructura cubre más de 35 km² en 43 de las principales colonias de la ciudad.

Rio de janeiro

Sitio Web Imagina Rio de Janeiro Guía de turismo (Brasil)

Las bicicletas en Rio de Janeiro son cada vez más populares, porque además del aspecto deportivo, contribuyen a mejorar la movilidad ciudadana de una forma sana y ecológica. En ese sentido, se han implementado varias medidas por parte del gobierno que han surtido efecto. En Río han construido una red de ciclovías de más de 250 Km, que conectan los diferentes barrios. De modo que la ciudad de Río cuenta ahora con una de las mejores infraestructuras del país y de Latinoamérica.

Practicar ciclismo en Río de Janeiro no está reservado sólo a los que viven en la ciudad. Para las personas que no residen en Rio, hay dos formas de conseguir una bicicleta. La primera es utilizando la amplia red pública Bike Rio que patrocina el Banco Itaú y que dispone de 60 estaciones con 600 bicicletas distribuidas en varias localidades. Las diferentes estaciones los usuarios registrados pueden retirar una bicicleta, utilizarla para su trayecto y devolverla en la estación de origen o en otra distinta.

Rosario

Rosario es la primera ciudad de Argentina en implementar un circuito recreativo permanente, libre de autos y motos. Una alternativa masiva de convivencia, encuentro, esparcimiento, vida saludable y actividad física para todos los ciudadanos.

Este proyecto forma parte de la «Red de Ciclovías Recreativas Unidas de las Américas»,²⁰ iniciativa que llevan adelante varias ciudades del continente americano promoviendo un estilo de vida más saludable.

4.3 MARCO LEGAL

Alcaldía Mayor de Bogotá, Diario Oficial (2016) “Congreso de Colombia Ley 1811 del 21 de octubre del 2016 con la cual se otorga incentivos para promover el uso de la bicicleta en el territorio nacional y se modifica el Código Nacional de Tránsito” La Ley 1811 del 21 de octubre del 2016 en su artículo 1 “Objeto. La presente ley tiene como 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”.

Alcaldía Mayor de Bogotá, Diario oficial (2006) “Congreso de Colombia Ley 1083 del 31 de Julio del 2006 por medio de la cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible y se dictan otras disposiciones. El Congreso de Colombia Decreta Capítulo I Movilidad sostenible en Distritos y Municipios con Planes de Ordenamiento Territorial” “Artículo 1°. Con el fin de dar prelación a la movilización en modos alternativos de transporte, entendiendo por estos el desplazamiento peatonal, en bicicleta o en otros medios no contaminantes, así como los sistemas de transporte público que funcionen con combustibles limpios, los municipios y distritos que deben adoptar Planes de Ordenamiento Territorial en los términos del literal a) del artículo 9° de la Ley 388 de 1997, formularán y adoptarán Planes de Movilidad según los parámetros de que trata la presente ley.

Artículo 2°. Los Alcaldes de los municipios y distritos de que trata el artículo anterior tendrán un plazo de dos (2) años contados a partir de la promulgación de la presente ley, para adoptar mediante Decreto los Planes de Movilidad en

concordancia con el nivel de prevalencia de las normas del respectivo Plan de Ordenamiento Territorial. Los Planes de Movilidad deberán:

a) Identificar los componentes relacionados con la movilidad, incluidos en el Plan de Ordenamiento Territorial, tales como los sistemas de transporte público, la estructura vial, red de ciclo rutas, la circulación peatonal y otros modos alternativos de transporte;

b) Articular los sistemas de movilidad con la estructura urbana propuesta en el Plan de Ordenamiento Territorial, en especial, se debe diseñar una red peatonal y de ciclo rutas que complemente el sistema de transporte, y articule las zonas de producción, los equipamientos urbanos, las zonas de recreación y las zonas residenciales de la ciudad sugeridas en el Plan de Ordenamiento Territorial. El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial elaborará los estándares nacionales para el desarrollo de vivienda, equipamientos y espacios públicos necesarios para dicha articulación. La articulación de la red peatonal con los distintos modos de transporte, deberá diseñarse de acuerdo con las normas vigentes de accesibilidad;

- c) Reorganizar las rutas de transporte público y tráfico sobre ejes viales que permitan incrementar la movilidad y bajar los niveles de contaminación;

- d) Crear zonas sin tráfico vehicular, las cuales serán áreas del territorio distrital o municipal, a las cuales únicamente podrán acceder quienes se desplacen a pie, en bicicleta, o en otros medios no contaminantes. Para dar cumplimiento a lo anterior, podrán habilitar vías ya existentes para el tránsito en los referidos modos alternativos de transporte, siempre y cuando se haga respetando las condiciones de seguridad en el tránsito de peatones y ciclistas;

- e) Crear zonas de emisiones bajas, a las cuales únicamente podrán acceder quienes se desplacen a pie, en bicicleta o en otro medio no contaminante, así como en vehículos de transporte público de pasajeros siempre y cuando este se ajuste a todas las disposiciones legales y reglamentarias pertinentes, y funcione con combustibles limpios;

- f) Incorporar un Plan Maestro de Parqueaderos, el cual deberá constituirse en una herramienta adicional para fomentar los desplazamientos en modos alternativos de transporte.”

El sistema Ciclo ruta se ha convertido en una alternativa seria de transporte para muchos usuarios de la bicicleta en la ciudad, que cuentan con un espacio cómodo, seguro y rápido.

Actualmente, conformado por 344 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.

Su excelente aceptación por la ciudadanía ha generado un cambio de conciencia ciudadana para ver en la bicicleta un vehículo de transporte cotidiano y en las Ciclo ruta, un espacio de movilización (IDU, 2016).

4.4 MARCO GEOGRAFICO

EL área geográfica donde se desarrollara el el primer tramo del proyecto será desde la universidad minuto de Dios que se encuentra Ubicada en la carrera 12# 102 y finalizada en la carrera 10 # 17 Centro del municipio. Como lo muestra la imagen.

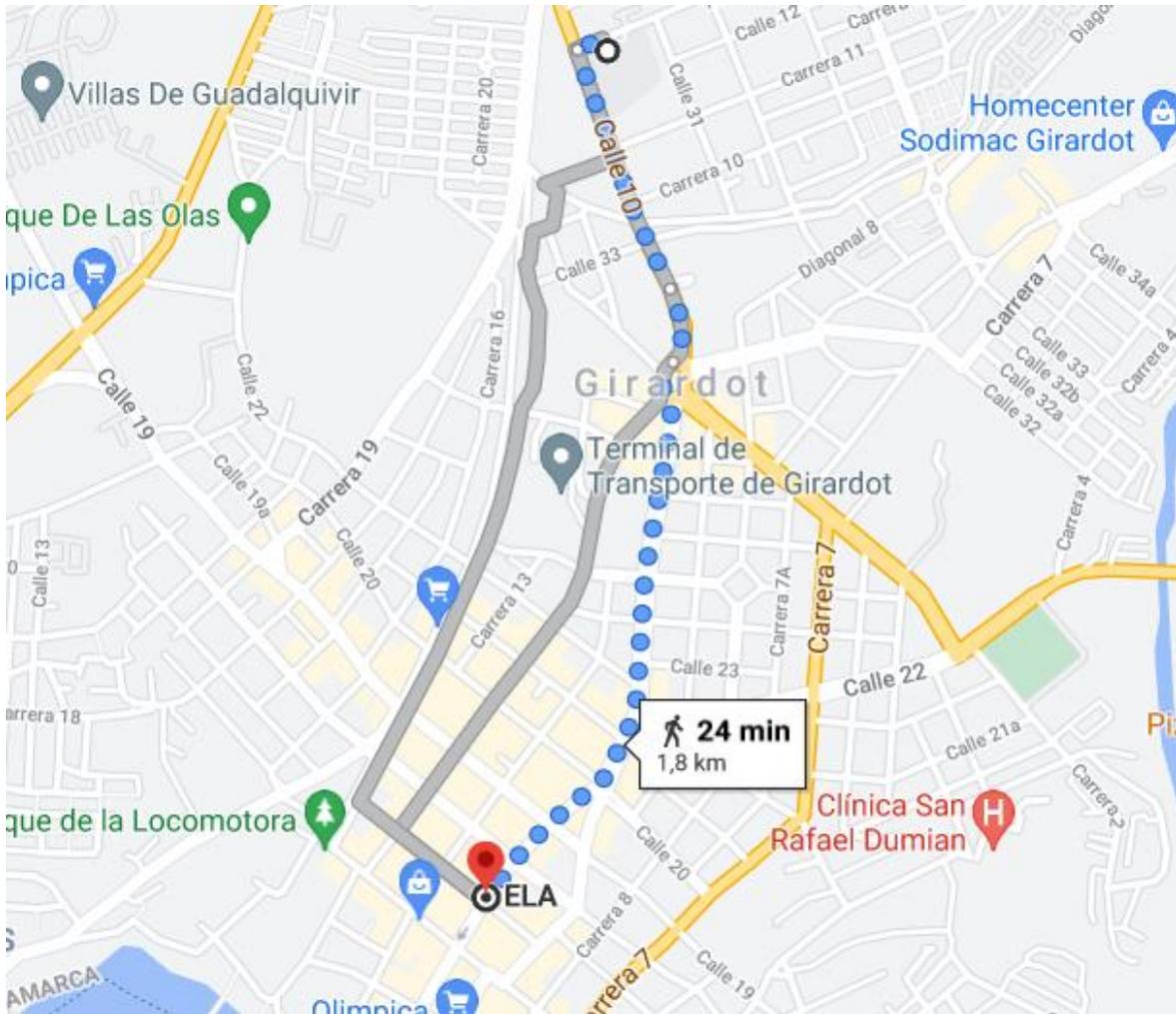


FIGURA 2. MAPA DE RUTA 1 CICLO RUTA

FUENTE: GOOGLE MAPS

5. IMPACTO SOCIO - AMBIENTAL

La realización de esta investigación se observaron varias inconsistencias en la movilidad de los Girardoteños. Una de ellas fueron los malos estados de la malla vial del municipio, la invasión del espacio público por parte de algunos comerciantes, señalizaciones entre otras. A continuación,

describiremos en que cambiaria y el impacto positivo que generaría el proyecto en General.

Social:

- Fáciles accesos a la movilidad en bicicleta y descongestión de vías
- Ahorro a la economía de los usuarios al utilizar este medio de transporte
- Mejor salud
- Embellecimiento del municipio en tema urbanístico
- Generación de nuevos emprendimientos
- Atracción turística

Ambiental

- Se bajarían los índices de contaminación del municipio.
- Calidad de vida para sus habitantes.
- Bajarían las enfermedades relacionadas a los problemas respiratorios
- Las zonas verdes florecerían mejor
- Seríamos ejemplo para los municipios aledaños y se contribuirá positivamente al medio ambiente

6. METODOLOGIA

Debido a que es un proyecto de investigación, el cual se quiere generar una visión que en un futuro cercano se realice. Por lo tanto los datos recolectados e informaciones adquiridas durante esta investigación se realizarán de forma periódica en diferentes sectores de la ciudad, tanto con estudiantes como habitantes en general del municipio.

Usando como principio el método histórico , observaremos de mano de la historia y archivos. La evolución y posibles mejoramientos de la malla vial del municipio. y realizar posibles rutas para un futuro.

se aplicarán conceptos de tipo cualitativo, como la causa y el efecto se medirá la magnitud de este proyecto y se aplicaran conocimientos los cuales se han obtenido durante mi formación académica. Se hará también uso de conceptos del método cuantitativo donde exploraremos los puntos problemáticos del proyecto, todos los resultados de esta investigación serán evidencias en datos reales a través de un proceso inductivo y recurrente.

El estudio realizado para este proyecto es exploratorio ya que se investigará un problema que poco o nada se han interesado las personas hasta este momento, se indagará desde una perspectiva innovadora y se ayudará a preparar el terreno para nuevos estudios; en conjunto, la investigación tendrá un alcance educativo en el cual se determinarán las posibles causas de la problemática, considerando el fenómeno y sus componentes, buscando de este modo generar un sentido de entendimiento sumamente estructurado.

6.1 Diseño Comprobatorio.

6.1.1 Localización

El trazado de la ruta está contemplada realizarse a partir de la universidad minuto de dios, que está ubicada en la carrera 12 hasta la zona centro del municipio. Siendo este el primer tramo a realizar. El cual contendrá 1,8 Km



ILUSTRACIÓN 3

Fuente: Propia



ILUSTRACIÓN 4

Fuente: Propia



ILUSTRACIÓN 5
Fuente: Propia

Atravesando por toda la carrera 10° del Municipio, se crearía una buena opción de movilidad. Y seguridad tanto para estudiantes, habitantes y turistas.



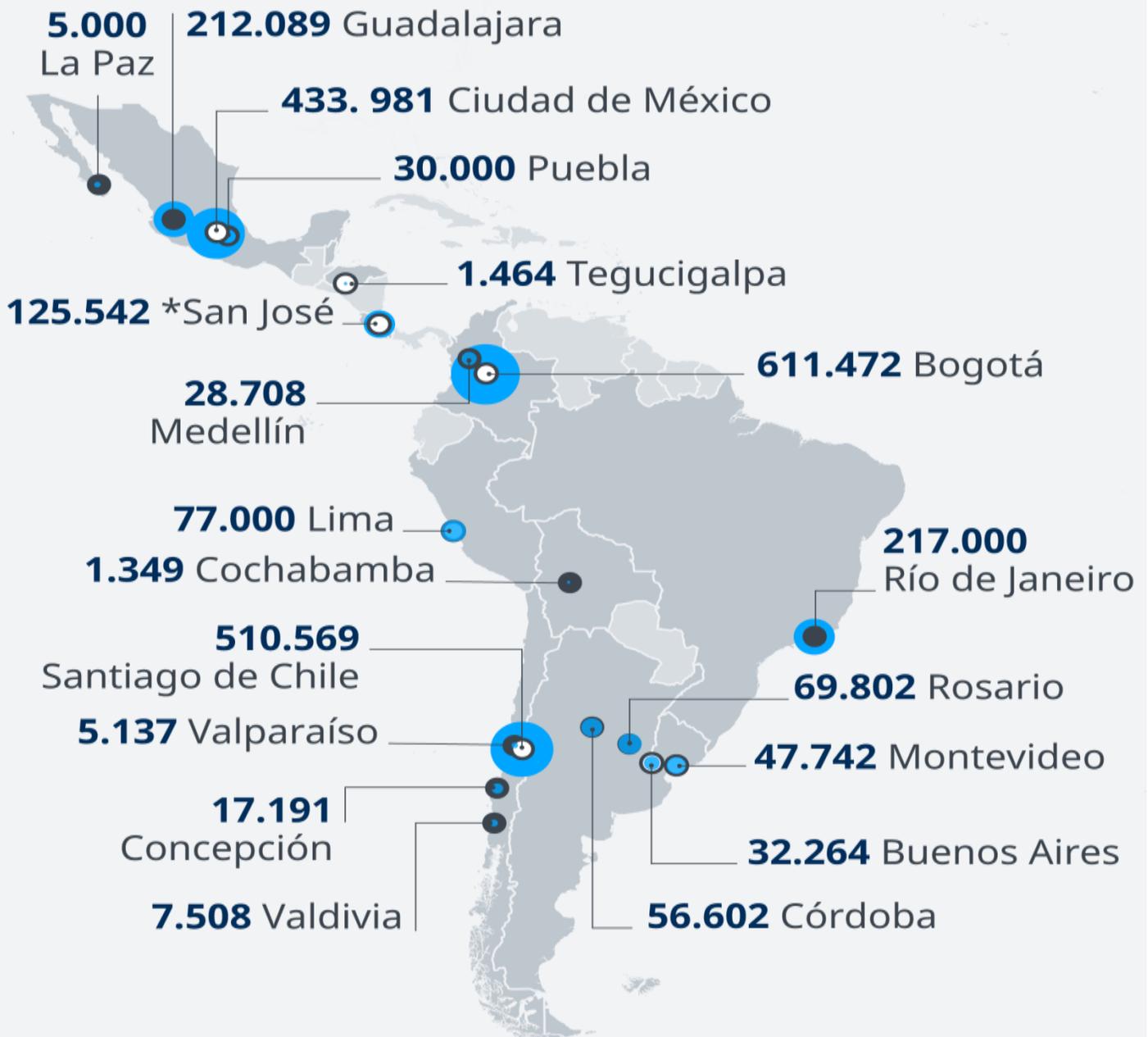
ILUSTRACIÓN 6
Fuente: Propia

Al realizar este proyecto no solo se beneficiaran los bici usuarios, si no la ciudadanía en general, ya que los espacios que han sido invadidos por los vehículos parqueados a los costados de la vía y así ocupando una porción que se puede utilizar para tener una movilidad mas fluida.



ILUSTRACIÓN 7
Fuente: Propia

Número de viajes en bicicleta reportados por día



Fuente: BID | * área metropolitana

© DW

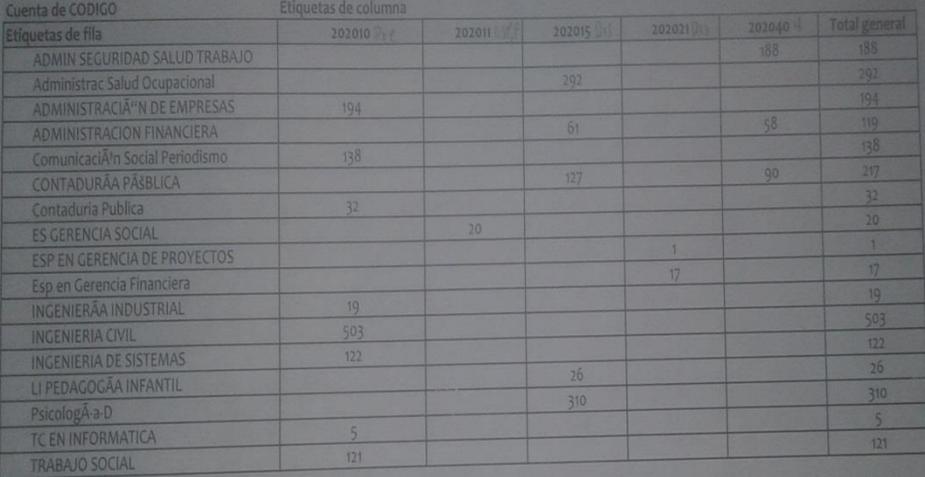
ILUSTRACIÓN 8

Fuente: BID

7. Resultados

7.1. Encuesta

En el municipio de Girardot se realizó la encuesta tanto a estudiantes de la universidad como a los habitantes por sectores que transitaban por la zona donde se pretende realizar el proyecto.



Cuenta de CODIGO	Etiquetas de columna					Total general
Etiquetas de fila	202010	202011	202015	202021	202040	
ADMIN SEGURIDAD SALUD TRABAJO					188	188
Administrac Salud Ocupacional			292			292
ADMINISTRACIÓ N DE EMPRESAS	194					194
ADMINISTRACION FINANCIERA			61		58	119
ComunicaciÓ n Social Periodismo	138					138
CONTADURÁ A PÁ SBLICA			127		90	217
Contaduria Publica	32					32
ES GERENCIA SOCIAL		20				20
ESP EN GERENCIA DE PROYECTOS				1		1
Esp en Gerencia Financiera				17		17
INGENIERÁ A INDUSTRIAL	19					19
INGENIERIA CIVIL	503					503
INGENIERIA DE SISTEMAS	122					122
LI PEDAGOGÁ A INFANTIL			26			26
PsicologÁ a-D			310			310
TC EN INFORMATICA	5					5
TRABAJO SOCIAL	121					121

ILUSTRACIÓN 9

Fuente: Propia

**CORPORACION UNIVERSITARIA
MINUTO DE DIOS
PROYECTO CICLORUTA BIO SALUDBLE
ENCUESTA**

NOMBRE Y APELLIDO	ID	FACULTAD	MEDIO DE TRANSPORTE	ESTA DISPUESTO OTRA ALTERNATIVA DE VEHICULO COMO LA BICICLETA?	FIRMA
1. Camilo Preciado Olaya	503266	Ing Civil	Moto	SI	[Firma]
2. Willy Perez Alvarez	575438	Ing civil	moto	no	[Firma]
3. Juan Hoyos	492694	Tecnologia social	Moto	SI	[Firma]
4. Carlos Franco	276074	Adm sup	bus	si	[Firma]
5. Brayan Lozano Torres	384930	Contabilidad P	Carro	NO	[Firma]
6. Nicolas Rodriguez Martinez	502633	T.S	Moto	NO	[Firma]
7. Daniel Carabato	605064	Com. s. p	Carro	si	[Firma]
8. Guillermo Esteban Cuellar	513266	Ingenieria civil	Ape	SI	[Firma]
9. Fernando Rivera Vargas	503249	C.S. P	bus	1/2	[Firma]
10. Andres Murcia	575672	adm. Empresas	Moto	NO	[Firma]
11. Andres Casado Moreno	569419	Ing civil	Ape	Tal vez	[Firma]
12. Diego Rodriguez Garcia	573622	Ing civil I	Moto	NO	[Firma]
13. Valentina Guzman	242487	Tecnol Social	Moto	SI	[Firma]
14. Ericka Paillet	573617	Ingenieria civil	Ape	SI	[Firma]
15. Daniela Vega	46665	Psicologia	bus	OBVIO SI	[Firma]
16. Alejandro Nieto	585273	Ing civil	Moto	NO	[Firma]
17. Juan Carlos Rubio	54946	Ing civil	Carro	si	[Firma]
18. Mario Gomez Guindo	501045	Ing civil	Moto	NO	[Firma]
19. Alejandro Guzman	50457	T.S	Ape	SI	[Firma]

ILUSTRACIÓN 10
Fuente: Propia

**CORPORACION UNIVERSITARIA
MINUTO DE DIOS
PROYECTO CICLORUTA BIO SALUDBLE
ENCUESTA**

NOMBRE Y APELLIDO	ID	FACULTAD	MEDIO DE TRANSPORTE	ESTA DISPUESTO OTRA ALTERNATIVA DE VEHICULO COMO LA BICICLETA?	FIRMA
1. Cristian Andres Parrales	244278	Ing Civil	Moto	SI	[Firma]
2. Tania Patricia Ortiz	665432	Empresar	No tengo	SI	[Firma]
3. Oscar Pavon Hernandez	43832	Empresar	Moto	SI	[Firma]
4. Carlos Mateos	158520	Ing Civil	Moto	Tal vez	[Firma]
5. Mora Jose Escobar	118534	Ing civil	Carro	SI	[Firma]
6. Andea Carolina Lessa	333697	Ing civil	Carro	NO	[Firma]
7. Maria Patricia Valencia	404957	Empresar	Moto	NO	[Firma]
8. Nicolas Antonio Rondon	46509	Empresar	Moto	NO	[Firma]
9. Gustavo Camilo Rodriguez	13484	Ing civil	Motocicleta	SI	[Firma]
10. Felipe Chirter V.	675483	Contabilidad	No tengo	SI	[Firma]
11. Tania Patricia Guzman	069725	Contabilidad	No tengo	SI	[Firma]
12. Sergio Duvan Rojas	124767	Ingenieria civil	bus	SI	[Firma]
13. Franklin Castellanos	894788	Ing civil	bus	SI	[Firma]
14. Wilson Navarro	213297	Empresar	Ape	SI	[Firma]
15. Cristian Andres Rojas	334573	Empresar	Ape	NO	[Firma]
16. Juan Felipe Pabon	815445	Empresar	Ape	Tal vez	[Firma]
17. Rafael Cajunon	524544	Empresar	Moto	SI	[Firma]
18. Cristian Padilla	414524	Ing. Civil	Moto	SI	[Firma]
19. Alejandro Mora Jara	105844	Ing Civil	Moto	SI	[Firma]

ILUSTRACIÓN 11
Fuente: Propia

**CORPORACION UNIVERSITARIA
MINUTO DE DIOS
PROYECTO CICLORUTA BIO SALUDBLE
ENCUESTA**

	NOMBRE Y APELLIDO	ID	FACULTAD	MEDIO DE TRANSPORTE	ESTA DISPUESTO OTRA ALTERNATIVA DE VEHICULO COMO LA BICICLETA?	FIRMA
1	Nicolas montaña	432691	Ing Civil	motocicleta	SI	Nicolas M.
2	Bryan muraco	542693	Ing Civil	Motocicleta	NO	Bryan M.
3	Jairo Oviedo	246074	Ing Civil	motocicleta	SI	Jairo Oviedo
4	Cesar Vargas	543266	Ing Civil	motocicleta	SI	Cesar Vargas
5	Valentina Paéz	389370	Ing Civil	motocicleta	SI	Valentina P.
6	Sebas Dales Rojas	589818	Ing Civil	Autobus	SI	Sebas D.
7	William pereira	603465	Ing Civil	Motocicleta	SI	William P.
8	Wendy Riveros	581290	Ing Civil	motocicleta	SI	Wendy R.
9	Erica Pinho	512439	Ing Civil	motocicleta	SI	Erica Pinho
10	Daniela vegar	575672	Ing Civil	motocicleta	SI	Daniela V.
11	Fernanda canel	584918	Ing Civil	motocicleta	SI	Fernanda C.
12	Danielo niato	513622	Ing Civil	Bicicleta	SI	Danielo N.
13	David useche	242487	Ing Civil	Automvil	NO	David U.
14	Andy Rodriguez	573617	Ing Civil	Motocicleta	NO	Andy R.
15	Francisco Betancorh	466665	Ing Civil	motocicleta	SI	Francisco B.
16	Oswaldo Sanchez	585231	Ing Civil	motocicleta	NO	Oswaldo S.
17	Josmarido Montenegro	350931	Ing Civil	motocicleta	SI	Josmarido M.
18	Archie Franco	51095	Ing Civil	motocicleta	NO	Archie F.
19	Carlos Hoyos	574940	Ing Civil	motocicleta	NO	Carlos Hoyos

ILUSTRACIÓN 12
Fuente: Propia

TENDENCIA

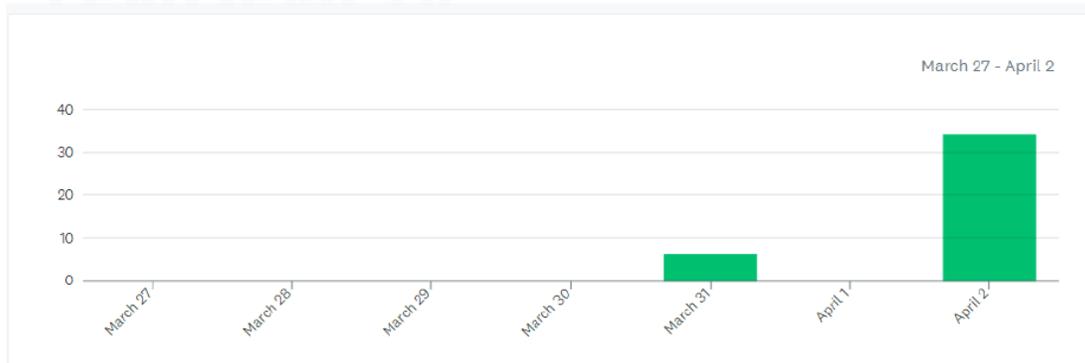


ILUSTRACIÓN 13
Fuente: Propia

FACULTAD

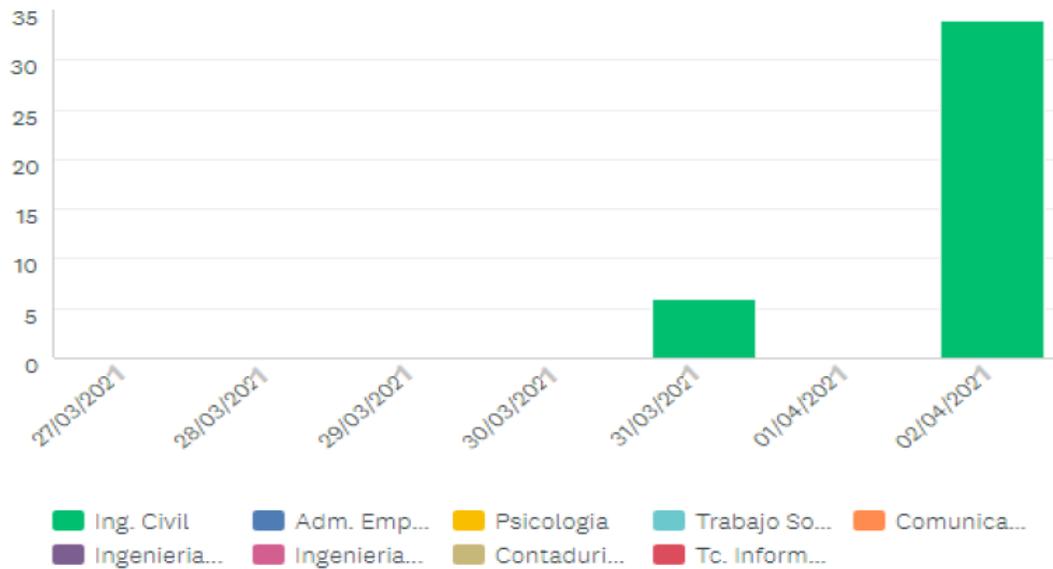


ILUSTRACIÓN 14

Fuente: Propia

MEDIO DE TRANSPORTE QUE UTILIZA

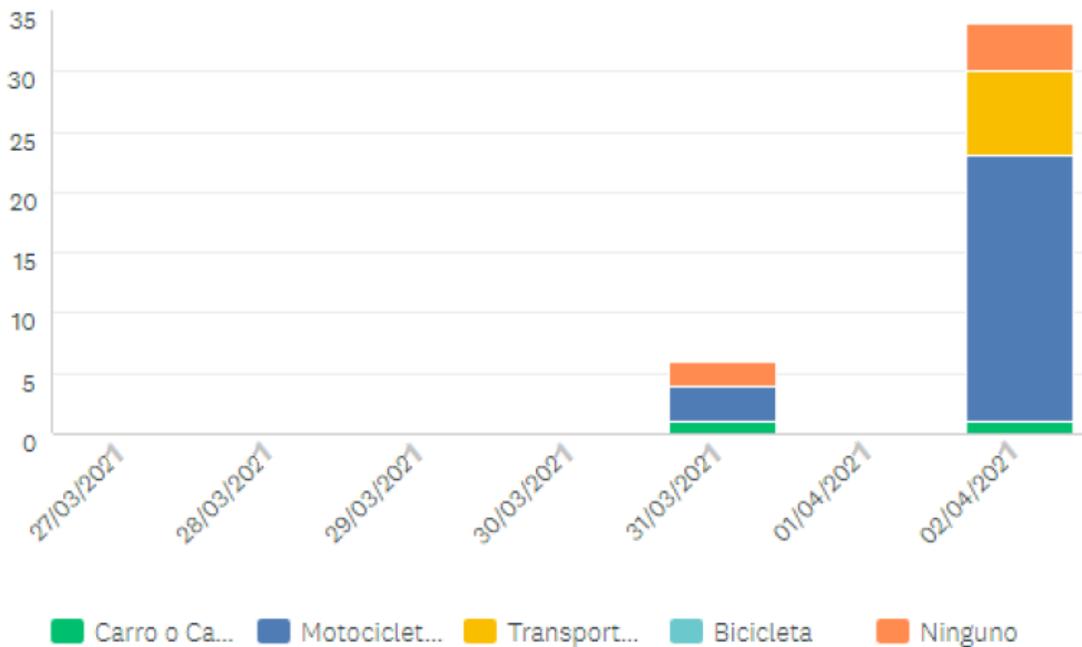


ILUSTRACIÓN 15

Fuente: Propia

USARIA LA BICICLETA COMO ALTERNATIVA?

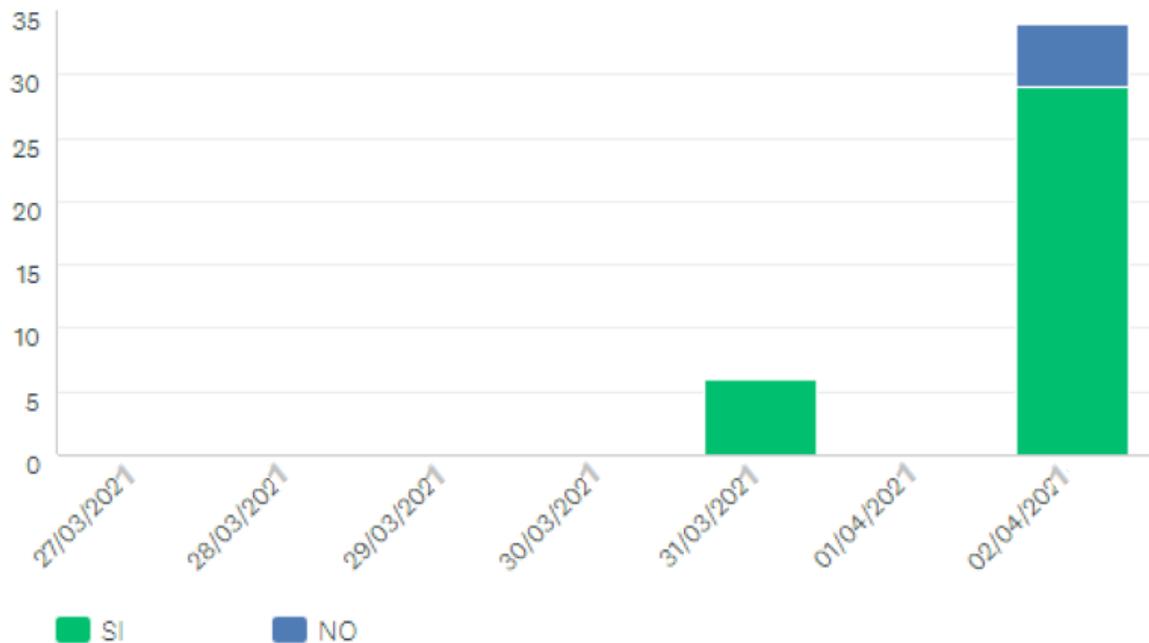


ILUSTRACIÓN 16

Fuente Propia

8. Conclusiones

El propósito de este proyecto, es la de generar una alternativa viable con grandes beneficios para habitantes, turistas y el medio ambiente. Ya que con la realización de este proyecto entraríamos en una nueva era y evolución para nuestro municipio en cuestión de movilidad. Favoreciendo nuestra salud al respirar un aire más limpio y fresco. Y librándonos de partículas contaminantes emitidas por la combustión de los vehículos impulsados por combustibles fósiles.

Los bici usuarios del municipio y turistas, agradecerán este proyecto ya que les brindara una seguridad en la vías y asi de esta manera evitar acontecimientos fatales.

En el transcurso de esta investigación se conversó con algunos líderes municipales los cuales dieron un buen punto de vista hacia el proyecto.

En cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible podemos contar, que a partir de este proyecto podremos dar cumplimiento no solo a un par de objetivos si no llegar a lograr la mayor cantidad de ellos y así tener una mejor calidad de vida para los habitantes del municipio y zonas aledañas.

8. Recomendaciones

Teniendo en cuenta las grandes ventajas y beneficios que este proyecto generaría, la administración municipal como ente gubernamental, autor de las ejecuciones de infraestructura en el municipio deberá tener en cuenta el uso de materiales optimos que cumplan con las especificaciones técnicas para su uso. Y asi garantizar una obra que pueda propios y visitantes disfruten y cumpla con los objetivos propuestos.

En ciertos sectores del primer tramo, se recomienda reforestar. Para así dar un ambiente fresco y limpio. Y poder brindar nuestro objetivo de un municipio saludable.

Referencias Bibliográficas

50033, D. o. (21 de Octubre de 2016). Alcaldía Mayor de Bogotá. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=67295>

Auge, M. (2009). Elogio de la bicicleta. En M. Auge, Elogio de la bicicleta (pág. 105).

Barcelona: Gedisa.

Bikefriendly, T. (13 de 06 de 2018). Turismo Perfil. Obtenido de <http://turismo.perfil.com/18511-ciudades-bicicleteras/>

Nacional, L. 1. (2006). Régimen legal de Bogotá. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=20869>

Vives, N. A. (2016). Guía de Ciclo-infraestructura para Ciudades Colombianas. Recuperado de [file:///D:/Institucional/Downloads/Guia-cicloinfraestructura-Colombia-20160413-ISBN%20digital%20\(2\).pdf](file:///D:/Institucional/Downloads/Guia-cicloinfraestructura-Colombia-20160413-ISBN%20digital%20(2).pdf)

Rondón, Quintana, Hugo Alexander. Pavimentos: materiales, construcción y diseño, Ecoe Ediciones, 2015. ProQuest Ebook Central,

<http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouniminutosp/detail.action?docID=4422274>. Created from bibliouniminutosp on 2018-11-10 09:59:02.

Alcaldía Mayor de Bogotá; Diario oficial No 50033 del 21 de Octubre del 2016; Ley 1811 del 2016 Nivel Nacional
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=67295>

Alcaldía Mayor de Bogotá; Diario oficial No 46346 del 31 de Julio del 2006; Ley 1083 del 2006 Nivel Nacional
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=20869>

Guía de ciclo-infraestructura de las ciudades colombianas, Ministerio de Transporte (2016) <http://www.despacio.org/wp->

content/uploads/2016/04/Guia-cicloinfraestructura- Colombia-20160413-
ISBN%20digital.pdf

Señalización de ciclo rutas, Ministerio de Transporte, (2015)
https://www.medellin.gov.co/movilidad/documents/seccion_senalizacion/cap6_senalizacion_ciclorutas.pdf

Manual de señalización (2015) INVIAS (Instituto Nacional de Vías)
<https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/3825-manual-de-senalizacion-vial-2015>

Manual de diseño geométrico (2013) INVIAS
<https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos->

tecnicos/especificaciones-tecnicas/985-manual-de-diseno-
geometrico?format=html