



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
ESCUELA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

CARRERA: INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

TRABAJO DE TITULACIÓN

TIPO: Proyecto de Investigación

Previo a la obtención del título de:

INGENIERO EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

TEMA:

PROPUESTA DE DISEÑO DE UN SISTEMA DE BICICLETAS
ALTERNATIVO SOSTENIBLE PARA EL CANTÓN RIOBAMBA.

AUTORES:

ESTALIN GEOVANNY CALI PADILLA

VICKY BELÉN TASIGCHANA CRUZ

RIOBAMBA – ECUADOR

2019

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL

Certificamos que el presente trabajo de titulación, ha sido desarrollado por el Sr. Estalin Geovanny Cali Padilla y la Srta. Vicky Belén Tasigchana Cruz, quienes han cumplido con las normas de investigación científica y una vez analizado su contenido, se autoriza su presentación.

Ing. Juan Pablo Palaguachi Sumba
DIRECTOR TRIBUNAL

Dra. Jenny Margoth Villamarín Padilla
MIEMBRO TRIBUNAL

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Nosotros, Estalin Geovanny Cali Padilla y Vicky Belén Tasigchana Cruz, declaramos que el presente trabajo de titulación es de nuestra autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente, están debidamente citados y referenciados.

Como autores, asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, 27 de marzo de 2019

Estalin Geovanny Cali Padilla

CC. 0603571803

Vicky Belén Tasigchana Cruz

CC. 2200217715

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación se lo dedicamos a Dios por bendecirnos con la vida; a nuestros padres, Luis Gonzalo Cali Allauca y Jonny Franklin Tasigchana Mera (Fallecido); a nuestras madres, María Laura Padilla Padilla y Carmen Teresa Cruz Mera, que, con su apoyo incondicional, ha sido fundamental para nuestro desarrollo personal y profesional, culminando así un objetivo más de nuestras vidas.

Estalin Geovanny Cali Padilla

Vicky Belén Tasigchana Cruz

AGRADECIMIENTO

A Dios por acompañarnos en nuestro camino y bendecirnos con la sabiduría, inteligencia y fuerza necesaria para culminar un objetivo más de nuestras vidas.

A nuestras madres y padres por educarnos, aconsejarnos y creer en nosotros, apoyándonos siempre con su amor incondicional, para ser personas de bien.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, autoridades y docentes, en especial al Ing. Juan Pablo Palaguachi Sumba y a la Dra. Jenny Margoth Villamarín Padilla, que nos brindaron el conocimiento necesario para nuestra formación profesional y apoyo incondicional para la culminación de nuestro trabajo de titulación.

A todos los compañeros, que a lo largo de la carrera nos han brindado su amistad y ayuda.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Portada.....	i
Certificación del tribunal.....	ii
Declaración de autenticidad.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Índice de contenido.....	vi
Índice de tablas.....	ix
Índice de gráficos.....	xi
Índice de ilustraciones.....	xii
Índice de figuras.....	xiii
Índice de anexos.....	xiv
Resumen.....	xv
Abstract.....	xvi
Introducción.....	1
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.4 OBJETIVOS.....	5
1.4.1 Objetivo general.....	5
1.4.2 Objetivos específicos.....	5
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	5
1.5.1 Justificación Teórica.....	6
1.5.2 Justificación Metodológica.....	6
1.5.3 Justificación Práctica.....	6
CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA.....	7
2.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN.....	7
2.1.1 Antecedentes Históricos.....	7
2.1.2 Antecedentes del Cantón Riobamba.....	8
2.2 MARCO TEÓRICO.....	12
2.2.1 Marco Legal.....	12

2.2.2	Movilidad.....	14
2.2.3	Movilidad en Bicicleta.....	14
2.2.4	Movilidad Urbana.....	15
2.2.5	Sistema de Transporte.....	16
2.2.6	Transporte.....	16
2.2.7	Aceras-bici.....	16
2.2.8	Carriles-bici.....	17
2.2.9	Pista Bici (Senda independiente).....	17
2.2.10	Diseño geométrico de la ciclovía.....	18
2.2.11	Señalización.....	19
2.2.12	Bicicleta Plegable.....	25
2.2.13	Modelo administrativo.....	27
2.3	MARCO CONCEPTUAL.....	27
2.4	HIPÓTESIS.....	29
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....		30
3.1	ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN.....	30
3.2	NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	30
3.3	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	30
3.4	TIPO DE ESTUDIO.....	31
3.4.1	Método deductivo.....	31
3.4.2	Método Analítico.....	31
3.5	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	31
3.5.1	Población.....	31
3.5.2	Muestra.....	32
3.6	MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.....	33
3.6.1	Método.....	33
3.6.2	Técnicas.....	33
3.6.3	Instrumentos.....	34
3.7	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	34
3.7.1	Zonificación.....	34
3.7.2	Encuesta.....	35
3.7.3	Entrevista.....	51
3.8	COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.....	58
CAPÍTULO IV: MARCO PROPOSITIVO.....		59

4.1	TÍTULO	59
4.2	CONTENIDO DE LA PROPUESTA.....	59
4.2.1	Infraestructura.....	59
4.2.2	Flota	89
4.2.3	Modelo de gestión propuesto para el sistema de bicicleta pública.....	92
4.2.4	Análisis general del presupuesto estimado para el sistema.	104
	CONCLUSIONES	105
	RECOMENDACIONES.....	106
	BIBLIOGRAFÍA	107
	ANEXOS	111

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Uso de los modos de transporte en el cantón Riobamba	10
Tabla 2.	Matriz de evaluación de requerimientos para la construcción de una ciclovía	11
Tabla 3.	Ubicación de cada señal.....	19
Tabla 4.	Población de las parroquias distribuidas por zonas	35
Tabla 5.	Población y muestra porcentual.....	35
Tabla 6.	Viajes generados	36
Tabla 7.	Viajes expandidos	37
Tabla 8.	Partición modal.....	43
Tabla 9.	Motivo de Viaje	44
Tabla 10.	Percepción respecto a la bicicleta	45
Tabla 11.	Intención de uso de la bicicleta.....	46
Tabla 12.	Frecuencia de uso de la bicicleta	47
Tabla 13.	Factores que impiden el uso a la bicicleta	48
Tabla 14.	Aceptación de la implementación del sistema de bicicletas.....	49
Tabla 15.	Disponibilidad de pago por el uso de bicicletas	50
Tabla 16.	Rutas de la ciclovía	61
Tabla 17.	Características de la ruta 1	62
Tabla 18.	Características de la ruta 2	64
Tabla 19.	Características de la ruta 3	66
Tabla 20.	Ubicación sectorial de las estaciones.....	70
Tabla 21.	Característica de parqueaderos	72
Tabla 22.	Categoría de ciudades del Ecuador.....	72
Tabla 23.	Promedio de parqueaderos por habitantes	73
Tabla 24.	Número de parqueaderos planteados	73
Tabla 25.	Ubicación de los parqueaderos	75
Tabla 26.	Señalética para la ciclovía.....	79
Tabla 27.	Ubicación señal: Renta de bicicletas	80
Tabla 28.	Ubicación señal: Estacionamiento permitido	81
Tabla 29.	Ubicación señal: Descenso pronunciado	83
Tabla 30.	Ubicación señal ascenso profundo.....	84

Tabla 31. Ubicación semáforo para ciclistas	85
Tabla 32. Bicicletas promedio por número de habitantes.....	90
Tabla 33. Bicicletas planteadas	90
Tabla 34. Unidades por estaciones.....	91
Tabla 35. Parámetros de la misión	93
Tabla 36. Características de la visión	94
Tabla 37. Política de calidad	95
Tabla 38. FODA.....	96
Tabla 39. Proceso decisorio	99
Tabla 40. Presupuesto estimado para el sistema.....	104
Tabla 41. Nomenclatura encuesta	111
Tabla 42. Ancho de calzada	116
Tabla 43. Coordenadas ruta 1	117
Tabla 44. Coordenadas ruta 2	121
Tabla 45. Coordenadas ruta 3	124
Tabla 46. Coordenadas de las estaciones.....	126
Tabla 47. Coordenadas de los parqueaderos.....	126
Tabla 48. Coordenadas señal: Renta de bicicletas	127
Tabla 49. Coordenadas señal: Estacionamiento permitido.....	127
Tabla 50. Coordenadas señal descenso pronunciado.....	128
Tabla 51. Coordenadas señal ascenso profundo	128
Tabla 52. Coordenadas semáforo para ciclistas	129

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.	Uso de los modos de transporte en el cantón Riobamba	10
Gráfico 2.	Proceso administrativo.....	27
Gráfico 3.	Partición Modal.....	43
Gráfico 4.	Motivo de Viaje	44
Gráfico 5.	Percepción respecto a la bicicleta	45
Gráfico 6.	Intención de uso de la bicicleta.....	46
Gráfico 7.	Frecuencia de uso de la bicicleta	47
Gráfico 8.	Factores que impiden el uso de la bicicleta	48
Gráfico 9.	Aceptación de la implementación del sistema de bicicletas	49
Gráfico 10.	Disponibilidad de pago por el uso de bicicletas	50

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.	Líneas de deseo origen Z1	38
Ilustración 2.	Líneas de deseo origen Z2	39
Ilustración 3.	Líneas de deseo origen Z3	40
Ilustración 4.	Líneas de deseo origen Z4	41
Ilustración 5.	Líneas de deseo origen Z5	42
Ilustración 6.	Mapa ruta 1	63
Ilustración 7.	Mapa ruta 2	65
Ilustración 8.	Mapa ruta 3	67
Ilustración 9.	Mapa de todas las rutas de la cicloavía.....	68
Ilustración 10.	Mapa ubicación de estaciones.....	71
Ilustración 11.	Modelo parqueadero	74
Ilustración 12.	Mapa ubicación de parqueaderos.....	76
Ilustración 13.	Mapa completo de las ciclovías	77
Ilustración 14.	Ubicación señal: Renta de bicicletas	80
Ilustración 15.	Ubicación señal: Estacionamiento permitido	82
Ilustración 16.	Ubicación señal: Descenso pronunciado	83
Ilustración 17.	Ubicación señal: Ascenso profundo	84
Ilustración 18.	Ubicación semáforos para los ciclistas	86
Ilustración 19.	Mapa total de señalética.....	87
Ilustración 20.	Mapa completo del sistema de bicicletas.....	88
Ilustración 21.	Logotipo.....	92
Ilustración 22.	Valla publicitaria.....	103
Ilustración 23.	Publicidad en parada de bus.....	103

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Mapa de Riobamba parroquias Urbanas	9
Figura 2.	Mapa de división política del cantón Riobamba.....	9
Figura 3.	Tiempo medio de desplazamiento por modo de transporte urbano	15
Figura 4.	Ciclovía tipo Acera-Bici	16
Figura 5.	Ciclovía tipo Carriles-Bici	17
Figura 6.	Ciclovía tipo Pista Bici	17
Figura 7.	Dimensiones promedio de una bicicleta	18
Figura 8.	Espacios de operación del ciclista	18
Figura 9.	No bicicletas	20
Figura 10.	Ciclovías	20
Figura 11.	Ciclistas en la vía	21
Figura 12.	Cruce de bicicletas al virar.....	21
Figura 13.	Descenso pronunciado	22
Figura 14.	Ascenso profundo	22
Figura 15.	Estacionamiento de bicicletas	23
Figura 16.	Servicio de renta de bicicletas	23
Figura 17.	Demarcación de ciclovía.....	24
Figura 18.	Carril exclusivo para bicicletas.....	24
Figura 19.	Semáforo para bicicletas	25
Figura 20.	Bicicleta en su estado natural y plegada	25
Figura 21.	Población de la ciudad de Riobamba	31
Figura 22.	Zonificación de la ciudad de Riobamba	34
Figura 23.	Ancho recomendado de ciclovías	61
Figura 24.	Modelo estación	69
Figura 25.	Postes delimitadores rebatibles	78
Figura 26.	Bicicleta	89
Figura 27.	Dimensiones de la bicicleta	91
Figura 28.	Organigrama estructural GADM Riobamba.....	97
Figura 29.	Organigrama estructural	98

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta	111
Anexo 2. Entrevistas.....	112
Anexo 3. Ancho de calzada	116
Anexo 4. Ubicación georreferenciada del sistema.	117
Anexo 5. Proformas de construcción de estacionamientos y parqueaderos	130
Anexo 6. Matriz de generación de viajes	132
Anexo 7. Levantamiento de información	133

RESUMEN

La propuesta de diseño de un sistema de bicicletas alternativo sostenible para el cantón Riobamba, tiene como objetivo disminuir la congestión vehicular en la ciudad. Se realizó el levantamiento de información con encuestas O\D dirigidas a la población de Riobamba para determinar la generación de viajes, partición modal, motivo de viaje, percepción, intención, frecuencia y factores que impiden el uso de la bicicleta, aceptación y disponibilidad de pago para el servicio. El estudio se basó en la guía técnica para el diseño y construcción de ciclovías en las ciudades medianas del Ecuador y se elaboró las rutas, la ubicación de las estaciones y parqueaderos de la ciclovía, adicionalmente se utilizó la metodología del manual de Optimización de Sistemas de Bicicleta Pública (OBIS) en ciudades europeas para determinar la flota vehicular del servicio. Se pudo concluir que en el cantón Riobamba no existen ciclovías que conecten la ciudad y se requieren 3 rutas de 28,22 km de recorrido en total, con 7 estaciones y 23 parqueaderos, un talento humano capacitado para brindar el servicio en un horario de 06:00 am a 21:00 pm y 257 unidades de bicicletas. Se recomienda al GAD municipal a través de la DMTT de Riobamba, hagan un análisis para determinar si es factible o no cobrar una tarifa por la prestación del servicio y realizar un estudio de reubicación de parqueaderos que están adyacentes a las vías que conforman la ciclovía.

Palabras clave: <CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS> <SISTEMA DE BICICLETA> <CONGESTIÓN VEHICULAR> <OPTIMIZACIÓN DE SISTEMAS DE BICICLETA PÚBLICA (OBIS)> <CICLOVÍA> <RIOBAMBA (CANTÓN)>

Ing. Juan Pablo Palaguachi Sumba

DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

ABSTRACT

The proposal to design a sustainable alternative bicycle system for Riobamba Canton, aims to reduce traffic congestion in the city. The information was collected with O\D surveys directed to the population from Riobamba to determine the generation of trips, modal Split, reason for travel, perception, intention, frequency and factors that prevent the use of bicycles, acceptance and availability of payment for the service. This study is based on the technical guide for the design and construction of bicycle lanes in medium sized cities of Ecuador and the routes, the location of the stations and parking lots of the cycle path were elaborated. Additionally, the methodology of the Manual of Optimization of Public Bicycle Systems in European Cities (OBIS) was used to determine the vehicular fleet of the service. It can be concluded that in Riobamba Canton there are no bicycle lanes connecting the city and 3 routes of 28.22 km are required of traveling in total, with 7 stations and 23 parking lots, a human talent trained to provide the service at a time of 6 a.m. to 9 p.m. and 257 bicycles. It is recommended to the GAD (Decentralized Autonomous Government) municipal through the DMTT of Riobamba, to make an analysis to determine if it is feasible or not to charge a fee for the provision of service and perform a relocation study of parking lots that are adjacent to the roads that make up the bicycle path.

Keywords: <ECONOMIC AND ADMINISTRATIVE SCIENCES> <BICYCLE SYSTEM> <TRAFFIC CONGESTION> <OPTIMIZATION OF PUBLIC BICYCLE SYSTEMS (OBIS)> <BICYCLE PATH> <RIOBAMBA (CANTON)>

INTRODUCCIÓN

El cantón Riobamba se encuentra ubicado en la provincia de Chimborazo, constituido por 16 parroquias en total, que se dividen en 11 parroquias rurales y 5 urbanas, mismas que se encuentran bajo la competencia del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón el cual tiene la jurisdicción en el ámbito de gestionar el sistema de transporte.

En la actualidad el parque automotor de Riobamba ha incrementado considerablemente, es así que los primeros beneficiarios de los espacios públicos han sido las calles destinadas a la movilidad de los vehículos privados y su aparcamiento, provocando un desequilibrio en relación al transporte público, el peatón y el ciclista. Aunado a esto el crecimiento poblacional, la generación y atracción de viajes en la urbe, y el uso excesivo del vehículo particular, provoca problemas del transporte como es el caso de la congestión vehicular, la contaminación ambiental, el sedentarismo y el poco espacio público destinado para el transporte no motorizado.

El presente trabajo de investigación propone el diseño de un sistema de bicicletas alternativo sostenible para el cantón Riobamba, una vez determinado la situación actual en relación con el uso de la bicicleta se establecerá cuáles son los componentes necesarios en cuanto a la infraestructura de la ciclovía se trate y la flota vehicular necesaria, además de proponer el modelo de gestión para la correcta funcionalidad del servicio.

El trabajo de titulación se compone por 4 capítulos que se detallan a continuación:

En el capítulo I se presenta el problema de investigación el cual se encuentra constituido por el planteamiento, formulación y sistematización del problema, los objetivos; que a su vez son el general y específicos, mismos que ayudan a cumplir la propuesta y la justificación que argumenta la importancia del trabajo investigativo.

En el capítulo II se encuentra el marco de referencia en el que se detalla los antecedentes de la investigación, el marco teórico y marco conceptual en donde se encuentran diferentes términos y conceptos en relación al estudio desarrollado y finalmente las interrogantes de estudio (hipótesis).

En el capítulo III se encuentra el marco metodológico constituido por el enfoque, nivel y diseño de investigación, el tipo de estudio, la población y muestra de la zona a estudiar, los métodos, técnicas e instrumentos de investigación, el análisis e interpretación de los resultados obtenidos del estudio de campo y la comprobación de la hipótesis.

En el capítulo IV contiene la propuesta del diseño de un “Sistema de Bicicletas Alternativo Sostenible” para el cantón Riobamba, en la que se encuentra los parámetros necesarios de un sistema de bicicletas para este funcione correctamente.

Y por último tenemos las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad las grandes ciudades han tenido un incremento descontrolado del parque automotor provocando conflictos en la circulación tanto de vehículos motorizados y no motorizados. Es por esto que las respectivas autoridades han tomado medidas alternativas para mejorar la movilidad, como es el respaldo del uso de la bicicleta en donde esta alternativa ha sido de gran ayuda no solo en la movilización si no en el estilo de vida de las personas.

Según la OMS, el aire limpio es un requisito básico para la salud y el bienestar humano, su contaminación en espacios abiertos urbanos y en espacios cerrados producen más de dos millones de muertes prematuras cada año, especialmente en las poblaciones de los países en desarrollo, lo cual es un motivo más para incentivar el uso de la bicicleta.

El sedentarismo es otro de los problemas que genera el uso del vehículo privado ya que, por comodidad, placer u otros motivos las personas han hecho un hábito el usar este medio de transporte para movilizarse en distancias cortas y largas.

En la actualidad los primeros beneficiarios de los espacios públicos han sido las calles destinadas a la movilidad de los vehículos privados y su aparcamiento, lo que provoca un desequilibrio en relación al transporte público y una pérdida del espacio público para el peatón y el ciclista.

Como muestra de la factibilidad que tiene el uso de la bicicleta tenemos el caso de Ámsterdam que es una ciudad que ha cambiado el concepto de movilizarse saludablemente a través del uso de la bicicleta, ya que las personas han cambiado su cultura debido al incentivo que tienen con buenas infraestructuras de ciclovías seguras con una señalización exclusiva y que además sus normas dan preferencia al ciclista.

También tenemos el caso de Santiago de Chile que por el ingreso económico de sus habitantes el transportarse en una ciclovía es una alternativa para unos, pero para otros es un medio único de movilizarse, porque incluso llegan ahorrar hasta 3500 dólares anuales.

En el cantón Riobamba las autoridades y organismos competentes tienen un desinterés en el tema del uso de la bicicleta y este inconveniente genera un alto índice de congestión vehicular, ya que se estima que existen 37000 vehículos matriculados en la ciudad sin tomar en cuenta el resto de vehículos flotantes que provienen de otros lugares, generando caos, principalmente en horas pico. Esto lleva a graves problemas que afecta a la calidad de vida de la población como son la contaminación del ambiente por la emisión de los gases de vehículos provocando enfermedades respiratorias, se genera estrés por la saturación del flujo vehicular, las personas se hacen sedentarias y aumentan los problemas de obesidad y se reduce el espacio público, además que le acompaña de una mala planificación en la infraestructura vial misma que no fue creada a futuro para un crecimiento automovilístico, convirtiéndose así en un problema social del cantón.

Hoy en día en la ciudad de Riobamba la falta de seguridad, cultura, el escaso espacio de ciclovías y la desinformación de los beneficios que tiene al usar la bicicleta hace que las personas no solo adultas sino también en los más jóvenes tengan un desinterés por utilizar este modo de transporte alternativo, afectando así al estilo de vida de la población.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo ayudaría la propuesta de diseño de un sistema de bicicletas alternativo sostenible a mejorar la movilidad del cantón Riobamba?

1.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

- ¿Disminuirá el sistema de bicicletas alternativo sostenible la congestión vehicular?
- ¿Reducirá el sistema de bicicletas alternativo sostenible la contaminación ambiental?

- ¿El sistema de bicicletas alternativo sostenible mejorará la salud de los pobladores del cantón Riobamba?
- ¿El espacio público se distribuirá dando preferencia al transporte en bicicleta?

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

- Proponer el diseño de un sistema de bicicletas alternativo sostenible para el cantón Riobamba.

1.4.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual relacionada con el uso de la bicicleta en el cantón Riobamba.
- Analizar las variables que intervienen en el diseño de un sistema de bicicletas.
- Elaborar la propuesta de diseño de un sistema de bicicletas alternativo sostenible.

1.5 JUSTIFICACIÓN

Esta investigación es de suma importancia puesto que mediante el estudio se determinará la necesidad de implementar el diseño de un sistema de bicicletas alternativo sostenible para el cantón Riobamba. Además, mediante esta investigación se quiere cambiar la cultura de la gente respecto a la movilidad sostenible convirtiendo a la bicicleta como el modo de transporte más usado en el cantón.

Entre los puntos generadores de viajes más comunes en el cantón Riobamba son los mercados por ser parte de una provincia agrícola, además que cuenta con instituciones educativas más importantes a nivel nacional como es la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, la Universidad Nacional de Chimborazo entre otras, siendo estas las que generan un mayor movimiento económico ya sea por el comercio, transporte, estudio, etc., convirtiéndose en un motor principal en la movilidad y economía de la ciudad.

El presente trabajo investigativo se lo realiza en el cantón Riobamba provincia de Chimborazo ya que los autores tienen un mejor conocimiento del lugar, así también

cuentan con el respaldo de la Dirección de Movilidad Tránsito y Transporte la misma que tiene la competencia en el transporte terrestre, tránsito y seguridad vial a nivel cantonal.

1.5.1 Justificación Teórica

Para llevar a cabo este trabajo de titulación se deberá inmiscuir muchas de las áreas y materias impartidas en clase de la carrera de Ingeniería en Gestión de Transporte donde se hará uso del conocimiento ya obtenido y con la investigación cubrir vacíos sobre el tema relacionado a las ciclovías, logrando un conocimiento más compacto para nuestra formación profesional.

1.5.2 Justificación Metodológica

Para poder obtener los resultados de los hallazgos de la investigación de campo se necesitará verificar cual es el comportamiento que tienen las personas en relación a los diversos modos de transporte, y la aceptación que tendrán los pobladores en el uso de un sistema de bicicletas sostenible.

1.5.3 Justificación Práctica

El presente trabajo de investigación busca mejorar la movilidad y por ende el estilo de vida de todo un cantón, lo que se pretende es cambiar la forma de pensar de las personas cuando de movilizarse de un origen a un destino se trata, siendo una investigación social no se dirige a un grupo específico de personas sino busca un bienestar común.

Es de importancia señalar a los beneficiarios directos como son las autoridades que ahorrarán recursos destinados a otros modos de transporte mismos que se redirigirán a otras necesidades y también los pobladores que viven cerca del sistema de bicicletas porque tendrán un acceso directo al mismo y contarán con una mejor salud ya que disminuirá la contaminación ambiental y contaminación auditiva en su zona, mejorando su calidad de vida; y los beneficiarios indirectos que son el resto de los pobladores y turistas que lleguen hacer uso del sistema ya que serán parte del cambio de la movilización en el cantón.

CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA

2.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

2.1.1 Antecedentes Históricos

En la actualidad se ha visto que los países como Holanda, España, entre otros, implementan modos de transporte alternativos como la bicicleta para mejorar la movilidad de las personas, obteniendo resultados positivos. Hoy en día las ciudades de Latinoamérica como Bogotá, Ciudad de México, Santiago de Chile etc, en vista de la necesidad de movilizarse también han optado por este modo de transporte ya que mejoran las condiciones de vida colectiva, disminuyen los problemas del transporte que son provocados por el excesivo uso del vehículo privado que genera la demanda e impulsan el desarrollo sostenible de la comunidad ahorrando dinero y tiempo. Es por eso que a continuación se detallan varios trabajos investigativos:

En la Universidad Argentina de la Empresa las autoras Brúa y Irade (2013) realizaron el trabajo investigativo sobre La Bicicleta en la Ciudad: Un análisis de cómo la ciudad de Buenos Aires se adapta al cambio a nivel global en materia de transportes, en el cual analizan la creación del sistema público de bicicletas incluyendo la construcción de la red de ciclovías protegidas, también concluyen que el sistema de bicicletas ha contribuido a disminuir la tasa de accidentes y a mejorar la salud de sus habitantes.

En la Universidad de Chile el autor Inostroza (2009) realizó el trabajo investigativo sobre el Uso de la Bicicleta en la Región Metropolitana: Diagnóstico Perspectivas y Desafíos, en donde el autor pretende conocer las características de la bicicleta, su potencialidad y dificultad en función a las políticas públicas y las normativas del transporte en la ciudad, además compara las experiencias de la bicicleta en Gran Santiago, también concluye que el uso de la bicicleta puede ser una oportunidad para mejorar el estilo de vida de las personas.

En Colombia en Pontificia Universidad Javeriana el autor Rojas (2013) realizó su tesis sobre la Implementación de la Bicicleta en Bogotá como un modelo de transporte eficaz, saludable, sustentable e integral, en donde demuestra que el uso del vehículo privado ha saturado las vías de la ciudad y además que el servicio del transporte público no satisface el crecimiento de la población, también concluye que la bici como modo de transporte alternativo vale la pena plantearlo ya que mejora la movilidad en la ciudad porque los otros sistemas de transporte como el bus y el vehículo privado colapsaron y por último recomienda proponer nuevos modelos de infraestructura para los ciclistas conjuntamente con campañas y estrategias para fomentar el uso de la bici.

En Ecuador en la Universidad de Guayaquil el autor Franco (2017) realizó su tesis sobre el Estudio Técnico Económico para la instalación de una planta productora de Bicicletas Plegables, en donde analiza el uso y la importancia de las bicicletas y muestra el incremento del uso de la bicicleta en los hogares Ecuatorianos que según las últimas cifras del estudio realizado por el INEC en el año 2015, 1'872729 personas usaron bicicletas y en el año 2016, 2'481343 personas, con un incremento de 608614 personas que utilizaron este modo de transporte, además que 3 de cada 10 hogares tienen una bici, también establece que la cultura de la bicicleta está tomando fuerza por ser un modo de transporte ecológico amigable con el medio ambiente, por este motivo los ciudadanos de este país están tomando la iniciativa del uso de la bicicleta.

2.1.2 Antecedentes del Cantón Riobamba

El cantón Riobamba se encuentra en la provincia de Chimborazo país Ecuador, el cual se encuentra formado por cinco parroquias urbanas como son Lizarzaburu, Maldonado, Velasco, Veloz y Yaruquíes y once parroquias rurales: Cacha, Calpi, Cubijíes, Flores, Licán, Licto, Pungalá, Punín, Químiag, San Juan y San Luis dando un total de dieciséis parroquias.

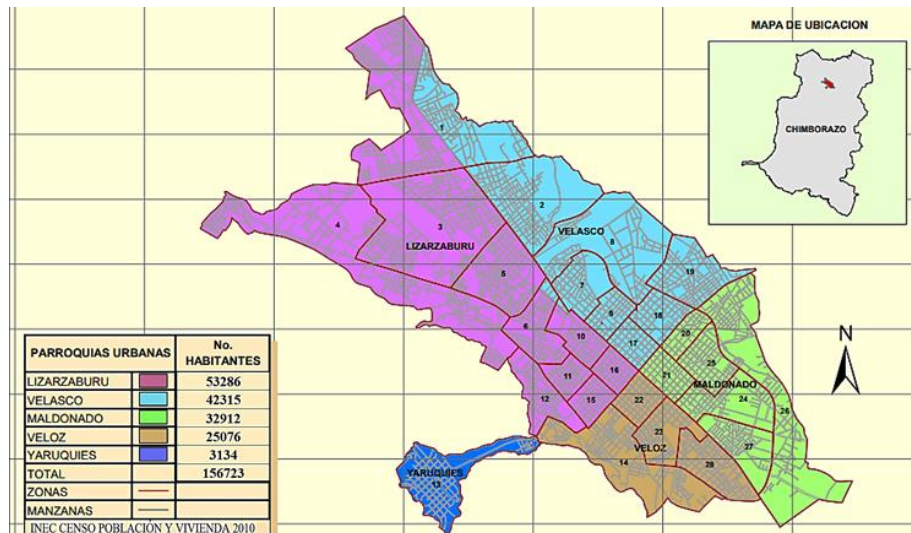


Figura 1. Mapa de Riobamba parroquias Urbanas
Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos



Figura 2. Mapa de división política del cantón Riobamba
Fuente: GADM Riobamba

La movilidad dentro de la ciudad de Riobamba se da por las diferentes actividades que cumple esta urbe como son el estudio, trabajo, comercio, salud, etc. El modo más utilizado para cumplir dichas actividades es el bus con un porcentaje de 46%. Evidenciando que el uso de la bicicleta es el más bajo con 2% al momento de elegir un modo de transporte como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1
Uso de los modos de transporte en el cantón Riobamba

MODALIDAD	PORCENTAJE
Bus	46%
Propio o privado	14%
Taxi convencional	24%
Taxi ejecutivo	4%
Moto	3%
Bicicleta	2%
A pie	4%
Otros	3%
TOTAL	100%

Nota. Elaborado por: Los autores.
 Fuente: Dennis Cajias, 2017

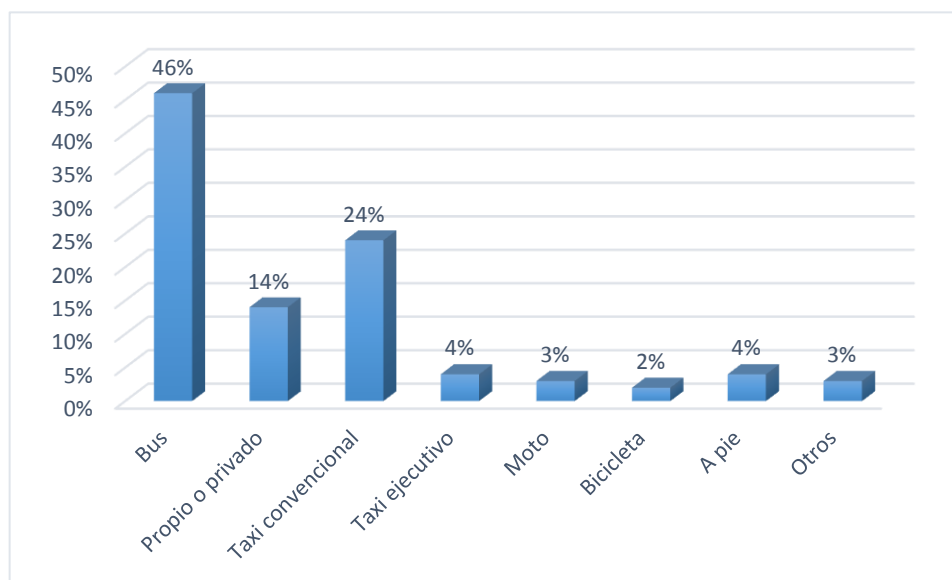


Gráfico 1. Uso de los modos de transporte en el cantón Riobamba
 Fuente: Tabla 1

2.1.2.1 Matriz de evaluación de requerimientos para la construcción de una ciclovía.

Para los requerimientos de construcción de una ciclovía en la ciudad de Riobamba, se tomó en consideración la guía técnica para el diseño y construcción de Ciclovías para zonas de ampliación futura de las ciudades medianas del Ecuador, la cual contiene un estudio ya realizado anteriormente para la implementación de las ciclovías y demuestra que si es factible en el caso de la ciudad de Riobamba.

La siguiente matriz muestra las características de funcionalidad que son: coherencia, rutas directas, rutas atractivas, confort y seguridad, además describe los porcentajes de los requerimientos los mismos que deberán ser mínimo de 50%, la calificación debe ser como mínima de 16/20 para considerar esta zona como factible, como se ve en la tabla 2. (Villa, 2014)

Tabla 2

Matriz de evaluación de requerimientos para la construcción de una ciclovía

CARACTERÍSTICA	REQUERIMIENTO	EXISTENCIA Y/O % DE CUMPLIMIENTO (MÍN 50%)	CALIFICACIÓN (0-1)	FACTIBILIDAD DE EJECUCIÓN	OBSERVACIÓN
Coherencia	Jerarquización vial	Locales	1	Si	
	Presencia de puntos generadores de viajes	60	1	Si	Más de 200 bicicletas por día
	Interrupciones (N° de intersecciones)	5	1	Si	No más de 10 por cada 1000m
	Facilidades en la calzada y/o acera	Si	1	Si	Cambios de sección, separadores, otras
	Altura libre de la vía.	3	1	Si	No en túneles, ni galibo < 2,5m
	Libertad de elección de ruta	70	1	Si	No debe existir proyectos de transporte motorizado
	Señalización preliminar	75	1	Si	Horizontal y vertical
Rutas directas	Actividad en la calle	No	1	Si	No en lugares con comercio informal
	Pendiente máxima por tramo	5	1	Si	Máximo de 10%
	Presencia de transporte pesado	30	1	Si	No en lugares con más de 15% de transporte pesado
Rutas atractivas	Puntos generadores de viaje (Lugares de concentración de personas como: turismo, educación, comercio, Parques, etc.)	75	1	Si	Ninguna
	Velocidad de	80	0	No	

	circulación (no avenidas de alto tráfico)				
	Tipo de estacionamiento	En línea	1	Si	No en tipo batería
	Zona de vigilancia y seguridad	80	1	Si	Control operativo siempre
Confort	Superficie de la capa de rodadura	Hormigón	1	Si	No en empedrado y/o lastre
	Número de carriles de la vía	2	1	Si	Mínimo dos carriles en la vía
	Presencia de iluminación	80	1	Si	No en sectores sin alumbrado público
Seguridad	Zona de pacificación (Zona 30)	70	1	Si	De acuerdo a ordenanza municipal
	Periodo de mantenimiento vial	Permanente	1	Si	Según ordenanzas
	Número de accidentes	2	1	Si	No más de 3 al mes. No en intersecciones conflictivas
	Señalización de intersecciones	90	1	Si	Señalizadas, semaforizadas, otras
CALIFICACIÓN TOTAL DE FACTIBILIDAD			20	SI ES FACTIBLE PARA LA CONSTRUCCIÓN	

Nota. Elaborado por: Ruffo Villa

Fuente: Guía técnica para el diseño y construcción de Ciclovías para zonas de ampliación futura de las ciudades medianas del Ecuador.

2.2 MARCO TEÓRICO

Para realizar el presente trabajo de investigación nos basaremos en fuentes bibliográficas físicas y digitales las cuales respaldan el trabajo y ayudan a la indagación de términos y conceptos respecto a la comprensión del tema.

2.2.1 Marco Legal

Este punto evidencia las bases legales del Ecuador que sustenta el trabajo.

La Constitución de la República del Ecuador (2008):

- ✓ En el artículo 264 numeral 6 manifiesta que los gobiernos municipales deben planificar, regular y controlar el tránsito y transporte público dentro del territorio cantonal.

- ✓ En el artículo 394 declara que el Estado regulará y garantizará la libertad del transporte terrestre dentro del territorio nacional.
- ✓ Otro artículo al cual nos podemos referir es el 415 en donde hace referencia a que el Estado y los GADS adoptarán políticas de ordenamiento territorial urbano y de uso de suelo, que permitan incentivar el transporte terrestre no motorizado, mediante el establecimiento de ciclovías.

El COOTAD:

- ✓ En los artículos 55 literal f) y 130 declara que los GADM deben planificar, regular y controlar el tránsito, transporte y seguridad vial, dentro de su territorio cantonal, además definirán el modelo de gestión.
- ✓ Otro artículo es el 577 en los literales a) y h) el cual establece contribuciones especiales para la apertura y construcción de vías de toda clase.

La LOTTTSV:

- ✓ En su artículo 30.4 menciona que los GADM en materia de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial pueden expedir ordenanzas para planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte.
- ✓ En el artículo 63 dispone que los servicios conexos al transporte, dispondrán de un espacio y estructura para el parqueo de bicicletas, además que los GADS exigirán en todo nuevo proyecto de edificación pública, un lugar destinado para el estacionamiento de las bicicletas.
- ✓ El artículo 87 menciona que los peatones, pasajeros, ciclistas, motociclistas o conductores están sujetas a la presente ley.
- ✓ En el artículo 204 en sus literales a), b) y d) hace referencia a los derechos de los ciclistas.
- ✓ El artículo 209 menciona que los municipios, consejos provinciales y Ministerio de Obras Públicas, deberán exigir en todo nuevo proyecto de construcción de vías, la incorporación de senderos asfaltados o de hormigón para el uso de bicicletas con una anchura de hasta los dos metros por cada vía.

El Reglamento a la LOTTTSV:

- ✓ En su artículo 103 menciona que los GADS, deberán realizar estudios de factibilidad, previo a la implementación de ciclovías.
- ✓ El artículo 104 redacta que para el diseño vial de ciclovías se considerará la morfología de la ciudad y sus características especiales.
- ✓ El artículo 105 hace referencia que los GADS deberán exigir en proyectos de edificaciones y áreas de acceso público, zonas destinadas para circulación y parqueo de bicicletas.
- ✓ El artículo 106 dispone que los GADS deberán exigir a las entidades públicas áreas de estacionamientos para bicicletas.
- ✓ El artículo 107 hace referencia a que los GADS metropolitanos y municipales incentivarán la implementación de vías para la circulación exclusiva de bicicleta.
- ✓ Y finalmente en el artículo 302 menciona los derechos y obligaciones de los ciclistas.

2.2.2 Movilidad

Según Gutiérrez (2013), en su artículo ¿Qué es la movilidad? afirma: “La movilidad es una práctica social que realiza desplazamientos desde un origen a un destino ya sea fuera y dentro del territorio, porque se emite deseos y necesidades de las personas” (p.57).

2.2.3 Movilidad en Bicicleta

Villa (2014) refiere que las distintas ciudades del mundo están privilegiando a los ciclistas, dejando como última prioridad el vehículo privado, ya que la bicicleta es más económica y accesible porque no requiere tarifas, combustible y licencia de conducir. Esto hace que las ciudades sean más saludables y sostenibles, mejorando así el estilo de vida de las personas.

“De acuerdo con el Manual Integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas, la posibilidad de cambiar la forma de movilización de las personas por la bicicleta para cualquier actividad es altamente viable mediante: el fomento de una cultura ciclista, una

infraestructura atractiva y basándose en estrategias que permita a la bicicleta formar parte de un sistema integral de transporte, interactuando con el peatón, ciclista y conductor vehicular” (Villa, 2014, p.32).

Villa (2014) afirma:

La bicicleta es el modo de transporte más rápido y eficiente para realizar viajes de hasta 5 kilómetros con una velocidad promedio de 16.4 Km/h llegando hasta los 20km/h en Ecuador, en comparación con la velocidad de un auto en hora pico que es de 15 Km/h como promedio en las ciudades medias del Ecuador, concluyendo que la bicicleta es la mejor alternativa de movilización. (p. 32)

Un ejemplo se muestra en la siguiente figura:

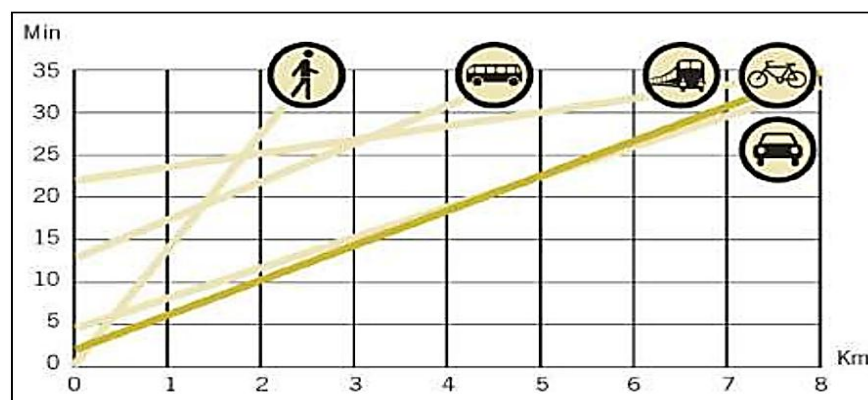


Figura 3. Tiempo medio de desplazamiento por modo de transporte urbano
Fuente: Plan de Movilidad Sostenible y Espacio Público de Victoria-Gasteiz

2.2.4 Movilidad Urbana

Según Gutiérrez (2013) en su artículo ¿Qué es la movilidad? afirma: “La movilidad urbana es el estudio del desplazamiento territorial desde el origen al destino de viaje y cómo influye en la práctica social” (p.55).

Otra definición que se encuentra es según Jans (2009) en su artículo Movilidad Urbana: En camino a sistemas de transporte colectivo integrados afirma:

La “movilidad urbana”, está referida a los distintos desplazamientos que se generan de un origen a un destino dentro de la ciudad, a través de las redes

viales, lo cual exige el máximo uso de los distintos modos de transporte, que no sólo incluye el sistema público de buses y metro, sino también taxis, colectivos, bicicletas, etc. (p.9)

2.2.5 Sistema de Transporte

Según Papacostas y Prevedouros (2001) define al sistema de transporte como el conjunto de instalaciones fijas, flota vehicular y un sistema de control, que permiten que las personas venzan la barrera del tiempo y espacio geográfico de una manera eficiente y además de participar oportunamente en ciertas actividades que deseen realizar de un origen a un destino.

2.2.6 Transporte

Según Pérez y Gardey (2010) afirma: “Es el acto y consecuencia de trasladar algo de un lugar a otro. También permite nombrar aquellos vehículos que sirven para tal efecto, llevando individuos o mercaderías desde un origen a un destino” (p.1).

2.2.7 Aceras-bici

Según Villa (2014) en su tesis refiere que “las aceras-bici son vías segregadas del tráfico motorizado pero integradas en la acera o espacio peatonal y presentando algún tipo de señalización y/o elemento físico o visual” (p. 42).



Figura 4. Ciclovía tipo Acera-Bici
Fuente: Plan Director de Movilidad Ciclista de Vitoria-Gasteiz.

2.2.8 Carriles-bici

Según Villa (2014) menciona que “los carriles-bici son vías para bicicletas, que forman parte de la calzada en vías urbanas y son las mayormente utilizadas por cuanto a la inversión en infraestructura se trate ya que es mucho menor a la inversión en pistas” (p.42).



Figura 5. Ciclovía tipo Carriles-Bici
Fuente: Cosas por hacer con la arquitectura, dentro y alrededor.

2.2.9 Pista Bici (Senda independiente)

Según Villa (2014) “la pista bici son las vías en las que el ciclista posee un espacio específico completamente independiente del resto de transportes motorizados, con muy poca o ninguna presencia de peatones, recomendadas cuando en el trayecto hay pocas intersecciones” (p.43).



Figura 6. Ciclovía tipo Pista Bici
Fuente: Vía verde entre Navarra y el País Vasco a golpe de pedal.

2.2.10 Diseño geométrico de la ciclovía

Según Villa (2014) define lo siguiente:

El diseño geométrico de una ciclovía es el dimensionamiento que deben tener todos y cada uno de los componentes de la infraestructura ciclística para garantizar el adecuado movimiento de los usuarios y la identificación oportuna entre vehículos y peatones-ciclistas, en espacio y tiempo, de modo que brinden la máxima seguridad en la circulación. Para diseñar se deben tener en cuenta tres aspectos como son: la función de la vía, su forma o tipo, y el uso que se le da. (p.53)

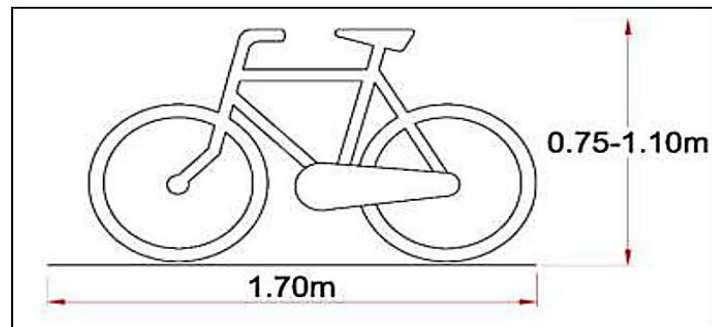


Figura 7. Dimensiones promedio de una bicicleta
Fuente: Plan Maestro de Ciclovías de Lima y Callao.

Otros aspectos importantes a considerar son las dimensiones básicas de la bicicleta y los espacios de operación y maniobra del ciclista como se muestran en la siguiente figura. (Villa, 2014, p.54).

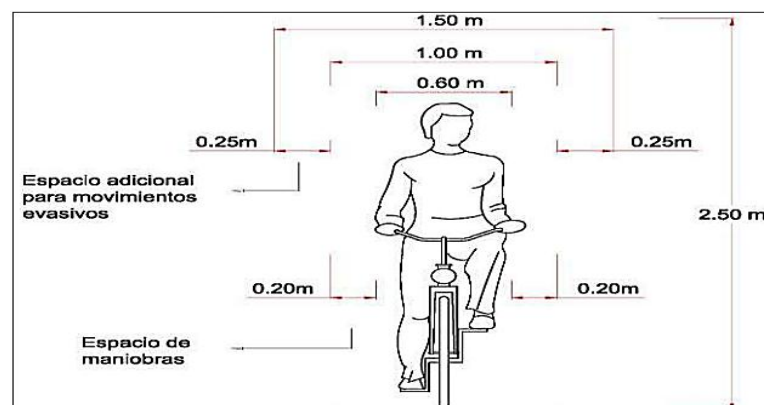


Figura 8. Espacios de operación del ciclista
Fuente: Plan Maestro de Ciclovías de Lima y Callao.

Según Villa (2014) para un diseño geométrico apropiado de la ciclovía, “se considerará los siguientes aspectos: un ancho mínimo de 1.0 m y una pendiente máxima del 10% tomando el caso de ciudades de la sierra del Ecuador” (p.55).

2.2.11 Señalización

La señalización nos ayuda a brindar información necesaria en el trayecto de la ciclovía, además regula la circulación de los vehículos (Grufos, 2019).

Según la Guía técnica para el diseño y construcción de ciclovías para zonas de ampliación futura de las ciudades medianas del Ecuador, la distancia de ubicación de cada señal se da por la velocidad de aproximación.

Tabla 3
Ubicación de cada señal

Velocidad de aproximación (km/h)	20	30	40	50	60	70
Distancia de ubicación (m)	15	20	30	40	55	90

Nota. Fuente: Villa, 2014 según la velocidad comercial en redes viales urbanas del Ecuador.

La señalización que se utilizará es basada en el Reglamento Técnico Ecuatoriano del INEN (RTE INEN 004-1:2011 Primera versión) y también se propone otras señales que son utilizadas a nivel mundial.

2.2.11.1 Reglamento Técnico Ecuatoriano del INEN (RTE INEN 004-1:2011 Primera versión)

No bicicletas (R3-6). Esta señal será dirigida a los ciclistas que usen el sistema para indicar la prohibición del ingreso en una zona o vía (INEN, 2019).

Características:

- Símbolo y orla negros.
- Círculo rojo retroreflectivo
- Fondo blanco retroreflectivo



R3-6

Figura 9. No bicicletas

Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano del INEN (RTE INEN 004-1:2011 Primera versión)

Código No.	Dimensiones (mm)
R3-6 A	450 x 450
R3-6 B	600 x 600
R3-6 C	750 x 750

Ciclovías (R3-12). Será utilizada para señalar las rutas de uso exclusivo de ciclistas (INEN, 2019).

Características:

- Fondo color blanco retroreflectivo
- Leyenda y orla negros
- Símbolo blanco en fondo negro



R3-12a

Figura 10. Ciclovías

Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano del INEN (RTE INEN 004-1:2011 Primera versión)

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R3-12a A	750 x 600	10 C
R3-12a B	900 x 750	15 D
R3-12a C	1050 x 900	20 D

Ciclistas en la vía. (P6-14). Esta señal advertirá la presencia de ciclistas circulando por la ciclovía (INEN, 2019).

Características:

- Símbolo y orla negros
- Fondo amarillo retroreflectivo



P6-14

Código No.	Dimensiones (mm)
P6-14A	600 x 600
P6-14B	750 x 750
P6-14C	900 x 900

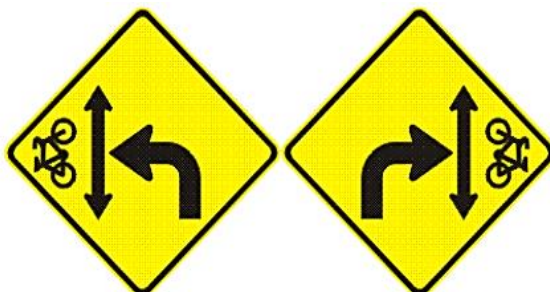
Figura 11. Ciclistas en la vía

Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano del INEN (RTE INEN 004-1:2011 Primera versión)

Cruce de bicicletas al virar (P6-15). Esta señal indicará un cruce de ciclovía al virar (INEN, 2019).

Características:

- Símbolo y orla negros
- Fondo amarillo retroreflectivo



P6-15I

P6-15D

Código No.	Dimensiones (mm)
P6-15A	600 x 600
P6-15B	750 x 750
P6-15C	900 x 900

Figura 12. Cruce de bicicletas al virar

Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano del INEN (RTE INEN 004-1:2011 Primera versión)

2.2.11.2 Señales utilizadas a nivel mundial

a) Señalización vertical:

Son láminas pegadas a postes, las cuales están ubicadas adyacentes a la vía para reglamentar prohibiciones (HL Servicios Integrales, 2019).

- ❖ **Señales preventivas:** Son aquellas señales que advierten a los usuarios del peligro, riesgos o situaciones que puede haber en la vía de circulación, para tomar las respectivas precauciones del caso (HL Servicios Integrales, 2019).



Figura 13. Descenso pronunciado

Fuente: Manual Integral de Movilidad Ciclista para ciudades de México.



Figura 14. Ascenso profundo

Fuente: Manual Integral de Movilidad Ciclista para ciudades de México.

- ❖ **Señales informativas:** Son aquellas señales que ayudan al usuario a guiarle durante la circulación sobre información necesaria acerca de la situación que se presente en el sector de la vía (HL Servicios Integrales, 2019).



Figura 15. Estacionamiento de bicicletas
Fuente: Manual Integral de Movilidad Ciclista para ciudades de México.



Figura 16. Servicio de renta de bicicletas
Fuente: Manual Integral de Movilidad Ciclista para ciudades de México.

b) Señalización horizontal

Son marcas que se pintan sobre la vía de circulación, mismas que están conformadas por líneas, flechas, símbolos y letras (Medellin, 2019).

Según el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004 Señalización vial parte 6 ciclovías, para el carril bici, dentro del perímetro urbano, las marcas deben estar en cada intersección y cada 100 m.

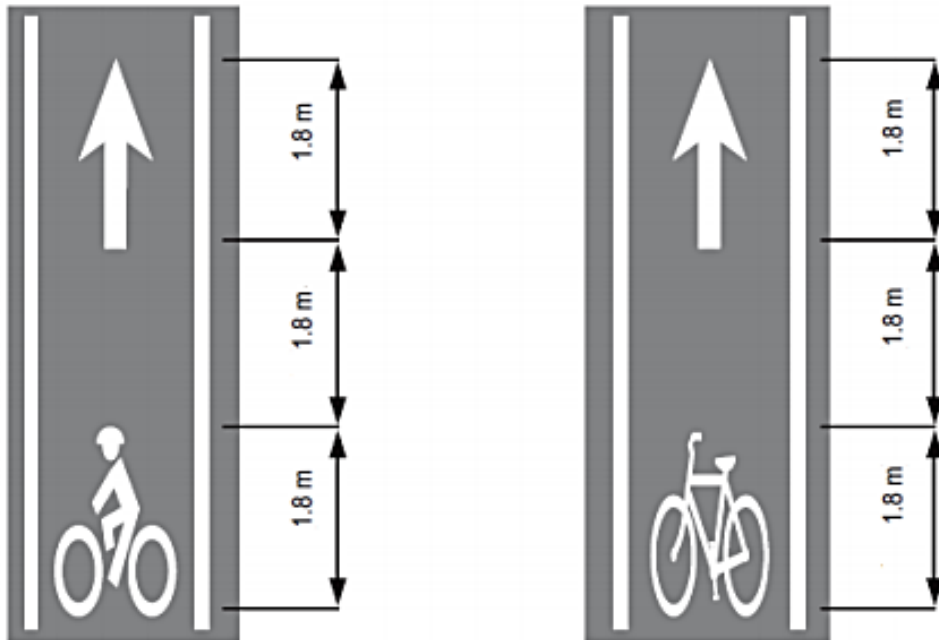


Figura 17. Demarcación de ciclovía

Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004 Señalización vial parte 6 ciclovías.

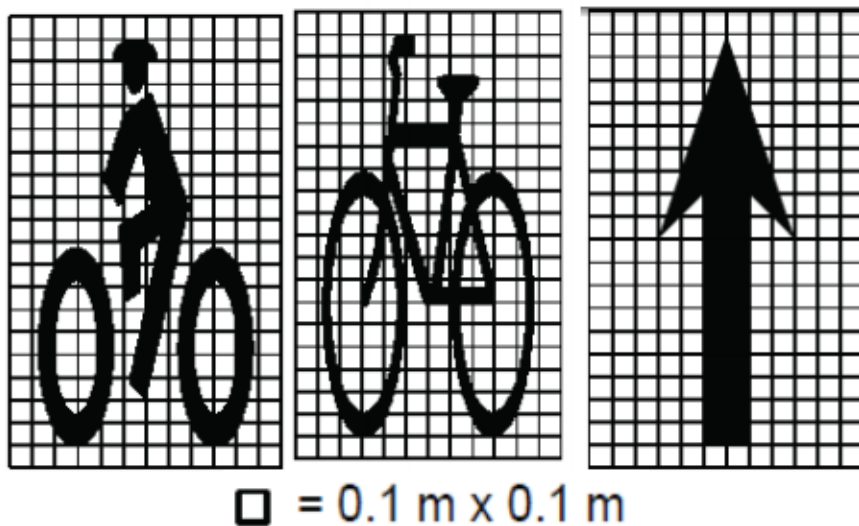


Figura 18. Carril exclusivo para bicicletas

Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004 Señalización vial parte 6 ciclovías.

2.2.11.3 Semaforización

Los semáforos para ciclistas deben ser colocados en toda intersección semaforizada, para vehículos motorizados y que atraviese en cualquier tipo de ciclovía.

Los semáforos deben tener una altura máxima de 3,50 m. Obligatoriamente, deben estar sincronizados con los semáforos vehiculares, dejando de 3 segundos a 5 segundos de preferencia para el arranque (RTE INEN 004 “SEÑALIZACIÓN VIAL. PARTE 6).



Figura 19. Semáforo para bicicletas
Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano
RTE INEN 004 Señalización vial. Parte 6.

2.2.12 Bicicleta Plegable

“La bicicleta plegable es una bicicleta diseñada para el ciclismo urbano, por ello es más fácil de transportar y guardar, además se puede combinar su uso con el transporte público.” (Diclib, 2018)



Figura 20. Bicicleta en su estado natural y plegada
Fuente: Decathlon

2.2.12.1 Ventajas

1. Intermodalidad

La primera ventaja que ofrecen las bicicletas plegables es la intermodalidad, es decir se pueden combinar con otros modos de transporte. Este plus es útil para los imprevistos que se den en la ciclovía, el usuario puede plegar la bicicleta y moverse con ella como un equipaje más o también para trasladar las bicis para abastecer a las estaciones que presta un determinado sistema (Bicikleta, 2018).

2. Ahorro de espacio.

Una bici plegada toma máximo la mitad del espacio que ocupa una bicicleta convencional (Bicikleta, 2018).

3. Fácil de viajar con ellas.

Su capacidad para plegarse las hace útil para los usuarios que deseen llevarse la bicicleta consigo para realizar cualquier actividad o que no tienen un lugar adecuado para estacionar la bicicleta (Bicikleta, 2018).

4. Menos robable

Al no contar con un espacio disponible para estacionar la bicicleta, el usuario puede plegarla y trasladarla como un equipaje, evitando el riesgo de dejarla en un lugar inseguro (Bicikleta, 2018).

4. No se devalúan como una bicicleta normal

La bicicleta plegable es diseñada para el ciclismo urbano haciéndola más resistente, confortable y conveniente para moverse dentro de un sistema de transporte (Bicikleta, 2018).

2.2.13 Modelo administrativo

a) Administración

Según Tite y Oñate (2018) en este punto se debe crear el modelo administrativo el cual consta de 2 partes: la gestión y la normativa que permite llevar a cabo la correcta administración y operación del sistema de transporte alternativo de bicicletas.

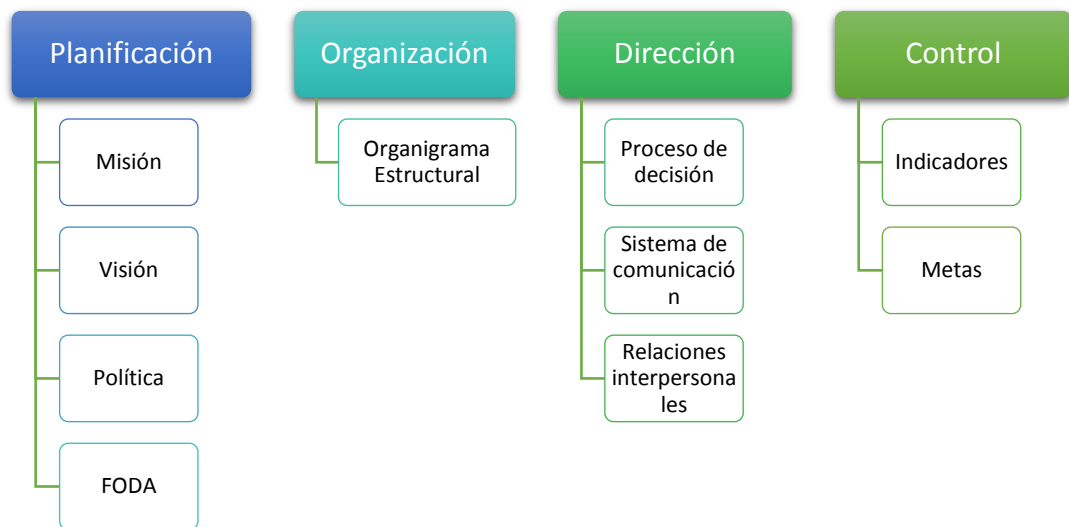


Gráfico 2. Proceso administrativo.

Elaborado por: Los autores. Fuente: Marcelo Villalba 2010

b) Normativa empresarial

La normatividad empresarial es el conjunto de reglas que determinan el funcionamiento de la empresa, regula el comportamiento del talento humano para convivir en un ambiente de respeto y cordialidad, para que las tareas de cada colaborador se puedan desarrollar de la mejor manera (Dillo.Teutli, 2019).

2.3 MARCO CONCEPTUAL

En el presente trabajo se considera los términos que se utilizarán en el desarrollo del mismo los cuales han sido enlistados en orden alfabético, además nos basaremos en fuentes bibliográficas digitales las cuales ayudarán a dar una mejor comprensión al tema.

- a) Acera:** Superficie longitudinal de una vía, elevado o no, destinada al tránsito de peatones. (Villa, 2014, p.50)
- b) Bicicleta:** Vehículo no motorizado propulsado por fuerza humana. (Villa, 2014, p.50)
- c) Calzada:** Parte de la vía destinada a la circulación de vehículos. Se compone de un cierto número de carriles. (Villa, 2014, p.51)
- d) Carril:** Franja longitudinal en que está dividida la calzada, delimitada por marcas longitudinales, y con ancho suficiente para la circulación de una fila de vehículos motorizados y no motorizados. (Villa, 2014, p.51)
- e) Ciclista:** Persona que conduce una bicicleta. (Villa, 2014, p.51)
- f) Carril-bici:** Carril acondicionado para la circulación exclusiva de bicicletas, separado del tráfico vehicular mediante señalización. (Villa, 2014, p.51)
- g) Ciclovía:** Vía construida ex profesamente para la circulación exclusiva de bicicletas y que está separada físicamente tanto del tráfico motorizado como del peatonal. (Villa, 2014, p.51)
- h) Elementos de seguridad:** Son aquellos que proporcionan protección al ciclista y son elementos visuales que ayudan a identificar las vías ciclistas (Villa, 2014).
- i) Estacionamiento:** Lugar especialmente destinado y acondicionado para el parqueo de bicicletas cuando no están en uso. Puede ser de diferente tipo según su magnitud y características específicas. (Villa, 2014, p.51)
- j) Velocidad:** Tasa de movimiento del vehículo en distancia por unidad de tiempo. (Villa, 2014, p.52)

2.4 HIPÓTESIS

La propuesta de diseño de un sistema de bicicletas alternativo sostenible para el cantón Riobamba mejorará la movilidad urbana, ayudará a disminuir la congestión vehicular, la contaminación ambiental, a dejar el sedentarismo y el espacio público se distribuirá dando preferencia al transporte en bicicleta.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

La movilidad por bicicletas ha ido tomando mayor importancia en las ciudades de Latinoamérica como en la ciudad de Santiago de Chile o en la ciudad de México que han creado infraestructura propia para ciclovías ayudando a la expansión de esta modalidad y la aceptación en sus habitantes.

La perspectiva está altamente ligada a la aprobación que tendrá esta modalidad con los habitantes del cantón Riobamba, teniendo en cuenta aspectos importantes que son: la funcionalidad, seguridad y conectividad que tendrá la vía acorde a la necesidad de cada uno de los usuarios.

Con lo mencionado anteriormente el enfoque a utilizar será mixto ya que se utilizarán instrumentos de investigación como la entrevista estructurada y la encuesta escrita que son herramientas que permiten acercarse a una situación actual más cercana a la realidad ocasionando que la investigación sea oportuna, alcanzando al desarrollo del trabajo de investigación.

3.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Exploratorio ya que se realiza una investigación de campo donde los datos históricos en la ciudad de Riobamba sobre la ciclovía o el uso de bicicletas son escasos por lo que se levantará información inicial y relevante propia para nuestro estudio de nuestra ciudad y se utilizará información histórica procedente de otros lugares.

3.3 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación es de diseño no experimental puesto que los autores no trabajarán en laboratorios ni realizarán simulaciones para comprobar el problema, sino que procederán a realizar las observaciones en el campo, además de utilizar las técnicas e instrumentos necesarios para poder realizar los respectivos análisis de los hechos.

3.4 TIPO DE ESTUDIO

3.4.1 Método deductivo

Este método es empleado para la presente investigación puesto que, a partir de los datos más generales observados sobre la infraestructura destinada para la bicicleta, se formula la respectiva idea a defender, además de que se aplican previos conocimientos acerca del tema para llegar a lo particular.

3.4.2 Método Analítico

A través de este método se realiza la respectiva revisión bibliográfica, además de que se analiza la situación actual del problema planteado descomponiendo en partes para conocer las causas y efectos del mismo y así poder realizar las respectivas interpretaciones de los datos recolectados.

3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.5.1 Población

La población que se considera para realizar el estudio de ciclovías serán los habitantes de las parroquias urbanas de la ciudad de Riobamba, los mismos que se detallan en la figura 21 con el número total de habitantes de la ciudad.

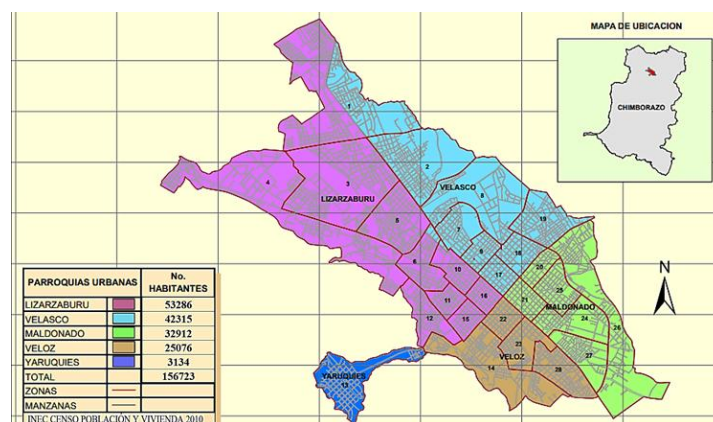


Figura 21. Población de la ciudad de Riobamba
Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

La población de la ciudad de Riobamba es de 156723 habitantes según el último censo del Instituto Nacional de Estadística y Censo en el año 2010, población que será base para el sistema de transporte de bicicletas alternativo sostenible.

3.5.2 Muestra

Para la elaboración de la muestra se aplicará la fórmula según Castellanos (2018), para poblaciones finitas dirigida a los habitantes de las parroquias urbanas de la ciudad de Riobamba, también se trabajará con una tasa de crecimiento que según el último censo 2010 es de 1.63% para las parroquias urbanas de la ciudad.

N= Población de 156723 habitantes que proyectados al año 2018 da como resultado 178364 habitantes (Tabla 4).

Z= Nivel de confianza de 1.97

p= Probabilidad de éxito de 0.5

q= Probabilidad de fracaso de 0.5

e= Error de 0.03

(Ec. 1)

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

$$n = \frac{178364 \times 1.97^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.03^2 \times (178364 - 1) + 1.97^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = 1070$$

Por el resultado obtenido se debe realizar 1070 encuestas a los habitantes de las parroquias urbanas de la ciudad de Riobamba, con el fin de levantar información de campo adecuada para el desarrollo del trabajo de titulación.

3.6 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

3.6.1 Método

Se utilizará los métodos sintético y analítico en la presente investigación, sintético porque la investigación será presentada de una manera sintetizada y analítico porque el trabajo será analizado desde la situación actual del problema, descomponiendo en partes para conocer las causas y efectos del mismo y así poder realizar las respectivas interpretaciones de los datos recolectados.

3.6.2 Técnicas

a) Técnicas primarias

En la presente investigación se van a utilizar las siguientes técnicas primarias:

- Encuestas
- Entrevistas
- Observación

Por ello estas técnicas serán utilizadas durante el levantamiento de información de campo en las distintas parroquias urbanas del cantón Riobamba, las mismas que nos ayudarán a desarrollar el presente trabajo referente al diseño del sistema de bicicletas.

b) Técnicas secundarias

Las técnicas secundarias que serán utilizadas son:

- Libros de transporte, movilidad y diseño de ciclovías, revistas de transporte en el ámbito de movilización en bicicleta, guías metodológicas para la implementación de sistemas de bicicletas públicas en Europa y Latinoamérica,
- Leyes, normativas, reglamentos, ordenanzas y disposiciones generales en el ámbito del transporte.
- Contenido de apoyo al tema referido que se obtendrá de las siguientes instituciones:

- ✚ Gobierno autónomo descentralizado municipal de Riobamba.
- ✚ Instituto Nacional de Estadísticas y Censo.
- ✚ Dirección de Movilidad, Tránsito y Transporte del cantón Riobamba.

El presente trabajo de investigación se basará en la Guía Técnica para el diseño y construcción de Ciclovías para zonas de ampliación futura de las ciudades medianas del Ecuador de autoría del Ingeniero Ruffo Villa para determinar puntos y aspectos claves en el trabajo.

3.6.3 Instrumentos

Los instrumentos que se utilizarán para el levantamiento de información serán la encuesta escrita (Anexo 1) y la entrevista estructurada (Anexo 2), los mismos que están dirigidos a los habitantes de la ciudad de Riobamba con los cuales se obtendrá información relevante para el diseño del sistema de bicicletas y poder realizar el estudio respectivo de mejor manera.

3.7 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

3.7.1 Zonificación

Para realizar el respectivo levantamiento de información se zonificó el área de estudio, mediante límites geográficos y se agrupó diferentes parroquias urbanas de la ciudad de Riobamba, dando un total de 5 zonas de estudio como se muestra en la Figura 22.

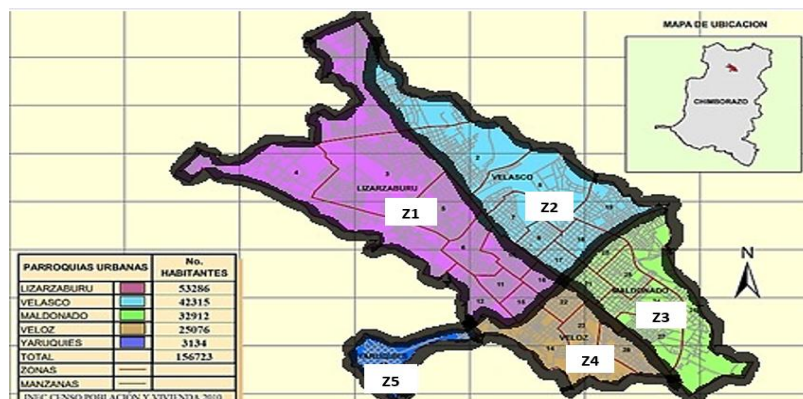


Figura 22. Zonificación de la ciudad de Riobamba
Elaborado por: Los autores. Fuente: INEC

El cantón Riobamba tiene 5 parroquias urbanas las cuales se agruparon en 5 zonas de estudio donde cada zona tendrá sus habitantes, los mismos que se proyectaron al año 2018 en crecimiento de población con una TCA de 1,63% de las parroquias urbanas de la ciudad como se indica en la tabla 4.

Po: Población inicial

i: TCA 1.63%

n: Años de proyección

(Ec. 2)

$$Población\ Zn\ 2018 = Po (1 + i)^n$$

Tabla 4

Población de las parroquias distribuidas por zonas

Zonas	Parroquias	Población 2010	Proyección al año 2018
Z1	Lizarzaburu	53286	60644
Z2	Velasco	42315	48158
Z3	Maldonado	32912	37456
Z4	Veloz	25076	28539
Z5	Yaruquies	3134	3567
TOTAL		156723	178364 hab.

Nota. Elaborado por: Los autores

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

3.7.2 Encuesta

Según la fórmula de la muestra se obtuvo para 1070 encuestas misma que se distribuyó de acuerdo a los porcentajes de la población y a la zonificación (Figura 22).

Se decide realizar un total de 1070 encuestas para un estudio más preciso, como se indica en la tabla 5.

Tabla 5

Población y muestra porcentual

Zonas	Población año 2018	Muestra	Porcentaje
Z1	60644	364	34%
Z2	48158	289	27%
Z3	37456	225	21%
Z4	28539	171	16%
Z5	3567	21	2%
TOTAL	178364	1070	100%

Nota. Elaborado por: Los autores

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

Se puede observar que la zona 1 es donde se aplica mayor número de encuestas con un total de 364 encuestas, en segundo lugar, está la zona 2 con 289 encuestas, en tercer lugar, está la zona 3 con 225 encuestas seguido de la zona 4 con 171 encuestas y por último la zona 5 con 21 encuestas dando un total de 1070 encuestas.

3.7.2.1 Tabulación de encuestas

3.7.2.1.1 Puntos de generación y atracción de viajes

3.7.2.1.1.1 Viajes generados

Son los viajes que realizan las personas desde un origen hacia un destino (O-D) partiendo de cada una de las zonas de la ciudad de Riobamba, los mismos que fueron obtenidos en las encuestas. En la zona externa (ZE) están los viajes que realizan las personas fuera de las parroquias urbanas de la ciudad (Tabla 6).

Tabla 6
Viajes generados

O\D	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	ZE	Total
Z1	137	113	67	39	3	5	364
Z2	129	87	38	27	2	6	289
Z3	95	69	37	21	1	2	225
Z4	71	52	26	14	1	7	171
Z5	7	4	2	1	6	1	21
Total	439	325	170	102	13	21	1070

Nota. Elaborado por: Los autores

Fuente: Encuestas

Según el diagnóstico obtenido se han realizado un total de 1070 viajes en el cantón Riobamba donde se observa que la zona que ha originado más viajes es la Z1 con 364 viajes y la zona que generó menos viajes es la Z5 con 21 viajes respectivamente.

3.7.2.1.1.2 Viajes expandidos

Partiendo de la matriz de los viajes generados, se procede a la expansión de los mismos hacia la población total de estudio (Tabla 7).

Donde:

EXP = Expansión de viajes

FE = Factor de expansión

NV = Número de viajes

(Ec. 3)

$$FE = \frac{Población}{Muestra}$$

$$FE = \frac{178364}{1070}$$

$$FE = 166.6953271028$$

Expansión de viajes:

(Ec.4)

$$EXP = FE * NV$$

Tabla 7
Viajes expandidos

O\D	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	ZE	Total
Z1	22837	18837	11169	6501	500	833	60677
Z2	21504	14502	6334	4501	333	1000	48174
Z3	15836	11502	6168	3501	167	333	37507
Z4	11835	8668	4334	2334	167	1167	28505
Z5	1167	667	333	167	1000	167	3501
Total	73179	54176	28338	17004	2167	3500	178364

Nota. Elaborado por: Los autores

Fuente: Encuestas

Se expandieron los viajes de la muestra con el producto del factor de expansión entre cada uno de los viajes de las distintas zonas con el fin de saber cuánto representa a nivel de la población objetivo, dando como resultado un total de 178364 viajes.

3.7.2.1.1.3 Líneas de deseo

Representan los viajes que genera cada una de las zonas como origen hacia otras zonas y viajes que se realizan dentro de la misma zona, además de viajes que tienen como destino sectores ajenos a la zona urbana del cantón Riobamba llamado zona externa (ZE).

Cada una de las líneas en los siguientes mapas representan a 500 viajes realizados expandidos como se ve en las ilustraciones 1,2,3,4 y 5

❖ Viajes generados desde la zona 1:

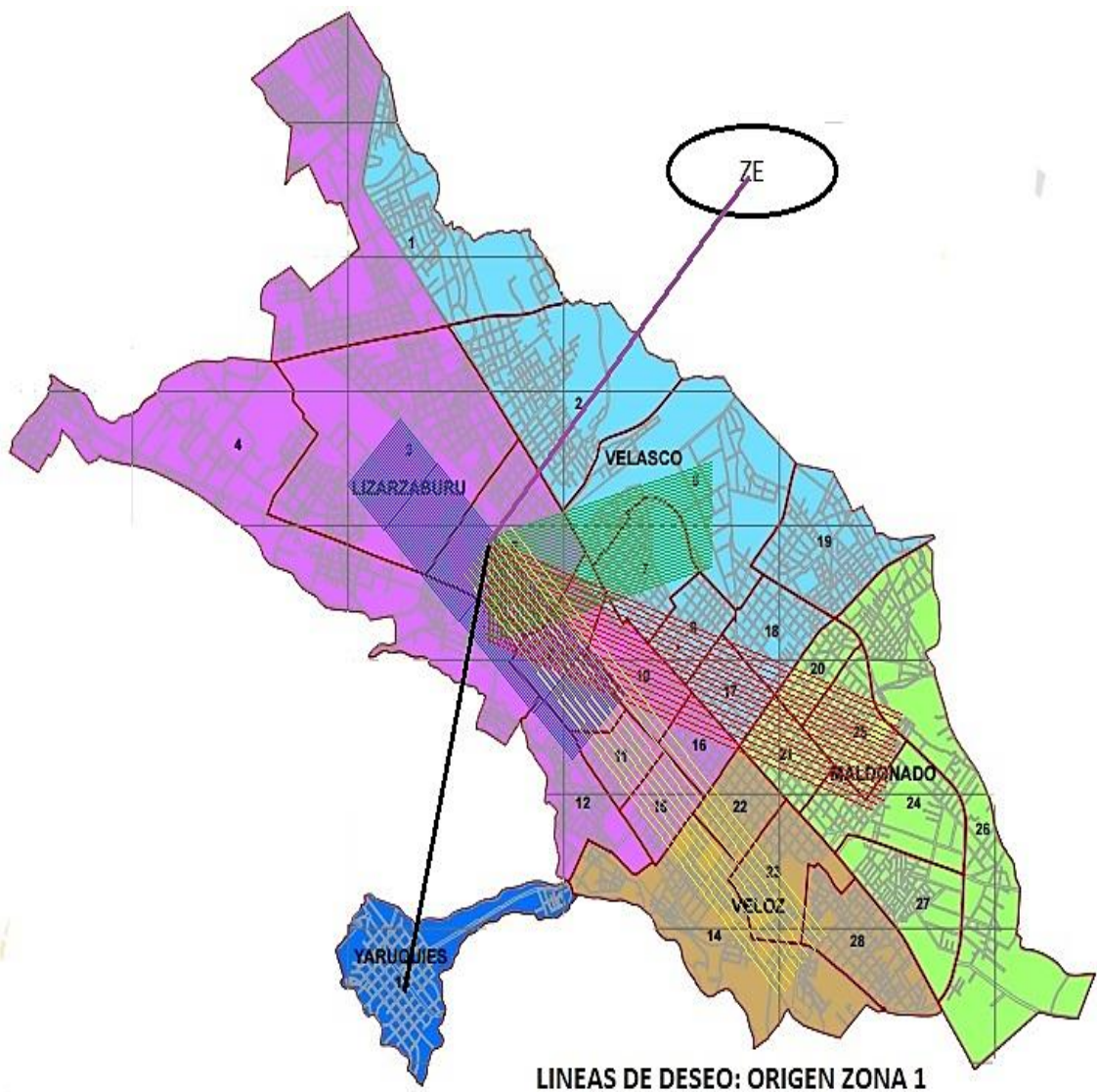


Ilustración 1. Líneas de deseo origen Z1
Elaborado por: Los autores. Fuente: Encuestas

❖ Viajes generados desde la zona 2:

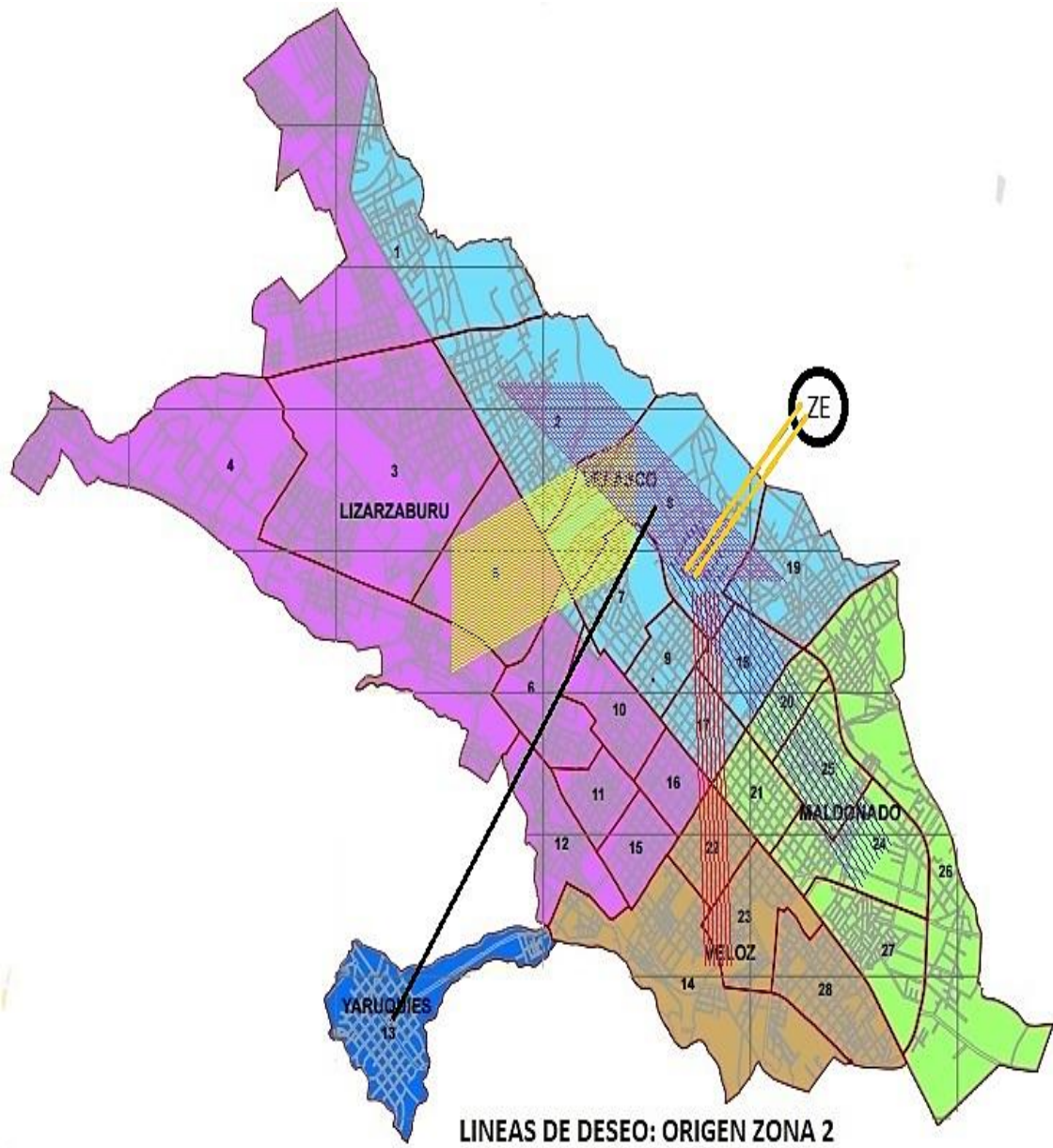


Ilustración 2. Líneas de deseo origen Z2
Elaborado por: Los autores. Fuente: Encuestas

❖ Viajes generados desde la zona 3:

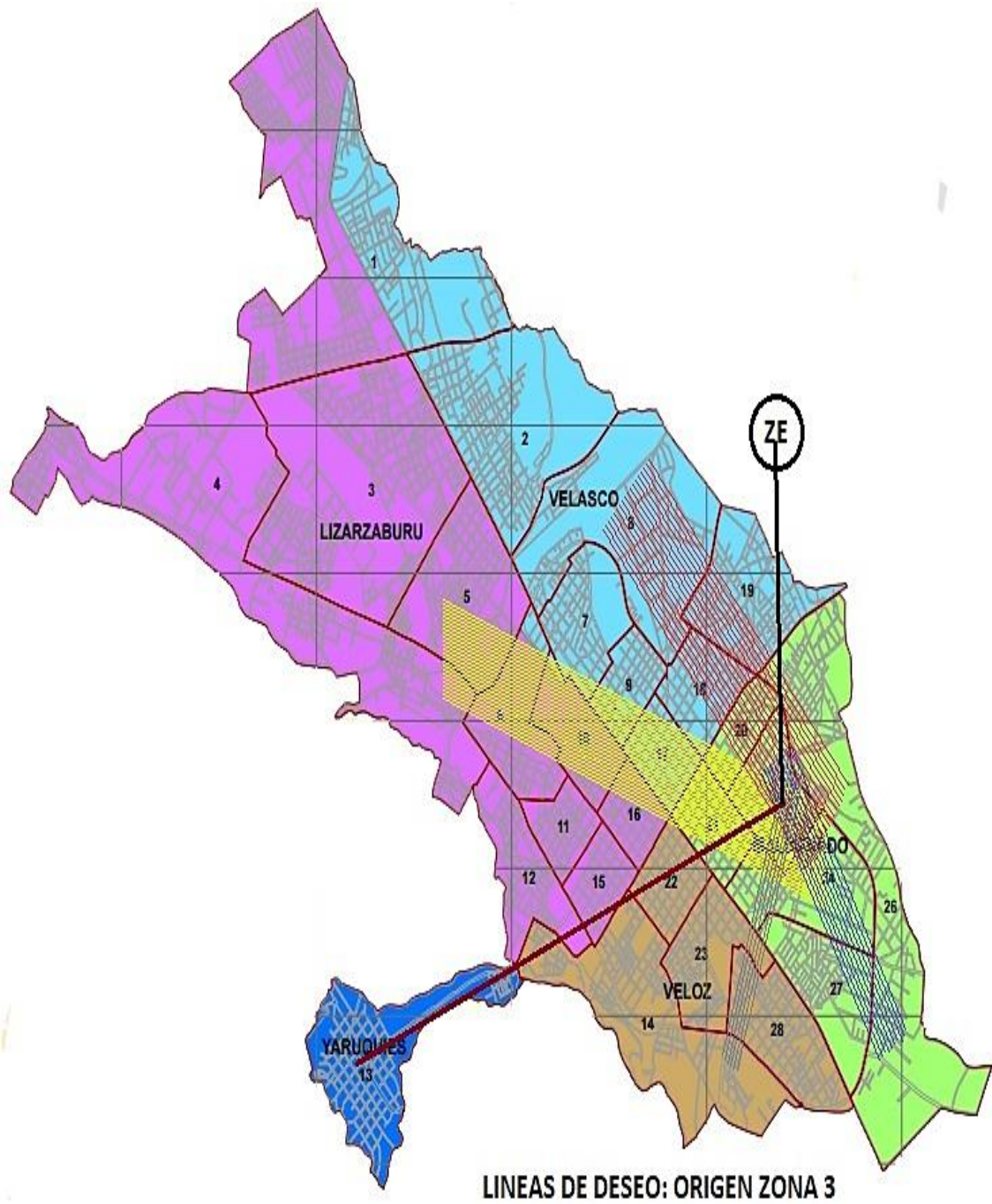


Ilustración 3. Líneas de deseo origen Z3
Elaborado por: Los autores. Fuente: Encuestas

❖ Viajes generados desde la zona 4:

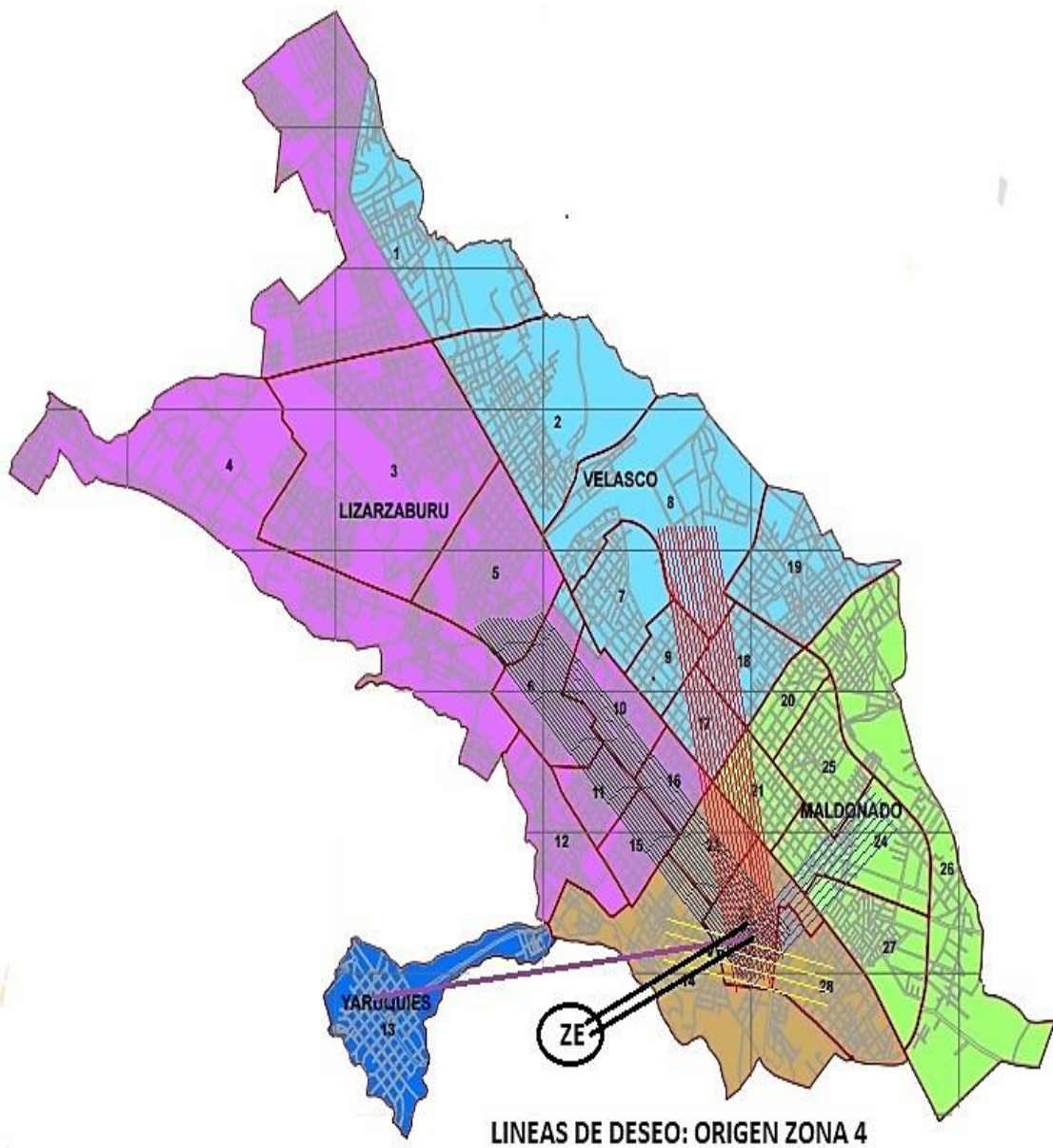


Ilustración 4. Líneas de deseo origen Z4
Elaborado por: Los autores. Fuente: Encuestas

❖ Viajes generados desde la zona 5:

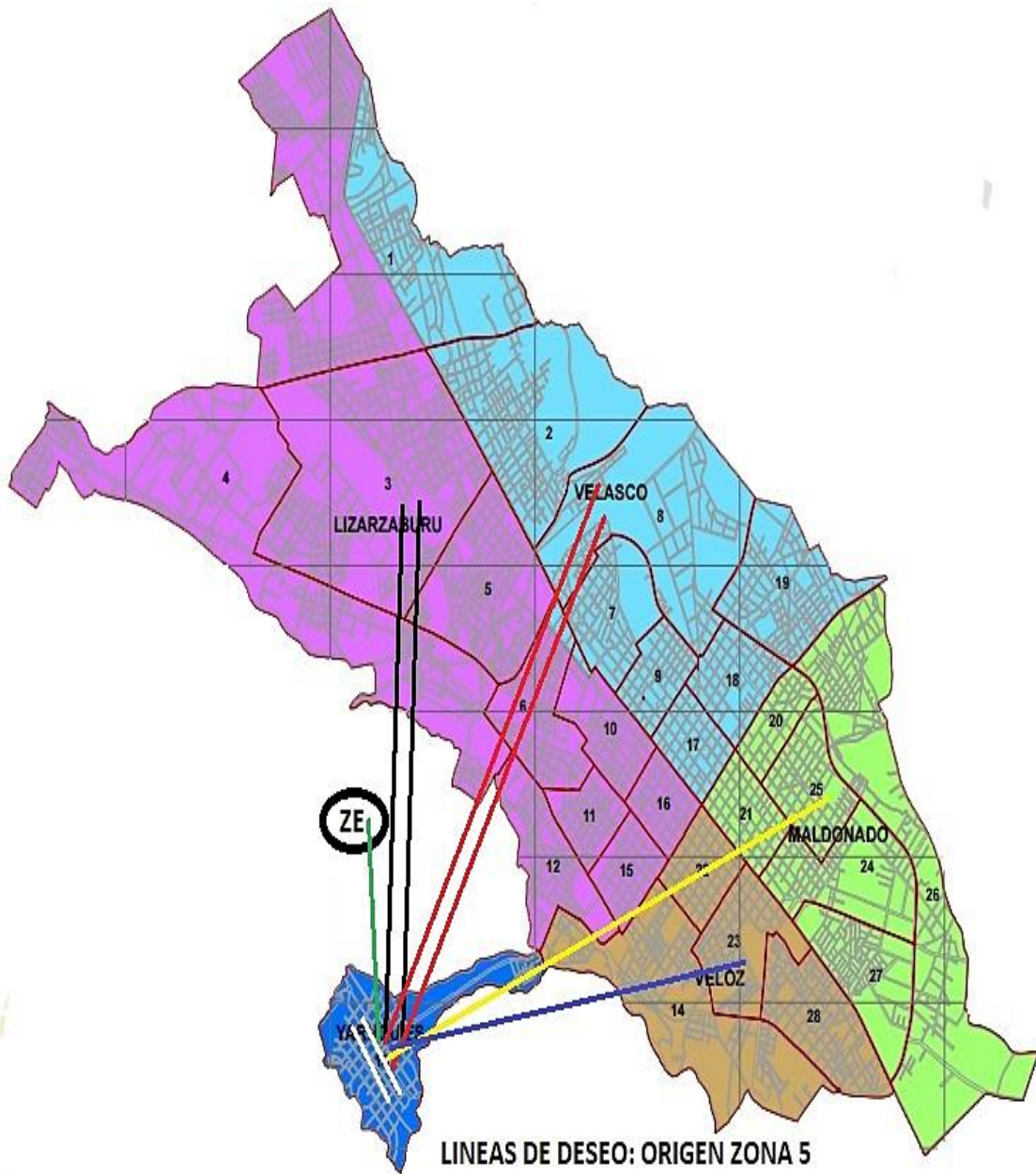


Ilustración 5. Líneas de deseo origen Z5
Elaborado por: Los autores. Fuente: Encuestas

3.7.2.1.2 Preguntas

1. ¿Cuál es el principal modo de transporte que utiliza usted para moverse dentro de la ciudad?

Tabla 8

Partición modal

ZONA	Vehículo propio	Taxi	Bus	Motocicleta	Bicicleta	A pie	TOTAL
ZONA 1	81	28	180	14	3	58	364
ZONA 2	58	53	114	8	6	50	289
ZONA 3	42	31	96	11	3	42	225
ZONA 4	9	17	114	0	11	20	171
ZONA 5	2	2	17	0	0	0	21
TOTAL	192	131	521	33	23	170	1070

Nota. Elaborado por: Los autores

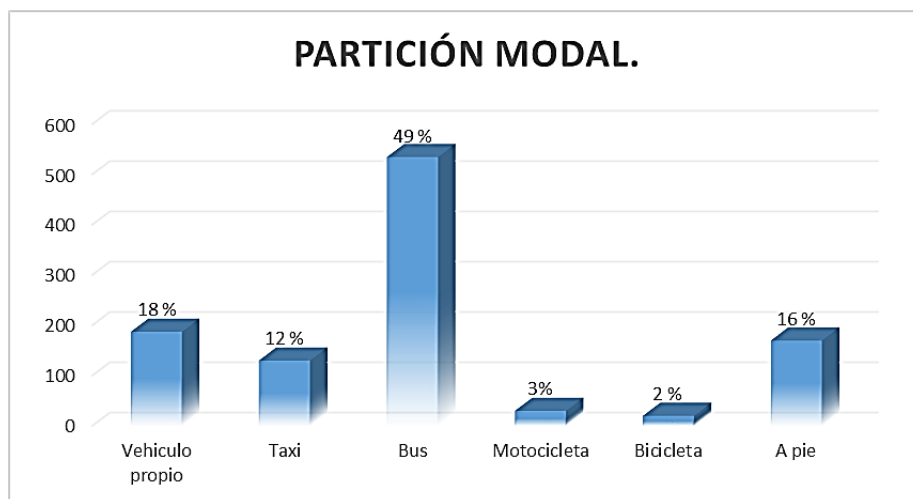


Gráfico 3. Partición Modal

Elaborado por: Los autores. Fuente: Tabla 8

Análisis: Se puede observar que el 49% de los encuestados utilizan el transporte público, seguido por el vehículo propio con un 18%, el 16% se movilizan a pie, el 12% utilizan taxi, el 3% usan la motocicleta y apenas el 2% se movilizan en bicicleta.

Interpretación: La bicicleta es la menos utilizada por los pobladores, por lo cual se busca disminuir el uso del vehículo privado por este modo para la movilización dentro de la zona urbana.

2. ¿Cuál es el motivo de su viaje?

Tabla 9
Motivo de Viaje

ZONA	Trabajo	Estudio	Comercio	Salud	Turismo	Ocio	TOTAL
ZONA 1	36	283	14	8	6	17	364
ZONA 2	22	203	14	6	13	31	289
ZONA 3	121	28	59	6	3	8	225
ZONA 4	9	148	3	2	6	3	171
ZONA 5	6	6	7	0	0	2	21
TOTAL	194	668	97	22	28	61	1070

Nota. Elaborado por: Los autores

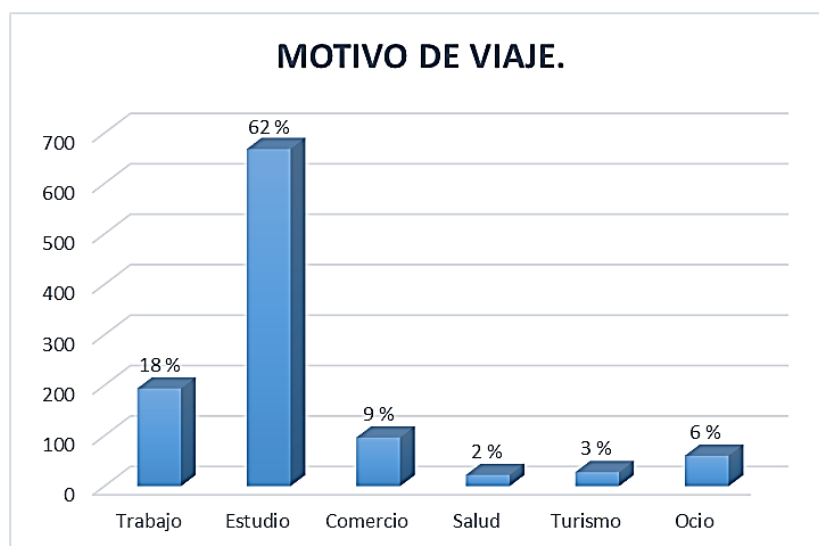


Gráfico 4. Motivo de Viaje
Elaborado por: Los autores. Fuente: Tabla 9

Análisis: Se puede evidenciar que el 62% de los encuestados realizan sus viajes por estudio, el 18% por trabajo, el 9% por comercio, el 6% viajan por ocio, el 3% por turismo y el 2% por salud.

Interpretación: El estudio es el motivo de viaje más frecuente en las personas, asumiendo que el cantón Riobamba es una ciudad educativa por la presencia de escuelas, colegios y de unidades educativas de educación superior como la ESPOCH y la UNACH, dejando como el motivo de viaje menos frecuente a la salud.

3. ¿Cuál es su percepción respecto a la bicicleta?

Tabla 10

Percepción respecto a la bicicleta

ZONA	Modo de transporte eficiente	Mejora la salud	Ayuda a la economía	TOTAL
ZONA 1	125	208	31	364
ZONA 2	64	197	28	289
ZONA 3	68	115	42	225
ZONA 4	34	117	20	171
ZONA 5	6	14	1	21
TOTAL	297	652	121	1070

Nota. Elaborado por: Los autores

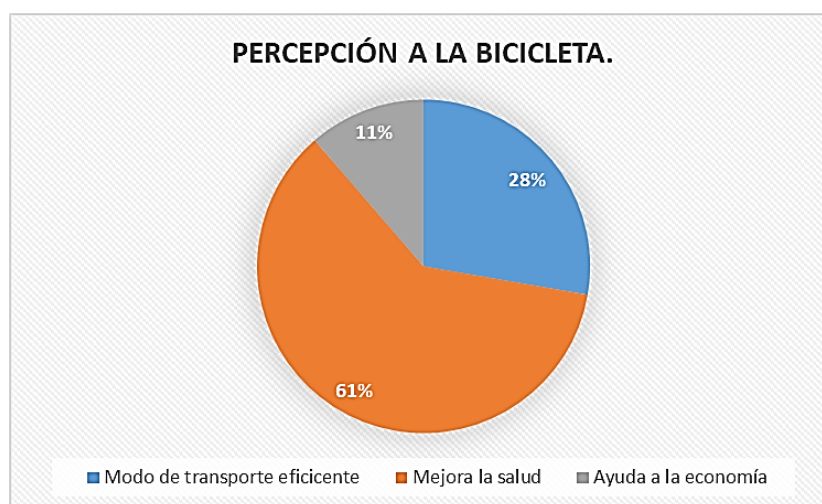


Gráfico 5. Percepción respecto a la bicicleta

Elaborado por: Los autores. Fuente: Tabla 10

Análisis: El 61% de las personas perciben que la bicicleta es un modo de transporte que mejora la salud, el 28% que es un transporte eficiente y el 11% que ayuda a la economía.

Interpretación: Los pobladores de la ciudad tienen una percepción buena respecto a este modo de transporte, afirmando que al usar la bicicleta mejora la salud dejando el sedentarismo, mientras que son pocas las personas que aprecian a la bicicleta como un modo de transporte que ayuda a la economía evitando pagar pasajes de bus y ahorrar combustible al momento de usar un vehículo privado.

4. ¿Estaría usted dispuesto a usar la bicicleta como modo de transporte frecuente?

Tabla 11
Intención de uso de la bicicleta

ZONA	SI	NO	TOTAL
ZONA 1	270	94	364
ZONA 2	247	42	289
ZONA 3	214	11	225
ZONA 4	142	29	171
ZONA 5	20	1	21
TOTAL	893	177	1070

Nota. Elaborado por: Los autores

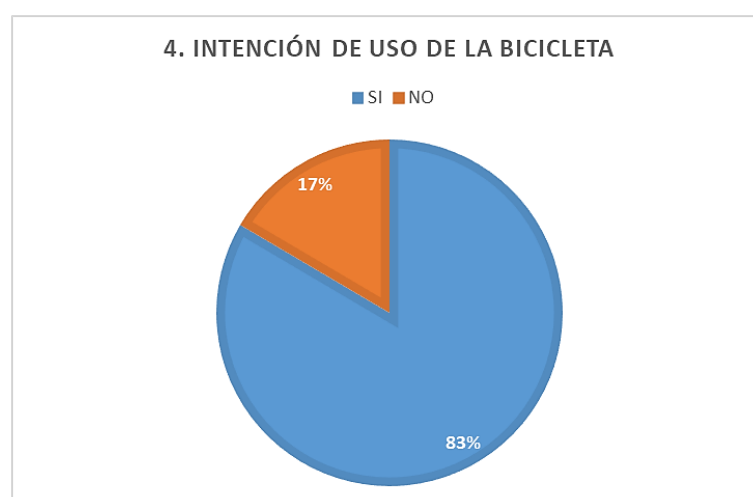


Gráfico 6. Intención de uso de la bicicleta

Nota. Elaborado por: Los autores. Fuente: Tabla 11

Análisis: EL 83% de los encuestados están dispuestos a usar la bicicleta y solo el 17% no tienen la intención de usar la bicicleta.

Interpretación: De las personas encuestadas en su mayoría están dispuestas a usar la bicicleta como modo de transporte frecuente mediante condiciones de uso como seguridad, infraestructura y señalización adecuada y apenas la cuarta parte no está dispuesta a utilizar esta modalidad.

5. ¿Con qué frecuencia usted usa la bicicleta?

Tabla 12

Frecuencia de uso de la bicicleta

ZONA	Diariamente	Más de 4 veces a la semana	Menos de 3 veces a la semana	Nunca	TOTAL
ZONA 1	14	17	172	161	364
ZONA 2	8	28	125	128	289
ZONA 3	3	14	101	107	225
ZONA 4	3	26	71	71	171
ZONA 5	2	1	12	6	21
TOTAL	30	85	482	473	1070

Nota. Elaborado por: Los autores

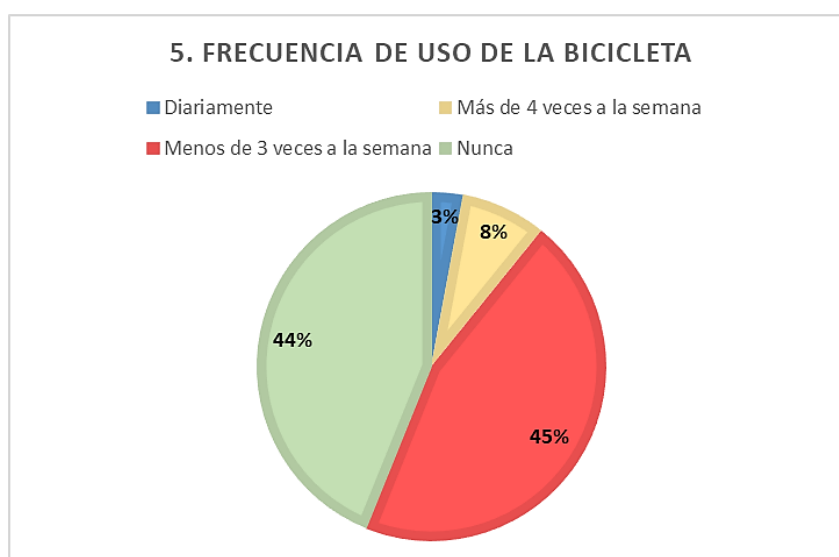


Gráfico 7. Frecuencia de uso de la bicicleta
Elaborado por: Los autores. Fuente: Tabla 12

Análisis: El 45% de las personas encuestadas dan uso a la bicicleta menos de 3 veces a la semana, el 44% nunca utiliza la bicicleta, el 8% utiliza más de 4 veces a la semana y apenas el 3% usa esta modalidad diariamente.

Interpretación: Las personas que nunca utilizan la bicicleta tienen un porcentaje representativo por lo cual se pretende reducirlo e incrementarlo a las personas que si hacen uso a esta modalidad.

6. ¿Cuáles son los factores que le impiden a usted usar la bicicleta?

Tabla 13

Factores que impiden el uso a la bicicleta

ZONA	Inseguridad	Accidentes	Gases contaminantes antes	Distancias	Geografía	TOTAL
ZONA 1	141	119	18	147	39	464
ZONA 2	95	115	6	87	25	328
ZONA 3	96	115	6	17	11	245
ZONA 4	39	64	6	58	6	173
ZONA 5	6	11	0	3	1	21
TOTAL	377	424	36	312	82	1231

Nota. Elaborado por: Los autores

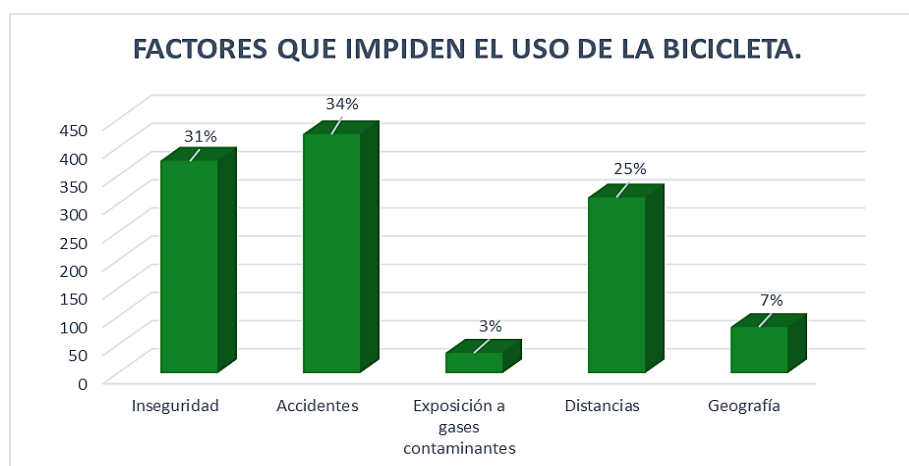


Gráfico 8. Factores que impiden el uso de la bicicleta
Elaborado por: Los autores. Fuente: Tabla 13

Análisis: De las 1070 personas encuestadas, el 31% dijeron que la inseguridad les impide dar uso a la bicicleta, 34% personas dijeron que los accidentes, 3% encuestados dijeron que la exposición a gases contaminantes, 25% respondieron que las distancias y el 7% personas dijeron que la geografía de la ciudad les impide dar uso a este modo de transporte.

Interpretación: El factor más común que impide el uso del sistema de bicicletas son los accidentes de tránsito provocados por la imprudencia y negligencia de los conductores dejando como el factor menos importante a la exposición de gases contaminantes.

7. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de un sistema de bicicletas?

Tabla 14

Aceptación de la implementación del sistema de bicicletas

ZONA	SI	NO	TOTAL
ZONA 1	342	22	364
ZONA 2	281	8	289
ZONA 3	208	17	225
ZONA 4	160	11	171
ZONA 5	20	1	21
TOTAL	1010	60	1070

Nota. Elaborado por: Los autores

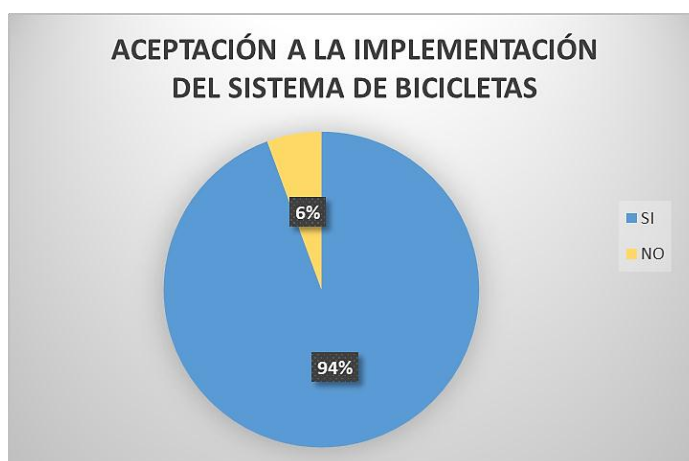


Gráfico 9. Aceptación de la implementación del sistema de bicicletas
Elaborado por: Los autores. Fuente: Tabla 14

Análisis: El 94% de los encuestados respondieron que si están de acuerdo con la implementación de un sistema de bicicletas y el 6% del restante de los encuestados dijeron que no están de acuerdo.

Interpretación: La mayoría de las personas encuestadas están a favor de la implementación de un sistema de bicicletas alternativo sostenible, utilizando este como un modo de transporte común, y el restante en desacuerdo con la implementación, indicando la factibilidad del proyecto.

8. ¿Cuánto está dispuesto usted a pagar por el uso del servicio de bicicletas por cada determinado tiempo?

Tabla 15
Disponibilidad de pago por el uso de bicicletas

ZONA	Menor a 0.50ctvs	De 0.50ctvs - a \$1.00	Más de \$1.00	TOTAL
ZONA 1	211	147	6	364
ZONA 2	119	139	31	289
ZONA 3	76	135	14	225
ZONA 4	85	63	23	171
ZONA 5	7	6	8	21
TOTAL	499	490	81	1070

Nota. Elaborado por: Los autores



Gráfico 10. Disponibilidad de pago por el uso de bicicletas
Elaborado por: Los autores. Fuente: Tabla 15

Análisis: El 47% de los encuestados dijeron que están dispuestos a pagar menos de 0,50ctvs, el 46% respondieron que pagarían por el uso del sistema de 0,50ctvs a \$1,00 y el 7% de dijeron que están dispuestos a pagar más de \$1.

Interpretación: Gran parte de los encuestados están dispuestos a pagar por el servicio de bicicletas el valor más económico posible, asumiendo que debe ser administrada por el municipio, mientras que una pequeña parte de la muestra está de acuerdo a pagar un valor mayor considerando los costos de mantenimiento.

3.7.3 Entrevista

3.7.3.1 Análisis de entrevista dirigida al Director de la Dirección de Movilidad Tránsito y Transporte.

1. ¿Cuál es su opinión acerca de la bicicleta como un modo de transporte alternativo sostenible frecuente para la vida cotidiana de las personas?

Respuesta: Como modo de transporte primordial que hoy en día se está priorizando muchísimo a nivel mundial en países donde tienen zonas específicas y adecuadas e incluso autopistas solo para bicicletas y dentro de la pirámide de la movilidad hoy en día se encuentra en segundo puesto después de los peatones siendo primordial para el desarrollo de las ciudades hoy en día mejorando la calidad de vida de las personas.

2. ¿Considera necesaria la implementación de un sistema de bicicletas en el cantón Riobamba?

Respuesta: Por supuesto que considero necesaria la implementación de un sistema de bicicletas, hemos coadyuvado para que se entreguen todos los permisos para los ciclovías aunque no son permanentes estas ciclovías y los ciclo paseos, donde constantemente se tratan de autorizar y de fomentar de esta manera la actividad y tratando de implementar, pero lamentablemente no tenemos lugares específicos para ciclovías en el cantón Riobamba, pero está dentro de la planificación en un futuro poder hacer la implementación de zonas específicas pero conlleva un conjunto de articulaciones para poder implementar ciclovías, como el tener que retirar los vehículos que están usando la calzada y vía pública de estacionamientos, y donde también se debe de entregar estacionamientos para estos vehículos que se retiraran de estos lugares destinados para ciclovías.

3. ¿La planificación actual del cantón Riobamba, permitiría la implementación de un sistema de bicicletas?

Respuesta: Siendo un municipio responsable se ha entregado los tederes, términos de referencia para el lanzamiento y consultoría del plan de movilidad del cantón y dentro de ellos se pide circuitos de ciclovías e implementación a futuro, el consultor deberá especificar cuál es la problemática, darnos un diagnóstico, y también las posibles

medidas que se debe de tomar para poder implementar este tipo de alternativas de movilidad

4. El municipio por disponer la competencia en tema de movilidad, tránsito y transporte será el idóneo para administrar un sistema de bicicletas, en este contexto ¿Qué modelo de gestión considera usted aplicable a este sistema?

Respuesta: Nosotros tenemos la competencia de hacernos cargo de la ciclovías y existen muchas alternativas, no hay nada nuevo que crear y en el tema de bicicletas existen ya muchos proyectos implementados como Quito con su bicicleta pública, a nosotros nos interesaría crear parqueaderos en los cuales se tendrán lugares específicos para poder alquilar las bicicletas, pero aún no está planificado, pero si está dentro de la consultoría que se realizará.

5. ¿Dentro de la formación profesional de los agentes de tránsito se considerarán temas relacionados a la movilidad de bicicletas?

Respuesta: De una capacitación ellos están siendo instruidos sobre las ventajas y beneficios que debe de tener un ciclista y el acompañamiento que deben dar, en clases hubo específicamente una materia que se llamaba movilidad sostenible, donde se indicó la pirámide de movilidad, donde saben que el uso de la bicicleta es un modo de transporte primordial para el mejoramiento de seres humanos, dando prioridad al peatón, al ciclista, al transporte público, al transporte de carga y al final al transporte privado, en ese orden.

6. ¿Considera que la implementación de un sistema de bicicletas ayudaría a la reducción de problemas de congestión vehicular, contaminación ambiental, el sedentarismo?

Respuesta: Se debe hacer un diagnóstico de cómo se encuentra la ciudad, en qué lugares se puede implementar, porque lamentablemente esto no estuvo dentro de la planificación antes era al revés. Los modos de transporte en la antigüedad era el caballo y el burro y el sueño de las personas era llegar a poder comprar un vehículo, ahora cuando ya todos tienen un vehículo ha cambiado la forma de ver la movilidad que se está fomentando la movilidad sostenible es donde se debe de generar política pública en el sentido de que hoy en día es difícil cambiar los anchos de las vías sin embargo en las

nuevas vías que se generarán dentro del cantón y también en la periferia se debe considerar en espacio físico para la elaboración de ciclovías.

Agradezco por este espacio y poder interactuar sobre un tema muy importante que es la movilidad sostenible, y felicitar a todas las personas que están inmersas en este tema, que poco a poco iremos cambiando el pensar de las personas y ayudar con un grano de arena para mejorar la movilidad de nuestro cantón.

3.7.3.2 Análisis de entrevista dirigida al Técnico del área de Movilidad Tránsito y Transporte.

1. ¿Cuál es su opinión acerca de la bicicleta como un modo de transporte alternativo sostenible frecuente para la vida cotidiana de las personas?

Respuesta: Considero que este es un modo de transporte alternativo sostenible amigable con los usuarios que acceden a ella y amigable con el medio ambiente, además nos permite solucionar varios problemas de movilización y también a cambiar el ritmo de vida cotidiana que llevan las personas.

2. ¿Considera necesaria la implementación de un sistema de bicicletas en el cantón Riobamba?

Respuesta: Por supuesto que creo que es necesario la implementación, se ha coadyuvado para que se entreguen todos los permisos para las ciclovías y ciclopaseos, lamentablemente no existen zonas específicas para ciclovías en el cantón Riobamba, pero tomemos en cuenta que en grandes ciudades ya se va optando por este modo de transporte no por diversión si no como un modo de transporte fundamental para la vida cotidiana de las personas.

3. ¿La planificación actual del cantón Riobamba, permitiría la implementación de un sistema de bicicletas?

Respuesta: Las ciudades no han sido planificadas y muchas de ellas han sido construidas únicamente para el vehículo a motor sin embargo sobre la infraestructura que cuenta el cantón Riobamba sería bueno realizar estudios que nos permitan utilizar esta misma infraestructura para la implementación de los sistemas de bicicletas.

4. El municipio por disponer la competencia en tema de movilidad, tránsito y transporte será el idóneo para administrar un sistema de bicicletas, en este contexto ¿Qué modelo de gestión considera usted aplicable a este sistema?

Respuesta: La Dirección de Movilidad sería el regulador y encargado de este tema si se llegara a implementar el sistema de bicicletas, se podría tomar ejemplos de otras ciudades del país como Quito con la BiciQ, y de ello sacar los resultados tanto positivos como negativos que han tenido, uno de ellos positivo es que el acceso al modo de transporte sea gratuito, para que diferentes personas accedan al mismo y un negativo es el tema de seguridad que se debería dotar a las bicicletas las seguridades necesarias ahora con las nuevas tecnologías para implementar nuevas herramientas que nos puedan ayudar como los GPS, también tarjetas electrónicas, ajustando a la realidad de la ciudad y el modelo sería que la dirección sea el que controle el sistema gratuito con paradas en lugares estratégicos de la ciudad, las distancias no son impedimentos se pueden acceder en tanto como bicicleta y a pie a diferentes lugares sabiendo que en el centro de la ciudad están los mayores puntos de atracción.

5. ¿Considera que la implementación de un sistema de bicicletas ayudaría a la reducción de problemas de congestión vehicular, contaminación ambiental, y el sedentarismo?

Respuesta: Si, la implementación de este sistema de bicicleta ayudaría a la reducción de los problemas, además se ha visto en otros países calles peatonizadas y calles que se han destinado también para las bicicletas, cabe tomar en cuenta que la congestión vehicular es producida por el alto nivel del parque automotor que crece día a día, entonces al disminuir el uso del vehículo con otros modos de transporte amigables, seguros que sumen tanto al medio ambiente como a la salud propia porque ahora es fácil coger el carro y salir sin mayor esfuerzo, mejoramos la salud y calidad de vida.

3.7.3.3 Análisis de entrevista dirigida a un representante del grupo de Ciclista de Riobamba llamado cicloaventura.

1. ¿A qué grupo de ciclistas pertenece y cómo funciona?

Respuesta: Pertenece al grupo de ciclistas de Chimborazo, es un grupo que se dedica a las actividades de ciclo paseos dentro de la ciudad así ciclo aventura fuera de ella

2. ¿Qué tan a menudo realiza la actividad del ciclismo?

Respuesta: Dependiendo de la disponibilidad de los participantes con una organización anterior a las actividades realizamos actividades por lo general 3 veces a la semana en horario nocturno para que todas las personas puedan integrarse y socializar en esta actividad.

3. ¿Se siente seguro al momento de conducir una bicicleta por las calles del cantón Riobamba?

Respuesta: No tenemos una seguridad en su totalidad, puesto a que muchas personas que utilizan el vehículo no respetan las señales de tránsito y mucho menos al ciclista, pero siempre tomamos medidas precautelares para no poner en riesgo a las personas que realizamos estas actividades, como son personas experimentadas en la parte delantera y trasera del grupo y también todos contamos con equipos adecuados como luces en las bicicletas, ropa reflectiva, casco rodilleras etc.

4. ¿Cree que en el cantón Riobamba es necesaria la implementación de ciclovías?

Respuesta: No solo en Riobamba si no en todas las ciudades del Ecuador se debe implementar las vías exclusivas para ciclistas fomentando así el deporte, y porque no hacer ciudades ecológicas sin presencia del vehículo motorizado.

5. ¿Cuál es su opinión sobre el estudio que se está realizando para implementar un sistema de bicicletas?

Respuesta: Es una buena iniciativa, esperemos que con el tiempo no quede solo en papeles si no que se lo realice y este proyecto sea una realidad para los riobambeños.

6. ¿Cómo cree usted que deben de ser las ciclovías en el cantón Riobamba?

Respuesta: Las ciclovías deberían de recorrer toda la ciudad no segregando a nadie de los riobambeños, pero sobre todo que brinden las seguridades necesarias con protecciones que incentiven a las personas que no hacen uso de la bicicleta por miedo a los accidentes de tránsito que pueden existir.

7. ¿Cuál cree que deba de ser el sistema de recaudo de este sistema de bicicletas pagado o gratuito, ya que se necesita de mantenimiento y repuestos para el óptimo funcionamiento del vehículo?

Respuesta: Debería de ser gratuito y as personas no tendrían pretextos para no usar este sistema, pero siempre hay que tener en cuenta los gastos que impiden en mantenimiento y renovación, por lo que este se debería de pagar en un impuesto a toda la ciudadanía, pero el servicio en si debe de ser gratuito.

8. ¿Estaría de acuerdo que el sistema de bicicletas cuente con el servicio de baños, bebederos, bomba de aire, basureros, y elementos de seguridad?

Respuesta: El servicio es indispensable de estos servicios, debemos de enfocarnos en la funcionalidad y la correcta infraestructura de la ciclovía, pero si el presupuesto para implementar es alto pues es una fabulosa idea.

9. ¿Considera que este proyecto sea un aporte a la reducción de problemas como la congestión vehicular, contaminación ambiental, y el sedentarismo?

Respuesta: Claro, es una manera de mejorar todo lo negativo que trae el vehículo motorizado además de ayudar no solo al ecosistema si no a las personas en temas de salud.

3.7.3.4 Análisis de entrevista dirigida a un responsable del sistema de bicicletas de Quito llamado BiciQuito.

1. ¿Cuál es la función de BiciQuito?

Respuesta: Conociendo el impacto y las experiencias exitosas que tiene esta modalidad en otros países, el municipio del distrito metropolitano de Quito ofrece no solo a los quiteños sino también a sus visitantes un sistema de préstamo de bicicletas gratuito.

2. ¿Cuántas unidades en la flota vehicular dispone el sistema?

Respuesta: La flota vehicular se incorporó en 2 etapas, su etapa inicial tuvo un inicio en el año 2012 con 425 unidades y dos años después se incorporó 233 unidades para un total de 658 unidades ubicadas en 25 estaciones mismas que son ubicadas en puntos de mayor afluencia.

3. ¿Cómo se calculó la flota vehicular inicial?

Respuesta: Existe una bibliografía que se llama guía metodológica para la implementación de un sistema de bicicletas públicas en Latinoamérica donde propone que de acuerdo a la población se determine el número de unidades, es decir cuántas bicicletas por cada 1000 habitantes acotejando al presupuesto de implementación.

La necesidad del transporte se ve reflejada en la población del sector, la densidad poblacional refleja un número determinado de personas por metro cuadro y dependiendo de la densidad poblacional se da la relación de habitantes/número de bicicletas es decir cada 1000 habitantes una bicicleta.

4. ¿Cómo están distribuidos los parqueaderos de las bicicletas?

Respuesta: Los parqueaderos deben ubicarse dentro de los 300 a 400 metros de distancia que es lo aconsejable en sistemas urbanos, para evitar el desmotivado del uso de la bicicleta y sea atractivo para el usuario.

3.8 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Luego de haber aplicado los instrumentos de investigación en el levantamiento de información de campo, se determinó parámetros importantes para la elaboración de la propuesta.

Con las encuestas origen-destino realizadas, se determinó puntos generadores y atractores de viajes, la partición modal, la percepción a la bicicleta, intención, frecuencia y factores que impiden el uso, disponibilidad de pago y la aceptación a la implementación del sistema de bicicletas, teniendo en cuenta que el mismo debe tener elementos de seguridad y señalización respectiva para salvaguardar el bienestar físico de las personas que están dispuestas a usar el servicio.

Mediante varias entrevistas realizadas a los actores directos del tema de estudio, se conoció la opinión del Director y técnicos de la Dirección de Movilidad Tránsito y Transporte del cantón Riobamba, que dan a conocer el posible modelo de gestión a aplicar en el sistema, y testifican que el mismo reducirá los principales problemas de la movilidad que son: congestión vehicular, contaminación ambiental, el sedentarismo y la recuperación del espacio público.

Además, se realizó la entrevista a un responsable de las bicicletas públicas del distrito metropolitano de Quito, el cual da a conocer la metodología para la implementación de la flota vehicular necesaria.

También, se entrevistó a un representante del grupo de cicloaventura, el cual por su experiencia nos detalló la perspectiva de cómo se debe realizar la ruta e infraestructura para el correcto funcionamiento del servicio.

CAPÍTULO IV: MARCO PROPOSITIVO

4.1 TÍTULO

Propuesta de diseño de un “**Sistema de Bicicletas Alternativo Sostenible**” para el cantón Riobamba.

4.2 CONTENIDO DE LA PROPUESTA

Esta propuesta se basa en el análisis de los resultados del levantamiento de información, ya que, se evidenció que la bicicleta es el modo de transporte menos utilizada por la población de Riobamba con apenas el 2%, en comparación a los otros modos de transporte, por lo cual la implementación del sistema de bicicletas pretende incrementar el uso de esta modalidad para la movilización dentro de la zona urbana. Para complementar la presente investigación se consideró el estudio denominado “Matriz de evaluación de requerimientos para la construcción de una ciclovía”, en el que se establecen ciertos parámetros de calificación y a su vez determina que una ciclovía es factible en la ciudad de Riobamba.

En este contexto y teniendo en cuenta que el 83% de los encuestados están dispuestos a usar la bicicleta como modo de transporte frecuente, se elabora la propuesta del sistema de bicicletas, la cual presenta el 94% de aceptación.

Partiendo de la percepción y aceptación del sistema de bicicletas se procede a realizar el análisis técnico de cada uno de los componentes de un sistema de transporte como son la infraestructura que incluye el diseño de las rutas de la ciclovía, estaciones, parqueaderos y la flota necesaria para prestar el servicio y finalmente se propone un modelo de gestión para que funcione el sistema, tomando en cuenta también la base legal que se mencionó en la sección 2.2.1.

4.2.1 Infraestructura

Para determinar la infraestructura se tomó como referencia la matriz de evaluación para la construcción de una ciclovía mencionada en la sección 2.1.2.1 y el análisis de los resultados de las entrevistas y encuestas O\D.

Considerando lo anterior se determinó que Riobamba es una ciudad educativa ya que uno de los principales motivos de viaje es por educación, representado por el 62%, lo cual hace necesario definir una red que permita unir el mayor número de instituciones educativas dentro del centro urbano, sin dejar de lado la otra parte de la población que se movilizan por otros motivos, con el fin de conectar también a las instituciones públicas, privadas y el centro de la ciudad. Partiendo de estas consideraciones se identificó los puntos generadores y atractores de viajes (Anexo 6) que permitieron determinar las posibles rutas de la ciclovía.

4.2.1.1 Diseño geométrico de la ciclovía.

Según Villa (2014) menciona que para diseñar ciclovías eficientes se debe tomar en cuenta aspectos básicos de: dimensiones promedio de una bicicleta (Figura 7), los espacios de operación del ciclista (Figura 8), la dirección del movimiento de la ciclovía que puede ser unidireccional (un solo sentido) o bidireccional (doble sentido), la maniobra del conjunto bicicleta-ciclista, la función y forma de la vía. Mediante este análisis y considerando que la realidad de la ciudad en cuanto a la cultura que tienen las personas de no respetar a los ciclistas, se propone un tipo de ciclovía denominado carril-bici. Este carril es exclusivo para el ciclista es decir no interfiere con la acera por donde se movilizan los peatones y tampoco con el vehículo, debido a que tendrá elementos de protección en todo el trayecto.

4.2.1.1.1 Ancho de la ciclovías.

Villa (2014) refiere que el ancho de ciclovía depende básicamente del ancho efectivo de la calzada y que para calles urbanas de zonas de ampliación tiene que ser de 8.50m.

El Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004 “Señalización vial parte 6 ciclovías” menciona que las ciclovías unidireccionales de un carril deben tener un ancho mínimo de 1,20 m para permitir la circulación cómoda de una persona, aunque en estas no se pueden efectuar adelantamientos y realizar maniobras con comodidad, por ello para poder circular en paralelo, se debería prever una ciclovía con 1,50 metros de ancho, que se denomina como ancho recomendable de vía y para las vías bidireccionales 2,20

m de ancho, pero para aumentar la comodidad y la seguridad de los ciclistas la sección debe ser igual o mayor a 2,50 m (Figura 23).

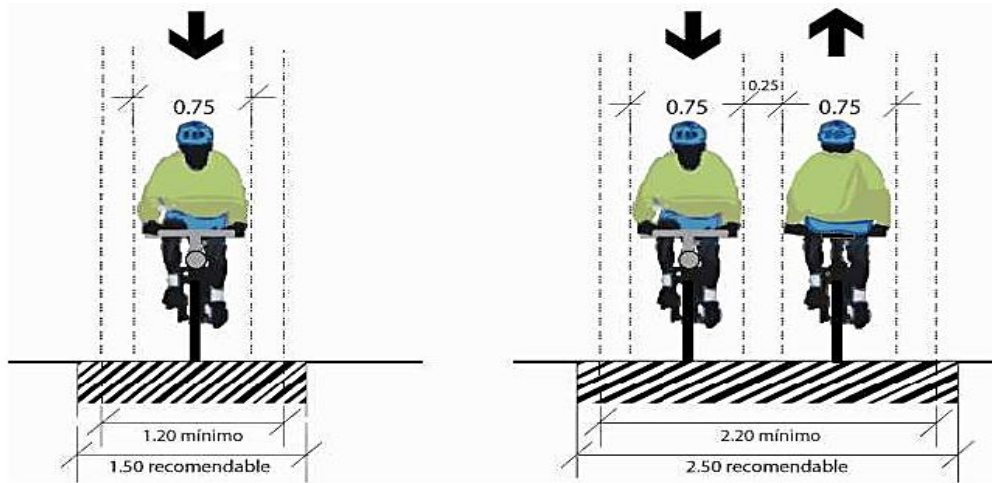


Figura 23. Ancho recomendado de ciclovías
 Fuente: Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004 “Señalización vial parte 6 ciclovías”

4.2.1.1.2 Trazado de ruta.

Para determinar el trazado de la cicloavía se analizó: el comportamiento de los viajes dentro de la ciudad, los puntos de concentración de personas, los anchos máximos y mínimos de las calles que conforman las rutas (Anexo 3) y las zonas con porcentajes representativos en la matriz generación de viajes (Anexo 6) los cuales son puntos de referencia para establecer la cicloavía (Tabla 16).

Tabla 16
 Rutas de la cicloavía

Líneas	Especificación
Ruta 1	ESPOCH – UNACH Dolorosa
Ruta 2	Paseo Shopping – Colegio Chiriboga
Ruta 3	Centro

Nota. Elaborado por: Los autores. Fuente: Encuestas

Según los resultados obtenidos, los lugares de mayor afluencia de viajes son las instituciones educativas como la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y la

Universidad Nacional de Chimborazo (Anexo 6), por lo tanto, se determinó el trazado de la ruta 1 que conecta la ESPOCH con la UNACH de la Dolorosa (Tabla 17).

Ruta 1 (ESPOCH - Dolorosa)

Tabla 17
Características de la ruta 1

Características	Descripción
Ubicación	Se encuentra limitada desde el Noroeste de la ciudad referente al sector la ESPOCH hacia el Sureste perteneciente al sector de la UNACH de la Dolorosa.
Calles ida.	<ul style="list-style-type: none"> • Av. Milton reyes • Av. La Prensa • Av. Daniel León Borja • Calle 10 de agosto • Av. Eloy Alfaro
Calles retorno.	<ul style="list-style-type: none"> • Calle Primera Constituyente • Calle Carabobo • Av. Daniel León Borja • Av. La Prensa • Av. Milton Reyes
Kilómetros recorridos totales	9.4 km
Kilómetros ida	4.7 km (ESPOCH – Dolorosa)
Kilómetros retorno	4.7 km (Dolorosa – ESPOCH)
Sentido de la ciclovía	Unidireccional
Ancho de la ciclovía	1.50 m
Número de carriles	1 por sentido

Nota. Elaborado por: Los autores

La ruta 1 se puede identificar en el mapa del cantón Riobamba, el cual se muestra en la ilustración 6 como base de la tabla 17.



AUTORES: ESTALIN GEOVANNY CALI PADILLA
 VICKY BELÉN TASIGCHANA CRUZ
 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

1 centimeter = 200 meters
 0 262.5 525 1,050 Meters

Ilustración 6. Mapa ruta 1
 Elaborado por: Los autores

En función a los sectores de mayor concentración de personas también se determinó la ruta 2 que según la matriz de viajes generados (Anexo 6) indica que el Paseo Shopping junto con la UNACH de vía Guano son centroides de generación de viajes, por ello se considera conectar el Noreste y Suroeste de la ciudad tomando en cuenta el Colegio Chiriboga para cerrar la ruta, ya que es un punto de concentración de personas (Tabla 18).

Ruta 2 (Paseo Shopping – Colegio Chiriboga)

Tabla 18
Características de la ruta 2

Características	Descripción
Ubicación.	Se encuentra limitada desde el Noreste de la ciudad al sector de la UNACH salida a guano hacia el Suroeste sector del colegio Edmundo Chiriboga, (salida a la parroquia de Yaruquies)
Calles ida.	<ul style="list-style-type: none"> • Av. Antonio José de Sucre. • Calle Carabobo. • Av. 9 de octubre.
Calles retorno.	<ul style="list-style-type: none"> • Av. 9 de octubre. • Calle Vicente Rocafuerte • Av. Antonio José de Sucre
Kilómetros recorridos totales	7.9 km
Kilómetros ida.	3.8 km (UNACH – Chiriboga)
Kilómetros retorno.	4.1 km (Chiriboga – UNACH)
Sentido de la ciclovía	Unidireccional
Ancho de la ciclovía	1.50m
Número de carriles	1 por sentido

Nota. Elaborado por: Los autores

La ruta 2 se puede identificar en el mapa del cantón Riobamba, el cual se muestra en la ilustración 7 como base de la tabla 18.

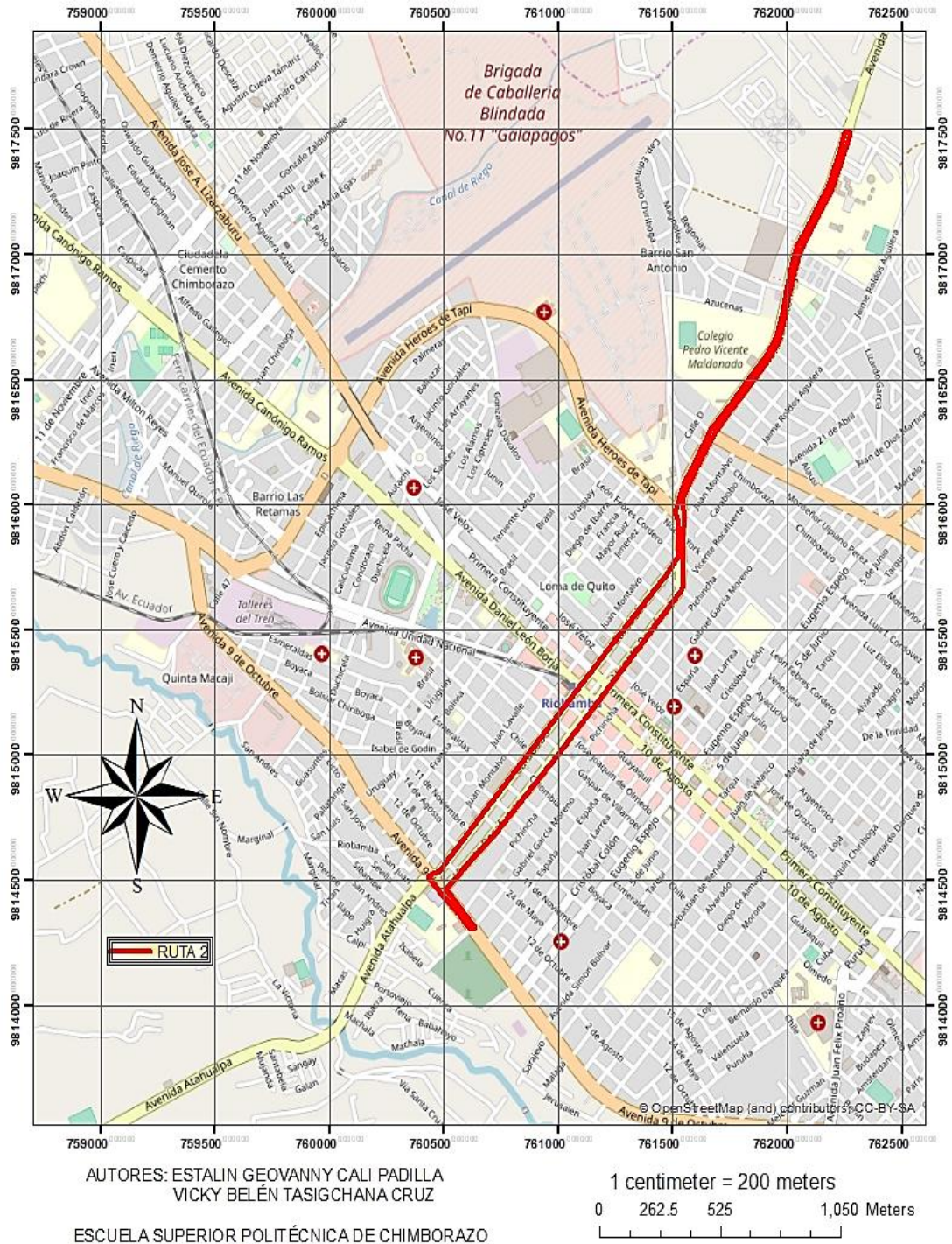


Ilustración 7. Mapa ruta 2
Elaborado por: Los autores

Cabe mencionar que no solo se propone conectar las instituciones educativas, por eso es necesario incluir las zonas de mayor afluencia (Anexo 6) como son las instituciones públicas, instituciones bancarias, mercados, y zonas de mayor comercio del cantón, debido a esto, se propone la ruta 3 que conecta y circunvala el centro de la ciudad (Tabla 19).

Ruta 3 (Centro)

Tabla 19.

Características de la ruta 3

Características	Descripción
Ubicación.	Se encuentra limitada por varias calles de la ciudad en sentido anti horario ubicado en el centro de la ciudad, empezando en la parte Sureste de la ciudad en las calles Venezuela y calle Diego de Almagro.
Calles de la ruta.	<ul style="list-style-type: none"> • Calle Venezuela • Av. Gonzalo Dávalos • Calle Brasil • Calle Chile • Calle Cristóbal Colón • Calle Esmeraldas • Calle Diego de Almagro
Kilómetros recorridos totales	10,92 km
Kilómetros ida	5,46 km
Kilómetros retorno	5,46 km
Sentido de la ciclovía	Bidireccional
Ancho de la ciclovía	2,50m
Número de carriles	1 por sentido

Nota. Elaborado por: Los autores

La ruta 3 se puede identificar en el mapa del cantón Riobamba, el cual se muestra en la ilustración 8 como base de la tabla 19.

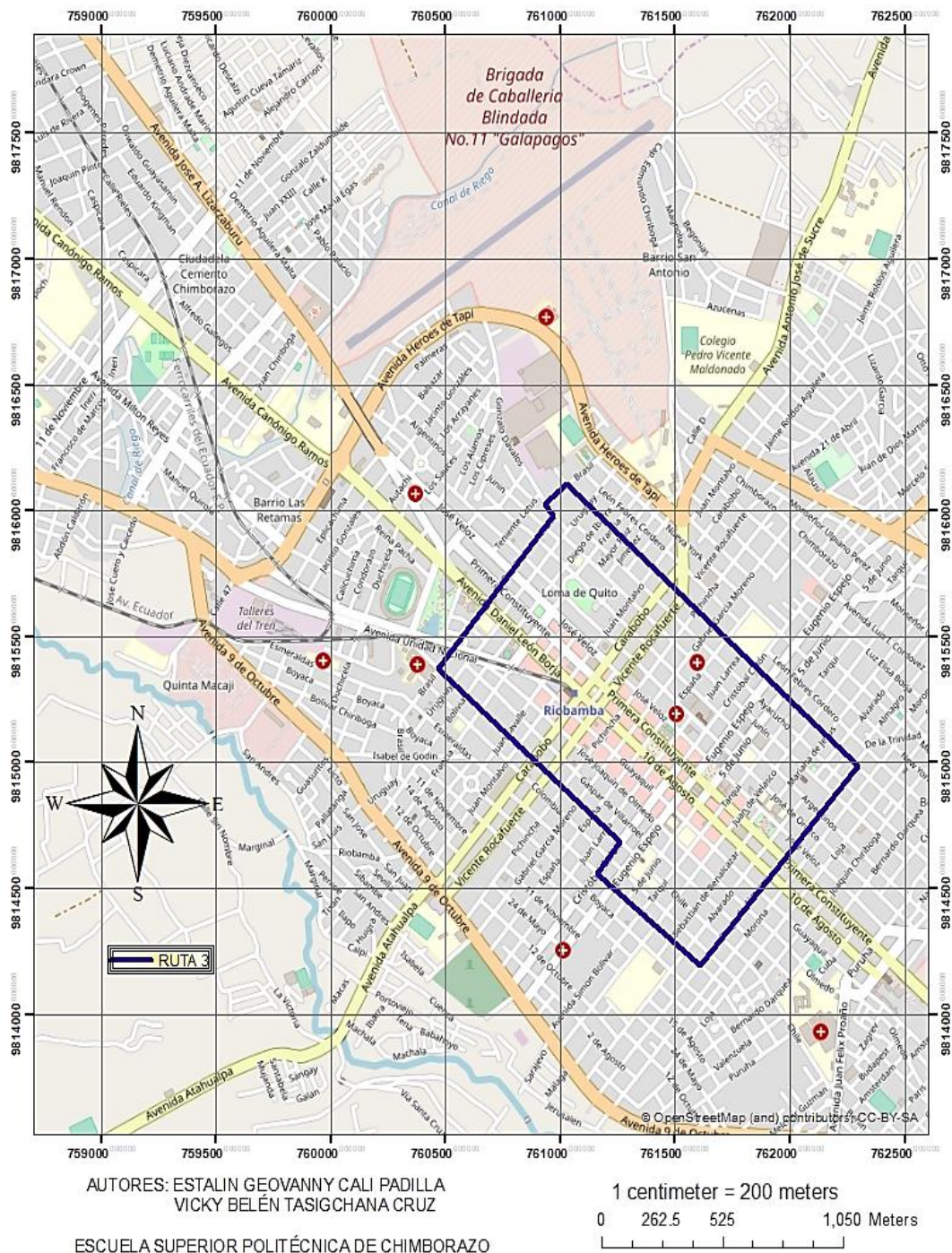


Ilustración 8. Mapa ruta 3
Elaborado por: Los autores

Mapa completo de las rutas de la ciclo vía

En función al análisis de las rutas de la ciclo vía, en el mapa está conglomerado las 3 rutas propuestas como se identifica en la ilustración 9.

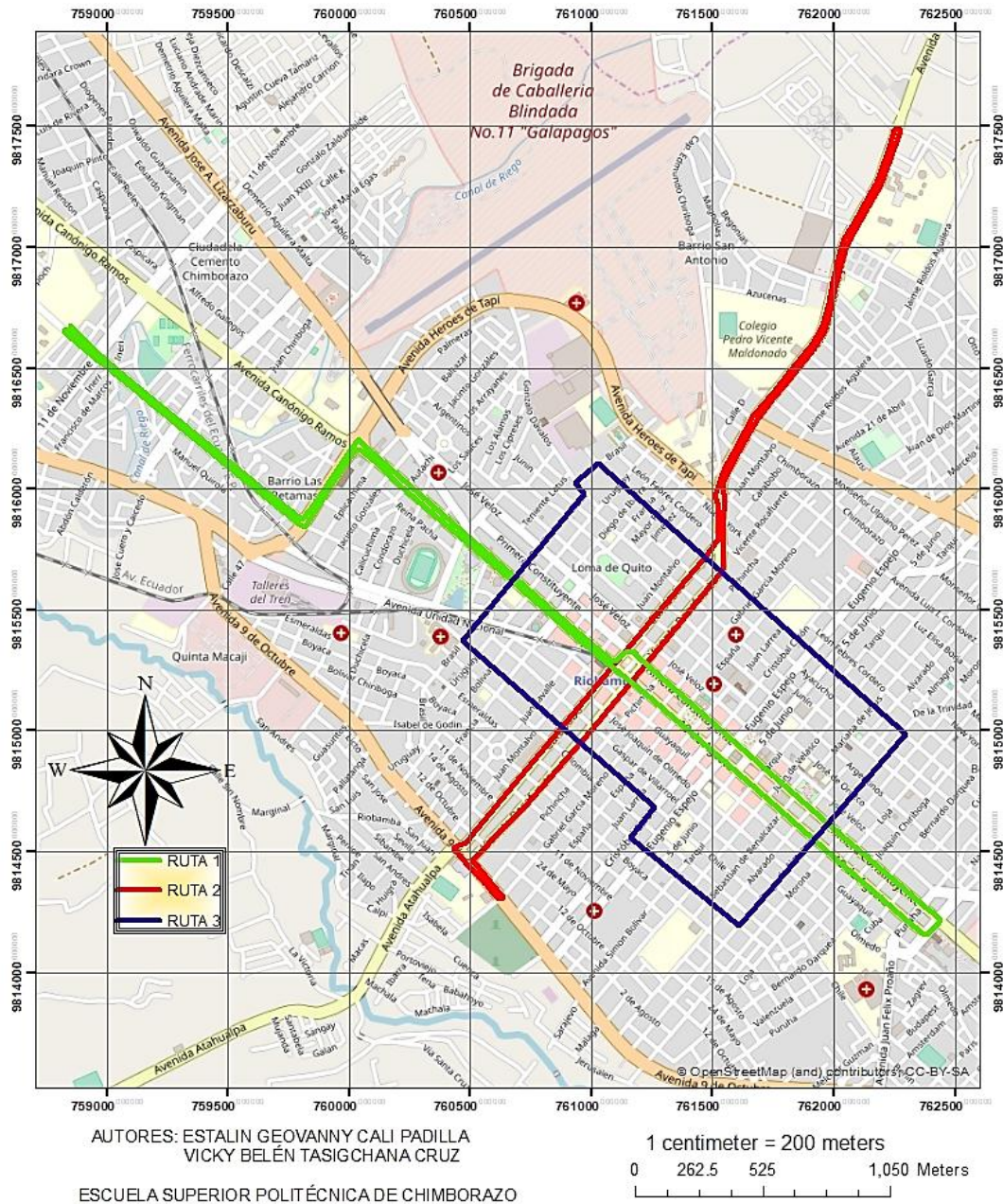


Ilustración 9. Mapa de todas las rutas de la ciclo vía
Elaborado por: Los autores

Según la Guía técnica para el diseño y construcción de ciclovías para zonas de ampliación futura de las ciudades medianas del Ecuador (2014) es necesario contar con un presupuesto para la ejecución de 90 000 dólares por kilómetro de vía para carril-bici.

Para conocer el análisis económico general del sistema de bicicleta propuesto véase la sección 4.2.4.

4.2.1.2 Estaciones y parqueaderos

Para la ubicación de las estaciones y parqueaderos se consideró los resultados de la matriz generadora de viajes (Anexo 6) la cual determina el porcentaje de personas que frecuentan las zonas que conforman la ciclovía.

4.2.1.2.1 Estaciones

Las estaciones propuestas deben estar equipadas con una infraestructura que permita almacenar las unidades de la flota vehicular en su interior, tenga un espacio adecuado para el pedido y canje de las tarjetas magnéticas, además, las personas puedan acercarse a retirar y devolver la bicicleta.



Figura 24. Modelo estación
Fuente: Biggest Bike park opens in Netherlands.

La infraestructura contará con una instalación amigable para el usuario ofreciendo servicios extras, como son:

- Baterías sanitarias
- Bebederos
- Duchas, etc

4.2.1.2.1.1 Ubicación de las estaciones

Según la Guía técnica para el diseño y construcción de ciclovías para zonas de ampliación futura de las ciudades medianas del Ecuador, las estaciones deben ser ubicadas dentro del trayecto de recorrido de 5 kilómetros máximo, que es lo aconsejable para realizar viajes en sistemas urbanos y colocadas bajo parámetros de: espacio público disponible, poca interferencia en la circulación peatonal, seguridad y fácil acceso.

Se proponen 7 estaciones, mismas que están distribuidas en los lugares generadores de viajes más concurridos o de mayor demanda de la ciclovía (Tabla 20).

Tabla 20

Ubicación sectorial de las estaciones

Ubicación sectorial de cada una de las estaciones.

UNACH Vía a Guano
Colegio Chiriboga
ESPOCH
Terminal terrestre
Parque infantil
Parque Sucre
UNACH Dolorosa

Nota. Elaborado por: Los autores

Las estaciones se pueden identificar en el mapa del cantón Riobamba, el cual se muestra en la ilustración 10 como base de la tabla 20.

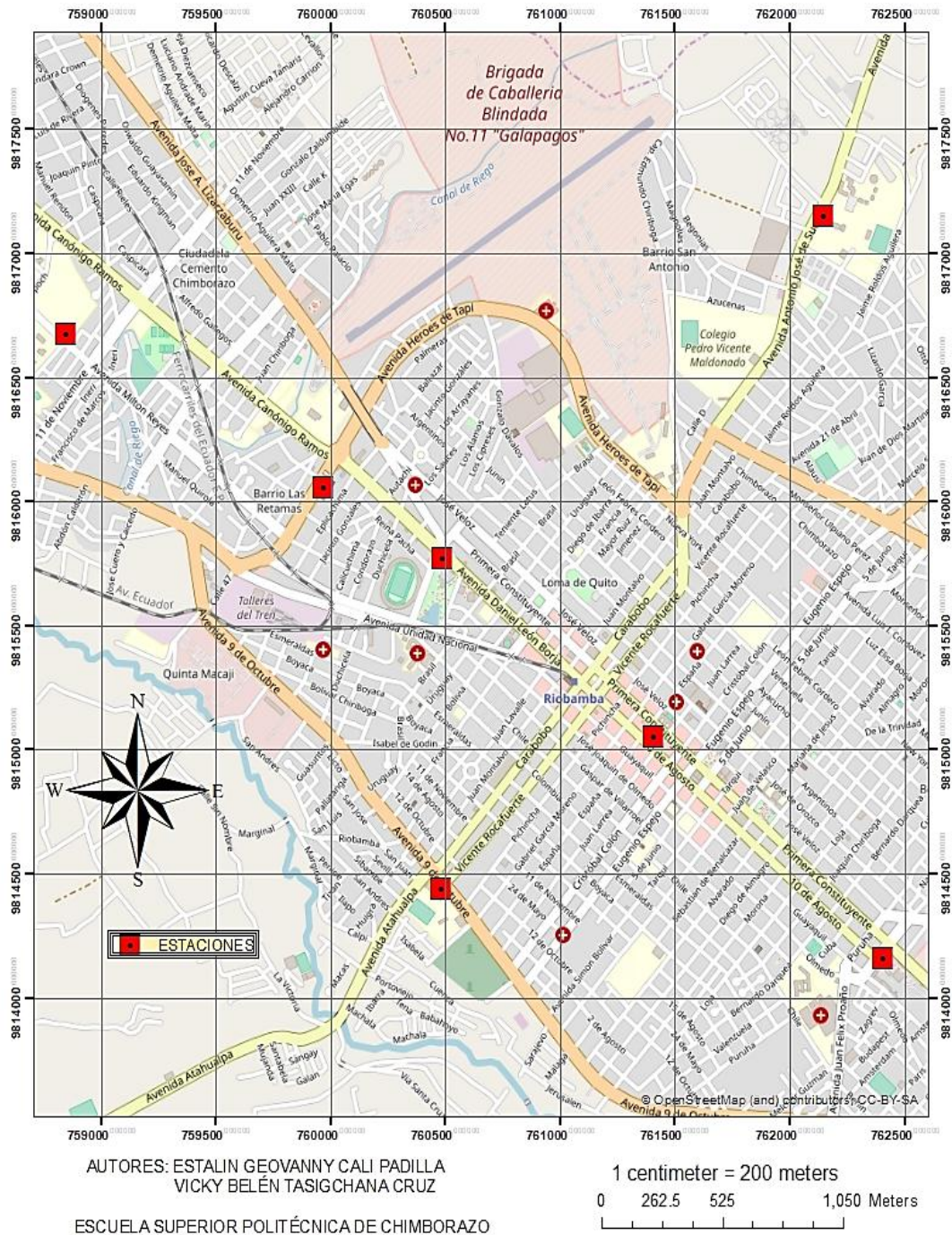


Ilustración 10. Mapa ubicación de estaciones
Elaborado por: Los autores

4.2.1.2.2 Parqueaderos

Para el correcto funcionamiento de cada uno de los parqueaderos se considera las variables más influyentes para su uso (Tabla 21).

Tabla 21

Característica de parqueaderos

Variable	Característica
Seguridad.	Vigilancia y control a cada uno de los parqueaderos.
Accesibilidad.	Parqueaderos con rápido acceso para el correcto funcionamiento.
Comodidad.	Infraestructura con techo y alumbrado.
Capacidad.	Oferta adecuada para la demanda necesaria existente.

Elaborado por: Los autores

De acuerdo al último censo y población y vivienda 2010, las ciudades se encuentran distribuidas por categorías como se muestra en la tabla 22.

Tabla 22

Categoría de ciudades del Ecuador

Categoría	Distribución poblacional 2010
Ciudad Metropolitana	Guayaquil y Quito
Ciudad Grande	Cuenca, Machala, Portoviejo, Manta, Durán, Santo Domingo
Ciudad Mediana	Riobamba , Esmeraldas, Milagro, Ibarra, Loja, Babahoyo, Quevedo, Rumiñahui, Ambato, Santa Elena, La Libertad
Ciudad Pequeña	Top 10 en población: Otavalo, Latacunga, Daule, Salina, Pasaje, Tulcán, Chone, Montecristi, Quinindé, Santa Rosa

Nota. Elaborado por: MIDUVI (2015). Fuente: INEC, Censo de población y vivienda (2010)

Según el manual de Optimising Bike Sharing in European Cities (Optimización de Sistemas de Bicicleta Pública en ciudades europeas) indica que, para las ciudades grandes, medianas y pequeñas se necesita un promedio de parqueaderos por cada 10.000 habitantes como se muestra en la tabla 23.

Tabla 23

Promedio de parqueaderos por habitantes

	Valor	Promedio Ciudades Grandes	Promedio Ciudades Medianas	Promedio Ciudades Pequeñas
Parqueaderos por 10.000 habitantes	Promedio	1.5	1.3	1.8

Nota. Elaborado por: Los autores. Fuente: Manual de Optimising Bike Sharing in European Cities.

En virtud a la tabla 23, la ciudad de Riobamba necesita 23 parqueaderos, 16 independientes y 7 parqueaderos adicionales junto a las estaciones, ya que cubren las 3 rutas de la ciclovía (Tabla 24).

Tabla 24

Número de parqueaderos planteados

	Promedio Ciudades Medianas	Riobamba
Parqueaderos por 10.000 habitantes	1.3	Parqueaderos promedios por 178364 habitantes 23 parqueaderos
Número de parqueaderos propuestos	16 parqueaderos más 7 incluidos en las estaciones.	

Nota. Elaborado por: Los autores. Fuente: Tabla 23

También se toma en cuenta las bicicletas particulares que necesitarán parqueaderos en las zonas por donde se propone la ciclovía.

4.2.1.2.2.1 Modelo del parqueadero.

El parqueadero propuesto es aplicable para parques, espacios públicos y en bahías de la red vial, el cual se caracteriza por tener un módulo techado y una pantalla que brinda información sobre cada una de las rutas, además ayuda al usuario a verificar donde se encuentra la estación o parqueadero más cercano a su destino, ayudando a ahorrar tiempo (Ilustración 11).



Ilustración 11. Modelo parqueadero
Elaborado por: Los autores

El parqueadero cuenta con: elementos de U invertida con una distancia entre los ejes de cada bicicleta de 0,60m, capacidad para 10 bicicletas y un espacio de 2.4 por 4.8 metros que es igual al espacio que ocupa un automóvil (Villa, 2014).

4.2.1.2.2.2 Ubicación de los parqueaderos

Están ubicados en los sectores que tienen un porcentaje de viajes considerable (Anexo 6), mismos que deben situarse adyacente a la vía, evitando interrumpir el paso del peatón.

“Según Pablo Andrade responsable de BiciQuito, menciona que todos los parqueaderos deben ubicarse dentro de los 300 a 400 metros de distancia que es lo aconsejable en

sistemas urbanos”, para evitar el desmotivado del uso de la bicicleta y sea atractivo para el usuario. (P. Andrade, comunicación personal, 29 de enero de 2019).

En virtud al resultado de la tabla 23 los parqueaderos están distribuidos en lugares cercanos a los puntos generadores y atractores de viajes más concurridos o de mayor demanda de la ciclovía (Tabla 25).

Tabla 25

Ubicación de los parqueaderos

Ubicación sectorial de cada uno de los parqueaderos	Estación	Observación
UNACH vía Guano Paseo Shopping Colegio Maldonado Colegio Militar Consejo Municipal Condamine	x	Coincide
Colegio Chiriboga Santa Rosa Coliseo	x	Coincide
ESPOCH Terminal Terrestre	x	Coincide
Parque Infantil Estación	x	Coincide
Parque Sucre San Francisco	x	Coincide
Parque la Dolorosa UNACH la Dolorosa La Salle Sector La Cerámica Sector IESS San Vicente de Paul Sector Isabel de Godín Banco del Pichincha centro	x	Coincide

Nota. Elaborado por: Los autores

Los parqueaderos se pueden identificar en el mapa del cantón Riobamba el cual se muestran en la ilustración 12 como base de la tabla 25.

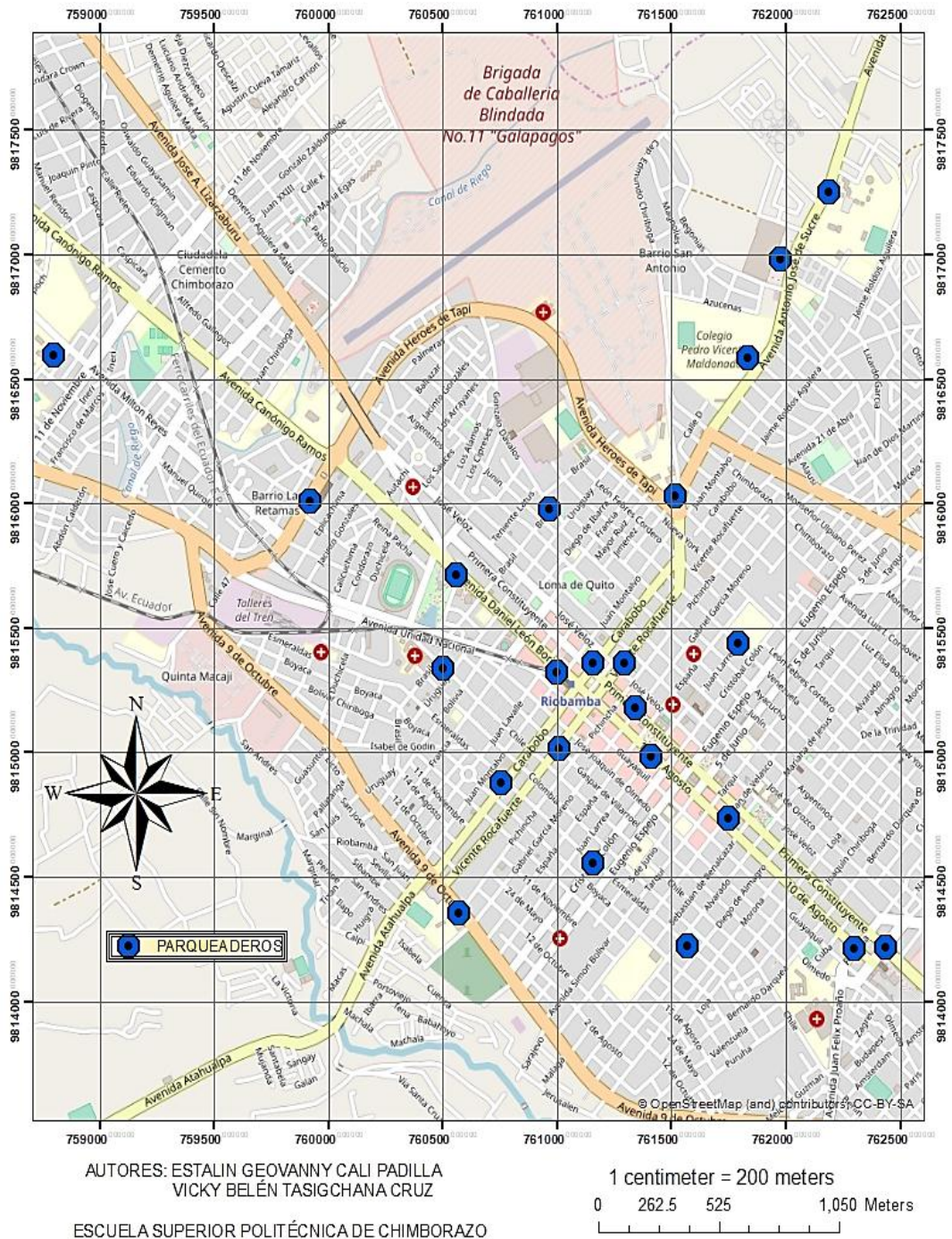


Ilustración 12. Mapa ubicación de parqueaderos
Elaborado por: Los autores

En función a lo que se analizado en rutas, estaciones y parqueaderos de la ciclovía, en el mapa está conglomerado el sistema, como se identifica en la ilustración 13.

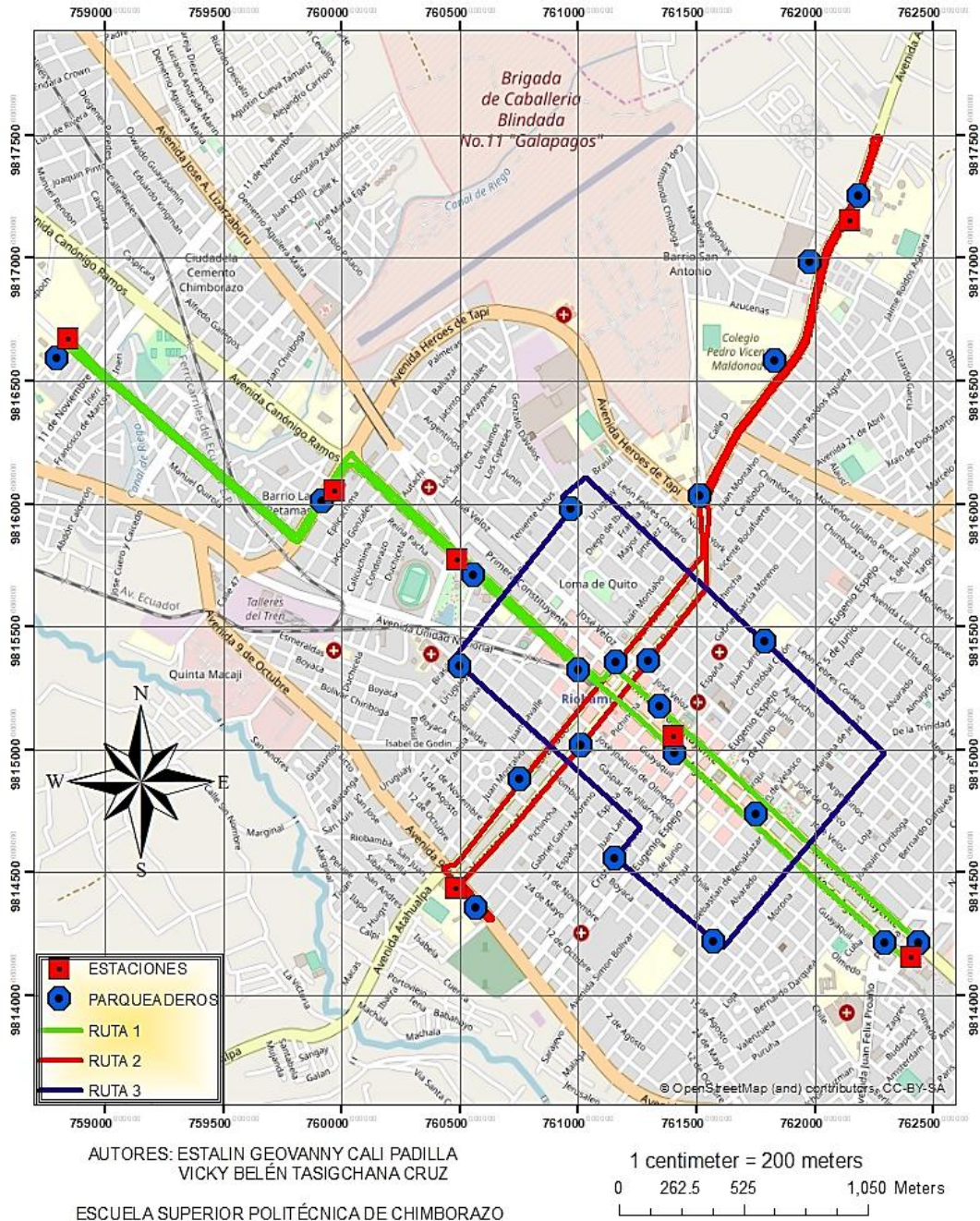


Ilustración 13. Mapa completo de las ciclovías
 Elaborado por: Los autores

4.2.1.3 Elementos de seguridad

Para considerar el tipo de elemento de seguridad a proponer, se tomó en cuenta que, el 34% de los encuestados afirmaron que los accidentes es el factor que impide dar uso a la bicicleta, seguido por la inseguridad con un 31% provocado por la imprudencia de los conductores.

En este contexto se propone los postes delimitadores rebatibles, los cuales proporcionan seguridad, protección al ciclista y evitan accidentes por invasión de carril, de este modo, se logrará incrementar la frecuencia de uso de la bicicleta que según las encuestas el 45% de las personas utilizan menos de 3 veces a la semana.

4.2.1.3.1 Postes delimitadores rebatibles:

Según la Guía técnica para el diseño y construcción de ciclovías para zonas de ampliación futura de las ciudades medianas del Ecuador, con la realidad de nuestro país se ve en la necesidad de implementar un carril bici con postes delimitadores rebatibles de polietileno con 0.80 m de altura, con cintas reflectivas en la parte superior y colocados a una distancia de 1.50 m. uno del otro (Figura 25).

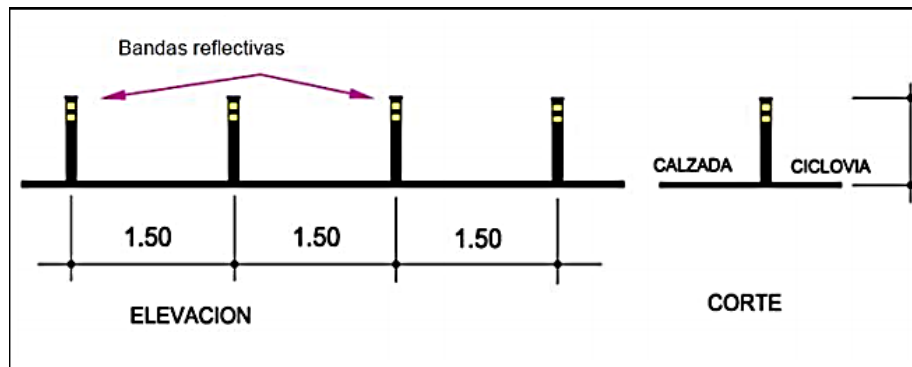



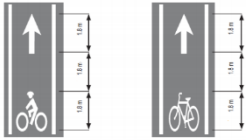


Figura 25. Postes delimitadores rebatibles
Fuente: Plan Maestro de Ciclovías de Lima y Callao

4.2.1.4 Señalización


La señalética vertical y horizontal que se propone en la ciclovia, brinda a los usuarios una circulación segura, previniendo las diferentes situaciones riesgosas e informando las condiciones del entorno que se pueda presentar.

Tabla 26
Señalética para la ciclovia

Imagen	Nombre	Dirección o Ubicación
	Ciclovia	
	Cruce de bicicletas al virar	Se deben ubicar en todas las intersecciones, ya que los vehículos que se incorporan a la ciclovia deben informarse de la situación actual de su entorno.
	Ciclistas en la vía	
	Demarcación de ciclovia	

Fuente: Plan Maestro de Ciclovías de Lima y Callao

Tabla 27
Ubicación señal: Renta de bicicletas

Imagen	Nombre	Dirección o Ubicación
	Renta de Bicicletas	Unach Vía a Guano
		Colegio Chiriboga
		Espoch
		Unach Dolorosa
		Parque Sucre
		Terminal Terrestre
		Parque Infantil

Nota. Elaborado por: Los autores

La señal renta de bicicletas se puede identificar en el mapa del cantón Riobamba, el cual se muestra en la ilustración 14 como base de la tabla 27.

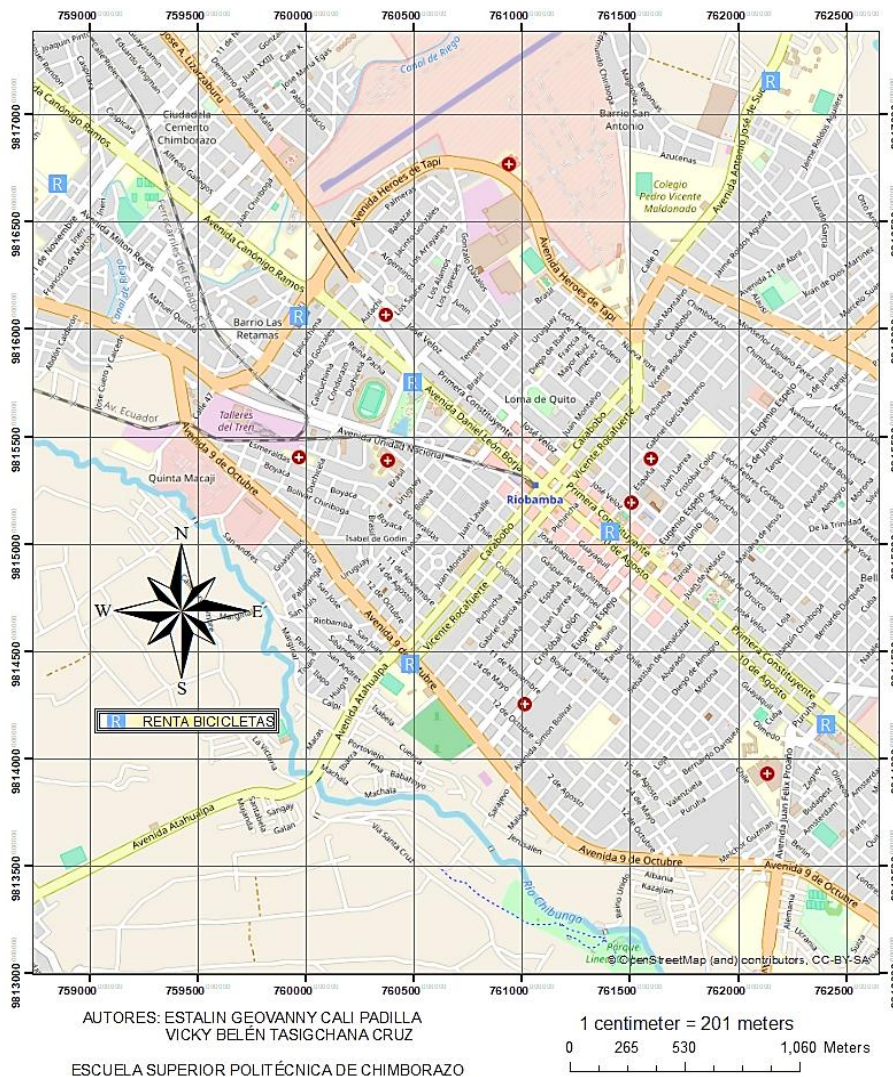


Ilustración 14. Ubicación señal: Renta de bicicletas
Elaborado por: Los autores

Tabla 28

Ubicación señal: Estacionamiento permitido

Imagen	Nombre	Dirección o Ubicación
	<p>Estacionamiento permitido</p>	Unach Vía a Guano
		Paseo Shopping
		Colegio Maldonado
		Colegio Militar
		Concejo Municipal
		Condamine
		Colegio Chiriboga
		Santa Rosa
		Coliseo
		Espoch
		Terminal Terrestre
		Parque Infantil
		La Estación
		Parque Sucre
		San Francisco
		Parque Dolorosa
		Unach Dolorosa
		La Salle
		Sector La Cerámica
		Sector IESS
San Vicente de Paul		
Sector Isabel de Godin		
Banco del Pichincha		

Nota. Elaborado por: Los autores

La señal estacionamiento permitido se puede identificar en el mapa del cantón Riobamba, el cual se muestra en la ilustración 15 como base de la tabla 28.

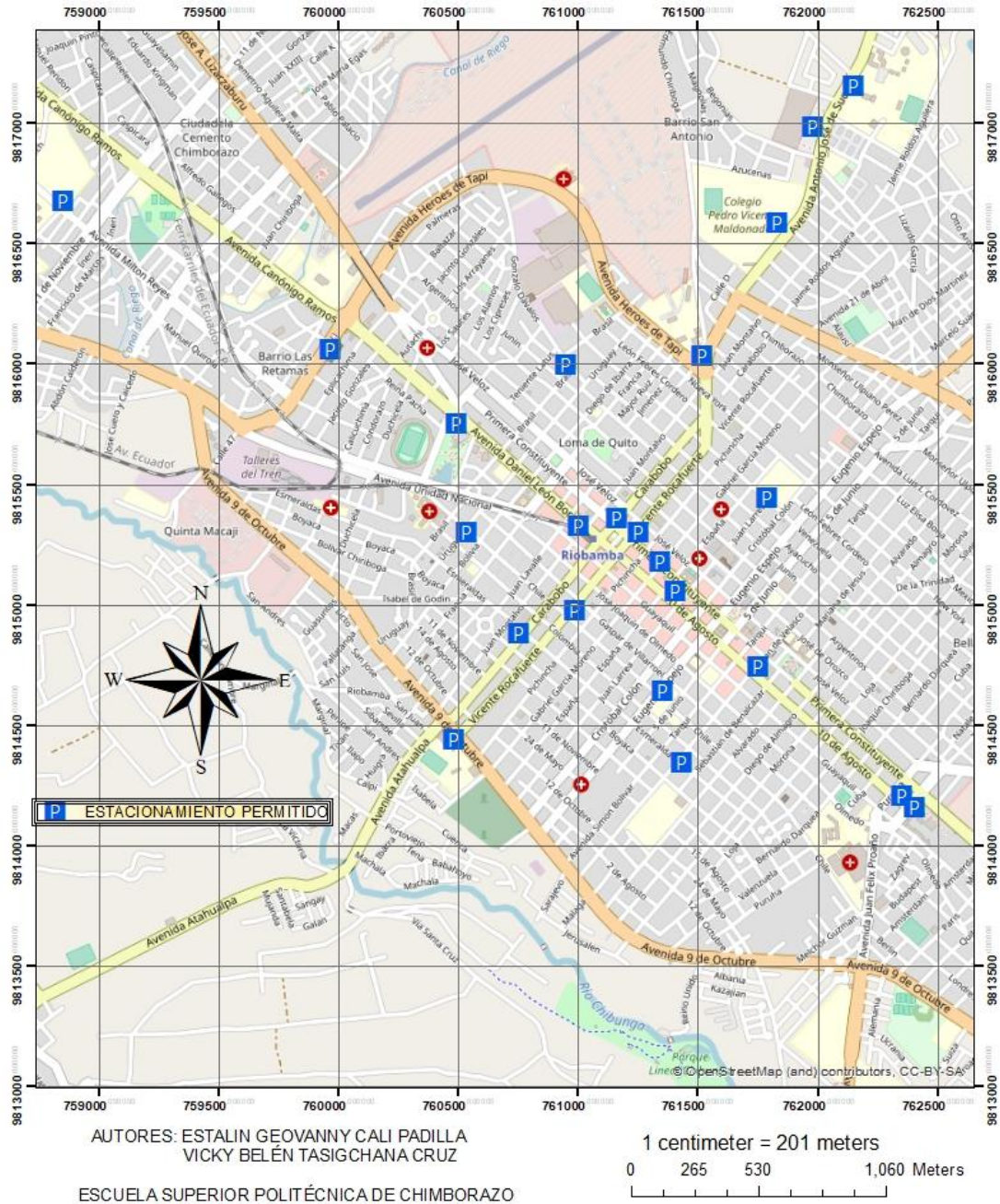



Ilustración 15. Ubicación señal: Estacionamiento permitido
Elaborado por: Los autores

Tabla 29
 Ubicación señal: Descenso pronunciado

Imagen	Nombre	Dirección o Ubicación
		Av. Milton Reyes y Av. La Prensa
		Saint Amand Montrond y Av. Milton Reyes
	Descenso pronunciado	Av. 11 De Noviembre y Av. Milton Reyes
		Saint Amand Montrond y Av. Milton Reyes
		Av. Antonio José De Sucre y Av. Edelberto Bonilla
	Chile y Uruguay	

Nota. Elaborado por: Los autores

La señal descenso pronunciado se puede identificar en el mapa del cantón Riobamba, el cual se muestra en la ilustración 16 como base de la tabla 29.

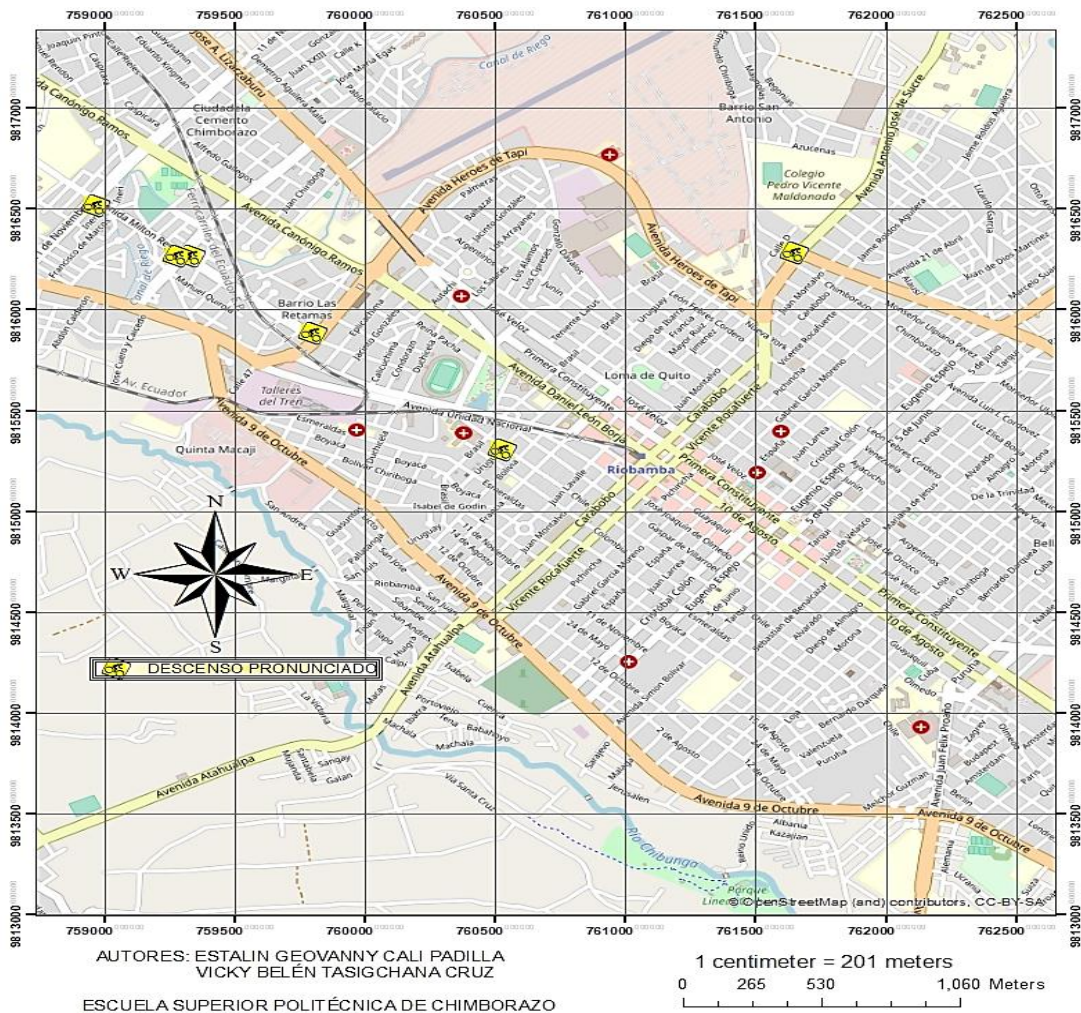



Ilustración 16. Ubicación señal: Descenso pronunciado
 Elaborado por: Los autores

Tabla 30
Ubicación señal ascenso profundo

Imagen	Nombre	Dirección o Ubicación
	Ascenso profundo	Av. Milton Reyes y Luis de Saa
		Av. Milton Reyes y Teófilo Sáenz
		Av. Milton Reyes y Luis de Saa
		Av. Milton Reyes y Teófilo Sáenz
		Av. Antonio José de Sucre y Av. Héroes de Tapi
		Chile y Vicente Rocafuerte

Nota. Elaborado por: Los autores

La señal ascenso profundo se puede identificar en el mapa del cantón Riobamba, el cual se muestra en la ilustración 17 como base de la tabla 30.

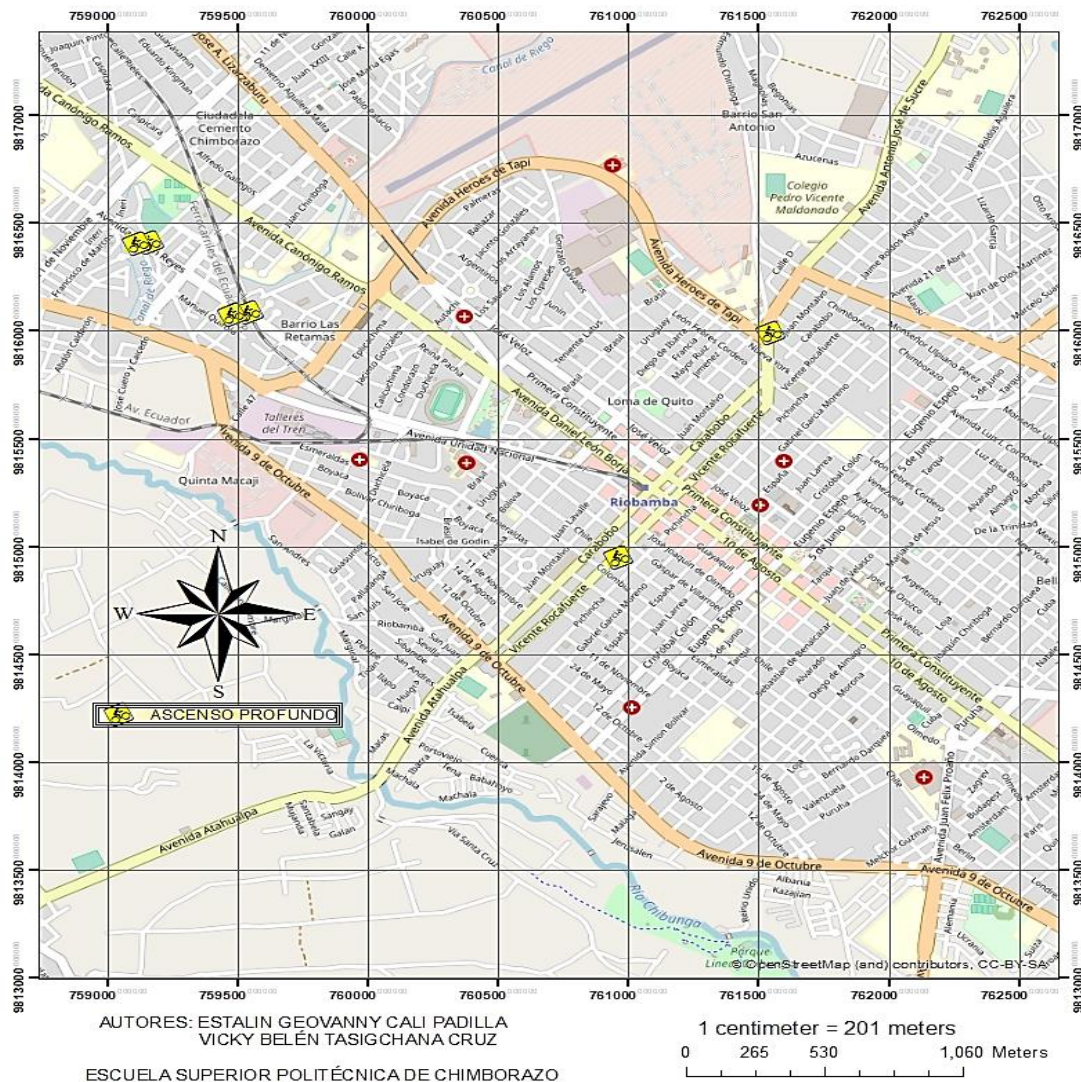



Ilustración 17. Ubicación señal: Ascenso profundo
Elaborado por: Los autores

Tabla 31

Ubicación semáforo para ciclistas

Imagen	Nombre	Dirección o Ubicación
	<p>Semáforo para ciclistas</p>	<p>Av. 11 De Noviembre y Av. Milton Reyes Av. Saint Amand Montrond y Milton Reyes Av. Sergio Quirola y Milton Reyes Av. La Prensa y Milton Reyes Av. Daniel León Borja y Av. Carlos Zambrano Av. Daniel León Borja y Av. Miguel Ángel León 10 De Agosto y Carabobo 10 De Agosto y España 11 De Agosto y Loja 10 De Agosto y Puruha Av. Eloy Alfaro y Primera Constituyente Primera Constituyente y Puruha Primera Constituyente y Loja Primera Constituyente y Sebastián De Benalcázar Primera Constituyente y 5 De Junio Primera Constituyente y Eugenio Espejo Primera Constituyente y García Moreno Primera Constituyente y Pichincha Primera Constituyente y Carabobo Av. Antonio José De Sucre y Av. Vicente Ramón Roca Av. Antonio José De Sucre y Galo Plaza Lazo Av. Antonio José De Sucre y Av. Edelberto Bonilla Carabobo y Ayacucho Carabobo y Argentinos Carabobo y José De Orozco Carabobo y Olmedo Carabobo y Chile Carabobo y Colombia Carabobo y Barón De Carondelet Carabobo y Av. 9 De Octubre Vicente Rocafuerte Y Venezuela Venezuela y Uruguay Brasil y Orozco Brasil y Av. Unidad Nacional Brasil y Chile Diego De Almagro Y Orozco Venezuela y Cristóbal Colon</p>

Nota. Elaborado por: Los autores

El semáforo para los ciclistas se puede identificar en el mapa del cantón Riobamba, el cual se muestra en la ilustración 18 como base de la tabla 31.

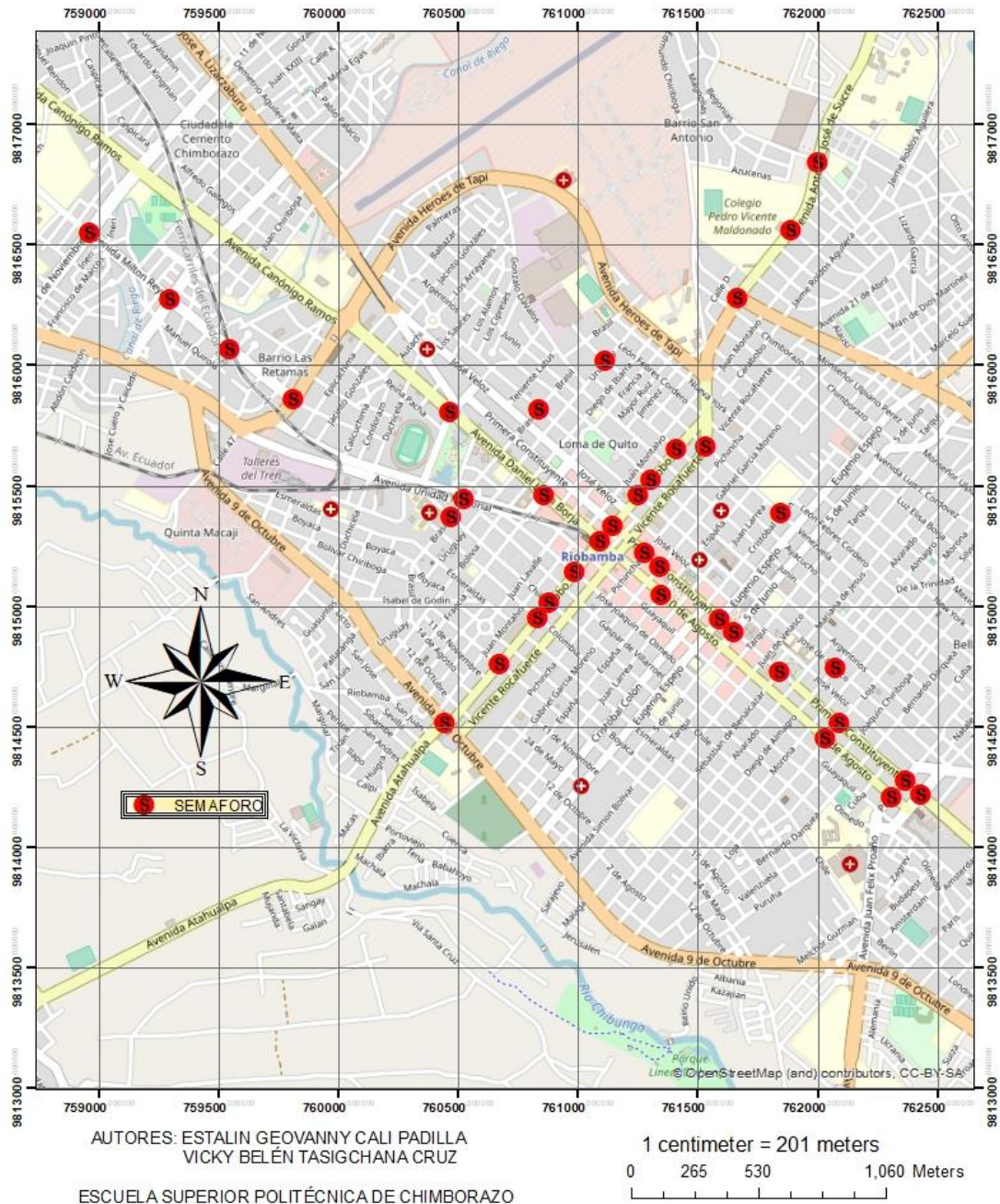


Ilustración 18. Ubicación semáforos para los ciclistas
Elaborado por: Los autores

Mapa de señalética total.

En función al análisis de las señales propuestas, en el mapa está conglomerado la señalética total como se identifica en la ilustración 19, cabe mencionar que en la misma no se encuentra especificada la señalización vertical y horizontal mencionada en la tabla 26.

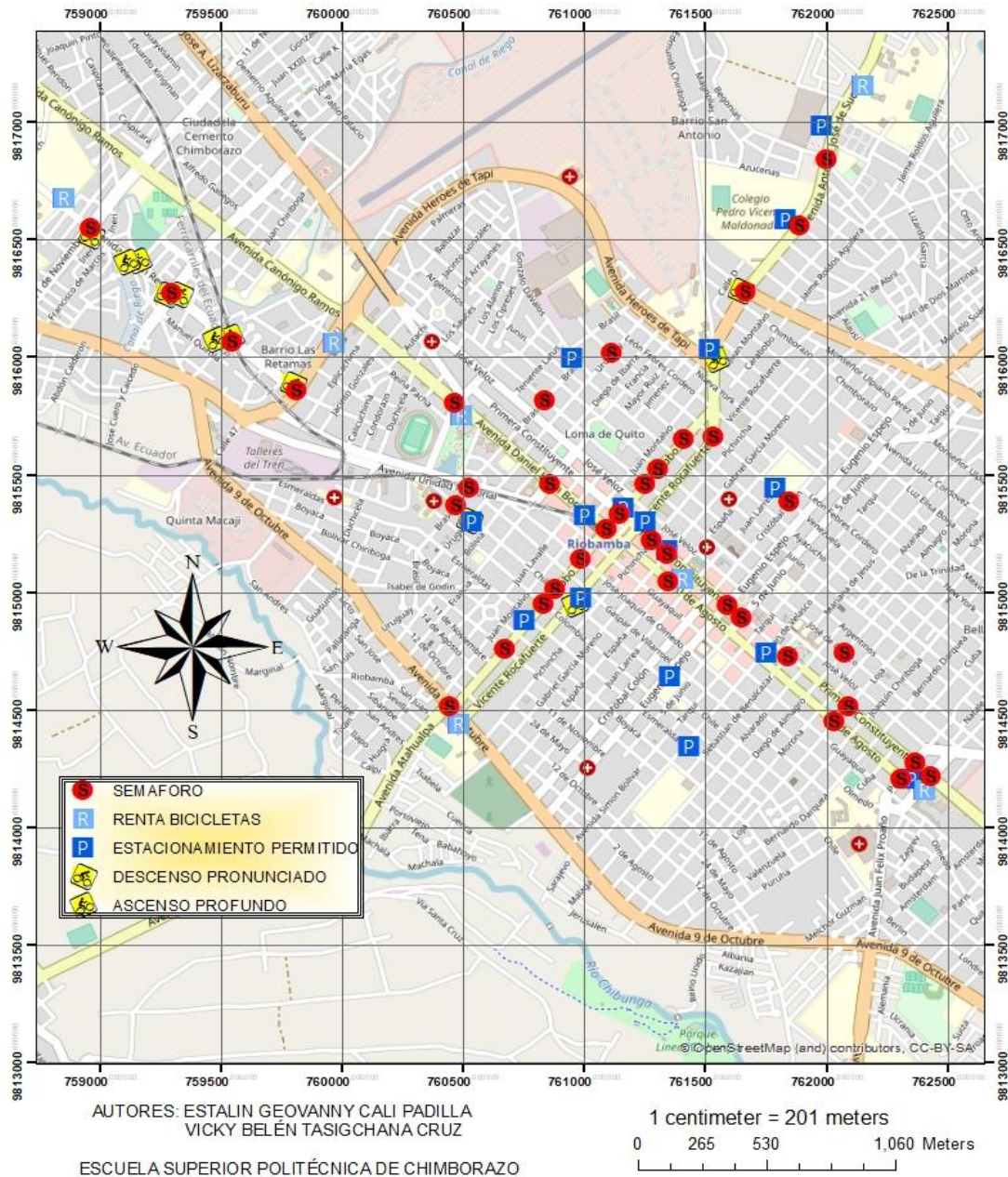


Ilustración 19. Mapa total de señalética
Elaborado por: Los autores

4.2.1.5 Mapa completo del sistema de bicicletas.

En base al análisis de las rutas, estacionamientos, parqueaderos y señales para la ciclo vía, en el mapa se evidencia el sistema de bicicletas total como se identifica en la ilustración 20.

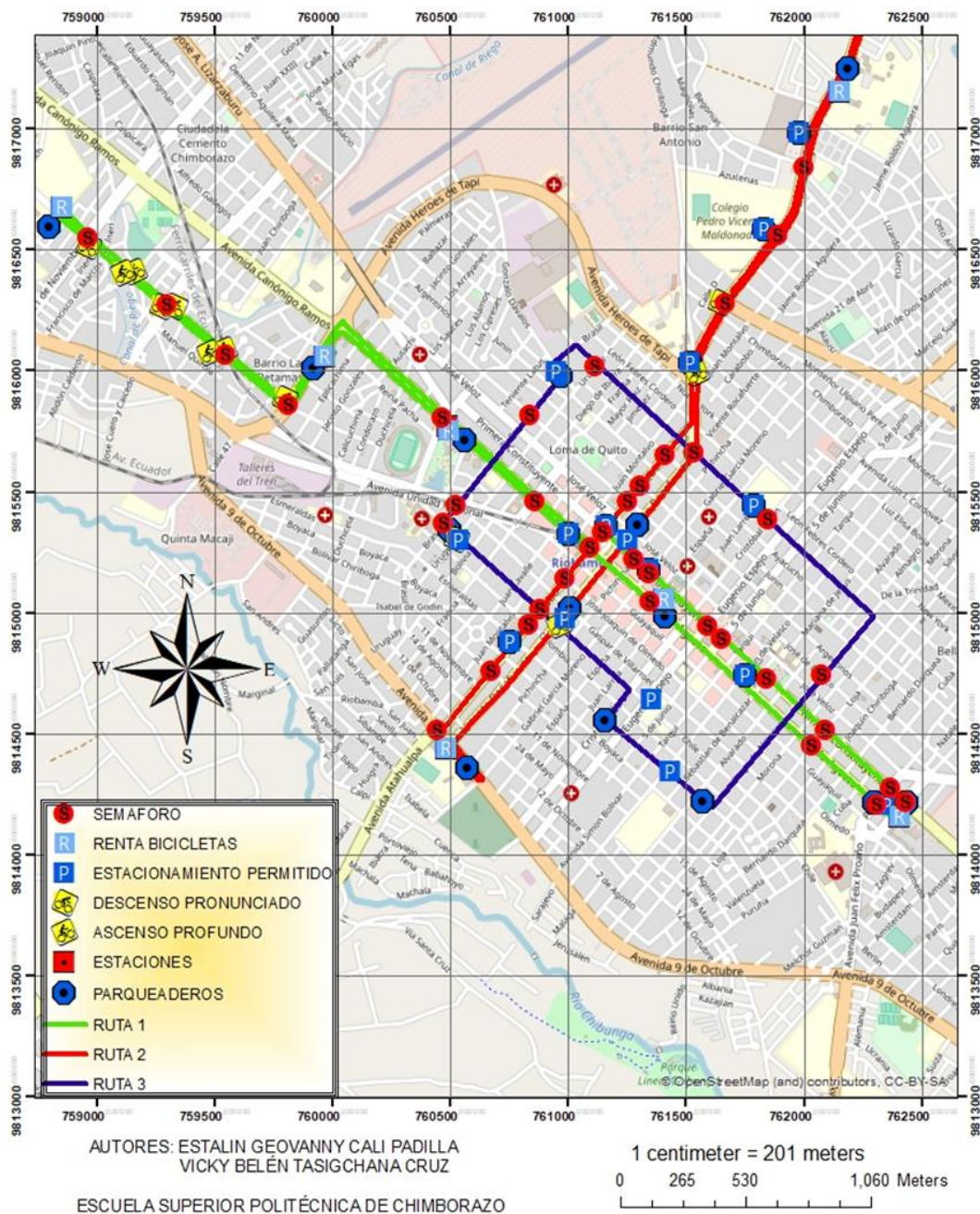


Ilustración 20. Mapa completo del sistema de bicicletas
Elaborado por: Los autores

4.2.2 Flota

La bicicleta propuesta está diseñada para el ciclismo urbano ya que permite la intermodalidad con otros modos de transporte, además su capacidad para plegarse la hace útil para los usuarios que deseen llevarse la bicicleta cuando no esté disponible un lugar cercano para estacionarla y de esta manera evitar el riesgo de robos al dejarla en un lugar inseguro.

Por lo tanto, la bicicleta propuesta para el sistema podría ser un modelo artesanal, construido con materiales y mano de obra local, es por eso, que el vehículo propuesto para el sistema está basado en un prototipo traído de Europa, cuyo precio referencial es de 249,99 euros (\$283.10), tomando en cuenta estas consideraciones se propone copiar y mejorar esta bicicleta de manera artesanal, logrando con ello evitar los gastos de importación e intermediarios.

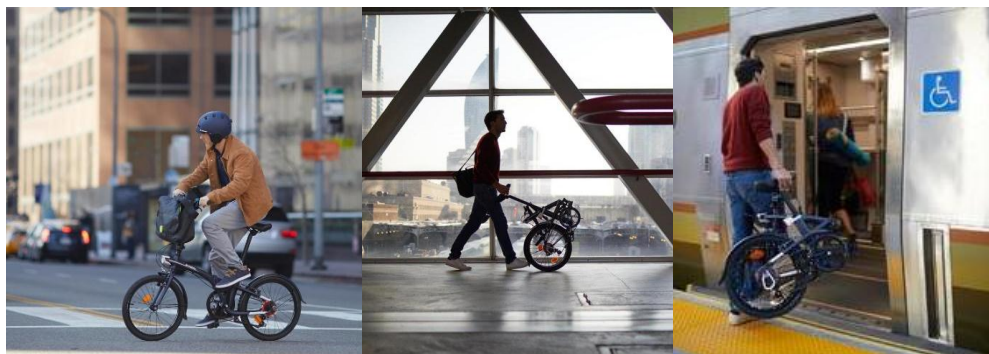


Figura 26. Bicicleta
Fuente: Decathlon

4.2.2.1 Cálculo de la flota

La metodología para determinar la flota vehicular para el sistema de bicicletas se base en parámetros como: la densidad poblacional en una determinada zona de estudio o número de habitantes (Tabla 4), el presupuesto para implementación y la categoría en la que se encuentra la ciudad de Riobamba.

Según *Optimising Bike Sharing in European Cities* (Manual de Optimización de Sistemas de Bicicleta Pública en ciudades europeas) indica que, para ciudades grandes, medianas y pequeñas se necesita un promedio de flota vehicular por cada 10.000 habitantes como se ve en la tabla 32.

Tabla 32

Bicicletas promedio por número de habitantes

	Valor	Promedio Ciudades Grandes	Promedio Ciudades Medianas	Promedio Ciudades Pequeñas
Bicicletas por 10.000 habitantes a	Promedio	15.6	14.4	14

Nota. Elaborado por: Los autores. Fuente: Manual de *Optimising Bike Sharing in European Cities*.

“Según Andrade responsable de BiciQuito, manifestó que el sistema de bicicletas de Quito trabajó bajo el criterio de 1.000 habitantes/1 unidad, esta relación va de la mano con el presupuesto del Municipio y dependiendo de ello variará el número de unidades de la flota vehicular”. (P. Andrade, comunicación personal, 29 de enero de 2019).

En base a la tabla 32 y tomando en cuenta que el presupuesto del Municipio esté disponible en la totalidad de su implementación, la ciudad de Riobamba necesita 257 bicicletas para el sistema que se propone (Tabla 33).

Tabla 33

Bicicletas planteadas

	Promedio Ciudades Medianas		Riobamba
Bicicletas por 10.000 habitantes	14.4	Bicicletas promedio por 178364 habitantes	257 bicicletas

Nota. Elaborado por: Los autores. Fuente: Tabla 32

4.2.2.2 Distribución de la flota

Las bicicletas estarán en las 7 estaciones propuestas, de donde se procederá a distribuir cada unidad a los distintos usuarios que deseen utilizar el servicio, por ello las estaciones que cuentan con 37 unidades son aquellas que presentan más demanda, como es el caso de las instituciones educativas y el terminal terrestre (Tabla 34).

Tabla 34
Unidades por estaciones

Estaciones	Número de unidades
ESPOCH	37
Terminal terrestre	37
Parque infantil	36
Parque sucre	36
UNACH vía Guano	37
UNACH dolorosa	37
Colegio Chiriboga	37
TOTAL	257

Nota. Elaborado por: Los autores. Fuente: Tabla 33

4.2.2.3 Dimensiones de la bicicleta propuesta para el Sistema.

La dimensión del prototipo de la bicicleta plegable es de L.78 cm x Alt.66 cm x An.44 cm y abierta L.148cm x Alt.110cm x An.58cm (Decathlon, 2019).



Figura 27. Dimensiones de la bicicleta
Fuente: Decathlon

4.2.3 Modelo de gestión propuesto para el sistema de bicicleta pública.

Para establecer el modelo de gestión se consideró:

- La disponibilidad de pago por el servicio, que según los resultados obtenidos el 47% de los encuestados señalaron que pagarían menos de 0,50ctvs, es decir el valor más económico posible.
- La entrevista al Director de la DMTT, el cual manifiesta que no solo están de acuerdo hacerse cargo de la administración de la propuesta, sino que, es competencia de ellos llevar a cabo el tema.
- Y por último se toma como ejemplo la bicicleta pública del distrito metropolitano de Quito, que en un inicio el alquiler tenía un valor de 25 dólares anuales, pero la demanda no fue rentable con la perspectiva que tenía el sistema, por consecuencia, terminaron adoptando el método de cobro gratuito porque se observó el incremento de la demanda, se fortaleció la movilidad no motorizada y se mejoró la efectividad del servicio.

Por lo tanto, en un inicio se propone que el sistema de bicicletas para el cantón de Riobamba sea gratuito y tenga gestión pública, mismo que será administrado por el GAD municipal a través de la DMTT, ya que su jurisdicción es gestionar un sistema de transporte.

El logo que identifica al sistema lleva el nombre de Rio-Bici como se evidencia a continuación (Ilustración 21).



Ilustración 21. Logotipo
Elaborado por: Los autores

4.2.3.1 Modelo de administración pública.

a) Planificación

- Misión

Tabla 35
Parámetros de la misión

Parámetro	Pregunta	Respuesta
Identidad	¿Quiénes somos?	Sistema de bicicletas públicas.
Propósito	¿Para que Existimos?	Brindar un transporte sostenible.
Acción Institucional	¿Qué hacemos?	Formación y capacitación del personal.
Servicio	¿Qué brindamos?	Una red vial para uso de la bicicleta amigable para el usuario, además de bicicletas de fácil manejo y manipulación.
Principio	¿Por qué lo hacemos?	Mejorar el estilo de vida.
Beneficiarios	¿Para quién trabajamos?	Público en general.

Nota. Elaborado por: Los autores

Ser un sistema de bicicletas públicas comprometida en brindar un transporte sostenible mediante una red vial para el uso de bicicletas amigables para el usuario y una flota vehicular de fácil manejo y manipulación, contando con un personal altamente capacitado, mejorando así el estilo de vida de la población de Riobamba.

- **Visión**

Tabla 36

Características de la visión

Componente	Pregunta	Respuesta
Característica de la entidad en relación a su entorno	¿Cuál es la imagen deseada de nuestro negocio?	Como una entidad de movilidad en bicicletas sostenible y eficiente.
Características de sus servicios	¿Cómo deseamos que sean los servicios de la entidad?	Ser reconocidos por la eficiencia y calidad del sistema de bicicletas públicas.
Características de la entidad en relación a la organización interna	¿Con que tipo de personal esperamos contar?	Capacitar al personal comprometido con su trabajo y ciudad.
Beneficiarios	¿Cuáles serán los beneficiarios?	Público en general.

Nota. Elaborado por: Los autores

Consolidar nuestro sistema de bicicletas públicas como el transporte más eficiente del cantón Riobamba y llegar a ser reconocidos por su eficiencia y calidad del servicio, atendidos por un personal capacitado y comprometido con su trabajo, manteniendo siempre la confianza de nuestros usuarios.

- **Política de calidad**

El sistema de bicicletas alternativo sostenible, brindará un servicio eficaz y seguro, mismo que impulsará el uso de la movilidad en bicicleta a través de la gratuidad, salvaguardando el bienestar físico del usuario, además de contar con: una infraestructura idónea para el uso del sistema y un talento humano capaz de cumplir y hacer cumplir la normativa de la entidad para el correcto funcionamiento.

Tabla 37

Política de calidad

Servicio al cliente	Imagen de la entidad
<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar constantemente a todo el personal, con el fin de garantizar y asegurar la calidad del servicio que se quiere brindar. • Generar una comunicación adecuada entre todo el talento humano, para promover un ambiente de agradable, evitando así conflictos durante sus labores profesionales. • Resolver y responder de forma rápida y precisa todo tipo de duda e inconveniente que el usuario tenga antes y durante el uso del servicio. • Realizar mantenimiento a la infraestructura y flota vehicular cada periodo de tiempo, para que los usuarios no pierdan el interés por el uso del sistema de bicicletas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Promover técnicas de reciclaje y clasificación de residuos en todo el circuito de la ciclovías, logrando que el impacto ambiental negativo que se genere por nuestro sistema sea mínimo. • Elaborar planes ecológicos que beneficien a todo el cantón como: no hacer urinarios en la infraestructura del sistema, no pintar en las paredes, no botar basura en las calles, entre otros.

Nota. Elaborado por: Los autores

- **FODA**

Tabla 38

FODA

Fortaleza	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • GADM disponible para la administración del sistema de bicicletas sostenible. • Aceptación de la bicicleta por parte población. • Vías adecuadas para la implementación de ciclovías. • Geografía recomendable para el uso de la bicicleta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entorno político favorable para el respaldo de la bicicleta. • Concientización a la población sobre los beneficios que tiene el usar una bicicleta y lograr un mejor estilo de vida. • Complementar la bicicleta a estudios de movilidad, para generar normativas que prioricen al ciclista. • Capacidad de fomentar el turismo, y por ende ayudar también a la economía.
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Escasa información dirigida a la población sobre los beneficios que tiene la bicicleta al ser usada. • Poco espacio público destinado para la infraestructura de ciclovías. • Carencia de parqueaderos de bicicletas en el cantón Riobamba. • Carencia de un transporte público amigable al ciclista. 	<ul style="list-style-type: none"> • Población que da prioridad al vehículo privado. • Poca cultura respecto al uso de la bicicleta como un modo de transporte cotidiano. • Ciudad insegura por robos de bicicleta. • Sensación de inseguridad al momento de movilizarse con la bicicleta.

Nota. Elaborado por: Los autores

b) Organización

- Organigrama estructural GADM Riobamba

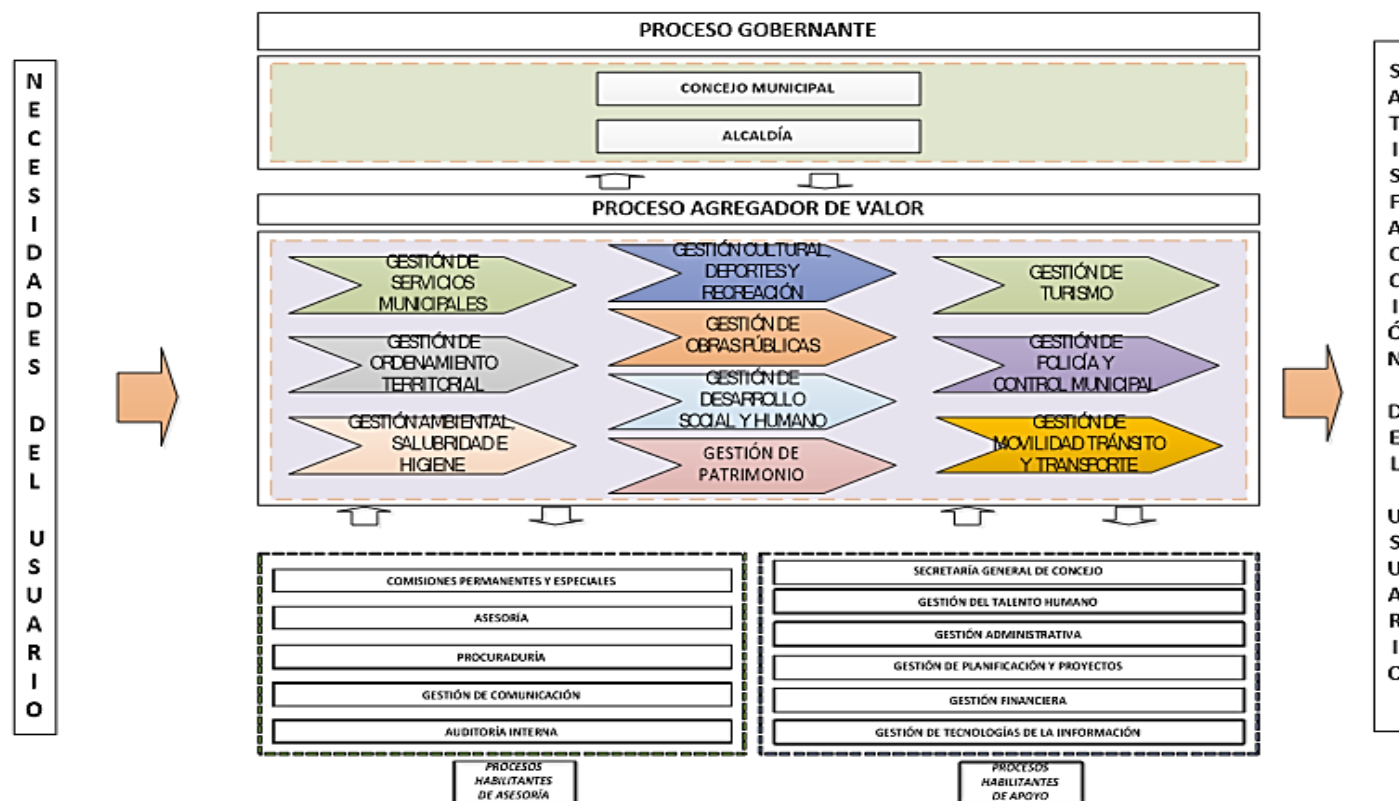


Figura 28. Organigrama estructural GADM Riobamba
Fuente: Dirección de Movilidad Tránsito y Transporte

- **Organigrama estructural del sistema de bicicletas.**

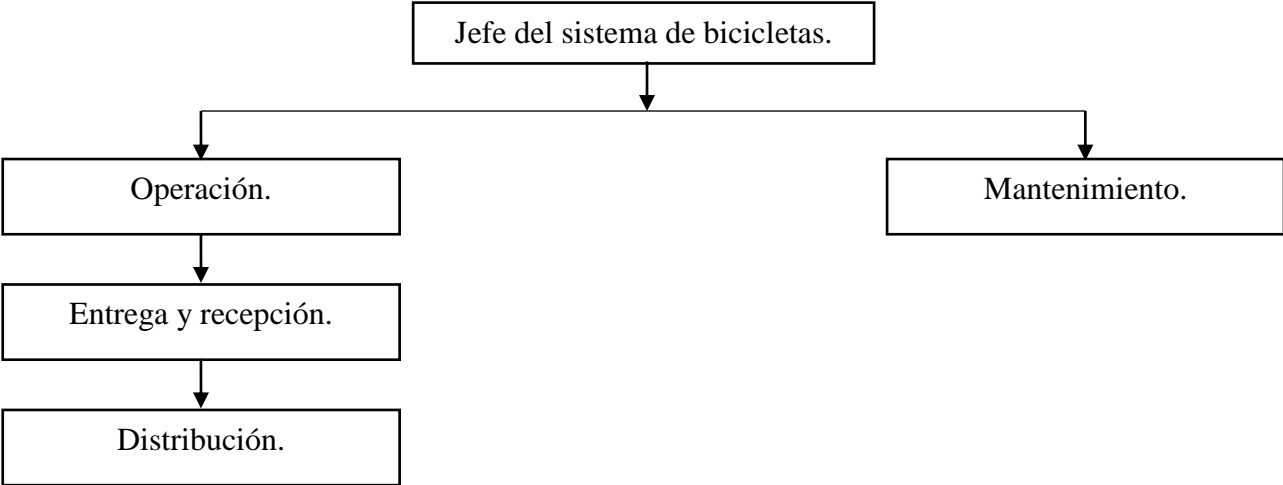


Figura 29. Organigrama estructural
Elaborado por: Los autores

c) Dirección

- **Proceso decisorio**

Es una de las partes más importantes de una organización, porque las decisiones deben de ser tomadas en un nivel jerárquico, con una adecuada selección de alternativas, mismas que serán base para el éxito de la institución.

Tabla 39
Proceso decisorio

Proceso decisorio	
Analizar problema	Definir bien el problema a solucionar y encontrar las causas que llevó al mismo.
Evaluar alternativas	Encontrar posibles soluciones analizando ventajas, desventajas, y considerando la factibilidad de su implementación.
Elegir alternativa	Seleccionar la idea correcta que solucione el problema para generar beneficios a la institución.
Aplicar decisión	Poner en marcha o ejecutar la decisión elegida, teniendo en cuenta que deberá contar con un plan de desarrollo.

Nota. Elaborado por: Los autores

La decisión ejecutada cambiará la trascendencia de la institución.

- **Sistema de comunicación**

La comunicación en un grupo de trabajo debe ser bien establecida, para lograr: una buena socialización entre el talento humano, fomentar la confianza entre jefe – colaborador y ayudar a cumplir futuros planes.

- **Relaciones interpersonales**

Los colaboradores realizarán las actividades de forma grupal y espontánea, para obtener buenos resultados en el servicio y poder solucionar futuros problemas.

d) Control

- **Metas**

- ✓ Capacitar a todo el talento humano cada 3 meses.
- ✓ Hacer campaña del sistema para el conocimiento de la población.
- ✓ Cambiar la cultura de las personas en cuanto a la movilidad.

- **Indicadores**

- ✓ Mejorar la atención al cliente.
- ✓ Aumentar el uso de la bicicleta.

4.2.3.2 Normativa de administración pública.

4.2.3.2.1 Normas generales

- Cumplir y hacer cumplir el organigrama estructural para su correcto funcionamiento.
- Se definirá tareas a cada talento humano acorde a su área y puesto asignado según el organigrama.
- Se realizará capacitaciones periódicas a todo el talento humano perteneciente RioBici.
- Se realizará un control periódico de la flota vehicular y su infraestructura para su correcto mantenimiento.
- La distribución de la flota vehicular se hará después y durante las horas laborables.

4.2.3.2.2 Normas para dar uso al servicio:

- Horario de atención de (6:00am – 21:00pm).
- Presenta tu cédula al personal RioBici en cualquier estación.
- Se compara la foto del usuario y se registra la transacción ingresando tu número PIN de usuario.
- Retiras la bicicleta
- Tienes un tiempo de 1 hora para hacer uso de la bicicleta.
- Devuelve la bicicleta al personal de RioBici en la estación más cercana a tu destino.

4.2.3.2.3 Normas para los ciclistas:

- Dar preferencia al tráfico que se aproxima por el lado derecho.
- Ciclistas y personas a pie tienen que dar preferencia a los coches, camiones y motocicletas, a menos que las señales indiquen lo contrario.
- Las luces son obligatorias en la oscuridad
- Para cambiar de dirección, indicarlo claramente con la mano

4.2.3.2.4 Obligaciones para el uso de la bicicleta:

- Son recomendables los reflectores que se ponen en los brazos.
- Casco
- Un timbre que se escuche claramente
- Cadena de seguridad
- Retrovisores
- Luces en la parte delantera y trasera de la bicicleta
- Cintas reflectivas

4.2.3.3 Control del sistema

Tarjeta magnética.

La tarjeta magnética será personal e intransferible que contará con información externa e interna.

- ✓ **Información externa.** - Será aquella información visible para el usuario, misma que se encontrará detallada en el frente de la tarjeta como es el código, nombre, número de cédula y fotografía del titular.

- ✓ **Información interna.** - Disponible al talento humano, mediante un ordenador y software propio de la entidad, mismo que tendrá información extra del usuario como: la dirección, teléfono fijo y teléfono móvil del titular y los nombres, dirección, telefónico fijo o móvil de representante o garante, para la seguridad de la bicicleta.

Para poder acceder a la tarjeta magnética el usuario debe de firmar un contrato de uso y responsabilidad, mismo que será para proteger del robo y pérdida del vehículo y asegurar la devolución de la unidad.

4.2.3.4 Publicidad

- Ejecutar un plan de marketing que permita dar a conocer el circuito de la vía, como los nombres de las calles que conforma la ciclovía, además la ubicación exacta de las estaciones y parqueaderos a lo largo del trayecto, mediante distintos medios de comunicación.
- Anunciar el sistema de bicicletas a través de auspicios en eventos de gran magnitud.
- Entregar trípticos y volantes con las distintas rutas de la ciclovía en el cantón.
- Colocar vallas publicitarias en las principales vías de acceso a la ciudad.
- Buscar auspiciantes que proporcionen bonos y promisiones a los usuarios del sistema.



Ilustración 22. Valla publicitaria
Elaborado por: Los autores

- Colocar acerca del sistema de bicicletas en infraestructura perteneciente al municipio tales como paradas de buses.



Ilustración 23. Publicidad en parada de bus
Elaborado por: Los autores

4.2.4 Análisis general del presupuesto estimado para el sistema.

Sin bien es cierto, el estudio realizado no está relacionado con un análisis económico muy detallado porque la investigación no es un estudio de factibilidad, si no, es una propuesta de un sistema de bicicletas y por ende se determinó el presupuesto en términos generales para la implementación, por lo tanto, en base a proformas y ciertas consideraciones, se ha logrado determinar que se requiere un valor de \$2'902.856,91 dólares para la construcción del sistema.

Cabe mencionar que el valor varía de acuerdo a la situación actual del país y al momento en que se desee implementar.

Tabla 40
Presupuesto estimado para el sistema.

Ítem	Descripción	Cantidad	Precio Total	Observación
Ciclovia	\$90.000 por km de vía	28, 22 km	\$ 2'539.800	Incluye señalización, capa de rodadura, elementos de seguridad.
Estaciones	\$45 por metro cuadrado de construcción.	7 estaciones	\$7.875	Presupuesto estimado para la creación de una estación de 5x5 m
Parqueaderos	\$1.650 por unidad	23 parqueaderos	\$37.950	Presupuesto estimado para la creación del modelo propuesto.
Flota	\$283,10 por bicicleta	257 bicicletas	\$72.757	Presupuesto estimado para la creación del prototipo de bicicleta propuesta.
Semáforo para ciclistas	\$6607,43 incluye todas las características técnicas	37 semáforos	\$244.474,91	Presupuesto estimado para la colocación de semáforos.
TOTAL			\$2'902.856,91	

Nota. Elaborado por: Los autores

CONCLUSIONES

En la actualidad Riobamba no cuenta con ciclovías que conecten la ciudad, por lo que se consideró importante diseñar el sistema de bicicletas para cambiar el estilo de vida de las personas y la manera en que se movilizan, además se tomó en cuenta que la ciudad es educativa por ello se encaminó el trabajo en conectar las instituciones educativas y también las zonas de mayor afluencia como son las entidades públicas, bancarias, mercados, y sitios de mayor comercio, para que de esta manera fluya mejor el transporte en la ciudad.

La infraestructura y flota vehicular del sistema de bicicletas fueron ubicadas de acuerdo a los resultados de la investigación, en cuanto al modelo de gestión se determinó una administración por el GADM de Riobamba para su correcto control y seguimiento.

Para que el sistema de bicicletas funcione se determinó que se necesita 3 rutas de 28,22 Kilómetros de recorrido en total, con 7 estaciones, 23 parqueaderos, 257 unidades de bicicletas y un modelo de gestión gratuito, para incrementar la demanda y fortalecer la movilidad no motorizada contando con un talento humano capacitado para brindar el servicio en un horario de 06:00 am a 21:00 pm.

RECOMENDACIONES

A la Dirección de Movilidad Tránsito y Transporte del cantón de Riobamba realizar un estudio de reubicación de parqueaderos que están adyacentes a las vías que conforman la ciclo vía.

Realizar un estudio técnico complementario respecto a la ubicación de la señalización horizontal y vertical durante el trayecto de la ciclo vía para su correcto funcionamiento.

El sistema de bicicletas en un inicio es gratuito, por ende, se recomienda al GAD municipal a través de la DMTT de Riobamba, realizar un estudio de factibilidad tarifario para la prestación del servicio.

Este documento se hizo basado con información hasta el año 2019, por ello se recomienda al Municipio actualizar la información para futuros proyectos.

Dar seguimiento y evaluación continua al comportamiento del sistema de bicicletas, además socializar previo a la implementación del mismo para el conocimiento de la población.

BIBLIOGRAFÍA

- Asamblea Nacional Constituyente. (2018). *Constitución de la República del Ecuador*. Recuperado de https://www.oas.org/jurídico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Asamblea Nacional Constituyente. (2014). *Ley orgánica de transporte terrestre tránsito y seguridad vial*. Recuperado de <https://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/2016/04/LEY-ORGANICA-DE-TRANSPORTE-TERRESTRE-TRANSITO-Y-SEGURIDAD-VIAL.pdf>
- Asamblea Nacional Constituyente. (2012). *Reglamento a la LOTTTSV*. Recuperado de <https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/Decreto-Ejecutivo-No.-1196-de-11-06-2012-REGLAMENTO-A-LA-LEY-DE-TRANSPORTE-TERRESTRE-TRANSITO-Y-SEGURIDAD-VIA.pdf>
- Asamblea Nacional Constituyente. (2017). *Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización*. Recuperado de http://www.oas.org/jurídico/pdfs/mesicic4_ecu_org.pdf
- Ayuntamiento de Victoria-Gasteiz. (13 de noviembre de 2018). *Plan Director de Movilidad Ciclista borrador febrero 2010*. Recuperado de <https://www.vitoria-gasteiz.org/http/wb021/contenidosEstaticos/adjuntos/es/04/63/30463.pdf>
- Bangkokpost. (23 de octubre de 2018). *Estaciones de bicicletas en Amsterdam*. Recuperado de <https://www.bangkokpost.com/news/world/1311363/biggest-bike-park-opens-in-netherlands>
- Brúa, A, & Irade, E. (2013). *La Bicicleta en la Ciudad: Un análisis de cómo la Ciudad de Buenos Aires se adapta al cambio a nivel global en materia de transporte* (Tesis de pregrado, Universidad Argentina de la Empresa). Recuperado de <https://repositorio.uade.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/3924/Brua.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Buttner, J., Mlasowsky, H., Birkholz, T., Groper, D., Castro, A., Emberger, G.,... Petersen, Tom. (2011). *Manual de Optimización de Sistemas de Bicicleta Pública en ciudades europeas*. Recuperado de http://mobility-workspace.eu/wp-content/uploads/OBIS_Handbook_ES.pdf

- Campingsalon. (5 de noviembre de 2018). *Pista bici*. Recuperado de <https://www.campingsalon.com/2015/03/via-verde-entre-navarra-y-el-pais-vasco-a-golpe-de-pedal/>
- Castellanos, M. (8 de noviembre de 2018). *Muestra población finita*. Recuperado de <https://investigacionpedihr.files.wordpress.com/2011/01/formula-para-cc3allculo-de-la-mestra-poblaciones-finitas-var-categorica.pdf>
- Decathlon. (22 de octubre de 2018). *Bicicleta plegable tilt 500 azul*. Recuperado de https://www.decathlon.es/bici-plegable-tilt-500-azul-id8500544.html?fbclid=IwAR3P-gdPylmkwBfRj66rSrSJ14cD6kGArE_6ocKdwifwgUvOG1injoSKvU
- Diclib. (28 de diciembre de 2018). *Definición bicicleta plegable*. Recuperado de http://www.diclib.com/Bicicleta%20plegable%20/show/es/es_wiki_10/B/3360/1920/24/33/54816#.W62LjuhKjIU
- DTA Dillon.Teutli. (20 de noviembre de 2018). *Normativa empresarial*. Recuperado de <https://ddireccionlegal.com/normatividad-empresarial/>
- Franco, W. (2017). *Estudio técnico económico para la instalación de una planta productora de bicicletas plegables* (Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil). Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/24061/1/TESIS%20PROYECTO%20DE%20BICICLETA%20PLEGABLE%201.pdf>
- Grufoos. (6 de febrero de 2019). *Señales de tránsito*. Recuperado de <https://www.grufoos.com/sip.php?page=senales-de-transito>
- Gutiérrez, A. (15 de enero de 2013). ¿Qué es la movilidad? Elementos para (re) construir las definiciones básicas del campo del transporte. *Revista Bitácora Urbano Territorial*. Volumen (21), 61-72.
- HL Servicios Integrales. (6 de febrero de 2019). *Señalización vertical*. Recuperado de <https://www.hlserviciosintegrales.com/senalizacion-vertical/>
- Inostroza, P. (2009). *Uso de la bicicleta en la Región Metropolitana: Diagnóstico Perspectivas y Desafíos* (Tesis de pregrado, Universidad de Chile). Recuperado de http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2009/cs-elissegaray_p/pdfAmont/cs-elissegaray_p.pdf
- Instituto de Desarrollo Urbano. (1999, mayo). *Plan Maestro de Ciclo rutas para Santa Fé de Bogotá*. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/265547162/Manual-de-Diseño-de-Ciclorutas-Idu>

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (25 de octubre de 2018). *Población parroquias urbanas Riobamba*. Recuperado de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>
- Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo (México) e Interface for Cycling Expertise. (2011). *Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas*. Recuperado de <http://ciclociudades.mx/manual-ciclociudades/>
- Jans, M. (2009). Movilidad urbana: en camino a sistemas de transporte colectivo integrados. *Revista AUS*. Número (6), 6-11.
- La bicicleta. (10 de noviembre de 2018). *Ventajas de la bici plegable*. Recuperado de <https://www.labicikleta.com/ventajas-y-desventajas-de-las-bicicletas-plegables/>
- Ministerio de Industria y Productividad. (2013). *Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004 Señalización vial parte 6 ciclovías*. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/330776103/Rte-004-6-Senalizacion-Vial-Parte-6-Ciclovias>
- Papacostas, C., & Prevedouros, P. (2001). *Sistemas de transporte*. Recuperado de <https://materias.fi.uba.ar/6807/contenidos/Notas%20Introducción.pdf>
- Pérez, J., & Gardey, A. (2010). *Definición de transporte*. Recuperado de <https://definición.de/transporte/>
- Rojas, J. A. (2013). *Implementación de la bicicleta en Bogotá como un modelo de transporte eficaz, saludable, sustentable e integral* (Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Javeriana). Recuperado de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/18089/CortesRojasJulianAndres2013.pdf?sequence=1>
- Sanz, L. (5 de noviembre de 2018). *Carril bici*. Recuperado de <https://cosasporhacer.es/los-carriles-bici/>
- Secretaría de Movilidad de Medellín. (2019, 8 de enero). *Manual de señalización de ciclorutas*. Recuperado de https://www.medellin.gov.co/movilidad/documents/seccion_señalizacion/cap6_senaliacion_ciclorutas.pdf
- Secretaría de Movilidad de Medellín. (2019, 8 de enero). *Señalización horizontal*. Recuperado de https://www.medellin.gov.co/movilidad/documents/seccion_senaliacion/cap3_senales_horizontales.pdf

- Servicio Ecuatoriano de Normalización. (24 de enero del 2019). *Reglamento técnico ecuatoriano (RTE INEN 004-1:2011 Primera versión)*. Recuperado de https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/LOTAIP2015_reglamento-tecnico-ecuadoriano-rte-inen-004-1-2011.pdf
- Tam, E. (2004). *Plan maestro de ciclovías para el área metropolitana de Lima y Callao* (Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas). Recuperado de <https://es.scribd.com/document/289224065/Plan-Maestro-de-Ciclovias-para-el-area-metropolitana-de-Lima-y-Callao>
- Tite, C., & Oñate, J. (2018). *Propuesta para la implementación del sistema de transporte público intracantonal para las ciudades medias – caso cantón Guano, provincia de Chimborazo* (Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). Recuperado de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/8452>
- Villa, R. (2014). *Guía técnica para el diseño y construcción de ciclovías para zonas de ampliación futura de las ciudades medianas del Ecuador* (Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica de Ecuador). Recuperado de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/7907>

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta

Tabla 41
Nomenclatura encuesta

Palabra	Nomenclatura
Estalin Cali	EC
Vicky Tasigchana	VT
Lizarzaburu	Z1
Velasco	Z2
Maldonado	Z3
Veloz	Z4
Yaruquies	Z5
Zona Externa	ZE

Nota. Elaborado por: Los autores



ESTA ENCUESTA TIENE COMO OBJETIVO LEVANTAR INFORMACIÓN RELEVANTE PARA LA "PROPUESTA DE DISEÑO DE UN SISTEMA DE BICICLETAS ALTERNATIVO SOSTENIBLE PARA EL CANTÓN RIOBAMBA".



ZONA:		ENCUESTADOR:	
GÉNERO:	F <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>	ENCUESTADO:	
EDAD:		FECHA:	HORA:
PROFESIÓN/OCUPACIÓN:			
ORIGEN:		DESTINO:	

1. ¿Cuál es el principal modo de transporte que utiliza usted para movilizarse dentro de la ciudad?

Vehículo propio	Taxi	Bus	Motocideta	Bicicleta	A pie

2. ¿Cuál es el motivo de su viaje?

Trabajo	Estudio	Comercio	Salud	Turismo	Oscío

3. ¿Cuál es su percepción respecto a la bicicleta?

Modo de transporte eficiente	Mejora la salud	Ayuda a la economía

4. ¿Estaría usted dispuesto ha usar la bicicleta como modo de transporte frecuente?

SI	NO

5. ¿Con qué frecuencia usted usa la bicicleta?

Diariamente	Más de 4 veces a la semana	Menos de 3 veces a la semana	Nunca

6. ¿Cuáles son los factores que le impiden a usted usar la bicicleta?

Inseguridad	Accidentes	Exposición a gases contaminantes	Distancias	Geografía

7. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de un sistema de bicidetas?

SI	NO

8. ¿Cuánto está dispuesto usted a pagar por el uso del servicio de bicidetas por cada determinado tiempo?

Menor a 0.50ctvs	De 0.50ctvs - a \$1.00	Más de \$1.00

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

Anexo 2. Entrevistas



ENTREVISTA.

ESTA ENTREVISTA TIENE COMO OBJETIVO LEVANTAR INFORMACIÓN RELEVANTE PARA LA "PROPUESTA DE DISEÑO DE UN SISTEMA DE BICICLETAS ALTERNATIVO SOSTENIBLE PARA EL CANTÓN RIOBAMBA."




DIRIGIDO A: Director de la Dirección de Movilidad, Tránsito y Transporte del cantón Riobamba

ENTREVISTADO: Ing. Jonathan Carrera.	ENTREVISTADORES: Srta. Vicky Tasigchana Sr. Estalin Cali
FECHA: 2018/11/29	HORA: 09:05am

FORMULARIO PARA LA ENTREVISTA

1. ¿Cuál es su opinión acerca de la bicicleta como un modo de transporte alternativo sostenible frecuente para la vida cotidiana de las personas?
2. ¿Considera necesaria la implementación de un sistema de bicicletas en el cantón Riobamba?
3. ¿La planificación actual del cantón Riobamba, permitiría la implementación de un sistema de bicicletas?
4. El municipio por disponer la competencia en tema de movilidad, tránsito y transporte será el idóneo para administrar un sistema de bicicletas, en este contexto ¿Qué modelo de gestión considera usted aplicable a este sistema?
5. Dentro de la formación profesional de los agentes de tránsito se considerarán temas relacionados a la movilidad en bicicletas
6. ¿Considera que la implementación de un sistema de bicicletas ayudaría a la reducción de problemas de congestión vehicular, contaminación ambiental, y el sedentarismo?


Firma.



ENTREVISTA.

ESTA ENTREVISTA TIENE COMO OBJETIVO LEVANTAR INFORMACIÓN RELEVANTE PARA LA "PROPUESTA DE DISEÑO DE UN SISTEMA DE BICICLETAS ALTERNATIVO SOSTENIBLE PARA EL CANTÓN RIOBAMBA."



DIRIGIDO A: Técnico del área de Movilidad, Tránsito y Transporte

ENTREVISTADO: <i>Ingeniera María José Oviedo M.</i>	ENTREVISTADOR: <i>Estalin Cali Vicky Tasigchana</i>
GENERO: <i>Femenino</i>	FECHA: <i>2018/12/04</i>
EDAD: <i>—</i>	HORA: <i>16.00 pm</i>

FORMULARIO PARA LA ENTREVISTA

1. ¿Cuál es su opinión acerca de la bicicleta como un modo de transporte alternativo sostenible frecuente para la vida cotidiana de las personas?
2. ¿Considera necesaria la implementación de un sistema de bicicletas en el cantón Riobamba?
3. ¿La planificación actual del cantón Riobamba, permitiría la implementación de un sistema de bicicletas?
4. El municipio por disponer la competencia en tema de movilidad, tránsito y transporte será el idóneo para administrar un sistema de bicicletas, en este contexto ¿Qué modelo de gestión considera usted aplicable a este sistema?
5. ¿Considera que la implementación de un sistema de bicicletas ayudaría a la reducción de problemas de congestión vehicular, contaminación ambiental, y el sedentarismo?

María José Oviedo M.
DPTO. TÉCNICO
MOVILIDAD Y TRÁNSITO



ENTREVISTA.

ESTA ENTREVISTA TIENE COMO OBJETIVO LEVANTAR INFORMACIÓN RELEVANTE PARA LA "PROPUESTA DE DISEÑO DE UN SISTEMA DE BICICLETAS ALTERNATIVO SOSTENIBLE PARA EL CANTÓN RIOBAMBA."



DIRIGIDO A: Técnico del área de Movilidad, Tránsito y Transporte

ENTREVISTADO: Ingeniero David Panchez	ENTREVISTADOR: Estalin Cali Vicky Tasigchana
GENERO: Masculino	FECHA: 2018/12/04
EDAD: _____	HORA: 16:00pm

FORMULARIO PARA LA ENTREVISTA

1. ¿Cuál es su opinión acerca de la bicicleta como un modo de transporte alternativo sostenible frecuente para la vida cotidiana de las personas?
2. ¿Considera necesaria la implementación de un sistema de bicicletas en el cantón Riobamba?
3. ¿La planificación actual del cantón Riobamba, permitiría la implementación de un sistema de bicicletas?
4. El municipio por disponer la competencia en tema de movilidad, tránsito y transporte será el idóneo para administrar un sistema de bicicletas, en este contexto ¿Qué modelo de gestión considera usted aplicable a este sistema?
5. ¿Considera que la implementación de un sistema de bicicletas ayudaría a la reducción de problemas de congestión vehicular, contaminación ambiental, y el sedentarismo?


CANTÓN RIOBAMBA
DPTO. TÉCNICO
MOVILIDAD Y TRÁNSITO



ENTREVISTA.

ESTA ENTREVISTA TIENE COMO OBJETIVO LEVANTAR INFORMACIÓN RELEVANTE PARA LA "PROPUESTA DE DISEÑO DE UN SISTEMA DE BICICLETAS ALTERNATIVO SOSTENIBLE PARA EL CANTÓN RIOBAMBA."



DIRIGIDO A: Miembro del grupo de ciclistas participantes en el cantón Riobamba.

ENTREVISTADO: _____	ENTREVISTADOR: Estalin Cali
GENERO: Masculino	FECHA: 2018/12/05
EDAD: 49	HORA: 19:33pm

FORMULARIO PARÁ LA ENTREVISTA

1. ¿A qué grupo de ciclistas pertenece y cómo funciona?
2. ¿Con qué frecuencia realiza la actividad del ciclismo?
3. ¿Se siente seguro al momento de conducir una bicicleta por las calles del cantón Riobamba?
4. ¿Cuál es su opinión acerca de la bicicleta como un modo de transporte alternativo sostenible frecuente para la vida cotidiana de las personas?
5. ¿Considera usted que en el cantón Riobamba es necesaria la implementación de un sistema de bicicletas?
6. ¿Cómo considera usted que debe ser la infraestructura para el sistema de bicicletas en el cantón Riobamba?
7. ¿Considera que la implementación de un sistema de bicicletas ayudará a la reducción de problemas de congestión vehicular, contaminación ambiental, y el sedentarismo?

Anexo 3. Ancho de calzada

A continuación, se detallan los resultados según la inspección realizada a las calles que conforman la ciclovía de Riobamba.

Tabla 42
Ancho de calzada

Rutas	Calles	Ancho de calzada	Dimensiones	Observación
Ruta 1	Av. Milton Reyes	8,96m	Ancho máximo: 8,96m Ancho mínimo: 5,73m	Con parterre, asfaltado
	Av. La Prensa	7,47m		Con parterre, asfaltado
	Av. Daniel León Borja	7,45m		Con parterre, asfaltado
	Calle 10 de Agosto	6,00m(mín.) 8,78m(máx.)		Sin parterre, asfaltado y empedrado
	Av. Eloy Alfaro	7,04m		Con parterre, asfaltado
	Calle Primera Constituyente	8,31m		Sin parterre, asfaltado y empedrado
	Calle Carabobo	5,73m (Acera 2,30m)		Sin parterre, asfaltado y empedrado
Ruta 2	Av. Antonio José de Sucre	7,35m(mín.) 8,10m(máx.)	Ancho máximo: 8,65m Ancho mínimo: 5,73m	Separadores mitad (Paseo Shopping), asfaltado
	Calle Carabobo	5,73m(mín.) 8,12m(máx.)		Sin parterre, asfaltado
	Av. 9 de Octubre	8,54m		Con parterre, hormigón
	Calle Vicente Rocafuerte	8,65m		Sin parterre, asfaltado y empedrado
Ruta 3	Calle Venezuela	8,54m	Ancho máximo: 12,87m Ancho mínimo: 6,58m	Sin parterre, asfaltado
	Av. Gonzalo Dávalos	6,58m		Sin parterre, asfaltado
	Calle Brasil	8,50m		Sin parterre, asfaltado
	Calle Chile	6,96m(mín.) 12,87m(máx.)		Sin parterre, asfaltado
	Calle Cristóbal Colón	8,51m		Sin parterre, asfaltado
	Calle Esmeraldas	8,61m		Sin parterre, asfaltado
	Calle Diego de Almagro	8,47m		Sin parterre, asfaltado

Nota. Elaborado por: Los autores

Anexo 4. Ubicación georreferenciada del sistema.

RUTAS DE CICLOVIAS

RUTA 1

Tabla 43
Coordenadas ruta 1

Código	Coordenadas X	Coordenadas Y
1	758965	9816533
2	759012	9816497
3	759040	9816473
4	759119	9816409
5	759158	9816378
6	759194	9816346
7	759242	9816307
8	759270	9816283
9	759311	9816252
10	759356	9816215
11	759390	9816187
12	759442	9816142
13	759483	9816108
14	759527	9816074
15	759581	9816030
16	759658	9815967
17	759713	9815925
18	759761	9815885
19	759795	9815857
20	759815	9815846
21	759854	9815902
22	759884	9815952
23	759922	9816013
24	759968	9816081
25	760013	9816147
26	760031	9816165
27	760018	9816172
28	760049	9816175
29	760049	9816159
30	760102	9816117
31	760134	9816086
32	760175	9816052
33	760221	9816009

34	760266	9815972
35	760305	9815936
36	760367	9815881
37	760420	9815837
38	760475	9815789
39	760542	9815734
40	760593	9815686
41	760646	9815642
42	760701	9815592
43	760750	9815550
44	760804	9815503
45	760861	9815453
46	760902	9815416
47	760957	9815368
48	761017	9815323
49	761077	9815272
50	761097	9815259
51	761152	9815214
52	761200	9815174
53	761239	9815141
54	761293	9815093
55	761345	9815049
56	761404	9814997
57	761467	9814940
58	761529	9814887
59	761593	9814833
60	761659	9814775
61	761717	9814723
62	761781	9814670
63	761843	9814613
64	761905	9814560
65	761967	9814505
66	762027	9814452
67	762093	9814394
68	762163	9814335
69	762224	9814278
70	762299	9814216
71	762364	9814163
72	762386	9814156
73	762428	9814201
74	762440	9814220
75	762421	9814236
76	762379	9814269
77	762352	9814293

78	762296	9814341
79	762239	9814390
80	762210	9814416
81	762173	9814447
82	762150	9814468
83	762103	9814507
84	762083	9814524
85	762045	9814557
86	762020	9814581
87	761983	9814614
88	761959	9814636
89	761924	9814666
90	761901	9814686
91	761837	9814741
92	761794	9814780
93	761773	9814796
94	761732	9814832
95	761711	9814852
96	761662	9814893
97	761648	9814906
98	761600	9814947
99	761583	9814962
100	761540	9814998
101	761527	9815012
102	761476	9815056
103	761462	9815069
104	761414	9815110
105	761399	9815123
106	761339	9815176
107	761294	9815216
108	761276	9815232
109	761232	9815270
110	761208	9815287
111	761162	9815330
112	761136	9815328
113	761102	9815288
114	761082	9815292
115	761050	9815319
116	761033	9815333
117	761014	9815351
118	761003	9815360
119	760986	9815375
120	760963	9815395
121	760941	9815413

122	760915	9815433
123	760878	9815467
124	760858	9815484
125	760831	9815510
126	760781	9815553
127	760740	9815586
128	760699	9815622
129	760654	9815660
130	760572	9815729
131	760534	9815766
132	760487	9815807
133	760447	9815843
134	760402	9815883
135	760377	9815904
136	760320	9815953
137	760293	9815980
138	760256	9816011
139	760234	9816032
140	760196	9816063
141	760174	9816084
142	760141	9816111
143	760120	9816127
144	760102	9816146
145	760082	9816161
146	760060	9816180
147	760054	9816188
148	760040	9816211
149	760009	9816204
150	760005	9816169
151	759959	9816103
152	759930	9816058
153	759891	9815995
154	759858	9815945
155	759815	9815881
156	759806	9815874
157	759769	9815902
158	759759	9815910
159	759731	9815934
160	759720	9815941
161	759694	9815964
162	759678	9815977
163	759618	9816025
164	759602	9816039
165	759575	9816061

166	759561	9816072
167	759544	9816082
168	759514	9816109
169	759473	9816143
170	759423	9816183
171	759377	9816221
172	759368	9816226
173	759314	9816269
174	759293	9816289
175	759243	9816330
176	759231	9816341
177	759201	9816366
178	759192	9816371
179	759163	9816396
180	759153	9816405
181	759094	9816452
182	759058	9816485
183	759036	9816500
184	759021	9816514
185	759002	9816531
186	758977	9816550

Nota. Elaborado por: Los autores

RUTA 2

Tabla 44
Coordenadas ruta 2

Código	Coordenadas X	Coordenadas Y
1	762254	9817435
2	762268	9817474
3	762274	9817483
4	762266	9817498
5	762254	9817496
6	762247	9817488
7	762249	9817476
8	762232	9817430
9	762211	9817365
10	762186	9817290
11	762174	9817264
12	762143	9817212
13	762107	9817151
14	762078	9817098

15	762054	9817055
16	762044	9817038
17	762026	9816990
18	762010	9816930
19	761996	9816861
20	761976	9816768
21	761954	9816681
22	761943	9816652
23	761931	9816628
24	761921	9816616
25	761902	9816593
26	761865	9816545
27	761807	9816477
28	761757	9816410
29	761663	9816296
30	761636	9816243
31	761593	9816169
32	761552	9816092
33	761533	9816048
34	761527	9816032
35	761521	9815990
36	761514	9815988
37	761510	9815980
38	761508	9815973
39	761508	9815963
40	761516	9815954
41	761522	9815948
42	761530	761542
43	761527	9815992
44	761532	9815994
45	761537	9815994
46	761543	9815990
47	761526	9815947
48	761537	9815949
49	761547	9815984
50	761551	9815972
51	761551	9815961
52	761529	9815970
53	761549	9815955
54	761522	9815935
55	761521	9815881
56	761525	9815794
57	761525	9815783
58	761470	9815725

59	761414	9815662
60	761364	9815600
61	761307	9815531
62	761254	9815468
63	761204	9815408
64	761152	9815346
65	761098	9815284
66	761040	9815213
67	760987	9815148
68	760937	9815086
69	760885	9815020
70	760832	9814960
71	760774	9814887
72	760723	9814829
73	760672	9814767
74	760619	9814704
75	760563	9814640
76	760516	9814580
77	760481	9814536
78	760452	9814528
79	760429	9814518
80	760442	9814503
81	760480	9814460
82	760517	9814420
83	760571	9814360
84	760615	9814307
85	760636	9814314
86	760591	9814366
87	760507	9814462
88	760575	9814532
89	760645	9814605
90	760741	9814707
91	760801	9814772
92	760857	9814837
93	760945	9814943
94	761011	9815022
95	761100	9815129
96	761161	9815204
97	761214	9815267
98	761284	9815350
99	761361	9815442
100	761428	9815522
101	761498	9815604
102	761535	9815658

103	761541	9815669
104	761544	9815761
105	761542	9815865
106	761540	9815942
107	761547	9816032
108	761558	9816070
109	761596	9816138
110	761645	9816225
111	761680	9816289
112	761747	9816373
113	761802	9816442
114	761852	9816502
115	761910	9816574
116	761941	9816615
117	761959	9816647
118	761979	9816716
119	762002	9816816
120	762027	9816917
121	762048	9816997
122	762057	9817024
123	762071	9817051
124	762131	9817157
125	762189	9817255
126	762230	9817367

Nota. Elaborado por: Los autores

RUTA 3

Tabla 45
Coordenadas ruta 3

Código	Coordenadas X	Coordenadas Y
1	762294	9814988
2	762225	9815051
3	762174	9815096
4	762110	9815159
5	762048	9815210
6	761986	9815267
7	761922	9815323
8	761860	9815378
9	761796	9815436
10	761736	9815492
11	761670	9815546
12	761604	9815608
13	761541	9815663

14	761479	9815717
15	761417	9815773
16	761357	9815827
17	761313	9815862
18	761273	9815892
19	761229	9815928
20	761183	9815965
21	761123	9816015
22	761041	9816093
23	761029	9816110
24	760967	9816061
25	760931	9816030
26	760971	9815984
27	760938	9815940
28	760901	9815897
29	760839	9815825
30	760790	9815769
31	760735	9815708
32	760682	9815647
33	760602	9815555
34	760561	9815513
35	760526	9815469
36	760520	9815432
37	760476	9815379
38	760468	9815373
39	760521	9815323
40	760584	9815271
41	760647	9815214
42	760688	9815178
43	760726	9815145
44	760770	9815107
45	760825	9815061
46	760888	9815004
47	760987	9814922
48	761082	9814840
49	761148	9814784
50	761213	9814728
51	761263	9814687
52	761165	9814564
53	761297	9814454
54	761460	9814318
55	761615	9814195
56	761756	9814367
57	761903	9814549
58	762127	9814799
59	762286	9814993

Nota. Elaborado por: Los autores

ESTACIONES

Tabla 46
Coordenadas de las estaciones

Código	Coordenadas X	Coordenadas Y	Observaciones
1	762149	9817155	Unach vía a Guano
2	760484	9814441	Colegio Chiriboga
3	758849	9816677	Epoch
4	762408	9814162	Unach Dolorosa
5	761406	9815059	Parque Sucre
6	759970	9816060	Terminal Terrestre
7	760492	9815756	Parque Infantil

Nota. Elaborado por: Los autores

PARQUEADEROS

Tabla 47
Coordenadas de los parqueaderos

Código	Coordenadas X	Coordenadas Y	Observaciones
1	762149	9817155	Unach Vía a Guano
2	761979	9816988	Paseo Shopping
3	761835	9816588	Colegio Maldonado
4	761518	9816036	Colegio Militar
5	761161	9815362	Concejo Municipal
6	760755	9814883	Condamine
7	760484	9814441	Colegio Chiriboga
8	760987	9814978	Santa Rosa
9	761253	9815303	Coliseo
10	758849	9816677	Epoch
11	759970	9816060	Terminal Terrestre
12	760492	9815756	Parque Infantil
13	761001	9815327	La Estación
14	761406	9815059	Parque Sucre
15	761752	9814742	San Francisco
16	762353	9814208	Parque Dolorosa
17	762408	9814162	Unach Dolorosa
18	761791	9815444	La Salle
19	760952	9815998	Sector La Cerámica
20	760538	9815304	Sector IESS
21	761353	9814644	San Vicente De Paul
22	761434	9814345	Sector Isabel De Godin
23	761345	9815181	Banco Del Pichincha

Nota. Elaborado por: Los autores

SEÑALÉTICA PARA LA CICLOVÍA

- **RENTA DE BICICLETAS**

Tabla 48

Coordenadas señal: Renta de bicicletas

Código	Coordenadas X	Coordenadas Y	Observación
1	762149	9817155	Unach Vía a Guano
2	760484	9814441	Colegio Chiriboga
3	758849	9816677	Epoch
4	762408	9814162	Unach Dolorosa
5	761406	9815059	Parque Sucre
6	759970	9816060	Terminal Terrestre
7	760492	9815756	Parque Infantil

Nota. Elaborado por: Los autores

- **ESTACIONAMIENTO PERMITIDO**

Tabla 49

Coordenadas señal: Estacionamiento permitido

Código	Coordenadas X	Coordenadas Y	Observación
1	762149	9817155	Unach Vía a Guano
2	761979	9816988	Paseo Shopping
3	761835	9816588	Colegio Maldonado
4	761518	9816036	Colegio Militar
5	761161	9815362	Concejo Municipal
6	760755	9814883	Condamine
7	760484	9814441	Colegio Chiriboga
8	760987	9814978	Santa Rosa
9	761253	9815303	Coliseo
10	758849	9816677	Epoch
11	759970	9816060	Terminal Terrestre
12	760492	9815756	Parque Infantil
13	761001	9815327	La Estación
14	761406	9815059	Parque Sucre
15	761752	9814742	San Francisco
16	762353	9814208	Parque Dolorosa
17	762408	9814162	Unach Dolorosa
18	761791	9815444	La Salle
19	760952	9815998	Sector La Cerámica
20	760538	9815304	Sector IEES
21	761353	9814644	San Vicente de Paul
22	761434	9814345	Sector Isabel de Godin
23	761345	9815181	Banco del Pichincha

Nota. Elaborado por: Los autores

- **DESCENSO PRONUNCIADO**

Tabla 50

Coordenadas señal descenso pronunciado

Código	Coordenadas X	Coordenadas Y	Observación
1	759800	9815885	Av. Milton Reyes y Av. La Prensa
2	759331	9816267	Saint Amand Montrond Y Av. Milton Reyes
3	758961	9816519	Av. 11 De Noviembre y Av. Milton Reyes
4	759277	9816272	Saint Amand Montrond y Av Milton Reyes
5	761646	9816284	Av. Antonio José de Sucre Y Av. Edelberto Bonilla
6	760528	9815306	Chile y Uruguay

Nota. Elaborado por: Los autores

- **ASCENSO PROFUNDO**

Tabla 51

Coordenadas señal ascenso profundo

Código	Coordenadas X	Coordenadas Y	Observación
1	759544	9816087	Av. Milton Reyes y Luis de Saa
2	759161	9816412	Av. Milton Reyes y Teófilo Saenz
3	759113	9816410	Av. Milton Reyes y Luis De Saa
4	759479	9816077	Av. Milton Reyes y Teófilo Sáenz
5	761547	9815994	Av. Antonio José de Sucre y Av. Héroes de Tapi
6	760963	9814952	Chile Y Vicente Rocafuerte

Nota. Elaborado por: Los autores

• SEMÁFORO PARA CICLISTAS

Tabla 52

Coordenadas semáforo para ciclistas

Código	Coordenadas X	Coordenadas Y	Observación
1	758963	9816551	Av. 11 De Noviembre y Av. Milton Reyes
2	759300	9816273	Av. Saint Amand Montrond y Milton Reyes
3	759550	9816070	Av. Sergio Quirola y Milton Reyes
4	759813	9815861	Av. La Prensa y Milton Reyes
5	760469	9815809	Av. Daniel León Borja y Av. Carlos Zambrano
6	760860	9815464	Av. Daniel León Borja Av. Miguel Ángel León
7	761094	9815270	10 De Agosto y Carabobo
8	761351	9815050	10 De Agosto y España
9	762036	9814452	11 De Agosto y Loja
10	762311	9814210	10 De Agosto y Puruha
11	762432	9814220	Av. Eloy Alfaro y Primera Constituyente
12	762367	9814277	Primera Constituyente y Puruha
13	762091	9814514	Primera Constituyente y Loja
14	761841	9814731	Primera Constituyente y Sebastián De Benalcázar
15	761654	9814896	Primera Constituyente y 5 De Junio
16	761591	9814949	Primera Constituyente y Eugenio Espejo
17	761344	9815166	Primera Constituyente y García Moreno
18	761281	9815221	Primera Constituyente y Pichincha
19	761149	9815335	Primera Constituyente y Carabobo
20	762004	9816843	Av. Antonio José de Sucre y Av. Vicente Ramón Roca
21	761891	9816560	Av. Antonio José de Sucre y Galo Plaza Lazo
22	761667	9816281	Av. Antonio José de Sucre y Av. Edelberto Bonilla
23	761414	9815654	Carabobo y Ayacucho
24	761307	9815526	Carabobo y Argentinos
25	761254	9815462	Carabobo y José De Orozco
26	760988	9815141	Carabobo y Olmedo
27	760883	9815013	Carabobo y Chile
28	760835	9814952	Carabobo y Colombia
29	760673	9814759	Carabobo y Barón De Carondelet
30	760447	9814514	Carabobo y Av. 9 de Octubre
31	761533	9815665	Vicente Rocafuerte Y Venezuela
32	761114	9816018	Venezuela Y Uruguay
33	760837	9815817	Brasil y Orozco
34	760527	9815445	Brasil y Av. Unidad Nacional
35	760470	9815371	Brasil y Chile
36	762075	9814747	Diego De Almagro Y Orozco
37	761847	9815385	Venezuela y Cristóbal Colon

Nota. Elaborado por: Los autores

PROFORMA N° 012

SEÑORES: ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERIA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE DE LA ESCUELA SUPERIOR POLIECNICA DE CHIMBORAZO.

Según lo pedido en parqueaderos con capacidad de 10 bicicletas idéntico a la fotografía de medidas 2.4 x 2.8 metros con piso de madera y acero inoxidable tiene un costo de \$1650 (mil seiscientos cincuenta dólares americanos) cada uno de los parqueaderos.

El mismo modelo con materiales económicos tales como policarbonato de un solo color con tubo cuadrado y en la base plancha de toll antideslizante no color madera tiene un costo de \$1200 (mil doscientos dólares americanos)

EL PRESENTE DOCUMENTO TIENE UNA VIGENCIA DE 7 DÍAS

PROFORMA DE ESTACIONAMIENTO PARA BICICLETAS

Cliente: Sres. Estudiantes de la carrera de Ingeniería en Gestión de transportes de la Universidad ESPOCH.

El valor correspondiente al trabajo a realizar ESTACIONAMIENTOS DE BICICLETAS con detalle a continuación:

Diseño arquitectónico:

Estudios preliminares

Planos de instalaciones sanitarias y eléctricas, planos de detalles.

Maquetas 3D (renders)

Memoria descriptiva

Diseño Interior

Presupuesto general

Supervisión de obra hasta su finalización.

Las propuestas gráficas y escritas, destinadas a crear los espacios adecuados, para el cumplimiento de actividades específicas del hombre o de la colectividad en el ámbito de Arquitectura de Obra Nueva:

El costo por metro cuadrado de construcción de estacionamiento para bicicletas es de \$45 (cuarenta y cinco dólares americanos), el cual incluye materiales básicos como acero ladrillo y hormigón además de mano de obra del mismo.

ESTA PROFORMA TIENE VIGENCIA DE 15 DIAS A PARTIR DE LA FECHA

25 ENERO DE 2019

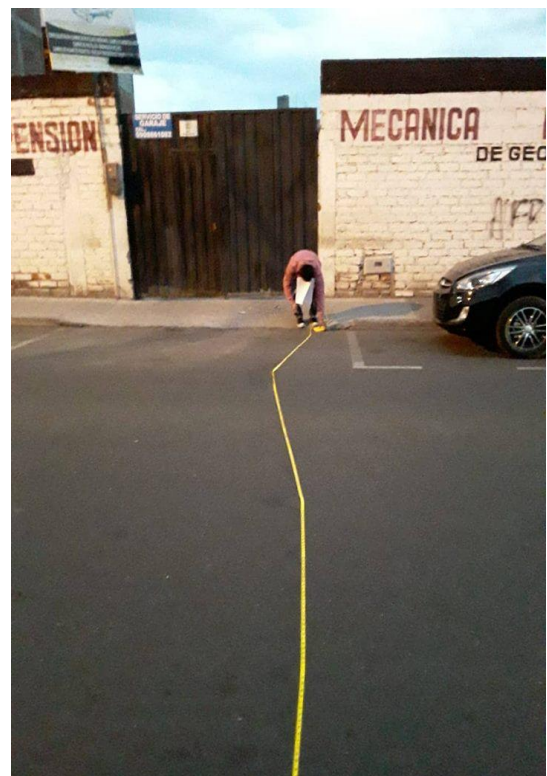
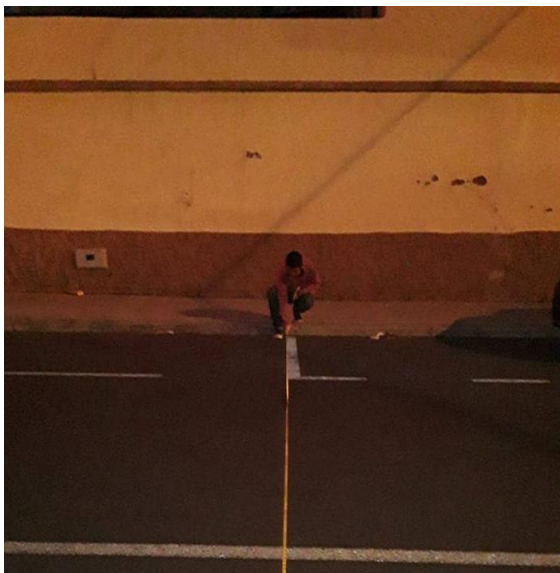
Anexo 6. Matriz de generación de viajes

DESTINO ORIGEN		ZONA 1										ZONA 2						ZONA 3						ZONA 4				ZONA 5	ZONA 6	Porcentaje	Porcentaje					
		ESPOCH	TERMINAL TERRESTRE	PARQUE INFANTIL	ESTACION	CONDAMINE	COLEGIO CHIRIBOGA	CONSEJO PROVINCIAL	PARQUE SUCRE	PARQUE MALDONADO	SANTA ROSA	COLEGIO RIOBAMBA	COMIL	PASEO SHOPPING	UNACH VIA A GUANO	LA ESPERANZA	MERCADO ORIENTAL	LA DAVALOS	COLEGIO LA SALLE	DIRECCION DE MOVILIDAD	BELLAVISTA	COLEGIO CISNEROS	PARQUE INDUSTRIAL	PUCARA	VILLA MARIA	MAYORISTA	SALIDA A SAN LUIS	HOSPITAL GENERAL	UNACH DOLOROSA			PARQUE DOLOROSA	MERCADO SAN FRANCISCO	YARUQUEJ	ZONA EXTERNA	
ZONA 1	ESPOCH	7	6	5	6	4	3	5	6	4	3	2	2	4	3	4	2	1	1	1	2	4	2	1	3	3	1	2	1	2	2	1	1	90	8.41	
	TERMINAL TERRESTRE	9		3	1	2	2	1	3	2	1	2	1	3	5				1			3			3	1	2	1	2	3	1		3	55	5.14	
	PARQUE INFANTIL	4	2		2	2	1	2	1	1	2			2	2	2	1		1	1	1			1		1								31	2.90	
	ESTACION	1	2		2				2					3	4	2		3			1				1			1						28	2.62	
	CONDAMINE	2	1	1		2				2	2	1	3	2	2	1	2		3		1		1		1	2	1		3		1			34	3.18	
	COLEGIO CHIRIBOGA	3	3	1		2		2	1		3		1	1	2	1	2	2	3			1	2	2	2	1			2	1				36	3.36	
	CONSEJO PROVINCIAL	2	2			1	1			1	1	1		3	1	2			2	3	3	2		2		1	1		1					30	2.80	
	PARQUE SUCRE			2						1	1	2	1	2	1	2			1	2				2					1						16	1.50
	PARQUE MALDONADO	1	2			1	2				1		1	4	1			2	1		2	2			1		1		2	1				25	2.34	
SANTA ROSA			2				2		1		1	1		2	1		1								3	2		1	1			1		19	1.78	
ZONA 2	COLEGIO RIOBAMBA	1	1		2	2		1			1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	3	2	1	2	1		1			34	3.18	
	COMIL	2		3	1	3	2			1		1	3	2	1	2	1	2	1	2	1	1		1			1		2					30	2.80	
	PASEO SHOPPING	3	1	3	2	1	2		2	1	2	2	2		2	2	1	2	1	2		2		2		1						1		35	3.27	
	UNACH VIA A GUANO	3	5	4	4	3	4	3	2	2	3	1	2	1			3	2	2			1	2	1	1	1	1	2	1		2		2	55	5.14	
	LA ESPERANZA	2	1	2	2	1	1	3			1	3		1					2		2		2						3	1		2		33	3.08	
	MERCADO ORIENTAL	5	2		2	5	2	3	1	2	4	1	3	2	2			1		2			1		1	2				1	1			43	4.02	
	LA DAVALOS	1	1	1	1	1		2	2	1		2	1	3	2	1	1		1		1		1				2		1			1		26	2.43	
	COLEGIO LA SALLE	2			1	2	3		2	3	2	1	2	3	2	2	1	1		2			1	1				2		1				33	3.08	
ZONA 3	DIRECCION DE MOVILIDAD	1	2	1	1	3	3	1	1	2		1	1		1	1	3		1	1	1	2	1	1	3	1	1	1	2			1		38	3.55	
	BELLAVISTA	3	3			2	3	1		3	2		2	2		1	1	2	2			3	1			2		1		1				35	3.27	
	COLEGIO CISNEROS	1	1		2	2	1	2	1	3	2	1	1	2				2	2		2		1		1	1				1		1		29	2.71	
	PARQUE INDUSTRIAL	4	1	2		1	1		2	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1					1	1			1	1					29	2.71	
	PUCARA	2	1		1	2	1	1	1		2		2	2	1	1	2			1							2		4				1		27	2.52
	VILLA MARIA	3	2	2		3	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1		1	2	1		2		2	1		1		1			33	3.08	
	MAYORISTA	4	1		2	2	2	1		1	1	2	2	2		2		1		3		4		1				2			1			34	3.18	
ZONA 4	SALIDA A SAN LUIS	6	3	2	2	3	1	4	5	4	3	2	1	3	2		2	1			1		1		2		1		1	1	2			53	4.95	
	HOSPITAL GENERAL		1		1		2	1		2	1	2	2	1			1	1		2				1	1					1		1			21	1.96
	UNACH DOLOROSA	2	4	3	3	1		1	2	2	1	2	1	2	4	1	3	3	1	1	4	2	1		3	2		3		1	2		1	53	4.95	
	PARQUE DOLOROSA	3		2	2		1			1	1		2	1	2		1		2		1			1		1		1				2			24	2.24
MERCADO SAN FRANCISCO		1			1			1		2	1		2	1	1		2	1					1	2	2	1					1		1	20	1.87	
ZONA 5	1				3	2				1	1				2	1									2				1	6		1		21	1.96	
																																			1070	100
Porcentaje	60	54	36	39	54	45	38	38	36	39	41	38	47	60	34	36	37	32	13	36	21	24	15	25	36	18	21	27	19	17	13	21	1070			
	5.61	5.05	3.36	3.64	5.05	4.21	3.55	3.55	3.36	3.64	3.83	3.55	4.39	5.61	3.18	3.36	3.46	2.99	1.21	3.36	1.96	2.24	1.4	2.34	3.36	1.68	1.96	2.52	1.78	1.59	1.21495		1.96			

Nota. Elaborado por: Los autores

Anexo 7. Levantamiento de información

Levantamiento de información en el campo de estudio.





Visita al Sistema de Bicicletas Quito.



