UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

CARRERA DE LICENCIATURA EN GESTIÓN AMBIENTAL

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Licenciatura en Gestión Ambiental.

Título del Proyecto de Investigación:

"MODELO DE MOVILIDAD SOSTENIBLE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA CICLOVÍA EN EL CENTRO URBANO DE LA CIUDAD DE QUEVEDO"

Autor:

Arguello Suárez Tito André

Directora del Proyecto:

Ing. Mariela Díaz Ponce, MSc.

Quevedo – Los Ríos – Ecuador

2021

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.

Yo, **Tito André Arguello Suárez**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y la normativa institucional vigente.

Tito André Arguello Suárez

CC. 050374950-9

CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

La suscrita, Ing. Mariela Díaz Ponce, MSc, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo certifica que el estudiante, Tito André Arguello Suárez, realizó el proyecto de investigación de grado titulado "Modelo de movilidad sostenible para la implementación de una ciclovía en el centro urbano de la ciudad de Quevedo", previo a la obtención del título de Licenciatura en Gestión Ambiental, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Firmado electrónicamente por:
MARIELA
ALEXI DIAZ

Ing. Mariela Díaz Ponce, MSc.

DIRECTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO.

Por medio del presente me permito certificar, que el Sr. Arguello Suárez Tito André, estudiante egresado de la carrera de Licenciatura en Gestión Ambiental presencial, una vez que se revisó el proyecto de investigación "MODELO DE MOVILIDAD SOSTENIBLE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA CICLOVÍA EN EL CENTRO URBANO DE LA CIUDAD DE QUEVEDO", tengo a bien informar que se realizó la revisión respectiva por medio del sistema Urkund, con un porcentaje favorable del 3%.

Se adjunta imagen del sistema Urkund

Curiginal

Document Information

Analyzed document	TITO ARGUELLO SUÁREZ - TESIS.docx (D113939878)
Submitted	10/1/2021 6:48:00 AM
Submitted by	
Submitter email	mdiaz@uteq.edu.ec
Similarity	3%
Analysis address	mdiaz.uteq@analysis.urkund.com

Firmado electrónicamente por:
MARIELA ALEXI DIAZ

Ing. Mariela Díaz Ponce, MSc.

DIRECTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

CARRERA DE LICENCIATURA EN GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Título:

"Modelo de movilidad sostenible para la implementación de una ciclovía en el centro urbano de la ciudad de Quevedo"

Presentado al Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del título de Licenciatura en Gestión Ambiental.

Aprobado por:

Firmado electrónicamente por:
JUAN PABLO URDANIGO ZAMBRANO

Blgo. Juan Pablo Urdánigo Zambrano
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Firmado electrónicamente por:
CARLOS ALBERTO NIETO CANARTE

Ing. Carlos Nieto Cañarte, MSc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

PEDRO HARRYS LOZANO MENDOZA
Firmado digitalmente por PEDRO HARRYS LOZANO MENDOZA
Fecha: 2021.12.02 08:34:29 -05'00'

Ing. Pedro Lozano Mendoza, MSc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

QUEVEDO – LOS RÍOS – ECUADOR

2021

AGRADECIMIENTO.

Quiero agradecer primero a Dios por brindarme salud y permitirme alcanzar cada uno de mis objetivos y metas siendo guía en cada paso que doy, refugio en momentos difíciles, a mis padres Tito Arguello e Iris Suárez por brindarme siempre su amor que se ve reflejado en un apoyo incondicional, gracias por cada uno de los consejos y valores que aportan a mi vida los cuales me han ayudado a crecer como persona.

Mi profundo agradecimiento a mis abuelos Salomón Suárez y Lourdes Moreira por estar siempre a mi lado ayudándome durante estos años de carrera universitaria, por brindarme muchas veces su tiempo y por cada una de sus enseñanzas las cuales llevo siempre conmigo, a mi hermano y a cada uno de mis familiares que han sido parte de este proceso y que me han extendido su mano muchas veces.

De igual manera a todas las personas que han formado parte de estos años de formación académica como mis compañeros de curso y personas que tuve el agrado de conocer en actividades académicas como pasantías y vinculación, también a quienes he conocido en mi vida personal y que me han ayudado a seguir adelante.

A cada uno de los docentes de la carrera de Licenciatura en Gestión Ambiental de la UTEQ que me brindaron sus conocimientos, sus consejos, por ser ejemplos de ética profesional y brindarme una formación integral que me ayudara a desarrollarme en el ámbito laboral, en especial a la Ing. Mariela Díaz por el apoyo, conocimiento, paciencia y colaboración brindada durante el proceso de desarrollo de este proyecto de investigación.

DEDICATORIA.

El presente trabajo de investigación lo dedico a Dios por brindarme sabiduría y concederme la fortaleza para cumplir con dedicación y responsabilidad cada parte de este proyecto a pesar de alguna dificultad que se haya presentado.

Lo dedico a mis padres por incentivarme siempre a seguir adelante con mis estudios y apoyarme en cada paso que doy , por el esfuerzo que siempre han realizado para brindarme lo mejor en mi vida, quiero dedicarlo a mis abuelos por ser un pilar fundamental en todos mis años de formación como profesional , por estar prestos siempre prestos a ayudarme, de igual manera a mi hermano por compartir momentos especiales a mi lado y a mi amigo y hermano de cuatro patas Max por desvelarse muchas veces a mi lado.

RESUMEN.

El presente proyecto “Modelo de movilidad sostenible para la implementación de una ciclovía en el centro urbano de la ciudad de Quevedo, Ecuador 2021” busca fomentar una alternativa de movilidad en el centro de la ciudad, que permita disminuir los problemas que se generan por el crecimiento del parque automotor, se realizó un diagnóstico de movilidad, se analizó las principales vías del centro de la ciudad donde se tomaron coordenadas de puntos de tránsito y características viales, se realizó un aforo de dos semanas donde se monitoreó el tránsito durante 8 horas diarias cada 15 minutos, en dos calles principales se determinó que el vehículo con mayor uso es el vehículo ligero (Automóvil) con 61% en cada calle, la moto es el segundo vehículo utilizado con el 28% y 25 % en cada una de las calles, mientras que el ciclismo solo llega al 2 %, se aplicó una encuesta para determinar la perspectiva ciudadana respecto al sistema de movilidad actual y la implementación de una solución de movilidad sostenible a través del ciclismo y una ciclovía, se determinó que la seguridad vial es un condicionante en potenciales ciclistas, también el efecto ambiental y a la salud que siente la ciudadanía por el sistema de transporte actual, se procedió a utilizar ArcGIS para realizar el análisis multicriterio donde se establecieron valores a cada criterio en la herramienta Reclassify, elaborando mapas temáticos que luego se ponderaron en la herramienta Weighted Overlay, indicando las rutas óptimas para la ciclovía , se describieron estrategias en 6 áreas temáticas a corto mediano y largo plazo de acuerdo a bibliografía de estrategias implementadas con éxito en otras ciudades del mundo, con la finalidad de fomentar el uso del ciclismo en el centro de la ciudad y en el cantón Quevedo.

Palabras clave: Movilidad sostenible; Bicicleta; Ciclovía; Diagnóstico de movilidad, Análisis multicriterio.

ABSTRAC.

The present project "Sustainable mobility model for the implementation of a bicycle lane in the urban center of the city of Quevedo, Ecuador 2021" seeks to promote an alternative of mobility in the city center, which allows to reduce the problems that are generated by the growth of the vehicle fleet, a mobility diagnosis was carried out, the main streets of the city center were analyzed where coordinates of transit points and road characteristics were taken, a two-week capacity was made where traffic was monitored for 8 hours a day Every 15 minutes, in two main streets it was determined that the vehicle with the greatest use is the light vehicle (Automobile) with 61% in each street, the motorcycle is the second vehicle used with 28% and 25% in each of the streets , while cycling only reaches 2%, a survey was applied to determine the citizen perspective regarding the current mobility system and the implementation of a mobile solution It is determined that road safety is a determining factor in potential cyclists, as well as the environmental and health effect that citizens feel by the current transport system, it was determined that road safety is a determining factor for the current transport system, and ArcGIS was used to perform the analysis. multicriteria where values were established for each criterion in the Reclassify tool, elaborating thematic maps that were then weighted in the Weighted Overlay tool, indicating the optimal routes for the bicycle lane, strategies were described in 6 thematic areas in the short, medium and long term according to bibliography of strategies successfully implemented in other cities around the world, in order to promote the use of cycling in the city center and in the Quevedo canton.

Keywords: Sustainable mobility; Bike; Bikeway; Mobility diagnosis, Multi-criteria analysis.

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS..... ii

CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN iii

CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO. iv

AGRADECIMIENTO..... vi

DEDICATORIA vii

RESUMEN. viii

ABSTRAC..... ix

ÍNDICE x

ÍNDICE DE TABLAS xvi

ÍNDICE DE GRÁFICOS xvii

CÓDIGO DUBLÍN. xx

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO 1 3

CONCEPTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN 3

1.1. Problema de investigación 4

1.1.1. Planteamiento del problema 4

1.1.1.1. Diagnóstico 4

1.1.1.2. Pronóstico.....5

1.1.2. Formulación del problema.....6

1.1.3. Sistematización del problema 6

1.2. Objetivos 7

1.2.1. Objetivo general 7

1.2.2. Objetivos específicos 7

1.3. Justificación.....8

CAPÍTULO II.....9

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN 9
2.1. Marco conceptual 10
2.1.1. Sostenibilidad. 10
2.1.2. Ciudades sostenibles 10
2.1.3. Transporte 10
2.1.4. Movilidad. 11
2.1.4.1. Movilidad cotidiana 11
2.1.5. Efectos negativos de la movilidad motorizada 11
2.1.5.1. Contaminación atmosférica 12
2.1.5.2. Contaminación Acústica 12
2.1.5.3. Congestión vehicular 12
2.1.5.4. Accidentabilidad. 13
2.1.6. Movilidad sostenible 13
2.1.6.1. Sostenibilidad del transporte 13
2.1.6.2. Modos de transporte 14
2.1.6.3. La accesibilidad. 14
2.1.6.4. Seguridad. 14
2.1.6.5. Participación e inclusión ciudadana 15
2.1.6.6. Provisión y promoción 15
2.1.7. Soluciones de movilidad. 15
2.1.8. La bicicleta 15
2.1.9. Desplazamiento en bicicleta 16
2.1.9.1. Bicicleta como medio de transporte alternativo 16
2.1.9.2. Estrategias para potenciar el ciclismo en las ciudades 16
2.1.10. Experiencias de ciclovías a nivel internacional 17
2.1.10.1. Ciudad de México 17
2.1.10.2. Buenos Aires 17

2.1.10.3 Santiago de Chile 18
2.1.10.4. Bogotá 18
2.1.10.5. Rosario 18
2.1.11. Experiencias de ciclovías a nivel nacional 19
2.1.11.1. Quito 19
2.1.11.2. Cuenca 19
2.1.11.3. Loja 20
2.1.11.4. Santo Domingo 20
2.1.12. Análisis multicriterio 20
2.1.13. Ciclovía 21
2.1.13.1. Clasificación 21
2.2. Marco referencial 22
2.2.1. Diagnóstico de movilidad. 22
2.2.2. Análisis multicriterio para ciclovía 22
2.2.3. Estrategias para fomentar el uso dela bicicleta 24
CAPÍTULO III 25
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 25
3.1. Localización 26
3.2. Tipo de investigación 27
3.2.1. De campo 27
3.2.2. Diagnóstica 27
3.2.3. Exploratoria 27
3.3. Métodos de Investigación 27
3.3.1. Método de observación 27
3.3.2. Método deductivo 27
3.3.3. Método Analítico 28
3.4. Fuentes de recopilación de información 28

3.4.1. Fuentes primarias 28
3.4.2. Fuentes secundarias 28
3.5. Diseño de la investigación 29
3.5.1. Diagnosticar el sistema de movilidad vigente en la zona céntrica de la ciudad de Quevedo 29
3.5.1.1. Morfología vial de la zona céntrica de Quevedo 29
3.5.1.2. Análisis del tránsito vehicular 29
3.5.1.3. Percepción ciudadana 30
3.5.2. Establecer los sitios idóneos para la implementación de una ciclovía mediante un análisis multicriterio ArcGis 31
3.5.3. Diseñar la estrategia para potenciar el ciclismo como movilidad sostenible en la zona céntrica de la ciudad de Quevedo 33
3.5.3.1. Áreas temáticas establecidas 33
3.6. Instrumentos de investigación 34
3.7. Tratamiento de datos 34
3.8. Recursos humanos y materiales 35
CAPÍTULO IV 36
RESULTADOS Y DISCUSIÓN 36
4.1. Diagnóstico del sistema de movilidad vigente en la zona céntrica de la ciudad de Quevedo 37
4.1.1. Morfología vial de la zona céntrica de la ciudad de Quevedo 37
4.1.1.1. Localización de puntos de tránsito 41
4.1.1.2. Características viales 42
4.1.2. Análisis del tránsito vehicular 44
4.1.2.1. Análisis del tránsito vehicular calle 7 de octubre 44
4.1.2.1.1. Análisis del tránsito de ciclistas calle 7 de octubre 46
4.1.2.2. Análisis del tránsito vehicular Av. Simón Bolívar 49
4.1.2.2.1. Análisis del tránsito de ciclistas Av. June Guzmán 51

4.1.3 Encuesta de percepción ciudadana 53
4.1.3.1. Tipo de sexo 53
4.1.3.2. Edad de encuestados 54
4.1.3.3. Dedicación actual 54
4.1.3.4. Residencia de encuestados 55
4.1.3.5. Transporte habitual 56
4.1.3.6. Tránsito diario de encuestados en el centro. 57
4.1.3.7. Tránsito semanal de encuestados en el centro. 58
4.1.3.8. Motivo de tránsito en el centro 58
4.1.3.9. Percepción de congestionamiento vehicular 59
4.1.3.10. Congestionamiento vehicular 60
4.1.3.11. Afectaciones experimentadas 60
4.1.3.12. Consideración a soluciones de movilidad. 61
4.1.3.13. Uso de infraestructura ciclista 62
4.1.3.14. Uso de la bicicleta en actividades diarias 63
4.1.3.15. Uso de la bicicleta en actividades de recreación 63
4.1.3.16. Percepción de respeto al ciclista 64
4.1.3.17. Uso de bicicleta propia o rentada 65
4.1.3.18. Conciencia sobre la salud por el ciclismo 65
4.1.3.19. Prioridad por tiempo de desplazamiento 66
4.1.3.20. Aporte de la bicicleta al medio ambiente 67
4.2 Análisis multicriterio para ruta idónea 67
4.2.1. PONDERACIONES 68
4.2.1.1. Clasificación de la vía 68
4.2.1.2. Ancho de la calzada 68
4.2.1.3. Condición física 68
4.2.1.4. Densidad de tráfico 68

4.2.1.5. Pendiente 69
4.2.1.6. Tipo de uso de suelo 69
4.2.2. Ancho de la calzada 70
4.2.3. Clasificación de la vía 71
4.2.4. Densidad de tráfico 72
4.2.5. Pendiente 73
4.2.6. Uso de suelo 74
4.2.7. Condición Física de la vía 75
4.2.8. Composición de la evaluación multicriterio mediante el método de ponderación por WLC (Combinación Lineal Ponderada) 76
4.2.9. Superposición Ponderada 78
4.2.10. Propuesta de ruta idónea para ciclovía 79
4.2.10. Propuesta de ruta idónea 1. 79
4.2.11. Propuesta de ruta idónea 2. 80
4.2.12. Propuesta de ruta idónea 3. 80
4.2.13. Propuesta de ruta idónea 4. 81
4.2.14. Propuesta de ruta idónea 5. 81
4.3. Diseño de estrategias para potenciar el ciclismo como movilidad sostenible en la zona céntrica de la ciudad de Quevedo 82
4.3.1. Infraestructura de la ciclovía 82
4.3.2. Promoción de la bicicleta como medio de transporte 86
4.3.3 Bicicleta como medio de transporte cotidiano 89
4.3.4. Implantación de un sistema de bicicletas públicas 92
4.3.5. Normativa para el ciclismo en la ciudad. 96
4.3.6. Salud bienestar y dimensión social de la bicicleta 99
4.4. Discusión 102
CAPÍTULO V 105
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 105

5.1. Conclusiones 106
5.2. Recomendaciones 107
CAPÍTULO VI 109
BIBLIOGRFÍA 109
6.1. Bibliografía 110
CAPÍTULO VII 119
ANEXOS 119
7.1. Tablas de encuesta de percepción ciudadana 120
7.2. Encuesta de percepción ciudadana 125
Encuesta de percepción ciudadana sobre la movilidad en el centro la ciudad de Quevedo y la alternativa de un transporte sostenible 125
7.3. Anexo 3 Fotografías sobre las actividades realizadas en el proyecto. 128

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Parámetros de morfología vial 29
Tabla 2. Total de vehículos contabilizados por día y tipo 30
Tabla 3. Valores de niveles de confianza 31
Tabla 4. Factores para la evaluación multicriterio basado en Olgun (55) 32
Tabla 5. Elaboración de la estrategia en cada área temática 34
Tabla 6. Materiales de investigación 35
Tabla 7. Datos de parámetros de morfología vial 37
Tabla 8. Total de vehículos por día y por tipo – Calle 7 de Octubre 44
Tabla 9. Horas de mayor congestión vehicular Calle 7 de Octubre 46
Tabla 10. Tránsito de ciclistas calle 7 de octubre 46
Tabla 11. Total de vehículos por día y por tipo – Av. Simón Bolívar 49
Tabla 12. Horas de mayor congestión vehicular Av. Simón Bolívar 50
Tabla 13. Tránsito de ciclistas Av. Simón Bolívar 51
Tabla 14. Factores, criterios y ponderaciones 69

Tabla 15. Matriz de comparación por pares de factores 76
Tabla 16. Matriz para establecer pesos de los factores 77
Tabla 17. Factores y ponderaciones 77
Tabla 18. Estrategia de infraestructura 82
Tabla 19. Estrategia de promoción 86
Tabla 20. Estrategia para transporte cotidiano 89
Tabla 21. Estrategia de bicicletas públicas 92
Tabla 22. Estrategia de normativa ciclista 96
Tabla 23. Estrategia de salud, bienestar y dimensión social 99
Tabla 24. Tipo de sexo de los encuestados 120
Tabla 25. Rango de edad de los encuestados 120
Tabla 26. Tipo de actividades de encuestados 120
Tabla 27. Lugar de residencia de encuestados 120
Tabla 28. Medio de transporte habitual 121
Tabla 29. Veces en que se transita en el centro por día 121
Tabla 30. Veces en que se transita en el centro por semana 121
Tabla 31. Motivo por el que se transita en el centro de Quevedo 122
Tabla 32. Consideración del congestionamiento vehicular 122
Tabla 33. Horas pico de congestionamiento vehicular 122
Tabla 34. Afectaciones experimentadas por sistema de transporte 122
Tabla 35. Consideraciones sobre soluciones de movilidad. 123
Tabla 36. Disposición a utilizar infraestructura ciclística 123
Tabla 37. Uso de bicicleta en actividades diarias 123
Tabla 38. Uso de bicicleta en actividades de recreación 123
Tabla 39. Percepción del respeto a los ciclistas 124
Tabla 40. Posible uso de bicicleta propia o rentada 124
Tabla 41. Conciencia de la mejora de salud por ciclismo 124
Tabla 42. Prioridad a la bicicleta si reduce tiempo de desplazamiento 124
Tabla 43. Conciencia del aporte del uso de la bicicleta al medio ambiente 125

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Mapa de ubicación del área de estudio 26

Gráfico 2. Mapa de localización de puntos de tránsito en el centro de Quevedo 42
Gráfico 3. Mapa de característica de viales en el centro de Quevedo.....43
Gráfico 4. Porcentaje por tipo de vehículo calle 7 de Octubre.....45
Gráfico 5. Uso de la bicicleta por horarios – Calle 7 de Octubre 48
Gráfico 6. Porcentaje por tipo de vehículo – Av. Simón Bolívar 50
Gráfico 7. Uso de la bicicleta por horarios – Av. Simón Bolívar 53
Gráfico 8. Porcentaje del tipo de sexo de encuestados.....54
Gráfico 9. Porcentaje del rango de edad.....54
Gráfico 10. Porcentaje por tipo de actividad de encuestados.....55
Gráfico 11. Porcentaje por lugar de residencia de encuestados.....56
Gráfico 12. Porcentaje de medio de transporte.....57
Gráfico 13. Porcentaje de veces en que se transita en el centro por día..... 57
Gráfico 14. Porcentaje de veces en que se transita en el centro por semana 58
Gráfico 15. Porcentaje de motivos por el que se transita en el centro de Quevedo 59
Gráfico 16. Consideración del congestionamiento vehicular 59
Gráfico 17. Porcentaje de respuestas horas pico congestionamiento vehicular.....60
Gráfico 18. Porcentaje de afectaciones experimentadas por sistema de transporte.....61
Gráfico 19. Porcentaje de soluciones a la movilidad 62
Gráfico 20. Disposición a utilizar infraestructura ciclística 62
Gráfico 21. Porcentaje de uso de bicicletas en actividades diarias 63
Gráfico 22. Porcentaje de uso de bicicletas en actividades de recreación.....64
Gráfico 23. Porcentaje de percepción de respeto a los ciclistas.....64
Gráfico 24. Porcentaje del posible uso de bicicleta propia o rentada 65
Gráfico 25. Porcentaje de conciencia de la mejora de salud por el ciclismo 66
Gráfico 26. Porcentaje de prioridad a la bicicleta si reduce tiempo de desplazamiento 66
Gráfico 27. Porcentaje consciente del aporte del uso de la bicicleta al medio ambiente ...67
Gráfico 28. Ancho de la calzada 70
Gráfico 29. Clasificación de la vía 71
Gráfico 30. Densidad de tráfico 72
Gráfico 31. Pendiente.....73
Gráfico 32. Uso de suelo 74
Gráfico 33. Condición Física de la vía 75
Gráfico 34. Superposición ponderada 78
Gráfico 35. Propuesta de ruta idónea 1 79

Gráfico 36. Propuesta de ruta idónea 2 80
Gráfico 37. Propuesta de ruta idónea 3 80
Gráfico 38. Propuesta de ruta idónea 4 81
Gráfico 39. Propuesta de ruta idónea 5 81

CÓDIGO DUBLÍN.

Título:	Modelo de movilidad sostenible para la implementación de una ciclovía en el centro urbano de la ciudad de Quevedo.
Autor:	Arguello Suárez Tito André
Palabras clave	Movilidad sostenible; Bicicleta; Ciclovía; Diagnóstico de movilidad, Análisis multicriterio.
Fecha de publicación:	Diciembre, 2021
Editorial:	Quevedo, UTEQ, 2021.
Resumen hasta 300 palabras:	**Resumen.-** El presente proyecto "Modelo de movilidad sostenible para la implementación de una ciclovía en el centro urbano de la ciudad de Quevedo" busca fomentar una alternativa de movilidad en el centro de la ciudad, que permita disminuir los problemas que se generan por el crecimiento del parque automotor, se realizó un diagnóstico de movilidad, se analizó las principales vías del centro de la ciudad , se aplicó una encuesta para determinar la perspectiva ciudadana respecto al sistema de movilidad actual, se procedió a utilizar ArcGIS para realizar el análisis multicriterio, se indicó las rutas óptimas para la ciclovía , se describieron estrategias en 6 áreas temáticas. **Abstract.-** The present project "Sustainable mobility model for the implementation of a bicycle lane in the urban center of the city of Quevedo" seeks to promote an alternative mobility in the city center, which allows to reduce the problems that are generated by the growth of the park motor vehicle, a mobility diagnosis was carried out, the main streets of the city center were analyzed, a survey was applied to determine the citizen perspective regarding the current mobility system, ArcGIS was used to perform the multi-criteria analysis, the optimal routes for the bicycle lane, strategies were described in 6 thematic areas.
Descripción:	152 hojas : dimensiones, 29 x 21 cm + CD-ROM 6162
URL:	

INTRODUCCIÓN.

Desde finales del siglo XX se han producido cambios en cuanto a la perspectiva del desarrollo en las ciudades, lo cual ha generado un nuevo modelo de movilidad, en 1997 se llevó a cabo la firma del protocolo de Kioto donde se plasmó a la movilidad urbana como un agente generador de externalidades que afectan al medio ambiente (1), haciendo referencia a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) hasta el 2030 se pretende el acceso de sistemas de transportes seguros, asequibles, accesibles y sostenibles con un énfasis en la reducción del impacto ambiental negativo en las ciudades (2).

A escala global países como Estados Unidos, Inglaterra, Italia, Francia, Australia, España lideran estudios de investigación científica en lo que respecta a la movilidad sostenible, en cuanto a Latinoamérica Brasil es un referente, se corresponde a la movilidad como un elemento articulador territorial, con un enfoque que no solo trata del desplazamiento si no de varios aspectos de forma flexible y multidimensional en cuanto al desarrollo urbano, socioambiental y de gestión (3).

Según el Banco Interamericano de desarrollo (BID), al referirnos a la movilidad urbana las ciudades de Latinoamérica se enfrentan a varios desafíos en cuanto a: accidentalidad vial, congestión de tránsito, inseguridad, polución, deficiencia en los sistemas públicos y de otros transportes alternativos (4) lo cual se agrava debido al crecimiento demográfico, el incremento del uso del transporte motorizado, en ausencia de una planificación sin entender que las ciudades no serán sostenibles si sus sistemas de transportes no lo son (5).

En el Ecuador uno de los aspectos más importantes en la legislación vigente de los últimos años ha sido la transferencia a los municipios de las competencias de planificación, regulación, el control de tránsito y el transporte, por ello lo que antes ejercía el estado ecuatoriano en esta materia ahora lo realizan los municipios y se refleja en el Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD) (6).

En cuanto a los proyectos de movilidad realizados en Ecuador, se pueden evidenciar avances como los buses de transito rápido en Quito y Guayaquil o también la construcción del metro y la tranvía en Quito y Cuenca respectivamente, la aerovía en Guayaquil (6) los sistemas de

bicicletas públicas con sus ciclovías como en el caso de BiciQuito, a pesar de estos avances hay un largo camino por recorrer en cuanto a la movilidad sostenible (4).

Con la finalidad de fortalecer el sistema de movilidad en la ciudad de Quevedo esta investigación diseña un modelo de movilidad sostenible basándose en la implementación de una ciclovía en el centro de la ciudad, a través de un diagnóstico del sistema de movilidad vigente, para la obtención de datos, un análisis multicriterio utilizando una herramienta SIG que permite localizar sitios idóneos para una ciclovía y una estrategia para fomentar el ciclismo.

CAPÍTULO 1

CONCEPTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problema de investigación.

1.1.1. Planteamiento del problema.

En la actualidad las ciudades se encuentran en constante crecimiento, volviéndose más complejas, la movilidad es un pilar del desarrollo ya que se relaciona con otros sectores, siendo los problemas un reflejo de las dificultades de índole social, económica y medio ambiental, se considera que la congestión, emisiones de contaminantes y que la diferencia entre calidad y cantidad de oportunidades entre los países en vías de desarrollo y los desarrollados será aún más significativa (7).

En Latinoamérica la movilidad a través de la motorización como medio de transporte crece a un ritmo acelerado lo que incrementa los niveles de inseguridad vial y otros que generan insostenibilidad, el crecimiento de la urbanización y del parque automotor impacta sobre la calidad de vida, los efectos correspondientes al cambio climático hacen de la movilidad urbana y el transporte temas que deben ser tratados con interés en las ciudades (8).

La contaminación presente en el aire por gases como el monóxido de carbono generado por los motores de combustión, provocan enfermedades degenerativas. La contaminación acústica, un factor que se presenta por el tráfico en la ciudad, provoca problemas como fatiga, estrés, irritabilidad, estos son algunos de los efectos comunes que generan los contaminantes que se producen por el incremento del parque automotor (9).

En el Ecuador varias ciudades buscan disminuir el uso del automóvil utilizando otras alternativas de movilidad como las ciclovías y el fomento del ciclismo, las ciudades medianas o pequeñas aún carecen de sistemas de movilidad distintos al de vehículos privados de combustión, por ello es importante desarrollar nuevas formas de movilidad.

1.1.1.1. Diagnóstico.

La ciudad de Quevedo no ha priorizado la movilidad sostenible como un factor determinante dentro de su desarrollo, a pesar de que han existido iniciativas no se ha visualizado un efecto a largo plazo, lo que se percibe es la visión de priorizar la vialidad para los transportes motorizados, esto ha generado inconvenientes a través del tiempo como un creciente tráfico en las horas pico y un aumento del tráfico en general.

Se construyen infraestructuras para vehículos, incentivando al uso del transporte motorizado por encima del peatón o el ciclismo de manera contraria a lo que indica la herramienta de jerarquización de la movilidad, lo que genera efectos negativos en el medio ambiente afectando a la calidad de vida de la población.

El centro de la ciudad de Quevedo se cataloga como uno de los lugares con más tráfico, esto debido a que es que es la zona comercial más importante, donde se establecen calles como parqueaderos para vehículos, los buses muchas veces no cuentan con un orden adecuado generando inconvenientes en las dos vías principales, afectando la vida diaria.

A pesar de evidenciar grupos organizados de ciclistas y personas que usan la bicicleta para recreación, desplazamiento laboral, como su medio de transporte habitual, no existe un modelo para potenciar un transporte alternativo como la bicicleta a través de la ciclovía para que pueda aumentar el número de ciclistas que utilicen este medio no solo de manera recreativa si no de manera general.

1.1.1.2. Pronóstico.

Al no implementar la movilidad sostenible en el centro de la ciudad y al evitar generar una normativa que incentive a la movilidad activa y sistemas de transportes amigables con el medioambiente se espera un mayor crecimiento en el parque automotor tal como se ha desarrollado durante estos últimos años, al ser la zona céntrica de la ciudad un área que ya no puede expandirse los problemas en el tránsito vehicular serán insostenibles.

Los problemas de congestión se reflejarán en mayor pérdida de tiempo a la hora de desplazarse, un mayor efecto de la contaminación acústica y atmosférica así como mayor probabilidad de accidentes automovilísticos, incidiendo en un efecto negativo para la salud pública del cantón y disminuyendo la calidad de vida de las personas que frecuentan o viven la ciudad y su zona céntrica. Por lo cual no se cumplirá con lo que establecen los ODS ni se contribuirá a frenar el cambio climático.

1.1.2. Formulación del problema.

¿Cuáles son las iniciativas y la estrategia que deben formar un modelo de movilidad sostenible basado en la implementación de una ciclovía en el centro urbano del cantón Quevedo?

1.1.3. Sistematización del problema.

- ¿Cuál es la situación actual del sistema de movilidad presente en el centro urbano del cantón Quevedo?

- ¿Cómo seleccionar un sitio idóneo para un esquema de ciclovía en el centro de la ciudad?

- ¿Cómo fomentar a través de una estrategia el transporte en bicicleta para una mejor calidad ambiental en el sitio de estudio?

1.2. Objetivos.

1.2.1. Objetivo general.

Diseñar un modelo de movilidad sostenible basado en la implementación de una ciclovía en el centro urbano de la ciudad de Quevedo.

1.2.2. Objetivos específicos.

- Diagnosticar el sistema de movilidad presente en el centro urbano de la ciudad de Quevedo.
- Aplicar la técnica del análisis multicriterio con SIG para la selección del esquema idóneo de ciclovía en el centro urbano de la ciudad de Quevedo.
- Proponer una estrategia de movilidad sostenible que incorpore el transporte mediante bicicletas.

1.3. Justificación.

En la actualidad un creciente proceso de urbanización con más del 50 % de la población viviendo en áreas urbanas, ha impulsado el desarrollo de las ciudades, esta tendencia pone en crisis la sostenibilidad, Latinoamérica posee uno de los mayores índices de urbanización a nivel global, por ello las ciudades necesitan una mayor eficiencia, siendo la movilidad parte fundamental en el desarrollo sostenible de las mismas (10).

El objetivo 11 de los ODS promueve que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, la meta 11.2 hace alusión a proporcionar sistemas de transportes, seguros, exequibles, accesibles y sostenibles, el objetivo 11.6 menciona reducir el impacto ambiental negativo per cápita en las ciudades prestando atención especial a la calidad del aire (11).

En la nueva agenda urbana de Habitad III también se menciona la movilidad en la búsqueda de promover el uso de vehículos no motorizados, se establece una mejora de la seguridad vial, integrada en la planificación y diseño de infraestructura de movilidad sostenible, todo esto complementándose con la movilidad en bicicleta y la movilidad del peatón (12).

Es necesario que las estrategias de desarrollo que se implementen en la ciudad de Quevedo y su zona céntrica se encuentren alineadas a los ODS, la Agenda Urbana de Habitad III, para poder solventar los problemas que hoy en día genera la movilidad, todo esto conociendo también que existen un apoyo a estos proyectos por entidades como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Al no contar la ciudad de Quevedo con un modelo de movilidad sostenible, especialmente en una de las zonas de mayor tránsito vehicular, esta investigación busca dar una alternativa para reducir los problemas de movilidad y sus efectos, mediante el fortalecimiento de un sistema de transporte sostenible como es la bicicleta y el planteamiento de una estrategia que comprenda varias áreas temáticas y acciones.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Marco conceptual.

2.1.1. Sostenibilidad.

El concepto de sostenibilidad en las últimas décadas ha sido relevante, se ha extendido a nivel político, económico, nivel internacional, nacional, local. Siendo importante en todo tipo de organización y en todo proyecto a ser implementado, se la define de manera simple como la integración de aspectos económicos, ambientales y sociales en un corto y largo plazo sin rebasar la capacidad del equilibrio natural o de los ecosistemas (13).

El concepto de sustentabilidad nos ayuda a entender que nos encontramos ante un mundo con recursos escasos y con necesidades ilimitadas, una población creciente, un desarrollo que ha tenido por base la economía con un enorme consumo energético, nos permite una visión a futuro, para tomar medidas que a largo plazo generen menos problemática, advierte a la generación actual la correcta distribución y uso de los recursos (14).

2.1.2. Ciudades sostenibles.

Según varios expertos las ciudades hoy en día son parte de la solución para lograr un desarrollo sostenible, cuando las ciudades están bien diseñadas pueden llegar a ser la forma más eficiente y sostenible de vivir en el planeta, siempre y cuando se aplique una correcta optimización de los recursos, las ciudades ocupan un 3% del área terrestre y un manejo ineficiente trae consigo desafíos como la demanda de viviendas dignas , la movilidad dentro de las ciudades , numero de infraestructuras y servicios básicos (15).

Alcanzar la sostenibilidad urbana es posible cuando se integran sistemas formados por subsistemas que establezcan una interacción que brinde soluciones a los distintos problemas que se presentan, en esta interacción intervienen factores económicos, políticos, sociales, ambientales y culturales, por lo que resulta necesario gestionar y planificar (15).

2.1.3. Transporte.

Uno de los aspectos al que se encuentra sujeto el crecimiento económico de las ciudades es la eficiencia en sus sistemas de transportes, este debe permitir una accesibilidad ideal y

contribuir al desarrollo sin generar mayores problemáticas, en la actualidad las políticas de transporte son diferentes en las ciudades y entre un país y otro (16).

Durante las últimas décadas ha existido un incremento al uso del automóvil como el medio de transporte más utilizado, los kilómetros de vehículos recorridos en 1990 eran de 106 millones y en 2010 de 339 millones, en la actualidad existe esta tendencia lo cual implica el aumento de los impactos negativos al medio ambiente que generan los automóviles (16).

2.1.4. Movilidad.

Se establece a la movilidad como un conjunto de desplazamiento de las personas y de los bienes que se realizan en una ciudad con distintos modos que pueden ser motorizados como los automóviles que utilizan motores de combustión o no motorizados como la caminata o la bicicleta, a inicios del nuevo milenio comienza a tomar fuerza la movilidad urbana a través de directrices por parte de la Nación Europea y de Naciones Unidas , lo cual se establece como un concepto más amplio con aspectos distintos al transporte tradicional (17).

2.1.4.1. Movilidad cotidiana.

La movilidad cotidiana se relaciona a las prácticas habituales para el desplazamiento en una duración corta, distancias vinculadas y fines distintos, no se limita solo al desplazamiento sino también a los problemas o las facilidades que tienen las personas para el realizarlo, la movilidad al trabajo a instrucciones educativas, actividades de ocio, tramites, acceder a servicios de todo tipo son parte de la movilidad cotidiana en una ciudad (18).

2.1.5. Efectos negativos de la movilidad motorizada.

La dependencia de automóviles ha generado efectos negativos en la relación de las ciudades con el medio ambiente, incremento de la accidentabilidad, tráfico vehicular, sin embargo las consecuencias más significativas son la emisión de gases de efecto invernadero y el ruido producido por estos vehículos (19). Es necesario que exista una conciencia ciudadana en cuanto al uso racional del automóvil, ya que su amplio uso contribuye a un aumento de contaminación (20)

2.1.5.1. Contaminación atmosférica.

El uso masivo del combustible fósil genera un incremento considerable en los gases de efecto invernadero, en especial el CO2, la acumulación de estos gases en la atmosfera han hecho de una realidad el cambio climático, la presencia de estos gases también afecta directamente a la salud de las personas según la organización mundial de la salud (OMS) la contaminación atmosférica se relaciona a la creciente incidencia de cáncer, neuropatías, cardiopatías (21).

Los materiales que pueden contaminar el aire se presentan de diversas formas como el material particulado (MP), su diámetro esta entre 2,5 y 10 micras, sin embargo el del automóvil es de menor tamaño el material particulado fino por debajo de las 2,5 micras al igual que diversos procesos industriales, si el combustible posee plomo también se producen concentraciones de este en el aire (22).

2.1.5.2. Contaminación Acústica.

El ruido del tráfico en las ciudades la mayoría de las veces supera los límites de emisión sonora tomando en cuenta el nivel de presión acústica continua (Laeq) en un periodo de tiempo lo cual genera afectaciones en la salud (23) tales como, alteraciones del sistema circulatorio y nervioso, tensión muscular, fallas cardiacas, trastornos digestivos, malestares psicológicos como estrés, bajo desempeño laboral y alteraciones del sueño (19).

En cuanto a problemas ambientales la contaminación acústica el ruido ocupa el tercer puesto de la lista en efectos negativos por detrás de la contaminación atmosférica general y la accidentabilidad , medidas como la reducciones de velocidad o la desviación de vehículos pesados en varias zonas pueden ser soluciones que afecten de manera positiva (23).

2.1.5.3. Congestión vehicular.

Una acumulación en exceso del tránsito provoca congestión vehicular en las ciudades lo cual afecta a la salud de la población y al medio ambiente, en varias ciudades el transporte público y privado colapsa por la ausencia o débil intervención de los gobiernos de turno, o su accionar es insuficiente para resolver la problemática (22).

La congestión vehicular en las ciudades provoca cambios atmosféricos, la generación de partículas en suspensión provoca un impacto en la capa de ozono, lo que puede generar cambios climáticos y alteraciones, esto a su vez impacta en la salud de las personas debido a que las partículas pequeñas penetran con mayor facilidad en el organismo (22).

2.1.5.4. Accidentabilidad.

Los accidentes de tránsito según UN-HABITAD son unas de las principales causas de mortalidad, a partir de los años 70 se incorpora a el transporte motorizado como parte de la movilidad cotidiana, lo cual ha generado un mayor espacio para este en las ciudades, donde la movilidad activa se ha visto reducida, y se ha incrementado los efectos negativos del automóvil entre ellos la accidentabilidad (24).

2.1.6. Movilidad sostenible.

La movilidad sostenible introduce una perspectiva diferente para la planificación y la gestión de la ciudad hacia su desarrollo, centrándose en como las personas se mueven dentro de la ciudad dejando la visión del vehículo privado como prioridad, surgen nuevos desafíos en cuanto a la planificación urbana ya que ciertos factores como, crecimiento poblacional, densidad, el tamaño de las ciudades obligan a revisar el rol y la función de la movilidad en las urbes (17).

La movilidad sostenible tiene como enfoque disminuir la necesidad de los viajes, fomentando el cambio modal, reducir distancias e implementar una mayor eficiencia en los sistemas de transporte, esta eficiencia se relaciona a un menor impacto en el medio ambiente que permita un desarrollo sostenible de la ciudad (25).

2.1.6.1. Sostenibilidad del transporte.

El transporte sostenible es la herramienta que permite a las autoridades u organizaciones en general llevar una promoción, construir políticas para las mismas, la sostenibilidad del transporte persigue los siguientes objetivos (25)

- Permitir la necesidad básica de acceso a los individuos, convirtiendo su uso en un

derecho para la población.

- Ser exequible y eficiente de manera que se ofrezca alternativas de modos de transporte apoyando así a una economía dinámica
- Tiene el desafío de limitar la contaminación de residuos dentro de la atmosfera
- Minimizar el consumo de los recursos no renovables
- El consumo de los recursos renovables al grado de un rendimiento sostenible
- Reducir la generación de ruido (25).

2.1.6.2. Modos de transporte.

El enfoque del sistema de movilidad urbana implementa una jerarquía que prioriza a los transportes que aportan mayores beneficios sociales y causan menos afectación al medio ambiente, considerando a los peatones especialmente (niños, personas con discapacidad, adultos mayores) seguidos de ciclistas, luego usuarios del transporte público debajo de estos los transportes de carga y por último en la jerarquización los vehículos privados (26).

El enfoque de este sistema de movilidad sostenible nos dice que existen tres elementos que pueden diferenciar un modo de otro estos son: el grado de independencia de infraestructura, o de separación con el transporte colectivo, la seguridad, la comodidad, la regularidad, el coste de implantación y la explotación que se pueda dar a una infraestructura (3).

2.1.6.3. La accesibilidad.

La accesibilidad integra aspectos relacionados con los servicios de la ciudad, subsidios directos, participación comunitaria, otro aspecto de la accesibilidad es el pago del servicio, en muchos países la estructura de provisión de subsidios llega a ser un tema de debate, corresponde a los aspectos que hacen considerar si la persona va en bicicleta, caminando o en otro medio de transporte, respecto a esto la conectividad también influye en la toma de decisión (27).

2.1.6.4. Seguridad.

Dentro de la seguridad en la movilidad sostenible hay dos categorías importantes, la accesibilidad a los servicios de la ciudad y el evitar discriminación de género, así como tener en cuenta la percepción de la ciudadanía ante la inseguridad que pueda existir (27).

2.1.6.5. Participación e inclusión ciudadana.

En un sentido clásico la participación se trata de cómo la población interviene en actividades del que hacer público representando los intereses de la sociedad en la implementación de proyectos, es importante que en la movilidad sostenible exista una participación activa de la ciudadanía, para que los proyectos de movilidad implementados sean exitosos y tengan un valor significativo en el desarrollo, es bueno conocer la percepción de los habitantes (28).

2.1.6.6. Provisión y promoción.

Hoy en día se necesita realizar una promoción del transporte no motorizado, es una necesidad para reducir el consumo de los combustibles fósiles, además se conoce que existen sectores de la población beneficiados por este tipo de transporte que pretende ser exequible por lo tanto carga a la ciudadanía de un menor costo en su movilidad por lo tanto dentro de la implementación de los sistemas de movilidad sostenible la promoción para el uso de la ciudadanía en masas es importante (27).

2.1.7. Soluciones de movilidad.

Las soluciones de movilidad requieren un nuevo enfoque por parte de autoridades hacia el transporte urbano, con acciones que provean de una mejor capacidad de respuesta y prevención, lo cual se debe lograr con el asesoramiento de especialistas del tema, con el apoyo de herramientas tecnológicas como los sistemas de información geográfica (SIG), entre los elementos que inciden en la planeación de la movilidad en las ciudades se encuentra el uso de la bicicleta como medio de transporte alternativo que permita reducir el uso del vehículo automotor, la contaminación, mejorar la salud pública y la calidad de vida de la ciudad (7).

2.1.8. La bicicleta.

El primer intento de la bicicleta fue una máquina de cuatro ruedas con poca movilidad inventada hace aproximadamente 200 años por Karl Von Drais, hasta que posteriormente en 1860 se creó un diseño que se aproxima al actual, en la actualidad es fácil de maniobrar y se distribuye por todo el mundo, pasando a ser uno de los trasportes preferidos a nivel mundial

(29), sin embargo existen países donde su uso es mayor debido a las políticas que se desarrollan, el uso de la bicicleta ha pasado de una escala local a demostrar globalmente su eficiencia como medio de transporte para una mejor ciudad, por ello la bicicleta es símbolo de un futuro ecológico (30).

2.1.9. Desplazamiento en bicicleta.

Estudios realizados en varias ciudades de Latinoamérica y Europa indican que el 20% de la población la utiliza regularmente cada 15 días, manifestando así un interés por el uso de este medio de transporte, sin embargo también es considerado y asociado a la pobreza en varios lugares, el desplazamiento en bicicletas en las ciudades con infraestructura adecuada y seguridad se relaciona con un mayor acceso a distintos medios de transportes por lo que resulta importante para resolver problemas de movilidad (31).

2.1.9.1. Bicicleta como medio de transporte alternativo.

Uno de los sistemas de transporte alternativos a proponer en las ciudades, es un programa que incentive al uso de los vehículos no motorizados como la bicicleta, ya que es un medio de transporte que no genera afectación en el medio ambiente a diferencia de los vehículos de combustión, es de fácil acceso para las poblaciones de menores recursos (31).

Fomentar la cultura ciclista en las ciudades, integrándola con el transporte urbano (ciclovías, parqueaderos de bicicletas, bicicletas públicas) genera las condiciones para seguir desarrollando las rutas para ciclistas en espacios públicos, brindando la oportunidad de disfrutar el paisaje urbano y de mejorar las condiciones ambientales (32).

2.1.9.2. Estrategias para potenciar el ciclismo en las ciudades.

Con el objetivo de contrarrestar los problemas del tráfico en las urbes para promover el ciclismo como un transporte alternativo, las ciudades deben favorecer los medios de transportes no motorizados como la bicicleta para ello importante generar estrategias que incentiven a su uso para de esta manera contar con la integración de la mayor cantidad de ciudadanos, debido a la información errónea que muchas veces se ha dado sobre el uso de la bicicleta es muy importante potenciar su uso (33).

Las estrategias de bicicletas para las ciudades deben enfocarse en temas de ampliación y mejora de las redes de bicicleta , mejorar la comodidad y la seguridad de los ciclistas, ofrecer servicios que complementen el sistemas de movilidad como aparcamientos, los servicios de bicicletas públicas, generar políticas para impulsar la movilidad en bicicleta (4).

2.1.10. Experiencias de ciclovías a nivel internacional.

2.1.10.1. Ciudad de México.

En México el fomento de la bicicleta como medio de transporte surge desde el año 2004 con la construcción de la primera ciclovía, junto a una serie de estrategias impulsadas por el entonces Distrito Federal que ha sumado varios proyectos para incentivar el ciclismo y la implementación de ciclovias a través de los años, entre los programas desarrollados se encuentra Eco Bici un programa de bicicletas públicas, una propuesta de traslado en distancias cortas necesaria en la ciudad debido a la gran cantidad de automóviles y el tráfico lento , ayudando a una mejor calidad de vida (34).

En el año 2017 Ecobici ya contaba con más de 240,000 usuarios registrados, hoy se conoce que aproximadamente el 5% de los habitantes de la ciudad de México usan la bicicleta para ir al trabajo, la ciudad de México cuenta con 280 tramos ciclistas que forman 25 rutas con un aproximado de 170,11 km de infraestructura ciclista, necesarias para la ciudad de México que posee una alta densidad poblacional necesitando de métodos alternativos de transporte sustentables y saludables (35).

2.1.10.2. Buenos Aires.

En el 2015 la ciudad de buenos aires fue reconocida entre las 20 ciudades más amigables para el ciclismo en el mundo, el auge del ciclismo en la población se debe a varios factores entre ellos los grupos de ciclistas formalizados y otros simplemente de manera recreativos, entre el 2013 y el 2020 los viajes en bicicleta de manera anual aumentaron en un 121% pasando a más de 121 millones de viajes, la ciudad de Buenos Aires cuenta con 267 km de carriles exclusivos para bicicletas, entre los objetivos a corto plazo se encuentra el de aumentar a 300 k de infraestructura especial para el ciclista (36).

2.1.10.3 Santiago de Chile.

En el Área Metropolitana de Chile el ciclismo urbano registra una tasa de crecimiento de 6,8% anual del año 2001 al 2012 el viaje en bicicletas se duplico, sin embargo el sistema de bicicletas públicas alcanza aun solo 15 de 45 comunas de la ciudad, por lo que se considera que existe un trabajo deficiente al no establecer el servicio de bicicletas públicas y la ciclovía en lugares que se necesitan, la ciclovía se extiende con 255 km de rutas pero se concentran en comunas de alto poder adquisitivo (37).

2.1.10.4. Bogotá.

La ciclovía de Bogotá es financiada con fondos públicos en un 63% y privados un 37% , es dirigida por el Instituto Dsitrital de Recreación y Deportes, por esta razón la ciudad es líder en ciclorecrevías a nivel mundial , el programa de ciclovía en Bogotá consiste en la restrcción del flujo vehicular en varias vías de la ciudad , presenta su horario entre las 7:00 am y las 2:00 pm, se inició como varios eventos en 1974 hasta que hoy en día el programa semanal consta de 117 km (38).

Aparte del cierre de calles para la ciclovía la ciudad de Bogotá cuenta con 550 km de ciclorutas en la ciudad la cual atraviesa las avenidas más importantes de la ciudad , sin embargo se considera que aún existen problemas de conectividad en cuanto a la cicloruta por ello las últimas administraciones pretenden mejorar la conectividad de la cicloruta , entre los beneficios alcanzados por el uso de la bicicleta en la ciudad que se ha cuantificado es la reducción del material particulado especialmente en días sin carro alcanzando en 2016 reducciones de hasta el 25% (38).

2.1.10.5. Rosario.

Rosario es la ciudad Argentina que lleva como bandera el ciclismo 41,2 % de los hogares en la ciudad tienen bicicleta , se realizan 69.802 viajes en bicicleta lo que corresponde al 5,3 % de los viajes, descontando a Rosario del área metropolitana los viajes son del 21% donde el 78% de estos viajes son al trabajo o a la escuela , esta ciudad es pionera en la construcción de ciclovias en la región desde 1987 y 1989 se realizaron las primeras infraestructuras ciclistas , hoy Rosario cuenta con 103 km de carriles exclusivos para la bicicleta (39).

La promoción de la bicicleta ha sido uno de los ejes importantes para que la ciudadanía incorpore esta movilidad en su diario dentro de estrategias se destaca el Parking Day es una celebración anual para manifestar el uso del espacio público para estacionar vehículos , la ciudad también formalizo la semana de la movilidad sostenible , uno de los puntos importantes en la ciudad es que existe una agenda programática y lineamientos de política para la movilidad sostenible, también reglamentos, ordenanzas a escala municipal (39).

2.1.11. Experiencias de ciclovías a nivel nacional.

2.1.11.1. Quito.

En el año 2011 se conoció a través de una encuesta realizada en la ciudad de Quito que solo el 0,3 % de los viajes dentro de la ciudad se realizaban en bicicleta correspondiente a 13,106 viajes, estos datos se obtuvieron previos al programa de bicicleta pública que se inició en la ciudad, en el año 2012 en el sistema de bicicletas públicas se registraron más de 9000 personas donde el 37 % tenía su carnet (40).

En el año 2014 el programa biciacción solo en parte de la Avenida Amazonas se registraron 1.697 viajes donde el 37 % se realizaron en las bicicletas públicas lo que representa la disminución de 45 toneladas de CO2 lo cual permite un ahorro de más de $900.000 en salud pública al año, hoy Quito cuenta con 62,7 Km de ciclovía y el programa BiciQ que busca seguir incentivando al uso de la bicicleta en la capital (40).

2.1.11.2. Cuenca.

En el caso de la ciudad de Cuenca colectivos como BiciCuenca o Biciñan se establecieron como los principales organizaciones pro bicicleta en la ciudad, de estos grupos se desataca su influencia en la política pública implementada en la ciudad, logrando abrir espacios para el ciclismo, se construyeron sendas de uso compartido en las orillas del río Tomebamba y alrededor de 14 km de ciclovías adicionales, 50 % de los viajes realizados en cuenca son de menos de 4 km por esta razón la bicicleta se perfila como una opción importante de transporte (41).

Se establece un sistema de bicicletas públicas con 20 estaciones y más de 240 bicicletas esto sumado a los más de 38 km administrados en sendas de uso compartido, ciclovías, ciclo carriles, ciclo veredas que existen en la ciudad buscan incentivar el uso de la bicicleta como un transporte cotidiano aparte de la recreación (41).

2.1.11.3. Loja.

En Loja las acciones para implementar la movilidad sostenible en la ciudad involucraron el proyecto de ciclovías se construyeron dos tramos que permitieron unir un sendero ecológico con el centro de la ciudad, a partir de la implementación de la ciclovía se realizaron varios incentivos para la ciudadanía como la ciclovía recreativa los domingos de 9:00 am a 2:00 pm, el alquiler de bicicletas eléctricas 50 bicicletas eléctricas en el año 2016 (42)

En el año 2017 el Bicifest Ecuador donde se vinculó el arte con la bicicleta y la naturaleza, además de varias campañas que se desarrollan desde 2014 hasta la actualidad, el sistema actual de ciclovía es de 11km, se debe seguir incentivando a la ciudadanía a su uso y se debe construir más km conectados entre sí (42).

2.1.11.4. Santo Domingo.

Actualmente la ciudad de Santo Domingo cuenta con 5 km de ciclovía que se conectan a la Avenida Quito y al parque de la juventud y la familia, varias de las ciudades del Ecuador en la época de restricción debido a la pandemia por COVID21 implementaron ciclovias emergentes, la ciudad se Santo Domingo fue una de ellas, lo que ha generado un interés por implementar esta movilidad a través de infraestructura ciclista con planes a largo plazo (43)

Sin embargo esta ciclovía ha generado molestia a varios ciudadanos con protestas para retirar la ciclovía por el excesivo embotellamiento que existe en la ciudad, por esta razón la ciudad de Santo Domingo debe trabar en el incentivo a la ciudadanía a través de estrategias y la reducción del vehículo automotor (44)

2.1.12. Análisis multicriterio.

El análisis multicriterio es un método que permite la toma de decisiones, a partir de distintos

criterios lo que facilita la resolución de problemas incluyendo aspectos cualitativos y/o cuantitativos, este método es utilizado en muchos campos como también en la movilidad ya que la planificación sostenible de ciclovías requiere un enfoque que sea sistemático y tenga en cuenta criterios de planificación para la ciudad (45).

2.1.13. Ciclovía.

Se entiende a la ciclovía como una red de infraestructura pública que es exclusiva para el uso de la bicicleta, con esto se toma a la bicicleta como un transporte no motorizado que debe cumplir con seguridad en cuanto a la circulación y operación en las ciclovías con el propósito de brindar un espacio ideal para el ciclista (46).

2.1.13.1. Clasificación.

De acuerdo a sus características enunciadas en el (Plan nacional de ciclovías del Ecuador, Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2012) se clasifican en:

- **Ciclovías recreativas:** se refiere a calles vehiculares que son cerradas durante varias horas en días específicos para abrirlas a los peatones, ciclistas.

- **Senderos para bicicleta:** Son caminos para bicicletas por lo general se encuentran en parques nacionales, estos senderos son extensos y por lo general no se encuentran pavimentados.

- **Ciclovías compartidas:** son ciclovía que comparten carril con los vehículos, estas deben estar muy bien señalizadas, el vehículo no debe circular a más de 30 km / h para mantener una seguridad para el ciclista.

- **Ciclovías segregadas:** Son vías exclusivas para ciclistas, por lo general se encuentran en vías que antes eran utilizadas por automóviles (46).

2.2. Marco referencial.

2.2.1. Diagnóstico de movilidad.

De acuerdo a Torres (42) se realizó un diagnóstico de la movilidad en la ciudad de Loja mediante la metodología de investigación – acción, se utilizaron técnicas de recolección de datos como la observación, notas en campo, grabación de video, fotografías, se analizó los datos para entender el tráfico de la ciudad de Loja y como se desarrolla la movilidad ciclista se determinó que la congestión vehicular no se limita a las horas pico y que el centro de la ciudad presenta un problema mayor con el tráfico de vehículos, se reconoce que existe una pésima conducta vial por parte de los peatones, automóviles y motocicletas los cuales invaden carriles del transporte público y los exclusivos a bicicletas, se determina que el uso de la bicicleta no se ha logrado consolidar por varios problemas como escasa señalización, falta de mantenimiento, falta de estacionamientos públicos y privados para bicicletas, sentido de circulación inadecuada, perdida de conectividad de la infraestructura.

En el artículo presentado por Vélez (47) se realizó una encuesta de percepción ciudadana en Manta para conocer la movilidad sustentable y saludable, el número de encuestados fue de 1037 personas, mediante información bibliográfica se estableció que la bicicleta en varias ciudades del Ecuador se comienza a desarrollar como un medio de transporte sin embargo los datos obtenidos en la encuesta mostraron que el automóvil es el vehículo más utilizado, también que de los 1037 encuestados 709 no cuentan con una bicicleta y que 755 personas utilizarían la bicicleta como deporte y salud física mas no como un vehículo alternativo en la ciudad , el aspecto positivo es que los ciudadanos conocen los beneficios al ambiente, la salud y la economía de utilizar este medio de transporte, por lo cual se recomendó a las autoridades del cantón seguir trabajando en la promoción e incentivo de la bicicleta en la ciudad con propuestas eficaces y eficientes.

2.2.2. Análisis multicriterio para ciclovía.

De acuerdo a Barreto & Gonzales (48) se realizó una propuesta de trazado de rutas en la zona urbana de la ciudad de Cuenca, teniendo en cuenta que el trazado actual de la ciudad de cuenca no tomo en cuenta lugares de mayor afluencia, instituciones educativas, centros comerciales, sectores industriales entre otros, se realizó el proceso en tres partes, primero se

elaboró un diagnóstico de las necesidades específicas de los usuarios ciclistas donde a través de encuestas se conoció el motivo de uso, siendo la escuela y el trabajo los motivos con mayor porcentaje de 55,20% y 36,30% respectivamente, modos de transporte en la ciudad entre otros. Se creó una red de ciclovías realizando un trazado por lugares idóneos donde se tomó en cuenta el uso de suelo de la ciudad de cuenca, sectores especiales como el centro histórico o universidades, gestión y administración pública, privada religiosa y sitios de organismos extranjeros, equipamientos urbanos de abastecimiento y comercio como mercados y ferias, también se tuvo en cuenta la densidad poblacional y se elaboró un diseño de acuerdo a cada tipo de vialidad.

En el artículo realizado por Muñoz (49) Diseño de ciclovias para ciudades intermedias, una propuesta para Loja, se pretende mejorar la movilidad sostenible de la ciudad mediante el impulso del uso de la ciclovías y la bicicleta como un trasporte alternativo para ello se trabajó en el Municipio de Loja en la Unidad Municipal de Transporte Terrestre, se realizó un diagnóstico de la movilidad en la ciudad de manera general donde se identificó la jerarquización vial, intersecciones los cruces conflictivos y los medios de transporte utilizados, se realizó un análisis del tránsito vehicular con conteos para clasificándolos por tipo de vehículo, se pondero los criterios de morfología vial y usando el software (Synchro) se analizaron los resultados para realizar la propuesta de la ruta, posteriormente se elaboró un diseño para la ciclovía.

De acuerdo a Cisneros (50) se presentó una propuesta para la localización de una ciclovía en la ciudad de Machala identificado el lugar indicado de acuerdo a un análisis multicriterio, la investigación se desarrolló en tres fases la primera recopilación de información bibliográfica y cartográfica, luego se levantó información de campo donde se procedió a limitar el área de estudio, se encuesto a la población en general con respecto a las ciclovias y en la última fase se procedió a analizar la información recolectada, el procesamiento cartográfico en ArcGIS y la aplicación de la evaluación multicriterio, para ello se determinaron variables como la pendiente, ancho de vía, clasificación de vía, equipamiento, se realizaron distintos mapas temáticos se pondero de acuerdo al criterio del autor, de acuerdo al diagnóstico y encuesta realizada, se procedió a realizar un tratamiento de los factores con la herramienta Calculadora Raster , donde se generan 2 tipos de vías 1 apta y la otra no apta.

2.2.3. Estrategias para fomentar el uso dela bicicleta.

En el artículo presentado por León (51) se establece una metodología para una propuesta de un programa de incentivos para el uso de la bicicleta como medio de transporte alternativo, debido al incremento del parque automotor, la metodología se basó en la búsqueda de literatura científica y académica sobre patrones de movilidad y estrategias que se implementan para incentivar el uso de la bicicleta, a través de matrices se consideraron las estrategias que pueden ser adaptadas al sitio de estudio se realizaron 3 estrategias la primera que comprende al tiempo de compensación por kilómetro recorrido en bicicleta, la segunda más kilómetros de bicicleta más beneficios la cual indica que por mayor kilometraje se puede acceder a beneficios como descuento en productos u otros y la tercera eventos promocionales para fomentar el ciclismo como ciclopaseos, eventos con deportistas o empresas interesadas.

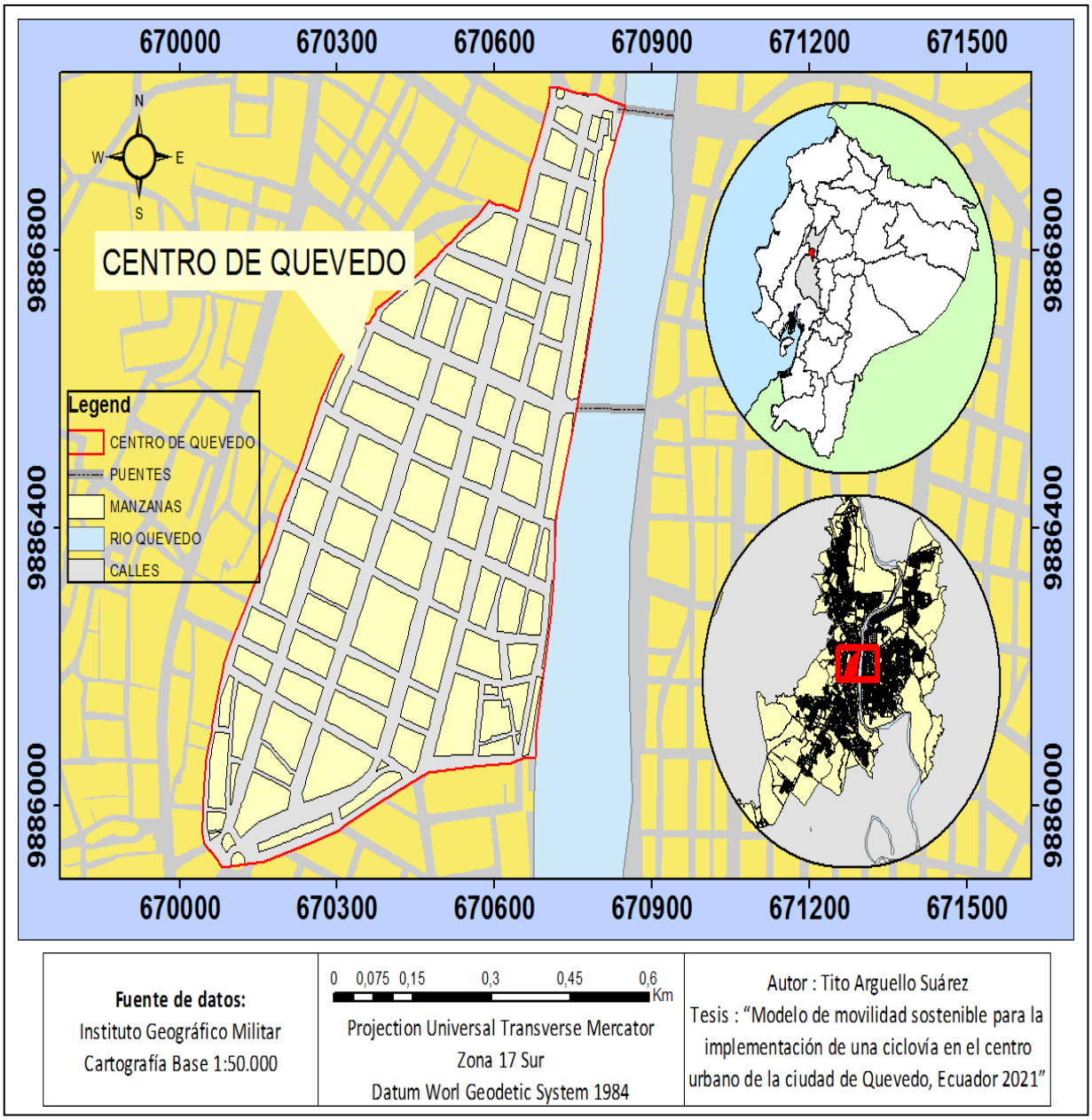
CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización.

El área de estudio donde se desarrolló la investigación fue la zona céntrica del cantón Quevedo, ubicado en la provincia de Los Ríos, esta zona comercial comprende 3 avenidas, la Av. 7 de octubre, Av. Simón Bolívar y A. June Guzmán además de varias calles como la 12 de octubre, José Laborde, entre otras que forman intersecciones y varios callejones que conectan el centro de la ciudad, ver figura 1.

Gráfico 1. *Mapa de ubicación del área de estudio.*



FUENTE: ARCGIS

ELABORADO: AUTOR

3.2. Tipo de investigación.

3.2.1. De campo.

La investigación de campo se enfocó en recopilar información sobre la morfología vial del área de estudio y el tránsito vehicular en puntos estratégicos del centro de la ciudad.

3.2.2. Diagnóstica.

Permitió identificar aspectos relevantes para la investigación, describiendo la situación actual de la movilidad en el centro de la ciudad de Quevedo, a través del análisis efectuado a la recopilación de información en el sitio de estudio y la ciudadanía.

3.2.3. Exploratoria.

En la zona céntrica del cantón Quevedo no se han realizado proyectos de un modelo de movilidad que incorpore el transporte en bicicletas, se investigaron varias fuentes bibliográficas confiables y se incorporaron los métodos adecuados a la realidad del sitio de estudio, este proyecto servirá como línea base a futuras investigaciones.

3.3. Métodos de Investigación.

3.3.1. Método de observación.

Mediante el método de observación se recopiló información para realizar el diagnóstico de la morfología vial y los aforos para el tránsito vehicular, permitiendo conocer la realidad del sitio de estudio en función de las actividades del primer objetivo.

3.3.2. Método deductivo.

Se utilizó el método deductivo en la recolección de datos de la morfología vial, tráfico, la encuesta y el posterior análisis estadístico, al concluir el diagnóstico de movilidad actual en

la ciudad, se evidenciaron las premisas del proyecto de investigación, se proporcionó una estrategia de movilidad sostenible incorporando el transporte en bicicleta.

3.3.3. Método Analítico.

Se utilizó el método analítico al establecer los factores idóneos con relación a la realidad del centro de la ciudad y al realizar la ponderación para cada factor tomando en cuenta los datos bibliográficos en diferentes artículos y datos del diagnóstico de movilidad para el análisis multicriterio.

3.4. Fuentes de recopilación de información.

3.4.1. Fuentes primarias.

Para el diagnóstico de la movilidad en el centro de la ciudad fue necesaria la recopilación de información aplicando observación directa, se contabilizó el tráfico categorizándolo en distintos vehículos, para determinar la percepción ciudadana sobre la movilidad y la implementación del transporte en bicicleta a través de una ciclovía se aplicó una encuesta. Para el análisis multicriterio se consideró la encuesta realizada a la población y los datos obtenidos en el diagnóstico.

3.4.2. Fuentes secundarias.

Para el desarrollo de esta investigación se utilizó información bibliográfica, mediante la revisión de artículos científicos de aplicación de movilidad sostenible en ciudades medianas, diagnóstico y análisis de movilidad, análisis multicriterio para ciclovías y estrategias para potenciar el uso de la bicicleta, normativas, planes internacionales de estrategia para la bicicleta, tesis de pregrado y doctorales.

3.5. Diseño de la investigación.

3.5.1. Diagnosticar el sistema de movilidad vigente en la zona céntrica de la ciudad de Quevedo.

Se desarrollaron tres actividades para el cumplimiento de este objetivo

3.5.1.1. Morfología vial de la zona céntrica de Quevedo.

Se realizó una búsqueda de información y en los aspectos necesarios se aplicó un levantamiento in situ de los datos para obtener los indicadores de la morfología vial, como se detalla en la tabla 1.

Tabla 1. *Parámetros de morfología vial.*

Puntos de transito	**Coordenadas UTM**	
	X	**Y**
Paradas de buses		
Semáforos		
Cruces conflictivos		
Puntos de congestión vehicular		
Características viales	**Datos**	
Sentido de circulación		
Ancho de vía		
Condición física de la calzada		

FUENTE: MORENO, BELTRÁN & PALOMINO (52)
ELABORADO: AUTOR

3.5.1.2. Análisis del tránsito vehicular.

Se empleó el levantamiento de información mediante el aforo vehicular manual, durante una semana; de acuerdo a lo estipulado por López, Pita, Delgado &Hernández (29).

Tabla 2. *Total de vehículos contabilizados por día y tipo.*

Día	Bicicleta	Motos	Liviano	Pesado	Buses	Total
Lunes						
Martes						
Miércoles						
Jueves						
Viernes						
Sábado						
Domingo						

FUENTE: LOPEZ, PITA & ORTIZ (53)

ELABORADO: AUTOR

3.5.1.3. Percepción ciudadana.

La implementación de esta actividad se aplicó mediante una encuesta a la ciudadanía de Quevedo **Anexo 1.**

Se consideró el tamaño de la muestra con la siguiente fórmula

□=□□2□∝ 2□ 2 (□−1)+□2□∝ 2

$$□ = \frac{□ * \ 0{,}5^2 * \ 1{,}64^2}{0{,}05^2 * \ (□ - 1) + 0{,}5^2 * \ 1{,}64^2}$$

N: Tamaño de la población

□: Se utiliza el valor constante 0.5

□: Límite aceptable de error muestral que varía entre 1% (0.01) y 9% (0.09)

□□: Valor obtenido mediante niveles de confianza que se muestran en la siguiente tabla

Tabla 3. *Valores de niveles de confianza*

Valor Za	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2,24	2,58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	97,5%	99%

FUENTE: OTZEN, MANTEROLA (54)
ELABORADO: AUTOR

Para lograr el objetivo se consideró lo estipulado por López, Pita, Delgado, Ortiz (29). Luego de la recolección de datos, el procesamiento requirió de estadística descriptiva con ayuda del programa Excel del paquete Office para realizar clasificación, codificación, tabulación y ordenación.

La representación gráfica permitió establecer varios diagramas circulares y de barra que facilitó el análisis e interpretación de la información obtenida en la encuesta, análisis del tránsito para reconocer cual es el medio de transporte más utilizado y el total de vehículos distribuidos por su tipo.

3.5.2. Establecer los sitios idóneos para la implementación de una ciclovía mediante un análisis multicriterio ArcGis.

Basado en la metodología empleada por Olgun (24), se utilizó el método de evaluación multicriterio, teniendo en un cuenta dos criterios como el físico y ambiental. Se consideraron estudios técnicos que hayan utilizado parámetros para determinar sitios idóneos de ciclovía, estableciendo los diferentes criterios, también se tomó en consideración las características del sitio de estudio.

Se realizó la preparación de los datos para cada uno de los aspectos, los datos del estudio de campo se digitalizan en ShepFiles, se empleó el sistema de información geográfico Google Earth, diferentes portales oficiales, se utilizaron distintos raster por cada factor a partir de los datos obtenidos, se utilizó la herramienta Reclassify de ArcGIS donde se establecieron

los valores de idoneidad de acuerdo a documentos bibliográficos y su importancia para el objetivo del proyecto.

La aplicación de la técnica de evaluación multicriterio se realizó mediante el método de ponderación por WLC (Combinación lineal ponderada) donde a través de la matriz de comparación por pares de Saaty, se eligen valores de importancia comparando cada factor, para luego normalizar los valores y obtener la ponderación en porcentaje de cada uno.

Tabla 4. *Factores para la evaluación multicriterio basado en Olgun (55).*

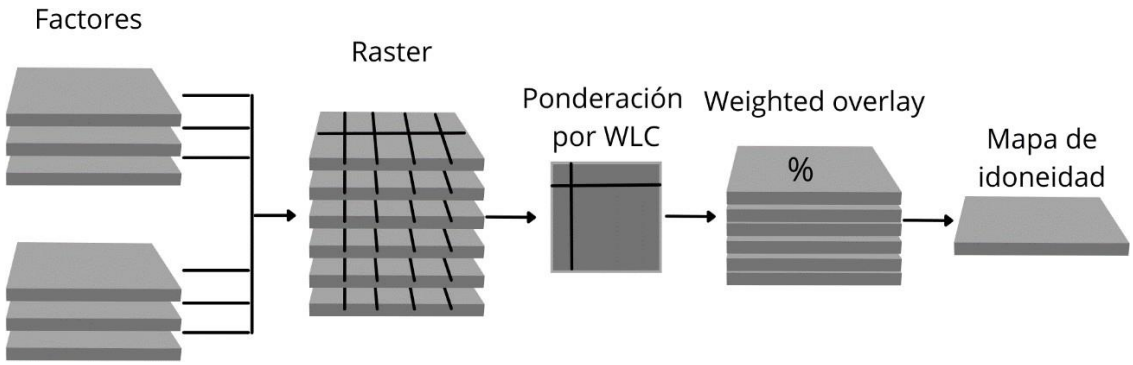
Factores	Criterios	Ponderaciones
Clasificación de la vía		
Ancho de la calzada		
Condición Física		
Densidad de tráfico		
Pendiente		
Tipo de uso de suelo		

FUENTE: OLGUN (55)
ELABORADO: AUTOR

El mapa de idoneidad resulto del uso de la herramienta superposición ponderada en ArcGIS, un método de superposición ponderada multicapa espacial que se encuentra en el módulo de

herramientas de análisis espacial, a partir de los resultados se realiza un mapa de propuesta de ciclovía con relación a los factores.

Gráfico 2. *Estructura de Análisis multicriterio*



FUENTE: OLGUN (55)
ELABORADO: AUTOR

3.5.3. Diseñar la estrategia para potenciar el ciclismo como movilidad sostenible en la zona céntrica de la ciudad de Quevedo.

El desarrollo de la estrategia se enfoca en diferentes áreas temáticas que incluyen la infraestructura, promoción, normativa, promoción de acuerdo a los planes de movilidad y el documento que se ha establecido como referencia: Estrategia de movilidad 2030 de España (30)

3.5.3.1. Áreas temáticas establecidas:

- Mejoras infraestructurales
- Promoción de la bicicleta como medio de transporte
- Normativa para el ciclismo en la ciudad
- Implantación de un sistema de bicicletas públicas
- Salud bienestar y dimensión social de la bicicleta

- Bicicleta como medio de transporte cotidiano

Tabla 5. *Elaboración de la estrategia en cada área temática.*

Área temática
Objetivo
Descripción
Aplicabilidad
Responsables
Horizonte de implementación
Efectos ambientales
Indicadores adicionales
referencias
Coste económico

FUENTE: ESTRATEGIA DE MOVILIDAD DE ESPAÑA (56)
ELABORADO: AUTOR

3.6. Instrumentos de investigación.

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron matrices para la recopilación y posterior análisis de los datos, se realizó una encuesta con preguntas cerradas y de opciones múltiples a la ciudadanía, para establecer el sitio idóneo de una ciclovía en el lugar de estudio se utilizó el análisis multicriterio, para el desarrollo de las estrategias se implementaron matrices basadas en la estrategia de movilidad 2030 de España.

3.7. Tratamiento de datos.

Para efectuar el análisis e interpretación de los datos se utilizó los siguientes programas:

- Excel: Para la estadística descriptiva mediante la tabulación de datos y diagramas estadísticos del análisis de tránsito y la encuesta

- ArcGIS: Para realizar el mapa de propuesta del lugar de ubicación de la ciclovía a través de las herramientas como la superposición ponderada.

3.8. Recursos humanos y materiales.

En la tabla se describen los recursos y los materiales utilizados en el desarrollo del proyecto de investigación

Tabla 6. *Materiales de investigación.*

Recursos humanos	Materiales de oficina	Materiales de campo	Software
● Ciudadanía de Quevedo	● Computadora impresora ● Hojas A4 ● Pendrive ● Internet	● Bolígrafos ● Libreta ● GPS ● Cámara fotográfica	● Word ● Excel ● ArcGIS ● Aplicaciones Tecnológicas ● Google Earth

FUENTE: AUTOR

ELABORADO: AUTOR

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Diagnóstico del sistema de movilidad vigente en la zona céntrica de la ciudad de Quevedo.

A continuación, se presentan los resultados que comprenden el primer objetivo del proyecto de investigación, se desarrollaron actividades para determinar la morfología vial, el comportamiento del tránsito, la percepción ciudadana sobre la movilidad y la implementación de una ciclovía en la zona céntrica.

4.1.1. Morfología vial de la zona céntrica de la ciudad de Quevedo.

Para el reconocimiento de la morfología vial se recorrió las calles del centro de la ciudad, se establecieron las calles más amplias y representativas como la calle 7 de Octubre, Av. Simón Bolívar, Calle June Guzmán, Calle del malecón Eloy Alfaro, Calle Babahoyo, Calle 12 de Octubre, se tomaron coordenadas en distintos puntos con respecto a cada indicador, se midió el ancho, se observó el estado de las vías y aspectos como la congestión y puntos de conflicto.

Tabla 7. *Datos de parámetros de morfología vial.*

Calle 7 de octubre		
Puntos de transito	**Coordenadas UTM**	
	X	**Y**
Paradas de buses (Coordenadas)	670627.9493245782	9886785.697106123
	670599.3745362463	9886660.213537835
	670537.3622148482	9886493.650385413
	670472.5376810264	9886313.821339542
	670388.7723061044	9886091.799061187
	670246.449248950	9885990.512257366
	670164.8688293587	9885706.500305006
	670141.439740638	9885949.467147654
Semáforos (Coordenadas)	670234.7635969397	9885991.623464318
	670677.6126081122	9886914.672383143
	670627.8291411772	9886767.821268788

	670581.019627061	9886635.745345984
	670511.8318969556	9886245.399141712
	670496.6818935879	9886375.176216008
	670430.1875112526	9886194.609418066
cruces conflictivos (Coordenadas)	670717.5484332823	9887028.908907231
	670717.3542784602	9886623.115973063
	670200.8178423755	9885991.270584367
Congestión vehicular	670157.0302546701	9885968.071912182
	670641.1985847685	9886796.563142544
	670722.2376120893	9886313.237858422
Característica viales	**Datos**	
Tipo de red vial	Vía Local	
Sentido de circulación	Unidireccional - Bidireccional	
Condición física de la calzada	Buena	
Ancho de vía	12,50 m	
Av. Simón Bolívar		
Puntos de transito	**Coordenadas UTM**	
	X	**Y**
Paradas de buses (Coordenadas)	670490.2609601965	9886138.374406159
	670531.4945807094	9886250.030508274
	670698.1162422234	9886734.063691746
	670739.5590678427	9886894.742323486
	670623.9972582938	9886512.405790858
Semáforos (Coordenadas)	670439.7657864805	9886053.444288839
	670539.2891917916	9886257.951332102
	670591.3198375083	9886448.660018229
	670603.2748217727	9886236.542936718
	670647.590729274	9886585.740163542
	670650.2013385252	9886615.040035766
	670653.718001472	9886598.083504159
	670693.827355257	9886686.336970888
	670741.9715331115	9886898.424267063
	670761.4537091451	9886909.103783287

	670768.9163783669	9886997.924677812
cruces conflictivos (Coordenadas)	674439.7456574803	9886251.433275837
Congestión vehicular	670783.0214843234	9887012.660280038
	670635.7653391613	9886683.231215384
Características viales	**Datos**	
Tipo de red vial	Vía colectora	
Sentido de circulación	Unidireccional	
Condición física de la calzada	Buena	
Ancho de vía	17,70 m	
Calle June Guzmán		
Puntos de transito	**Coordenadas UTM**	
	X	**Y**
Paradas de buses (Coordenadas)	670221.7969081664	9886029.776484698
	670231.4559434138	9886056.676862963
	670336.9052672355	9886239.38093563
Semáforos (Coordenadas)	670221.7969081664	9886029.776484698
cruces conflictivos (Coordenadas)	670481.0033627688	9886560.75701934
Congestión vehicular	670483.8302583869	9886653.634632953
Características viales	**Datos**	
Tipo de red vial	Vía colectora	
Sentido de circulación	Bidireccional	
Condición física de la calzada	Buena	
Ancho de vía	16,80 m	
Malecón Eloy Alfaro		
Puntos de transito	**Coordenadas UTM**	
	X	**Y**
Paradas de buses (Coordenadas)	No existen	
Semáforos (Coordenadas)	No existen	
cruces conflictivos (Coordenadas)	670722.3395135554	9886574.830845885
Congestión vehicular	670671.8106347653	9886419.688470481
Características viales	**Datos**	
Tipo de red vial	Vía Local	

Sentido de circulación	Unidireccional - Bidireccional	
Condición física de la calzada	Media	
Ancho de vía	15,50 m / 7,80	
Calle Babahoyo		
Puntos de tránsito	**Coordenadas UTM**	
	X	**Y**
Paradas de buses (Coordenadas)	No existen	
Semáforos (Coordenadas)	670432.8937059861	9886036.006253766
cruces conflictivos (Coordenadas)	No existen	
Congestión vehicular	No existen	
Características viales	**Datos**	
Tipo de red vial	Vía Local	
Sentido de circulación	Unidireccional	
Condición física de la calzada	Buena	
Ancho de vía	10,50 m	
Calle 12 de octubre		
Puntos de transito	**Coordenadas UTM**	
Paradas de buses (Coordenadas)	No existen	
Semáforos (Coordenadas)	No existen	
cruces conflictivos (Coordenadas)	No existen	
Congestión vehicular	No existen	
Características viales	**Datos**	
Tipo de red vial	Vía local	
Sentido de circulación	Bidireccional	
Condición física de la calzada	Buena	
Ancho de vía	16 m	

FUENTE: DIAGNÓSTICO DE MOVILIDAD EN EL CENTRO DE QUEVEDO (2021)

ELABORADO: AUTOR

Con los datos obtenidos en el recorrido por el centro de la ciudad se realizaron dos mapas uno con la localización de los puntos de tránsito y el otro con las características viales, estos mapas permiten observar la distribución de los puntos en el sitio de estudio.

4.1.1.1. Localización de puntos de tránsito.

Como se observa en la **Figura 2**. "Mapa de localización de puntos de tránsito en el centro de Quevedo", Actualmente la calle 7 de Octubre y la Av. Simón Bolívar presentan un mayor número de puntos en el mapa en comparación de las demás, esto corresponde a lo que se percibió en el recorrido , al ser las vías con mayor densidad de tráfico, donde se encuentra la zona comercial más abundante , mayor número de peatones y el transporte urbano se desplaza con mayor afluencia ,es necesaria una mayor semaforización para regular el tránsito y paradas de buses.

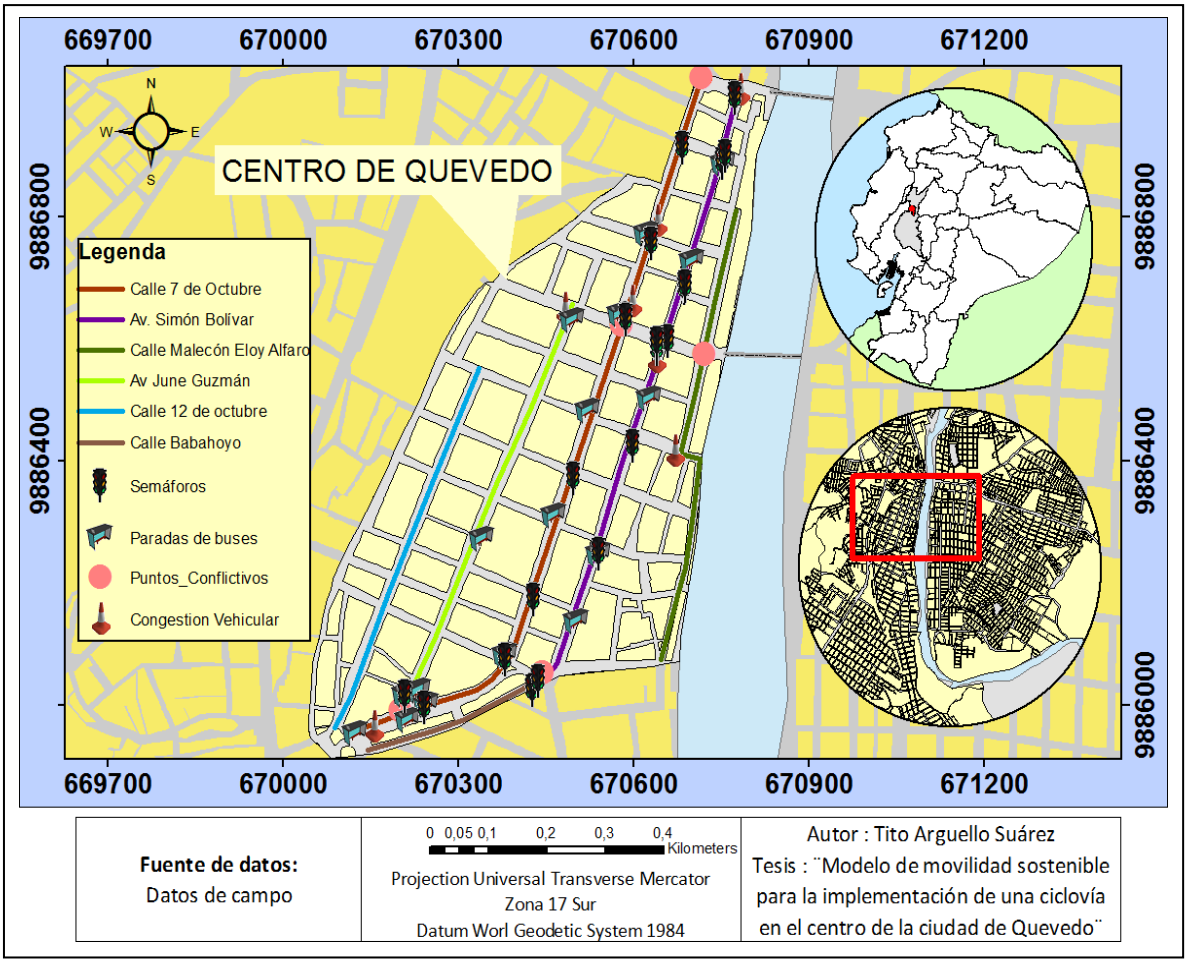
En la calle 7 de Octubre hay 8 semáforos y 8 paradas de buses mientras que en la Av. Simón Bolívar 10 semáforos y 5 paradas de buses, las mismas que parecen llevar un orden al estar a distancias similares una de otra y en lugares necesarios, en la Av. June Guzmán la semaforización es mínima ya que solo se encuentra un semáforo y 3 paradas de buses.

A pesar de que existen varias paradas de buses en la zona céntrica , los lugares donde se recogen o dejan pasajeros suelen ser varios aparte de los establecidos, esta es una de las razones por las que el tráfico de la ciudad aumenta, otra razón se debe a las pocas calles que existen para distribuir el tráfico liviano y medianamente pesado, especialmente en la parte norte del sitio de estudio , donde también existe un punto conflictivo en el redondel ya que es el lugar donde se interceptan varios vehículos para circular en el centro.

Lo mismo sucede en la calle del malecón Eloy Alfaro y cerca a esa zona en la Av. Simón Bolívar, La calle 7 de Octubre y Calle June Guzmán donde comienza a distribuirse el tráfico y por ello hay más puntos de congestión y conflictivos que están relativamente cerca, al distribuirse el tráfico e ir hacia la parte sur se puede observar que existen varias manzanas sin estos problemas ya que el tráfico suele ser más bajo.

El tráfico es bajo hasta llegar a un punto conflictivo que intercepta la calle 7 de Octubre, simón bolívar y calle Babahoyo en el sur de la zona de estudio, en la zona suroeste también se encuentra un punto conflictivo de congestión vehicular debido a que es la zona directa para llegar al redondel del Atascoso.

Gráfico 3. *Mapa de localización de puntos de tránsito en el centro de Quevedo.*



FUENTE: ARCGIS

ELABORADO: AUTOR

4.1.1.2. Características viales.

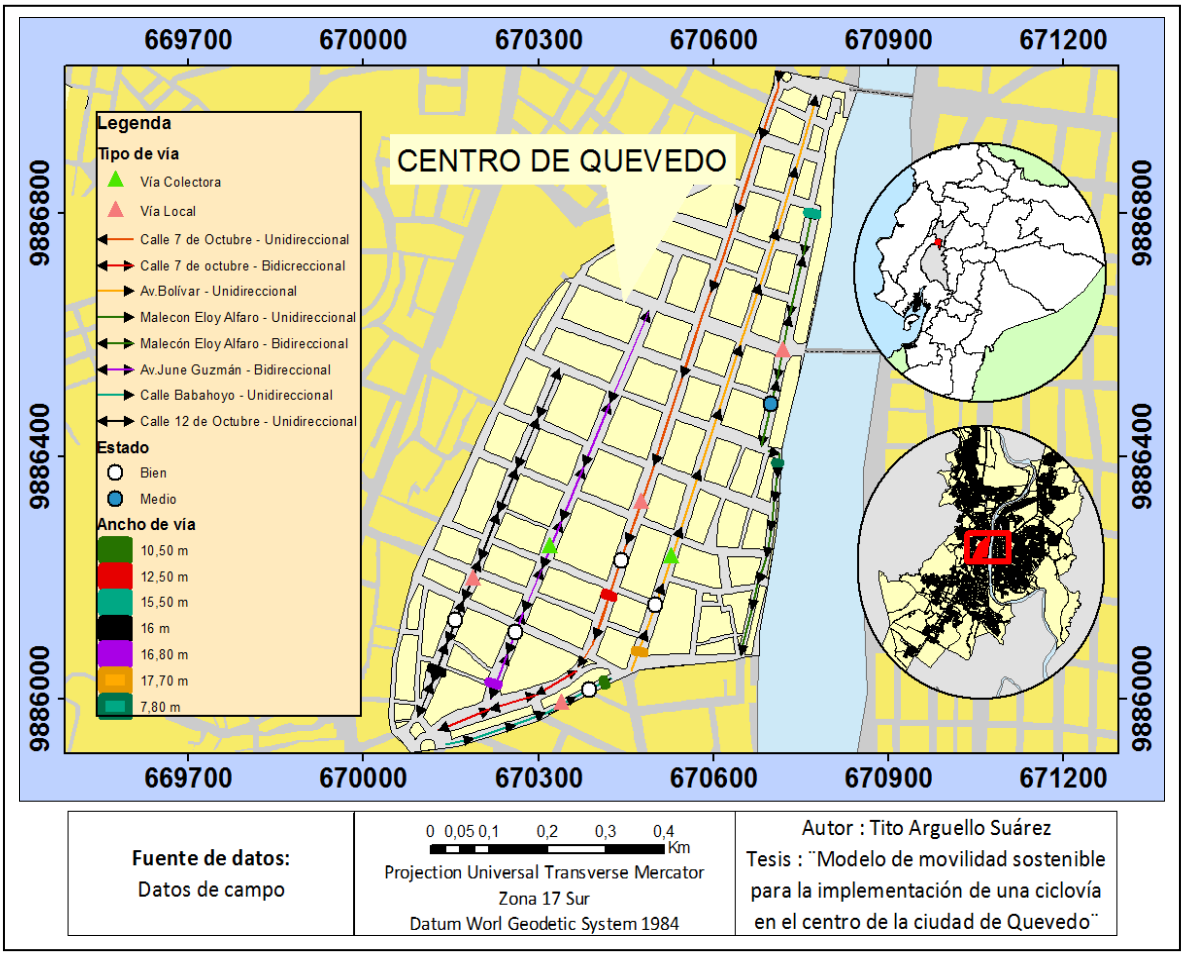
Como se muestra en **la figura 2.** "Mapa de característica viales en el centro de Quevedo" de las 6 calles analizadas 4 son calles locales, la Av. Simón Bolívar y la Calle June Guzmán son calles colectoras que sirven para reducir el tráfico, aprovechando el ancho de las mismas, la condición de la calzada se encuentra en buen estado a excepción de la calle del malecón Eloy Alfaro, donde se aprecian ciertas partes que necesitan arreglos.

El sentido de circulación para la Av. Simón Bolívar, calle Babahoyo y calle 7 de Octubre es unidireccional, sin embargo la 7 de Octubre tiene un tramo bidireccional, esto también sucede en la calle del malecón Eloy Alfaro, La calle June Guzmán y 12 de Octubre son en

sentido bidireccional, las calles principales son unidireccionales para tratar de evitar la congestión vehicular, sin embargo otros son los problemas que generan el tráfico.

La calle más ancha es la Av. Simón Bolívar con 17,70 m, por ello existe una cantidad considerable de vehículos medianamente pesados que transitan por ella a diferencia de las otras calles, la calle 7 de Octubre es menos ancha con 12,50 m , sin embargo sus aceras son más amplias porque lo hay más facilidad para los peatones , la calle del malecón Eloy Alfaro en la zona bidireccional tiene un ancho de 15,50m y en la parte unidireccional de 7,80 m , por lo general transitan vehículos livianos , la calle Babahoyo 10,50 m , la June Guzmán 16,80m la cual es ideal para distribuir el tránsito y la calle 12 de Octubre a pesar de tener un ancho de 16 m es una calle muy poco transitada.

Gráfico 4. *Mapa de característica de viales en el centro de Quevedo.*



FUENTE: ARCGIS

ELABORADO: AUTOR

4.1.2. Análisis del tránsito vehicular.

Para el análisis del tránsito vehicular se realizaron aforos en las dos calles principales del centro de la ciudad, la calle 7 de Octubre y la avenida June Guzmán, de estas calles se deriva el tránsito hacia otras zonas, se consideró realizar el aforo en lugares cercanos a puntos conflictivos y de congestión vehicular.

Se realizó el aforo del tránsito por tipo de vehículo durante 7 días de la semana se inició en la calle 7 de Octubre el Lunes 13 de Julio del 2021 y se finalizó el Lunes 26 Julio del 2021 en la Av. Simón Bolívar, se determinó un tiempo de 12 horas y se establecieron conteos cada 15 minutos.

4.1.2.1. Análisis del tránsito vehicular calle 7 de octubre.

Con base al aforo realizado en la calle 7 de Octubre en los 7 días previamente establecidos, se obtuvo el total de vehículos , el cual es de 13894 entre los cuales están 458 bicicletas, 3820 motos, 8497 carros livianos, 268 carga liviana, 851 buses.

El día con mayor tránsito vehicular es el sábado con 2381 vehículos, este incremento de tránsito se manifiesta por ser el día con mayor actividad comercial en la zona céntrica, donde además personas de lugares cercanos a la ciudad transitan en la calle 7 de Octubre, el segundo día con mayor tránsito es el lunes con 2137 vehículos, el día con menor tránsito vehicular es el domingo, en la mañana la actividad es normal, pero en la tarde los locales comerciales cierran en su mayoría y el tránsito disminuye.

Tabla 8. *Total de vehículos por día y por tipo – Calle 7 de Octubre.*

Total de vehículos por día y por tipo - Calle 7 de Octubre						
Día	**Bicicleta**	**Motos**	**Liviano**	**Carga liviana**	**Buses**	**Total**
Martes	75	496	1268	54	152	2045
Miércoles	54	448	1084	48	114	1748
Jueves	64	569	1264	39	117	2053
Viernes	58	534	1228	34	133	1987

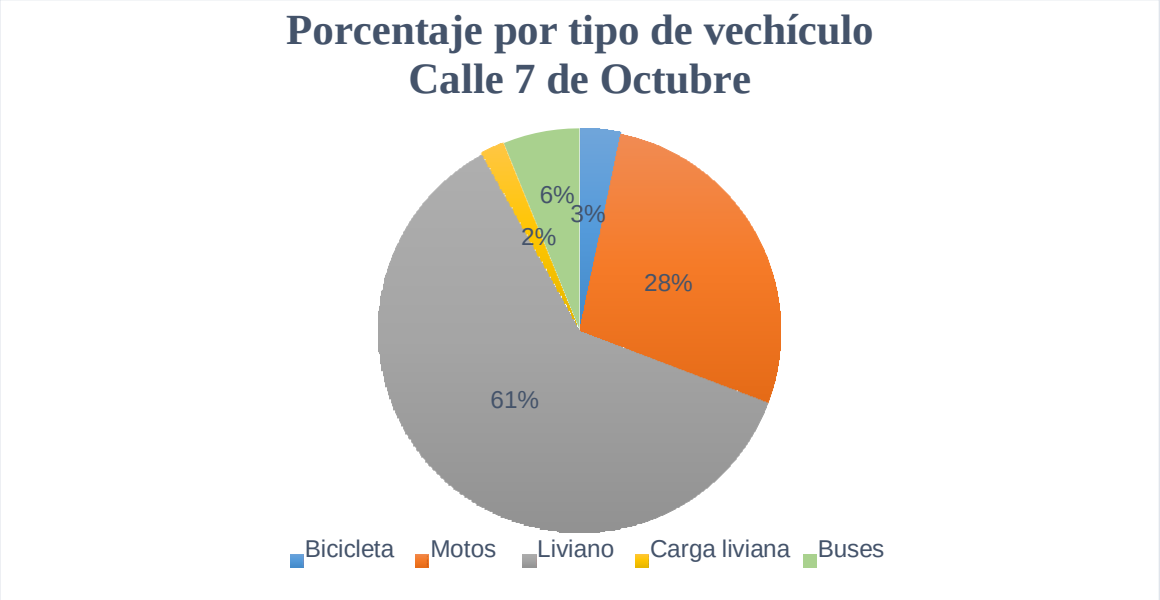
Sábado	80	674	1454	35	138	2381
Domingo	59	479	922	16	67	1543
Lunes	68	620	1277	42	130	2137
Total	458	3820	8497	268	851	13894

FUENTE: AFORO VEHICULAR QUEVEDO (2021)
ELABORADO: AUTOR

La figura 4. Indica que el tipo de vehículo que más se contabilizó es el auto liviano con un 61%, seguido de las motocicletas con un 28%, lo cual es una problemática ya que en su mayoría son vehículos de combustión interna, en los días de aforo se observó el uso de vehículos eléctricos como motos eléctricas el uso aún es mínimo, 6% de vehículos contabilizado son buses y el 2% carga liviana.

La bicicleta obtuvo un 3%, aunque se muestra por debajo del uso de los demás vehículos hay muchos ciudadanos que la usan como medio de transporte, debe ser potenciado para incrementar el porcentaje de su uso en la ciudadanía.

Gráfico 5. *Porcentaje por tipo de vehículo calle 7 de Octubre.*



FUENTE: AFORO VEHICULAR QUEVEDO (2021)
ELABORADO: AUTOR

De acuerdo a los datos obtenidos mediante el aforo vehicular en la calle 7 de Octubre el tránsito vehicular aumenta desde la mañana cuando los ciudadanos inician sus actividades, desde las 10:45 am hasta la 12:45 pm y desde las 16:00 pm hasta las 18:00 pm son las horas susceptibles a congestionamiento vehicular.

Tabla 9. *Horas de mayor congestión vehicular Calle 7 de Octubre.*

Hora	Vehículos	Hora	Vehículos
10:45am	332	16:00 pm	365
11:00 pm	343	16:15 pm	419
11:15 pm	329	16:30 pm	406
11:30 pm	371	16:45 pm	362
11:45 pm	360	17:00 pm	348
12:00 pm	343	17:15 pm	353
12:15 pm	332	17:30 pm	368
12:30 pm	338	17:45 pm	346
12:45 pm	353	18:00 pm	325

FUENTE: AFORO VEHICULAR QUEVEDO (2021)

ELABORADO: AUTOR

4.1.2.1.1. Análisis del tránsito de ciclistas calle 7 de octubre.

La Tabla 12. Muestra el número de ciclistas que fueron contabilizados cada 15 minutos desde las 6:00 am del día martes hasta las 18:00 pm del día lunes.

Tabla 10. *Tránsito de ciclistas calle 7 de octubre.*

Hora / Día	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes	Total
6:00 am	0	0	1	0	0	0	0	1
6:15 am	1	1	0	0	1	1	0	4
6:30 am	1	0	1	1	1	2	1	7
6:45 am	1	1	1	1	2	2	0	8
7:00 am	1	1	2	1	0	0	2	7

7:15 am	0	2	1	0	1	2	2	8
7:30 am	3	0	0	0	1	0	0	4
7:45 am	0	1	1	1	2	1	1	7
8:00 am	3	2	2	2	0	1	1	11
8:15 am	1	1	1	1	1	3	1	9
8:30 am	2	2	1	1	0	1	2	9
8:45 am	1	2	0	1	1	2	2	9
9:00 am	1	0	1	1	2	0	1	6
9:15 am	3	2	3	0	0	1	1	10
9:30 am	1	2	1	1	1	2	3	11
9:45 am	1	1	2	2	3	1	3	13
10:00 am	1	1	3	1	4	4	2	16
10:15 am	3	4	1	1	3	1	1	14
10:30 am	2	0	0	1	1	0	2	6
10:45 am	1	1	1	3	3	2	3	14
11:00 pm	2	1	3	1	1	4	1	13
11:15 pm	1	1	1	2	3	1	0	9
11:30 pm	1	3	0	3	3	2	2	14
11:45 pm	1	1	1	0	3	1	1	8
12:00 pm	0	1	1	1	1	0	2	6
12:15 pm	2	0	3	0	4	3	2	14
12:30 pm	2	0	1	1	0	1	1	6
12:45 pm	0	1	1	1	1	0	1	5
13:00 pm	2	0	0	1	1	1	2	7
13:15 pm	1	1	1	0	2	2	0	7
13:30 pm	2	0	0	1	1	1	4	9
13:45 pm	1	0	2	0	2	1	1	7
14:00 pm	2	1	0	2	0	1	0	6
14:15 pm	2	0	1	1	2	1	1	8
14:30 pm	3	1	2	0	1	2	2	11
14:45 pm	1	1	0	2	2	0	0	6
15:00 pm	4	0	2	1	1	1	1	10
15:15 pm	2	2	3	2	2	0	3	14
15:30 pm	0	2	2	2	3	1	0	10
15:45 pm	1	3	2	4	2	3	1	16
16:00 pm	1	3	0	2	2	2	1	11
16:15 pm	3	0	4	0	1	1	3	12
16:30 pm	0	2	2	0	5	1	4	14
16:45 pm	4	1	1	2	1	1	1	11
17:00 pm	1	1	0	2	2	0	0	6

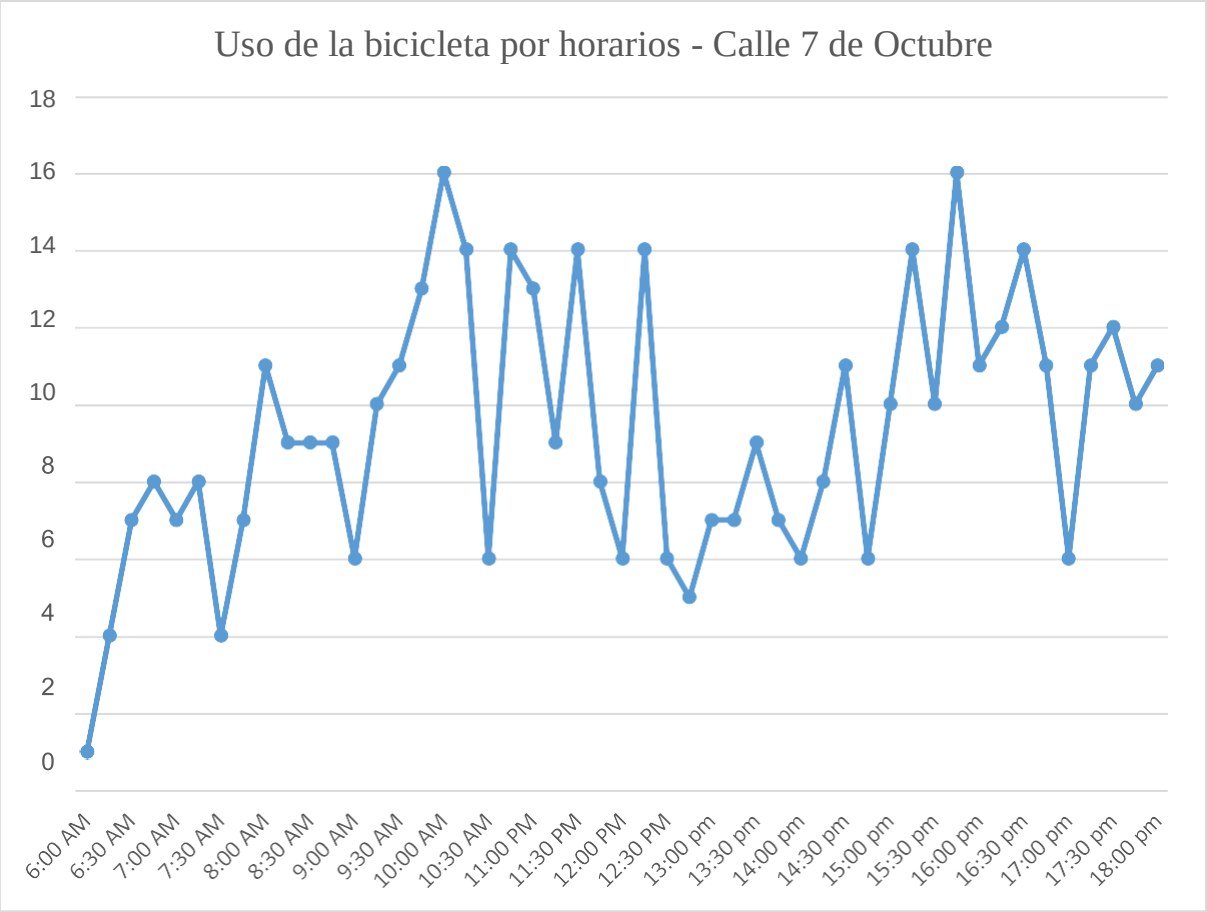
17:15 pm	3	0	4	1	1	0	2	11
17:30 pm	2	2	2	2	2	1	1	12
17:45 pm	3	1	1	1	2	0	2	10
18:00 pm	1	1	1	4	2	1	1	11

FUENTE: AFORO VEHICULAR QUEVEDO (2021)

ELABORADO: AUTOR

De acuerdo a la Figura 5. El tránsito de usuarios de la bicicleta en la calle 7 de Octubre presenta similitudes de tránsito a la horas de mayor congestión de vehículos; en general lo cual también responde a como se encuentra la actividad comercial, se pueden observar los valores más altos desde las 10 am hasta la 12:30 pm, luego se presenta una tendencia baja de tránsito hasta las 15:30 donde se observa un incremento con valores, sin embargo se aprecian muy pocas horas con tránsito constante.

Gráfico 6. *Uso de la bicicleta por horarios – Calle 7 de Octubre.*



FUENTE: AFORO VEHICULAR QUEVEDO (2021)

ELABORADO: AUTOR

4.1.2.2. Análisis del tránsito vehicular Av. Simón Bolívar.

Con base al aforo realizado en la Av. Simón Bolívar en los 7 días previamente establecidos, se obtuvo el total de vehículos, el cual es de 15187 entre los cuales están 325 bicicletas, 3849 motos, 9288 carros livianos, 296 carga liviana, 1429 buses como lo indica la tabla 13.

El día con mayor tránsito vehicular es el lunes con 2359 vehículos a diferencia de la calle 7 de Octubre y la Av. Simón Bolívar presenta mayor cantidad de vehículos y su tránsito no solo se debe al comercio , al ser una calle más amplia permite que los vehículos de carga o buses transiten con mayor libertad, el segundo día con mayor tránsito es el martes con 2337 vehículos, mientras que el día con menor tránsito vehicular es el domingo con 1583 vehículos, es importante indicar que los valores totales de cada día son más cercanos a diferencia de los que se presentó en la calle 7 de Octubre.

Tabla 11. *Total de vehículos por día y por tipo – Av. Simón Bolívar.*

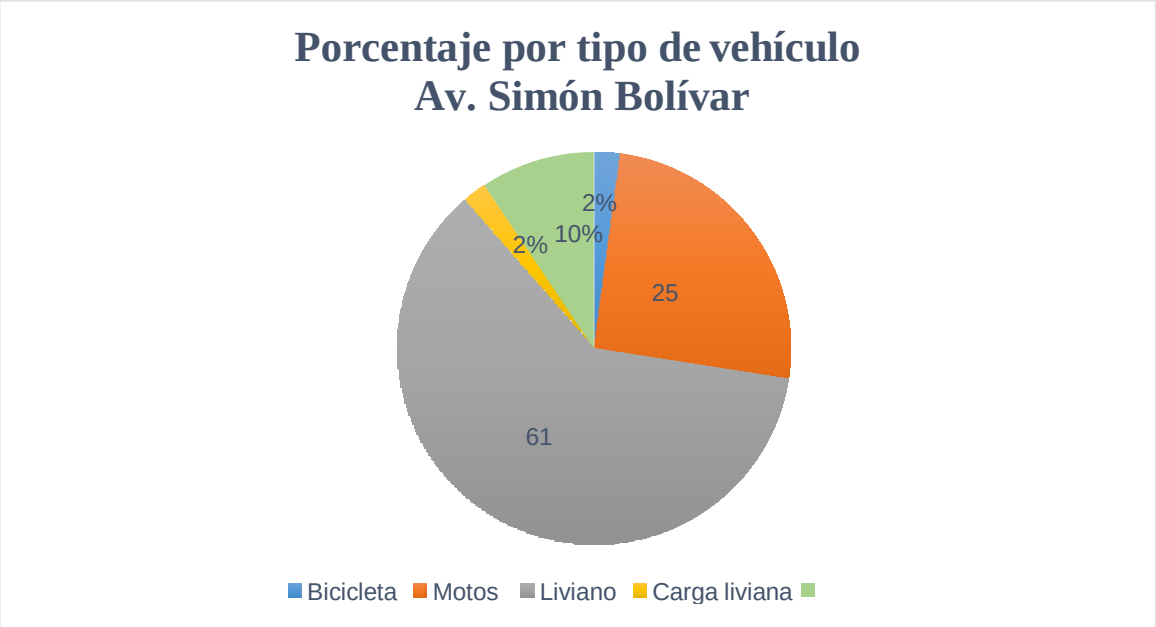
Total de vehículos por día y por tipo - Av. Simón Bolívar						
Día	**Bicicleta**	**Motos**	**Liviano**	**Carga liviana**	**Buses**	**Total**
Martes	46	643	1401	44	203	2337
Miércoles	43	514	1376	56	191	2180
Jueves	48	497	1309	38	227	2119
Viernes	43	565	1453	52	221	2334
Sábado	56	562	1417	37	203	2275
Domingo	45	459	897	22	160	1583
Lunes	44	609	1435	47	224	2359
Total	325	3849	9288	296	1429	15187

FUENTE: AFORO VEHICULAR QUEVEDO (2021)
ELABORADO: AUTOR

Los porcentajes presentados en la Av. Simón bolívar son similares a los de la calle 7 de Octubre, el porcentaje de vehículo liviano es el mismo en las dos vías con un 61% sin embargo se observó menor presencia de motos con un 25% el porcentaje de vehículos de

carga liviana es el mismo en ambas con un 2%, el porcentaje de buses es mayor con un 10%, al tener una mayor cantidad de buses los ciclistas intentan evitar transitar por esta Av. Por lo que se apreció un menor número menor con un 2%.

Gráfico 7. *Porcentaje por tipo de vehículo – Av. Simón Bolívar.*



FUENTE: AFORO VEHICULAR QUEVEDO (2021)

ELABORADO: AUTOR

Las horas de mayor congestión vehicular en la Av. Simón bolívar se asemejan a las de la calle 7 de octubre, establece estos horarios como los de horas pico en el centro de la ciudad, la característica de aumentar el tránsito vehicular antes de la 13:00 pm y aumentar desde las 15:00 pm con los valores más altos desde las 16:00 pm se mantiene al igual que en la 7 de Octubre , la diferencia radica en el número de vehículos que es superior en esta Av. Tomando en cuenta también que presenta un ancho mayor.

Tabla 12. *Horas de mayor congestión vehicular Av. Simón Bolívar.*

Hora	Vehículos	Hora	Vehículos
10:15 am	349	16:00 pm	446
10:30 am	363	16:15 pm	434
10:45 am	394	16:30 pm	391

11:00 pm	396	16:45 pm	389
11:15 pm	458	17:00 pm	350
11:30 pm	446	17:15 pm	371
11:45 pm	434	17:30 pm	387
12:00 pm	391	17:45 pm	407
12:15 pm	378	18:00 pm	388

FUENTE: AFORO VEHICULAR QUEVEDO (2021)

ELABORADO: AUTOR

4.1.2.2.1. Análisis del tránsito de ciclistas Av. June Guzmán.

La Tabla 15. Muestra el número de ciclistas que fueron contabilizados cada 15 minutos desde las 6:00 am del día martes hasta las 18:00 pm del día lunes.

Tabla 13. *Tránsito de ciclistas Av. Simón Bolívar.*

Hora / Día	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes	Total
6:00 am	0	0	0	1	1	1	0	3
6:15 am	0	2	1	0	0	2	1	6
6:30 am	1	0	1	0	1	1	0	4
6:45 am	1	2	3	2	0	0	3	11
7:00 am	0	1	1	1	1	0	0	4
7:15 am	0	0	3	1	1	0	1	6
7:30 am	2	1	1	1	1	3	1	10
7:45 am	1	2	0	0	0	2	2	7
8:00 am	1	1	0	1	0	1	0	4
8:15 am	1	1	1	2	3	0	1	9
8:30 am	0	1	1	0	0	0	0	2
8:45 am	2	0	2	0	2	1	0	7
9:00 am	2	2	1	1	1	1	0	8
9:15 am	2	1	1	0	3	2	1	10
9:30 am	1	1	0	0	2	0	1	5
9:45 am	0	0	1	1	0	1	2	5
10:00 am	0	1	0	0	2	0	0	3

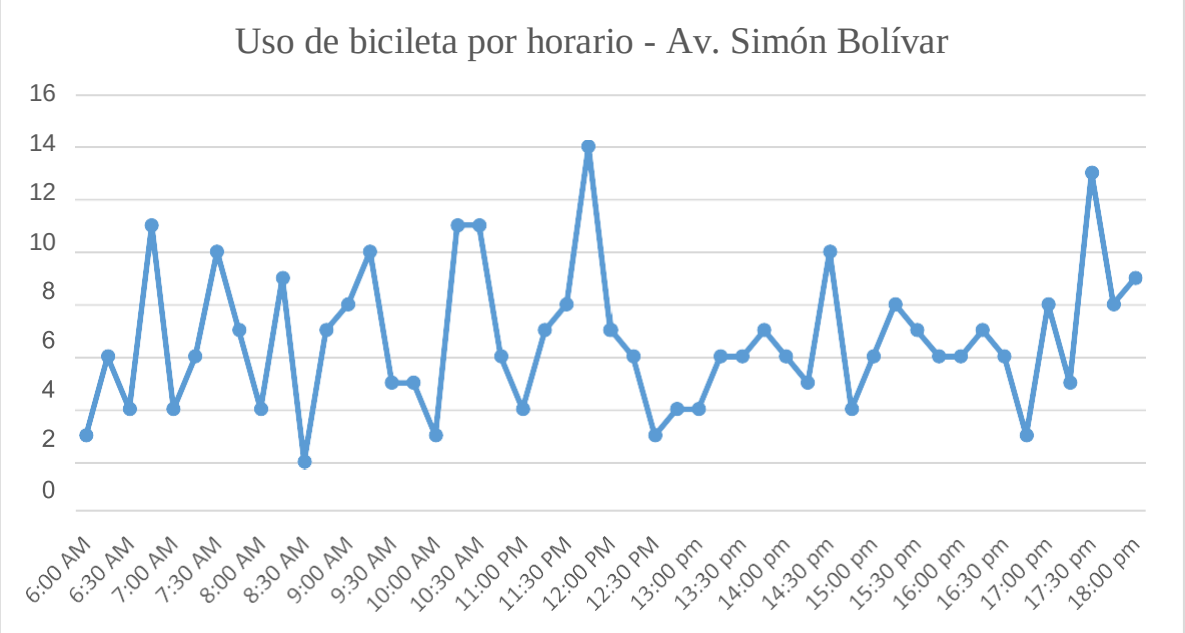
10:15 am	3	2	0	2	1	2	1	11
10:30 am	2	1	2	2	1	1	2	11
10:45 am	1	1	0	1	2	0	1	6
11:00 pm	0	0	1	2	1	0	0	4
11:15 pm	2	0	1	1	1	1	1	7
11:30 pm	1	2	1	1	2	0	1	8
11:45 pm	3	0	2	2	1	6	0	14
12:00 pm	2	1	0	0	1	1	2	7
12:15 pm	1	0	1	0	3	0	1	6
12:30 pm	0	0	1	0	0	1	1	3
12:45 pm	0	0	0	1	2	1	0	4
13:00 pm	1	1	0	0	0	1	1	4
13:15 pm	0	2	1	2	0	0	1	6
13:30 pm	2	1	0	1	1	1	0	6
13:45 pm	0	1	1	0	4	1	0	7
14:00 pm	1	0	0	1	3	1	0	6
14:15 pm	1	0	0	1	1	1	1	5
14:30 pm	1	1	1	1	3	1	2	10
14:45 pm	0	2	0	0	0	1	1	4
15:00 pm	1	1	2	1	0	0	1	6
15:15 pm	1	3	0	0	1	1	2	8
15:30 pm	1	0	3	0	3	0	0	7
15:45 pm	1	1	0	3	0	0	1	6
16:00 pm	1	0	1	0	1	2	1	6
16:15 pm	0	2	1	1	0	2	1	7
16:30 pm	0	1	3	1	1	0	0	6
16:45 pm	1	0	0	0	0	1	1	3
17:00 pm	0	0	1	3	1	1	2	8
17:15 pm	1	2	1	0	1	0	0	5
17:30 pm	2	1	2	2	0	3	3	13
17:45 pm	1	0	3	1	1	0	2	8
18:00 pm	1	1	2	2	2	0	1	9

FUENTE: AUTOR

ELABORADO: AUTOR

En la Av. Simón Bolívar el número de ciclistas es menor a lo que se evidencia en los aforos de la calle 7 de Octubre además tal como muestra la figura 7. El patrón de uso de la bicicleta en esta Av. es distinto y varía mucho entre valores altos y bajos, esto se debe a que existe una mayor cantidad de vehículos pesados, en los días de aforo se evidenció como los ciclistas evitan transitar por la Av. al no tener la seguridad por el mayor número de buses y carros de carga que no conducen de forma prudente, por lo que se observó que los ciclistas transitan por calles que estaban fuera del aforo.

Gráfico 8. *Uso de la bicicleta por horarios – Av. Simón Bolívar.*



FUENTE: AUTOR

ELABORADO: AUTOR

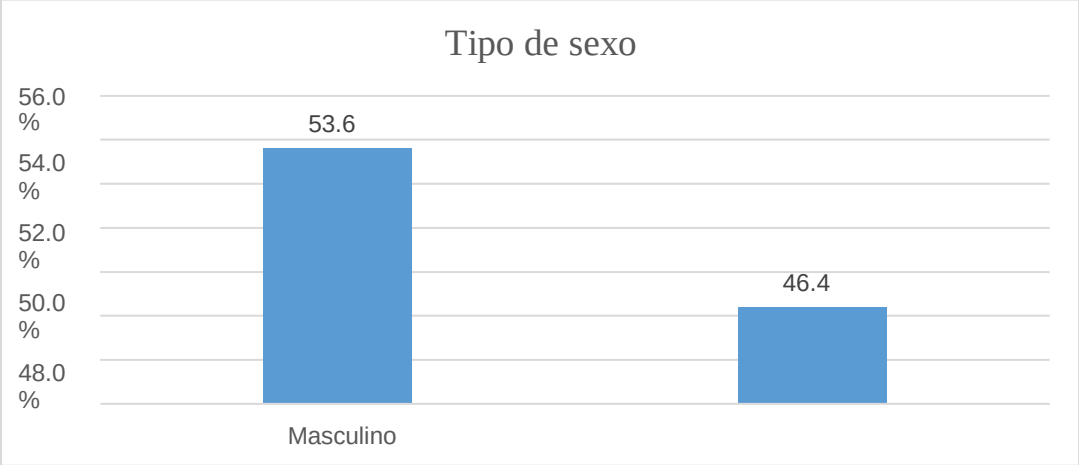
4.1.3 Encuesta de percepción ciudadana.

4.1.3.1. Tipo de sexo.

Esta encuesta se realizó con la finalidad de obtener el comportamiento y criterio de la ciudadanía con respecto a variables que ayudan a comprender la percepción ciudadana sobre la movilidad en el centro de la ciudad de Quevedo y la implementación del uso de la bicicleta como medio de transporte alternativo.

La encuesta fue realizada a 384 habitantes del cantón Quevedo de los cuales un 53,6% es de sexo masculino, mientras que un 46,4% es de sexo femenino.

Gráfico 9. *Porcentaje del tipo de sexo de encuestados.*

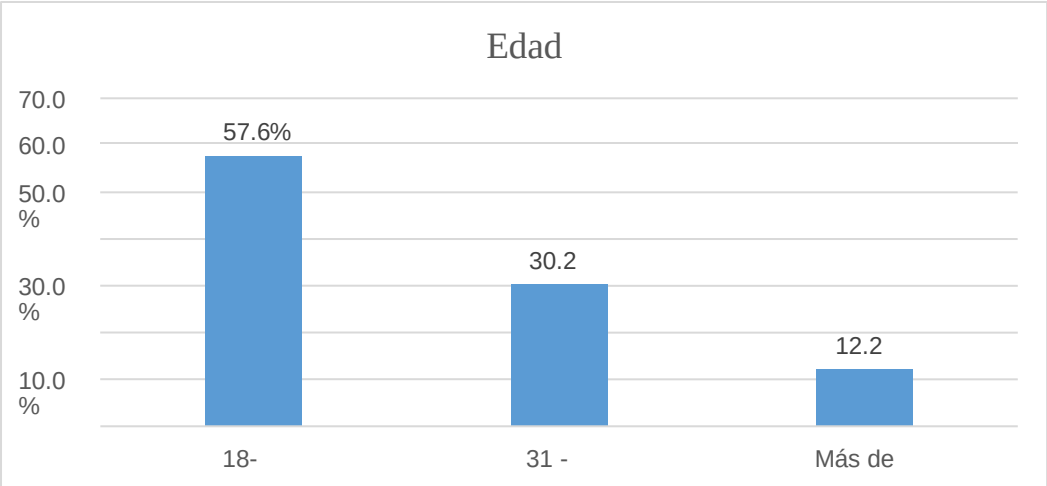


FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

4.1.3.2. Edad de encuestados.

Se dividió la edad de los encuestados en tres rangos, donde el 57,6% una cantidad de 221 personas es de 18 a 30 años, 116 personas el 30,2% de 31 a 50 años y 47 personas el 12,2% más de 50 años.

Gráfico 10. *Porcentaje del rango de edad.*



FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

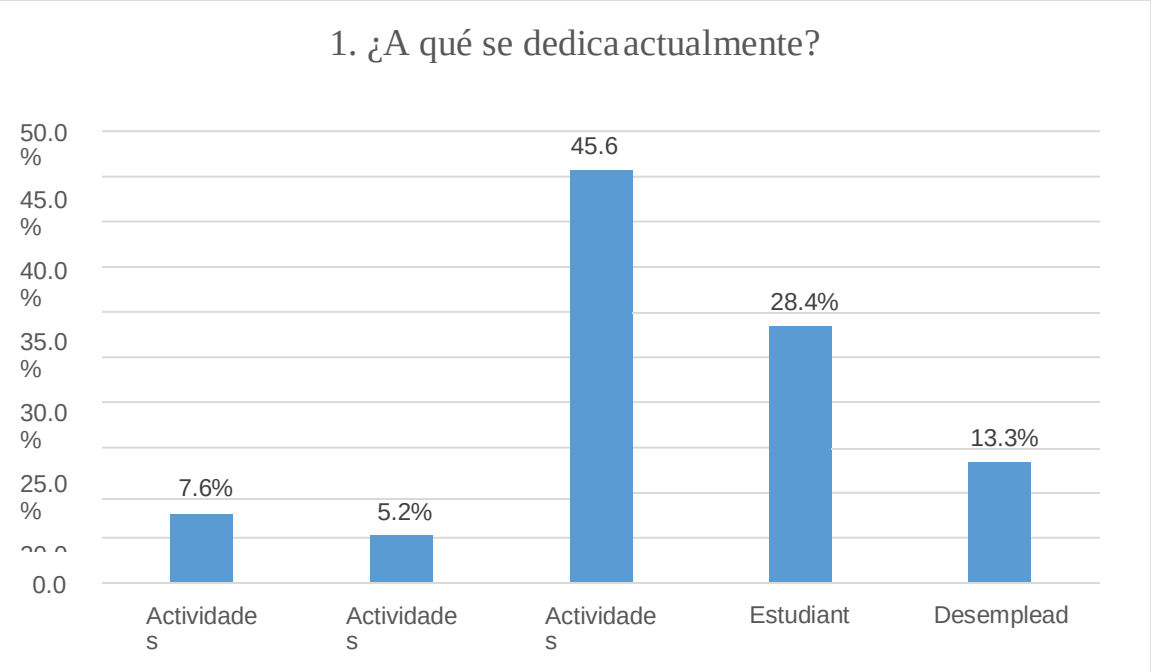
4.1.3.3. Dedicación actual.

Se preguntó a los encuestados el tipo de actividad que realizan, 7,6 % respondió actividades

primarias lo que comprende la agricultura, ganadería, pesca, explotación forestal, minería, el 5,2 % se dedican a actividades secundarias como la industrialización o fabricación, construcción, el 45,6% a las actividades terciarias como el comercio, transporte, educación, turismo, salud humana, actividades administrativas, entretenimiento, el 28,4 son estudiantes y el 13,3 desempleados.

Pregunta 1. ¿A qué se dedica actualmente?

Gráfico 11. *Porcentaje por tipo de actividad de encuestados.*



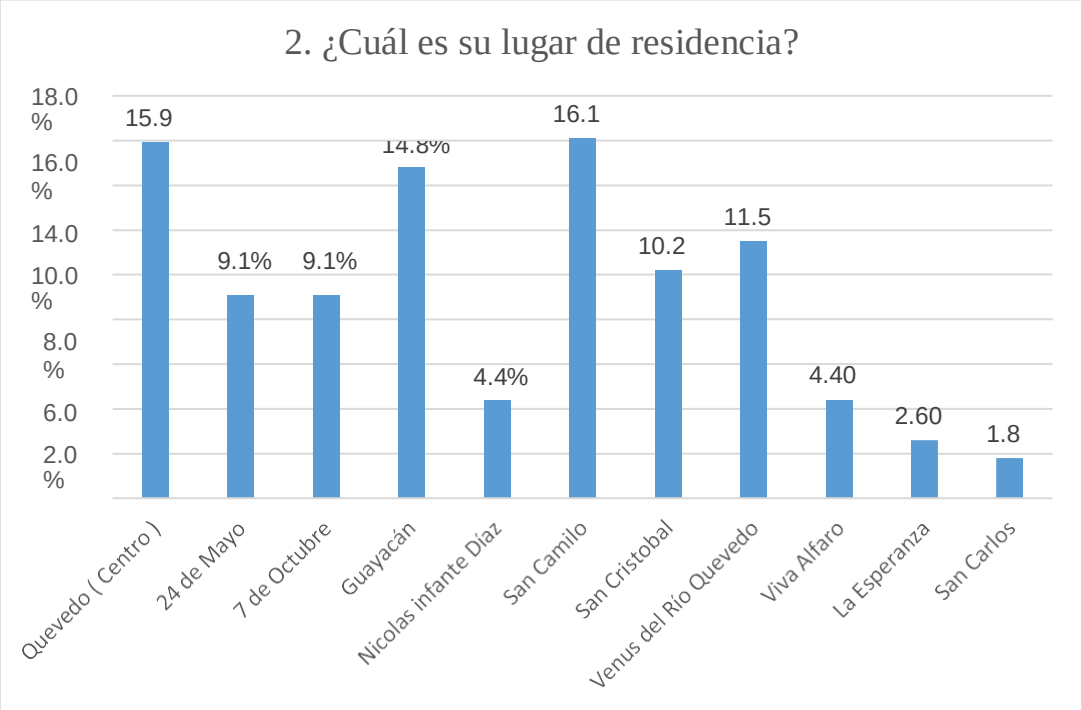
FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

4.1.3.4. Residencia de encuestados.

El lugar de residencia de los encuestados en referencia a las 11 parroquias de la ciudad de Quevedo es de 16,1 % (62 personas) en San Camilo, 15,9% (61 personas) que residen en el centro de la ciudad, 14,8 % (57) El Guayacán, 11,5 (44 personas) Venus del Río Quevedo, 10,2% (39 personas) San Cristóbal , Parroquia 24 de Mayo y Parroquia 7 de Octubre 9,1% en cada una (35 personas) , Nicolás infante Díaz y Viva Alfaro 4,4 % cada una (17 personas) y las parroquias rurales con menos cantidad de encuestados, La Esperanza 2,60% (10 personas) , San Carlos 1,8% (7 personas).

Pregunta 2. ¿Cuál es su lugar de residencia?

Gráfico 12. *Porcentaje por lugar de residencia de encuestados.*



FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

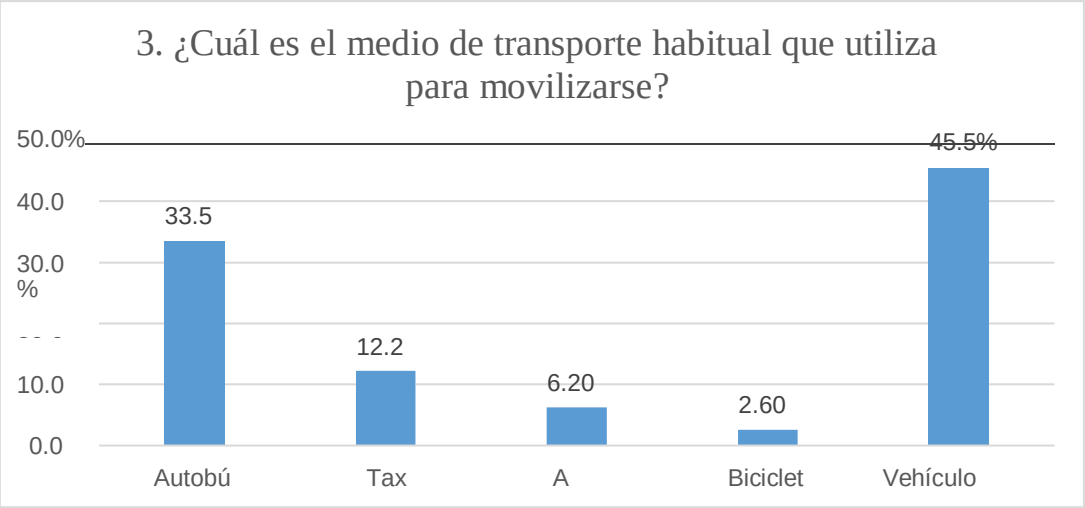
4.1.3.5. Transporte habitual.

De acuerdo a los resultados de la pregunta 3 el medio de transporta más habitual en el que se moviliza la ciudadanía son los vehículos propios que en su mayoría corresponden a motos y automóviles, lo cual se observa en el análisis del tránsito vehicular realizado y sostiene que existe un crecimiento del parque automotor que se convierte en una problemática para la movilidad sostenible.

El autobús con un 33,5 % es también un medio de transporte muy utilizado por la ciudadanía, los taxis con un 12,2 % a pie con 6,20% y bicicleta con 2,60% este último siendo el valor más bajo lo que demuestra que no existe una cultura de la bicicleta a pesar de que varios ciudadanos la usan no se ha promovido de manera adecuada.

Pregunta 3. ¿Cuál es el medio de transporte habitual que utiliza para movilizarse?

Gráfico 13. *Porcentaje de medio de transporte.*



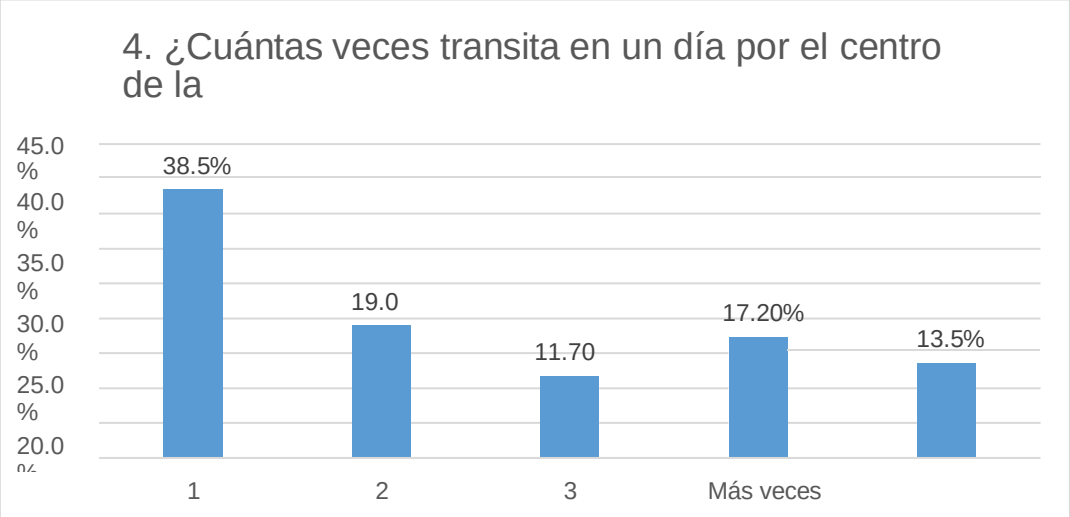
FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

4.1.3.6. Tránsito diario de encuestados en el centro.

De acuerdo a las respuestas de la pregunta 4 el 38,5 % de los encuestados transitan 1 vez por día en el centro de la ciudad, el 19,20 % 2 veces por día el 11,70% 3 veces por día el 17,20 % más de 3 veces por día, lo cual se debe al comercio y los lugares de interés que están en la zona céntrica un 13,5 % respondió ninguna.

Pregunta 4. ¿Cuántas veces transita en un día por el centro de la ciudad de Quevedo?

Gráfico 14. *Porcentaje de veces en que se transita en el centro por día.*



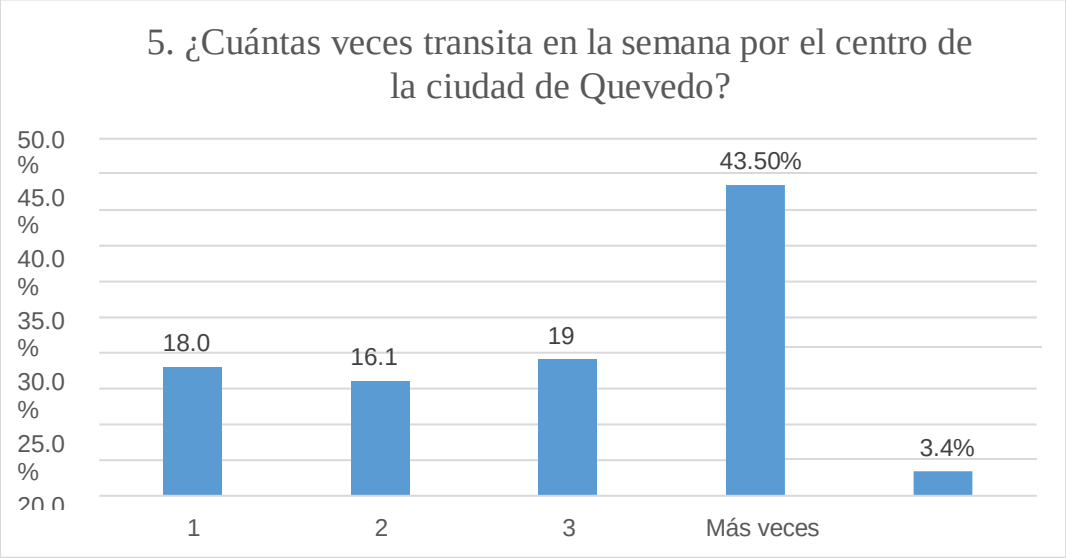
FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

4.1.3.7. Tránsito semanal de encuestados en el centro.

Las respuestas de la pregunta 5 indican que el 43,50 % de los encuestados transita más de 3 veces por semana en el centro de la ciudad, el 19,0 % transita más de 3 veces a la semana, el 18% 1 vez a la semana, el 16,1 % 2 veces a la semana y 3,4% respondió ninguna, esto se relaciona a las actividades ya sean laborales, compras, gestiones u otros que realizan los ciudadanos.

Pregunta 5. ¿Cuántas veces transita en la semana por el centro de la ciudad de Quevedo?

Gráfico 15. *Porcentaje de veces en que se transita en el centro por semana.*



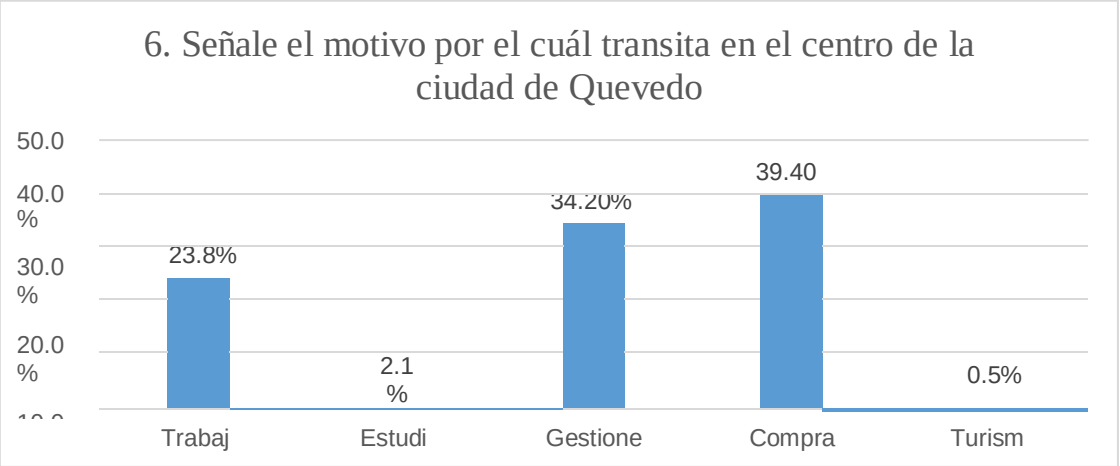
FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

4.1.3.8. Motivo de tránsito en el centro.

La mayor razón del tránsito de los ciudadanos en el centro de la ciudad de acuerdo a las respuestas de la pregunta 6 son las compras con un 39,40 %, por lo que se encuentra la actividad comercial principalmente en la calle 7 de octubre, simón bolívar, calle del malecón donde se encuentra el mercado y parte de la calle June Guzmán el 34,20 % realizan gestiones ya que se encuentran bancos cooperativas u otros, el 23,8% trabaja en el centro de la ciudad, 2,1 % cursan algún tipo de estudio en instituciones y el 0,5 % Turismo debido a que se encuentran lugares de interés como el malecón u otros.

Pregunta 6. Señale el motivo por el cuál transita en el centro de la ciudad de Quevedo

Gráfico 16. *Porcentaje de motivos por el que se transita en el centro de Quevedo.*



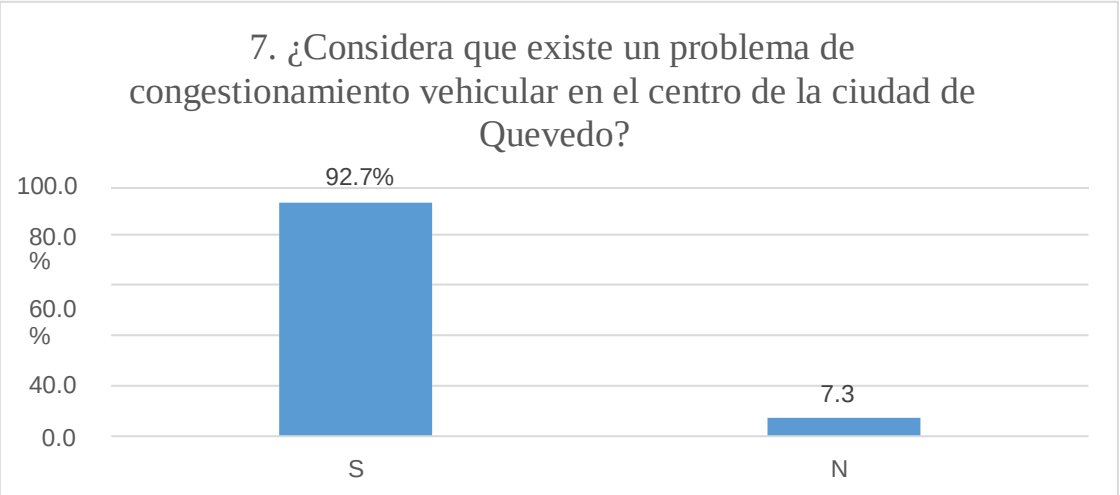
FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

4.1.3.9. Percepción de congestionamiento vehicular.

El 92,7% indican que si consideran que existe un problema de congestionamiento en la ciudad de Quevedo, este problema tiene varias razones, el crecimiento del parque automotor, la falta de condiciones para caminar por el centro, el inexistente incentivo a otros vehículos como la bicicleta, scooters y espacios adecuados para los mismos etc., mientras que el 7,3 % considera que no existe un problema de congestionamiento vehicular.

Pregunta 7. ¿Considera que existe un problema de congestionamiento vehicular en el centro de la ciudad de Quevedo?

Gráfico 17. *Consideración del congestionamiento vehicular.*



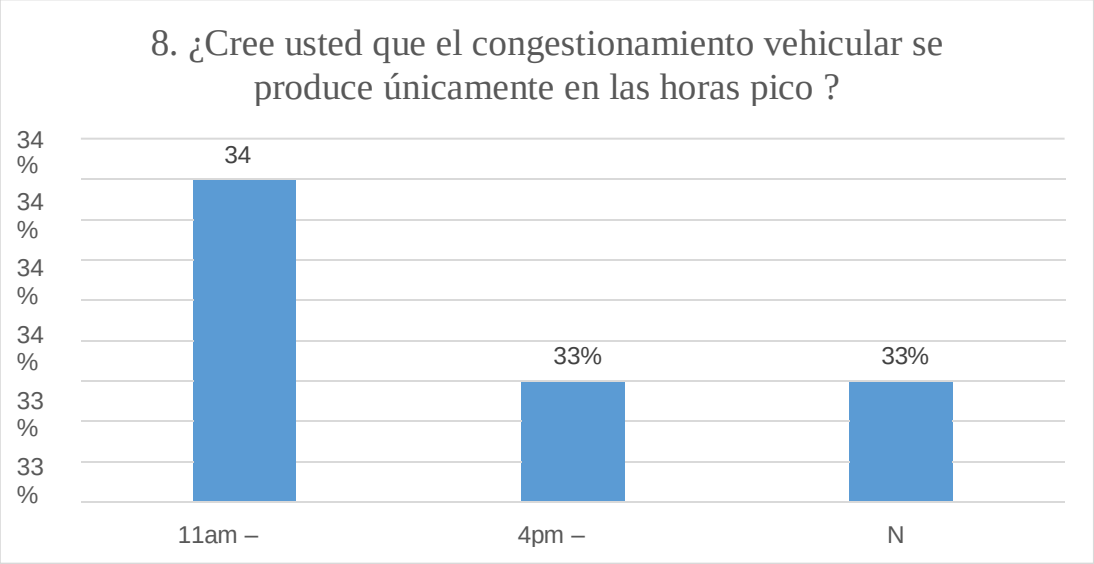
FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

4.1.3.10. Congestionamiento vehicular.

El 34% cree que el congestionamiento vehicular se da de 11:00 am a 13:00 pm mientras que el 33% cree que se da de 16:00 pm a 19:00 pm y el 33% no cree que el congestionamiento únicamente sea en las horas pico , estas respuestas de la ciudadanía concuerdan con los datos del análisis de tránsito porque a pesar de que existe un aumento del tránsito en las horas pico especialmente de 16:00 pm a 19:00 pm es una realidad que fuera de estas horas pico existe un congestionamiento en muchas otros momentos del día , esto es debido a que se existe un problema de incremento de vehículos un ejemplo de esto son el excesivo número de taxis o autos particulares.

Pregunta 8. ¿Cree usted que el congestionamiento vehicular se produce únicamente en las horas pico?

Gráfico 18. *Porcentaje de respuestas horas pico congestionamiento vehicular.*



FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

4.1.3.11. Afectaciones experimentadas.

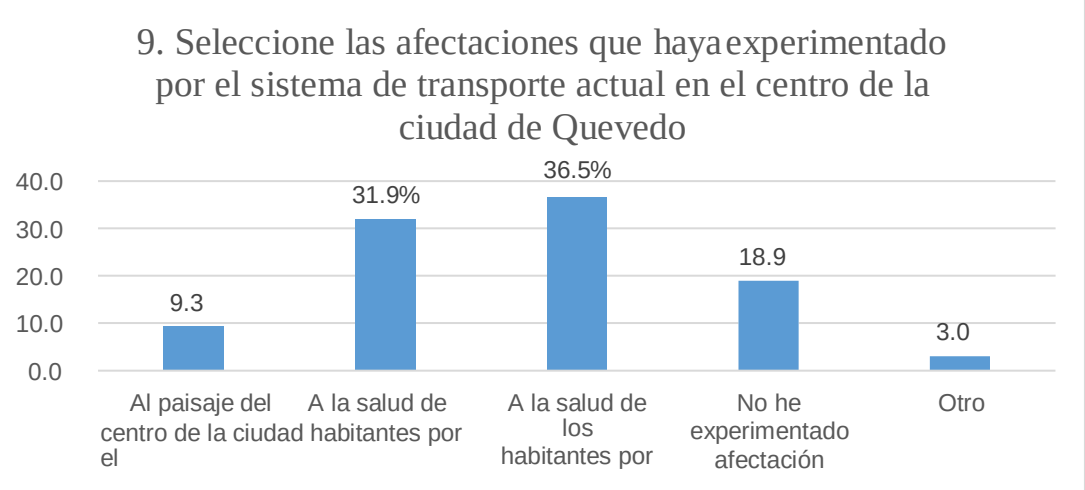
La mayor afectación que la ciudadanía ha experimentado es el ruido con un 36,5 %, este problema se intensifica en la horas pico especialmente por el ruido de los carros pesados como los autobuses o carros de carga, muchas veces los conductores utilizan sin razón suficiente la bocina, el smog con un 31,9 % es un problema evidente pero más difícil de

percibir sin embargo personas que viven o transitan diariamente en la zona es probable que sientan una mayor afectación.

9,3% considera que ha experimentado problemas al paisaje, esta contaminación visual se debe al excesivo número de vehículos en espacios reducidos 18,9 % contestó que no ha experimentado ninguna afectación, el 3% marco la opción otro, donde los encuestados respondieron que han experimentado estrés, problemas de salud, ruido, es imposible encontrar parqueos, se pierde tiempo en movilizarse.

Pregunta 9. Seleccione las afectaciones que haya experimentado por el sistema de transporte actual en el centro de la ciudad de Quevedo

Gráfico 19. *Porcentaje de afectaciones experimentadas por sistema de transporte.*



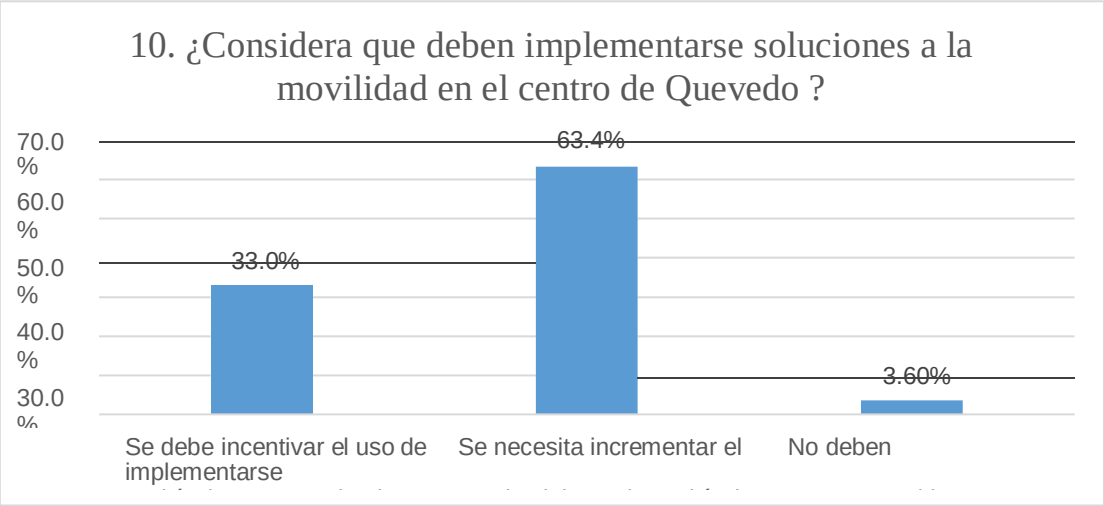
FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

4.1.3.12. Consideración a soluciones de movilidad.

El 63,4 % cree que la solución al problema de movilidad en la ciudad de Quevedo es incrementar el espacio vial para los vehículos , esta respuesta en gran parte de la ciudadanía evidencia la falta de conocimiento en una movilidad sostenible , por esta razón es muy difícil que la ciudadanía pueda exigir lo que sea conveniente o que entienda el proceso de cambiar la movilidad actual, un 33 % respondió que debe incentivarse el uso de vehículos no motorizados lo cual es parte de la solución al sistema de movilidad actual y un 3,60 % cree que no deben implementarse cambios.

Pregunta 10. ¿Considera que deben implementarse soluciones a la movilidad en el centro de Quevedo?

Gráfico 20. *Porcentaje de soluciones a la movilidad.*



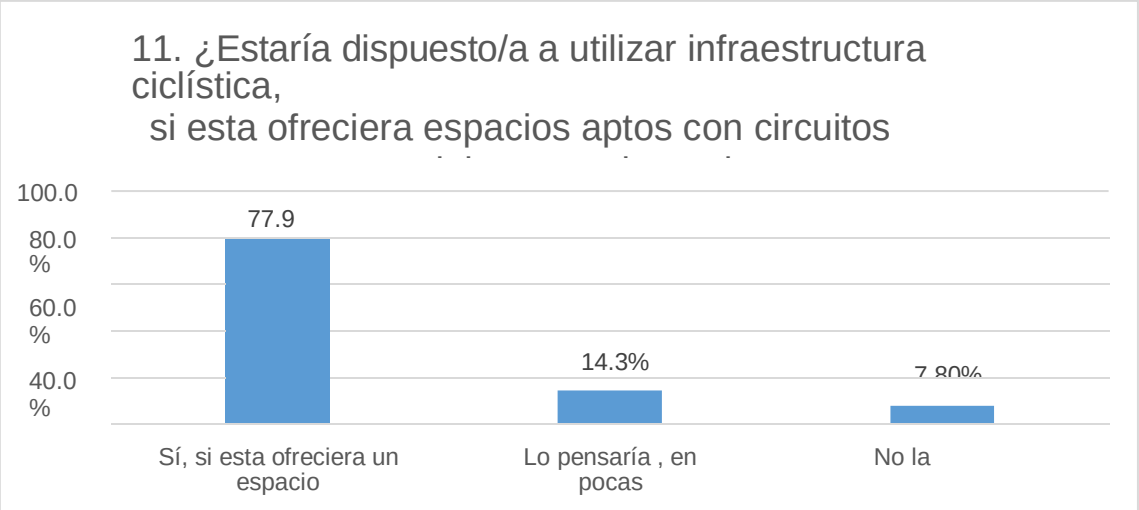
FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

4.1.3.13. Uso de infraestructura ciclista.

77,9 % de los encuestados estarían dispuestos a utilizar la infraestructura ciclística si esta se encuentra de manera adecuada para su uso, esto evidencia que la ciudadanía tendría consideración en hacerlo parte pero importante es la seguridad que se debe sentir al hacer uso de la infraestructura, un 14,3% contestó que lo pensaría y un 7,80% contesto que no.

Pregunta 10. ¿Estaría dispuesto/a a utilizar infraestructura ciclista, si esta ofreciera espacios aptos con circuitos especiales, estacionamiento y seguridad?

Gráfico 21. *Disposición a utilizar infraestructura ciclística.*



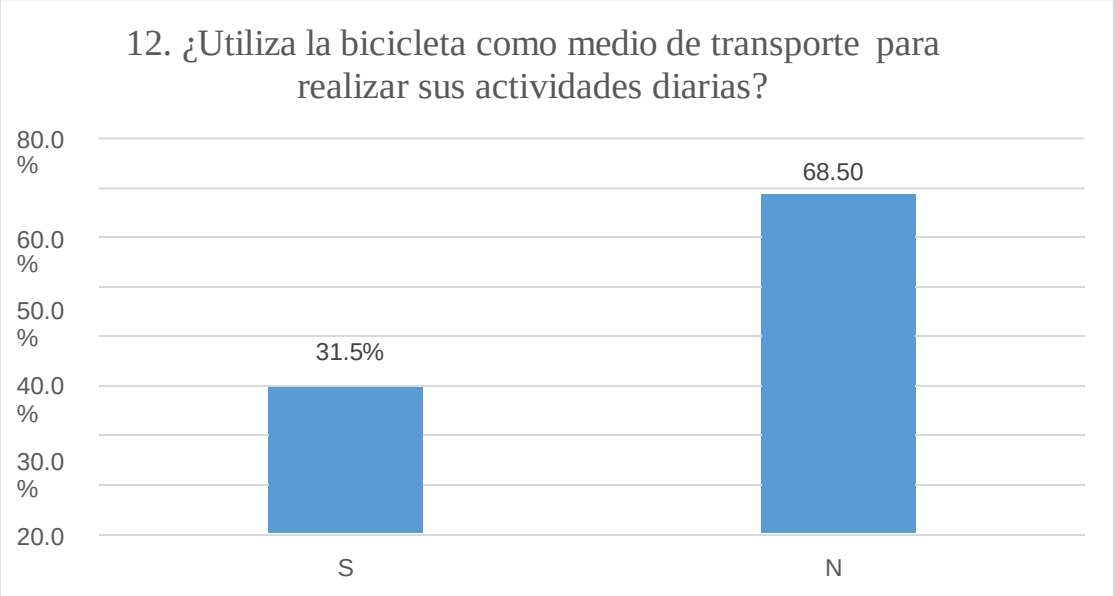
FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

4.1.3.14. Uso de la bicicleta en actividades diarias.

A pesar de que no existe una cultura del ciclismo aún en la ciudad de Quevedo un 31,5 % respondió que si utilizaría la bicicleta para realizar sus actividades diarias, sin embargo un 68,50 % respondió que no la utilizaría para sus actividades lo cual debe trabajarse a través de estrategias para que la ciudadanía se incentive a utilizar este medio de transporte no solo de manera recreacional.

Pregunta 12. ¿Utiliza la bicicleta como medio de transporte para realizar sus actividades diarias?

Gráfico 22. *Porcentaje de uso de bicicletas en actividades diarias.*



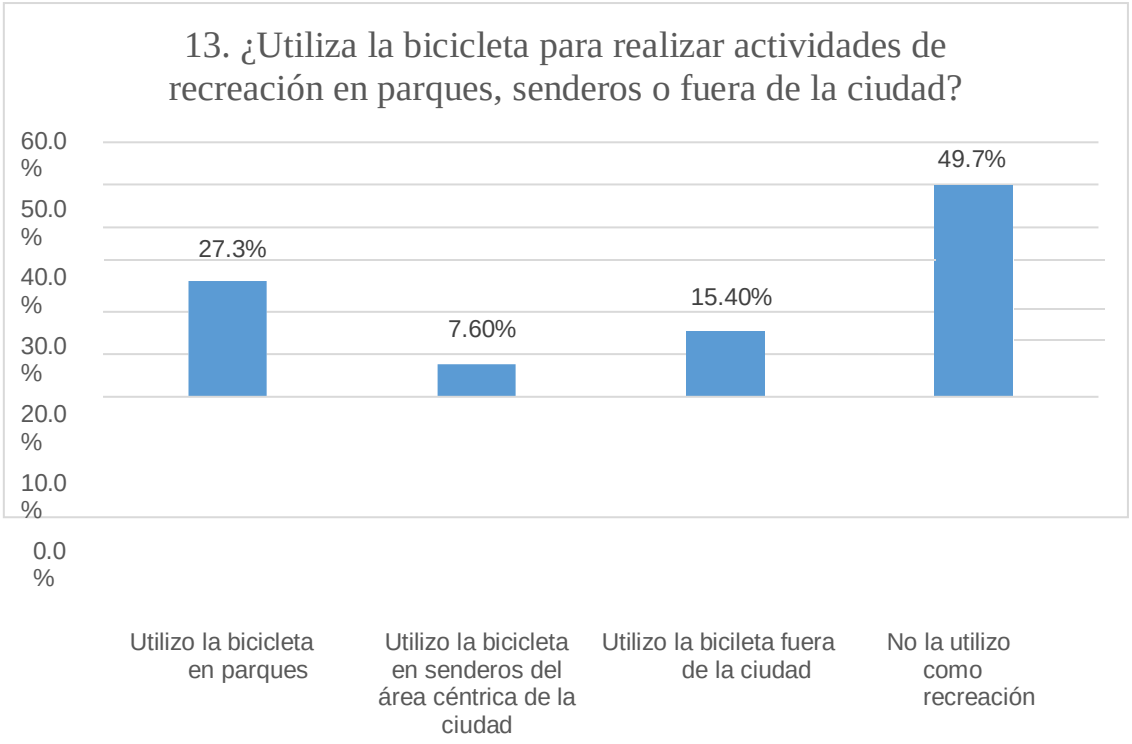
FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

4.1.3.15. Uso de la bicicleta en actividades de recreación.

Un gran porcentaje de los encuestados el 27,3 % utilizan la bicicleta en parques un 7,60% en senderos del área céntrica de la ciudad un 15,40 % fuera de la ciudad, esto indica que existe un gran porcentaje de personas que utilizan la bicicleta como algo recreacional lo cual es importante pero es necesario cambiar esta visión para hacer de su uso más cotidiano, por otra parte un 49,7 % respondió que no la utiliza como recreación.

Pregunta 13. ¿Utiliza la bicicleta para realizar actividades de recreación en parques, senderos o fuera de la ciudad?

Gráfico 23. *Porcentaje de uso de bicicletas en actividades de recreación.*



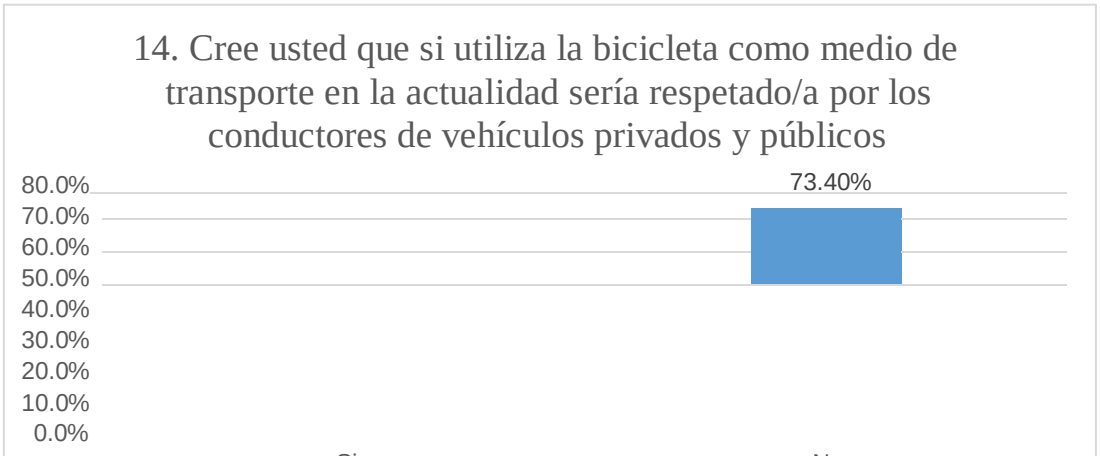
FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

4.1.3.16. Percepción de respeto al ciclista.

73,3 % de los ciudadanos encuestados creen que si utilizan la bicicleta en la actualidad no serían respetados por conductores, esto se evidencia en los aforos realizados donde observó que los ciclistas al no sentirse seguros utilizaban las aceras o evitaban el tráfico, un 26,6, % respondió que sí creen que serían respetados por los conductores.

Pregunta 14. Cree usted que si utiliza la bicicleta como medio de transporte en la actualidad sería respetado/a por los conductores de vehículos privados y públicos.

Gráfico 24. *Porcentaje de percepción de respeto a los ciclistas.*



26.6%

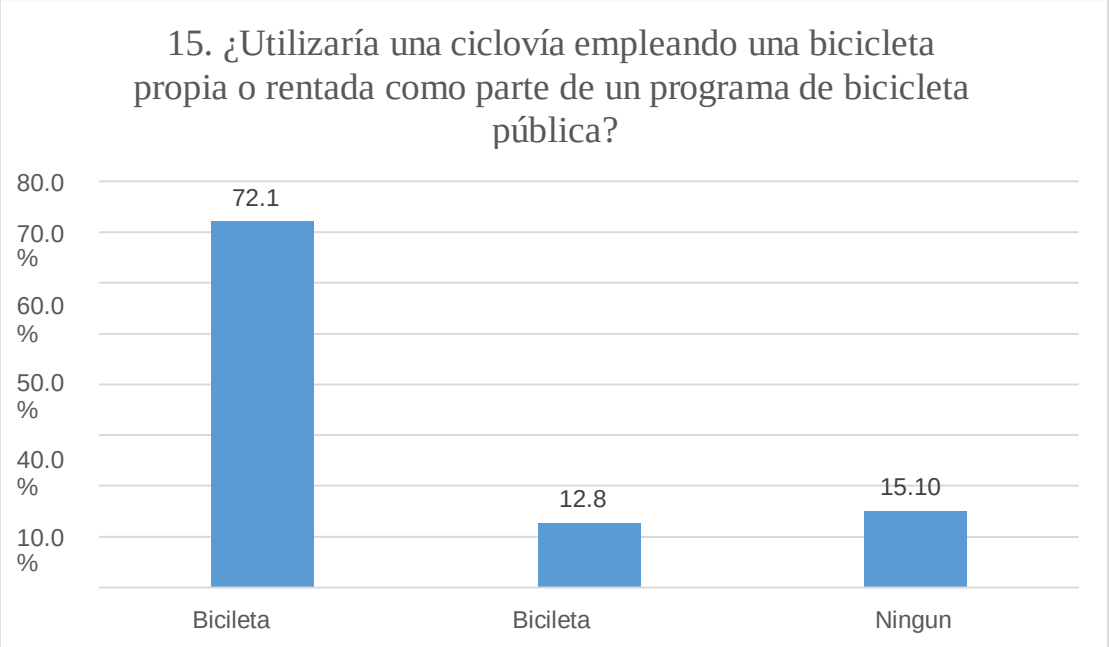
FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

4.1.3.17. Uso de bicicleta propia o rentada.

El 72,1 % de los encuestados manifiestan que utilizarían la ciclovía pero con una bicicleta propia mientras que el 12,8 % con una rentada, estos porcentajes se debe a que estos cambios en la ciudadanía no deben ser radicales, antes de implementar un sistema de bicicletas rentadas es primordial que la cultura del ciclismo comience a formar parte del lugar, un 15,10 % respondió que no utilizará ninguna.

Pregunta 15. ¿Utilizaría una ciclovía empleando una bicicleta propia o rentada como parte de un programa de bicicleta pública?

Gráfico 25. *Porcentaje del posible uso de bicicleta propia o rentada.*



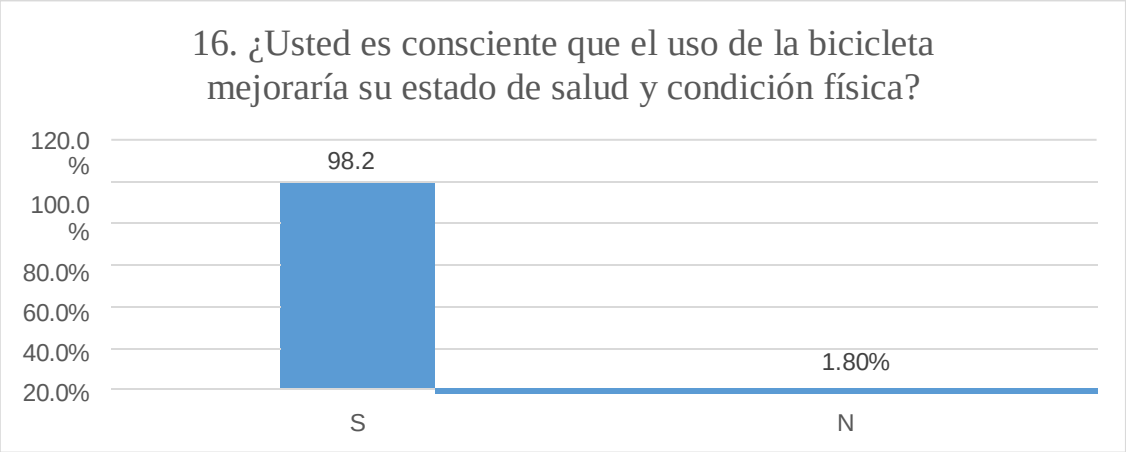
FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

4.1.3.18. Conciencia sobre la salud por el ciclismo.

EL 98,2% de los encuestados están conscientes de que la bicicleta mejoraría su estado de salud y condición física, es importante que la ciudadanía entienda los beneficios que puede recibir a su salud no solo directamente por el uso de la bicicleta si no también el beneficio a su salud al generar menos contaminación ya sea atmosférica por ruido o paisajística, solo un 1,80 % contesto que no era consciente de aquello.

Pregunta 16. ¿Usted es consciente que el uso de la bicicleta mejoraría su estado de salud y condición física?

Gráfico 26. *Porcentaje de conciencia de la mejora de salud por el ciclismo.*



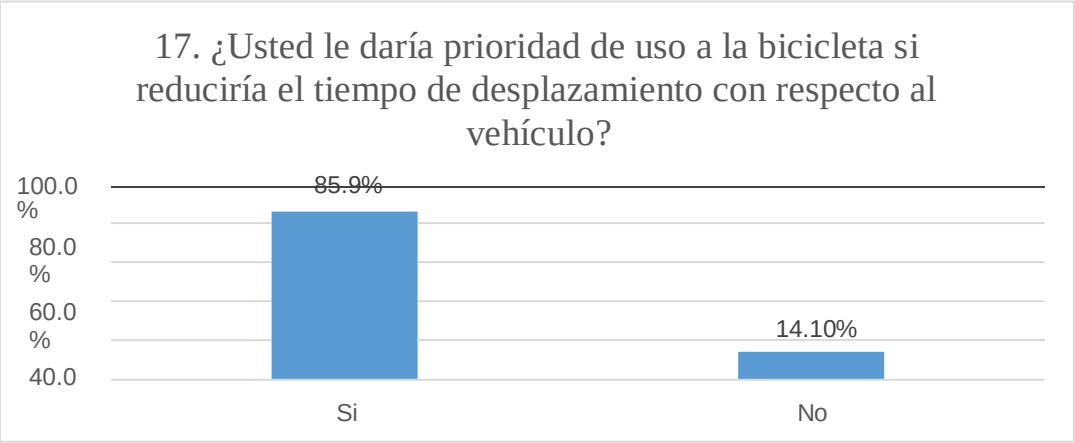
FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

4.1.3.19. Prioridad por tiempo de desplazamiento.

El 85 % de los encuestados respondió que le daría prioridad a la bicicleta si esta disminuye el tiempo de desplazamiento, por ello es importante planificar adecuadamente un lugar idóneo para la ciclovía que brinde seguridad y las condiciones óptimas a los ciudadanos, que disminuya los problema medioambientales y los beneficie con menos tráfico y un tiempo de desplazamiento menor, el 14,10 % respondió que aun así no le daría prioridad.

Pregunta 17. ¿Usted le daría prioridad de uso a la bicicleta si reduciría el tiempo de desplazamiento con respecto al vehículo?

Gráfico 27. *Porcentaje de prioridad a la bicicleta si reduce tiempo de desplazamiento.*



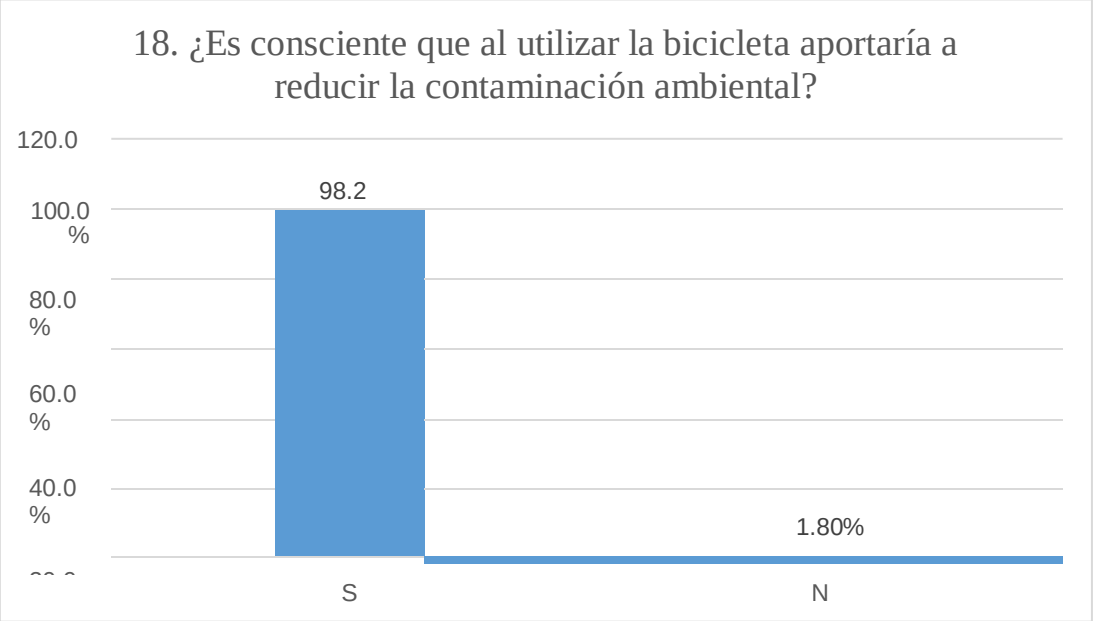
FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

4.1.3.20. Aporte de la bicicleta al medio ambiente.

El 98 % de los encuestados respondió que ser consciente al utilizar la bicicleta aportaría a reducir la contaminación ambiental, es importante que la ciudadanía entienda estepropósito y todos los beneficios para el medio ambiente como la reducción de gases de efecto invernadero, ruido y beneficios a la salud para los habitantes de la zona de estudio, personas que trabajan en el lugar o transeúntes, solo el 1,80 % respondió que no era consciente de aquello, sin embargo se puede generar una promoción adecuada que ayude a entender a la ciudadanía el propósito de un cambio en la movilidad actual.

Pregunta 18. ¿Es consciente que al utilizar la bicicleta aportaría a reducir la contaminación ambiental?

Gráfico 28. *Porcentaje consciente del aporte del uso de la bicicleta al medio ambiente.*



FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

4.2 Análisis multicriterio para ruta idónea.

Se establecieron los criterios para elaborar los mapas temáticos en ArcGIS de acuerdo a datos bibliográficos y datos de campo se consideró 6 criterios: Ancho de la calzada, clasificación de la vía, densidad del tráfico, pendiente, uso de suelo, condición física de la vía. Se establecieron valores para cada uno de los criterios tomando en cuenta datos bibliográficos y lo observado durante el diagnóstico de movilidad, se argumenta que cada

territorio es distinto por ello los criterios y las ponderaciones pueden variar de un lugar a otro dependiendo de las características del sitio de estudio.

Estos mapas temáticos fueron realizados con datos de campo y datos del sistema de información geográfico de Google Earth, los mismos que fueron procesados en ArcGis, a través de diferentes herramientas.

4.2.1. PONDERACIONES

4.2.1.1. Clasificación de la vía

Se clasifican las vías en tres tipos, Locales, Colectoras y Arteriales a través de fuentes bibliográficas (57) se pondera con mayor importancia a las vías arteriales, este tipo de vías son las que llevan mayor flujo vehicular en las ciudades, por lo que es importante implementar una infraestructura que proteja al ciclista, se pondera con el número 2 a la vía colectora ya que es una vía con tráfico medio y a la vía local con la menor ponderación 1 , suelen ser vías de menor velocidad y menor tránsito.

4.2.1.2. Ancho de la calzada

Para establecer el sitio idóneo de una ciclovía es importante conoce el espacio que existe para incorporarla, teniendo en cuenta que la ciclovía debe tener un ancho mínimo de 1,20 para un sentido de circulación y 2,20 para ambos sentidos de circulación y que existen calles dentro de la ciudad con un ancho mínimo se pondera de 3 m a 10 m con el valor más bajo 1, de 10,1 m a 15 m con el valor de 2 y de 15,1 m a 20 m el valor 3 que lo considera muy aceptable de acuerdo a (55).

4.2.1.3. Condición física

La condición física de la calzada es el criterio que indica el estado de la vía las vías con mejor estado son las aptas para la implementación de una ciclovía por ello bien tiene la máxima ponderación 3, medio 2 y malo 1 (55).

4.2.1.4. Densidad de tráfico

Para la intensidad del tráfico se entiende a través del diagnóstico de movilidad la importancia de implementar ciclovías en lugares donde el tráfico es mayor, con la finalidad de que los

ciclistas tengan seguridad, que la cantidad de vehículos automotores se reduzca, al tráfico intensivo se lo pondera con 3 al trafico medio con 2 y al no intenso con 1 (50).

4.2.1.5. Pendiente

La pendiente es un criterio importante al momento de proponer el lugar para una ciclovía, el centro de la ciudad de Quevedo no cuenta con porcentajes de inclinación muy elevados, se pondera una pendiente de 0 a 2 con 3 al ser lo más aceptable para el ciclista con una inclinación mínima, de 2,1 a 5 con 2 y de 5 en adelante con 3 (50).

4.2.1.6. Tipo de uso de suelo

El tipo de uso de suelo es el criterio muy importante ya que nos indica cuales son los sitios de interés que tiene la ciudadanía a través de información bibliográfica se conoce que los espacios públicos y de servicio deben tener mayor prioridad por lo que se pondera a estos con 3, le siguen las instituciones educativas con 2 y trabajo y comercio con 1 (58).

Tabla 14. *Factores, criterios y ponderaciones.*

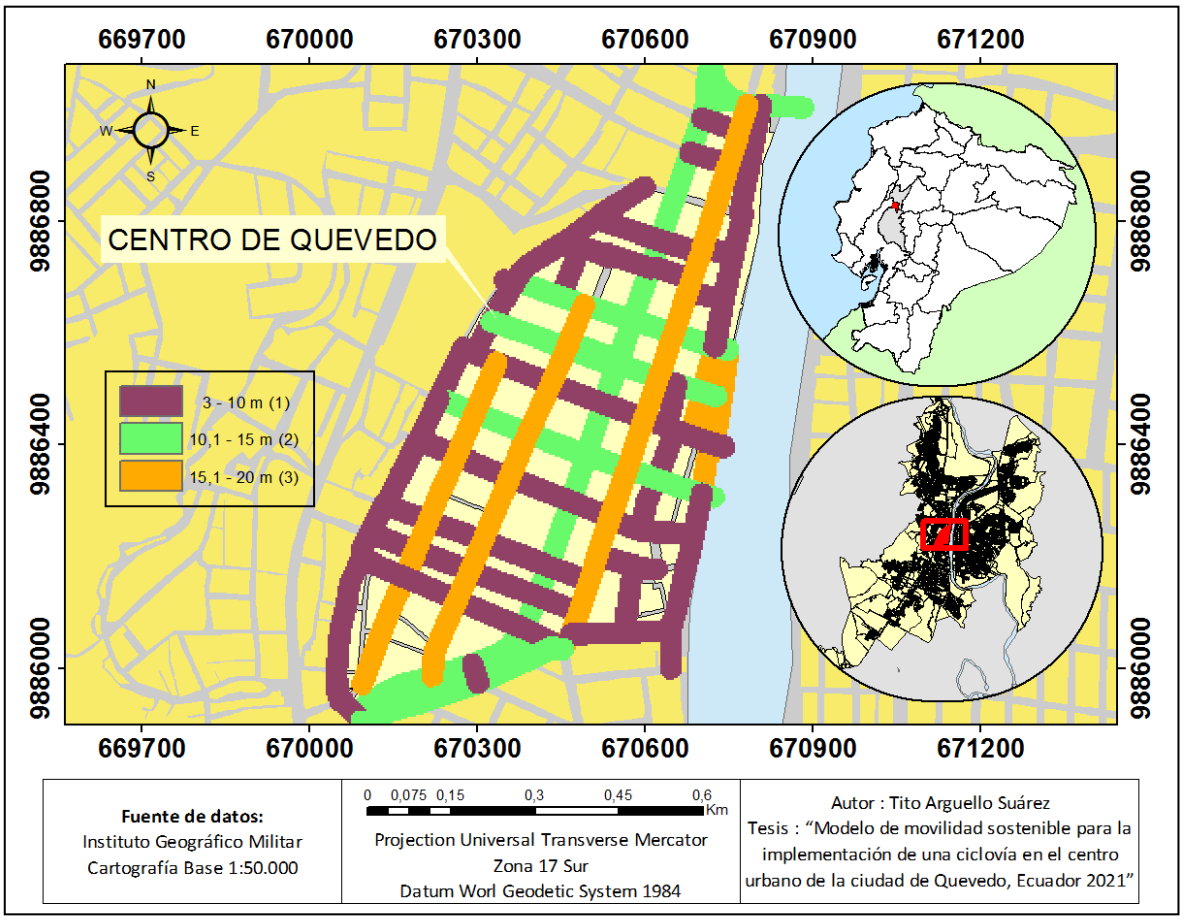
Factores	Criterios	Ponderaciones
Clasificación de la vía	Vía local	1
	Vía colectora	2
	Vía Arterial	3
Ancho de la calzada	0-10 m	1
	10,1-15 m	2
	15,1-20 m	3
Condición Física	Bien	3
	Medio	2
	Malo	1
Densidad de tráfico	No intenso	1
	Intensidad media	2
	Intensivo	3
Pendiente	0-2	3
	2.1 - 5	2
	05/en adelante	1

Tipo de uso de suelo	Trabajo / comercio	1
	Instituciones educativas	2
	Espacio público y servicios	3

FUENTE: AUTOR
ELABORADO: AUTOR

4.2.2. Ancho de la calzada.

Gráfico 29. *Ancho de la calzada.*



FUENTE: ARCGIS
ELABORADO: AUTOR

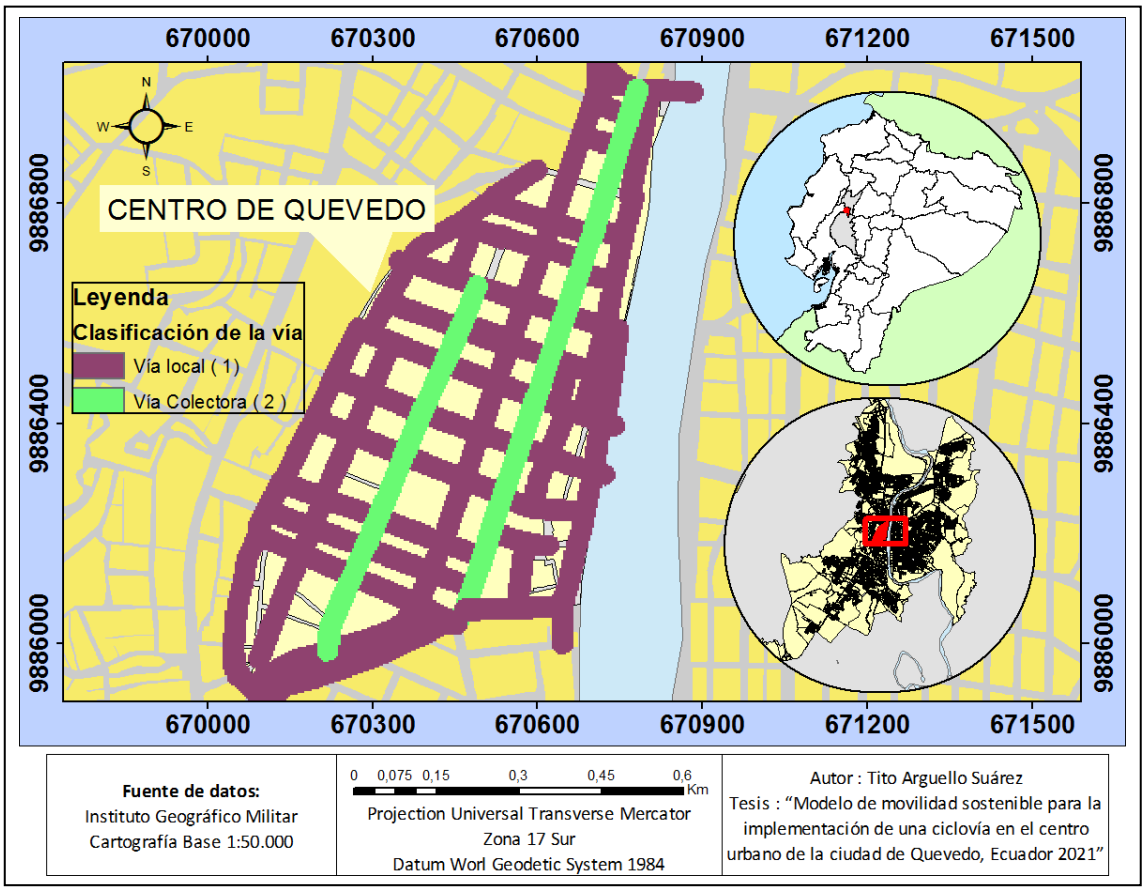
Es importante considerar el ancho de las vías ya que es un factor determinante al momento de planificar una ciclovía, teniendo en cuenta también que el centro de la ciudad de Quevedo no cuenta con muchas calles amplias por lo que no todas sus calles se encuentran aptas para una ciclovía de una sola dirección o de dos direcciones, de acuerdo lo que establece el REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO PRTE INEN 004 "SEÑALIZACIÓN VIAL.

PARTE 6. CICLOVÍAS" donde se establece que las vías ciclistas de un solo sentido de circulación deben ser mínimas del 1,20 m y para facilitar el adelantamiento y generar comodidad deben ser mínimo de 1,50 m, si la ciclovía es en doble circulación el ancho mínimo es de 2,20 m, aunque se recomienda 2,50 m.

Al aplicar la herramienta Reclasiffy de ArcGIS se ponderaron los datos, a los anchos de vía de hasta 10 m se consideró un valor de 1, anchos de 10,1 m hasta 15 m se valoró con 2 a los anchos de vía de 15,1 m a 20 m se valoró con 3.

4.2.3. Clasificación de la vía.

Gráfico 30. *Clasificación de la vía.*



FUENTE: ARCGIS
ELABORADO: AUTOR

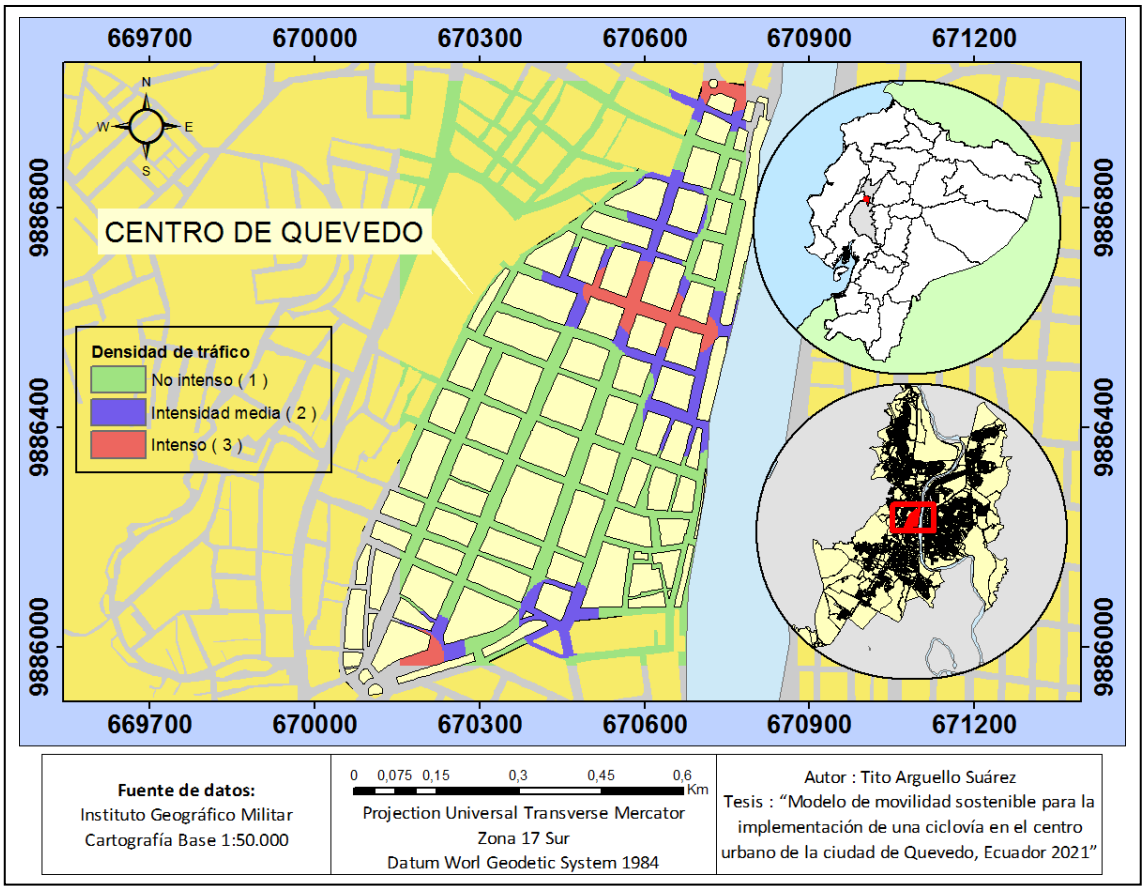
La clasificación de la vía también es un criterio utilizado de forma común al planificar una ciclovía, de acuerdo a la bibliografía las vías arteriales son las más idóneas para una ciclovía ya que suelen ser las vías con más presencia de vehículos o de alta velocidad, por lo que se

requiere seguridad para el ciclista, sin embargo el centro de la ciudad de Quevedo no cuenta con este tipo de vía.

La mayoría de las vías presentes en el centro de la ciudad de Quevedo son locales, se considera como Av. La Simón Bolívar y la June Guzmán por lo que funcionan como vías colectoras que cumplen la función de llevar el tráfico de las vías locales a otros puntos de la ciudad, al momento de aplicar la herramienta Reclasiffy en ArcGIS se valoró a las vías arteriales con 3, a las vías colectoras con un valor de 2 y a las vías locales con un valor de 1.

4.2.4. Densidad de tráfico.

Gráfico 31. *Densidad de tráfico.*



FUENTE: ARCGIS
ELABORADO: AUTOR

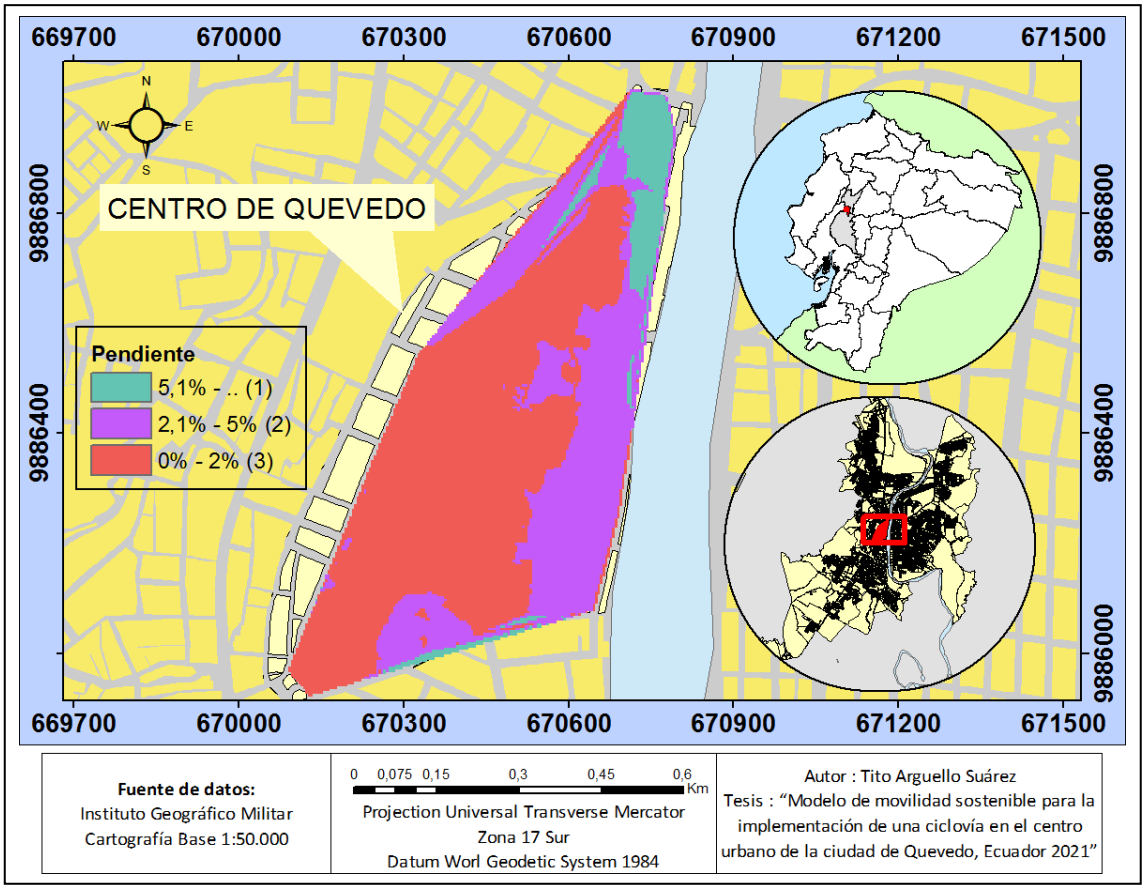
Para realizar el mapa de densidad de tráfico se tomaron en cuenta los puntos del diagnóstico de movilidad donde los problemas de tránsito como el congestionamiento y cruces conflictivos forman una mayor densidad , a pesar de que en varias zonas del centro de la

ciudad existe un gran número de vehículos especialmente en las horas pico hay puntos del centro de la ciudad como la parte norte y sur donde ingresan y salen vehículos del mismo , de igual forma en la entrada o salida del puente Humberto Alvarado y la entrada hacia la calle June Guzmán , estos son lugares que los ciclistas evitan por la falta de seguridad.

Para realizar el mapa de densidad se utilizó la herramienta Kernel Density que suele ser utilizada para medir accidentabilidad en las vías, para la valoración se estableció el valor de 1 para no intenso, 2 para intensidad media y 3 para intenso.

4.2.5. Pendiente.

Gráfico 32. *Pendiente.*



FUENTE: ARCGIS
ELABORADO: AUTOR

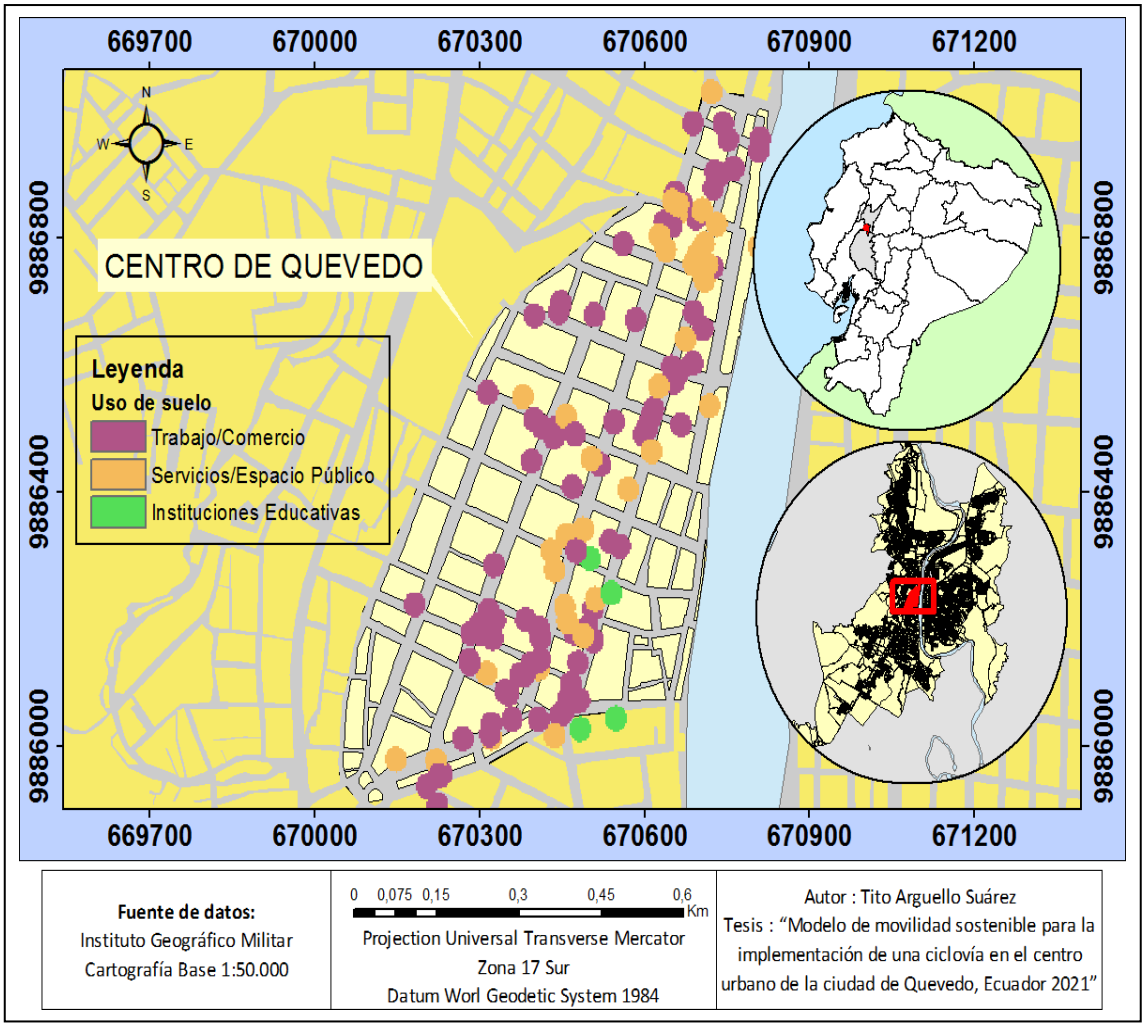
La pendiente es el criterio más común y uno de los más importantes al planificar la ruta de una ciclovía, independientemente del sitio de estudio es un criterio que debe ser evaluado, aunque el centro de la ciudad de Quevedo no cuente con porcentajes de pendientes altos, se

clasifico la pendiente en tres rangos el de 0 % a 2 % se valoró con 3 debido a que es la pendiente que menos dificulta en la conducción de la bicicleta , el otro rango es de 2,1 % a 5 % y el tercer rango es de 5,1 % en adelante , solo una pequeña parte del centro de la ciudad tiene este rango.

Antes de realizar la Reclasificación y valorar cada criterio, se elaboró un Tin con datos de altura de tomados de Google Earth, luego se procedió a convertir en Raster y se utilizó la herramienta Slope para generar el mapa de pendiente.

4.2.6. Uso de suelo.

Gráfico 33. *Uso de suelo.*



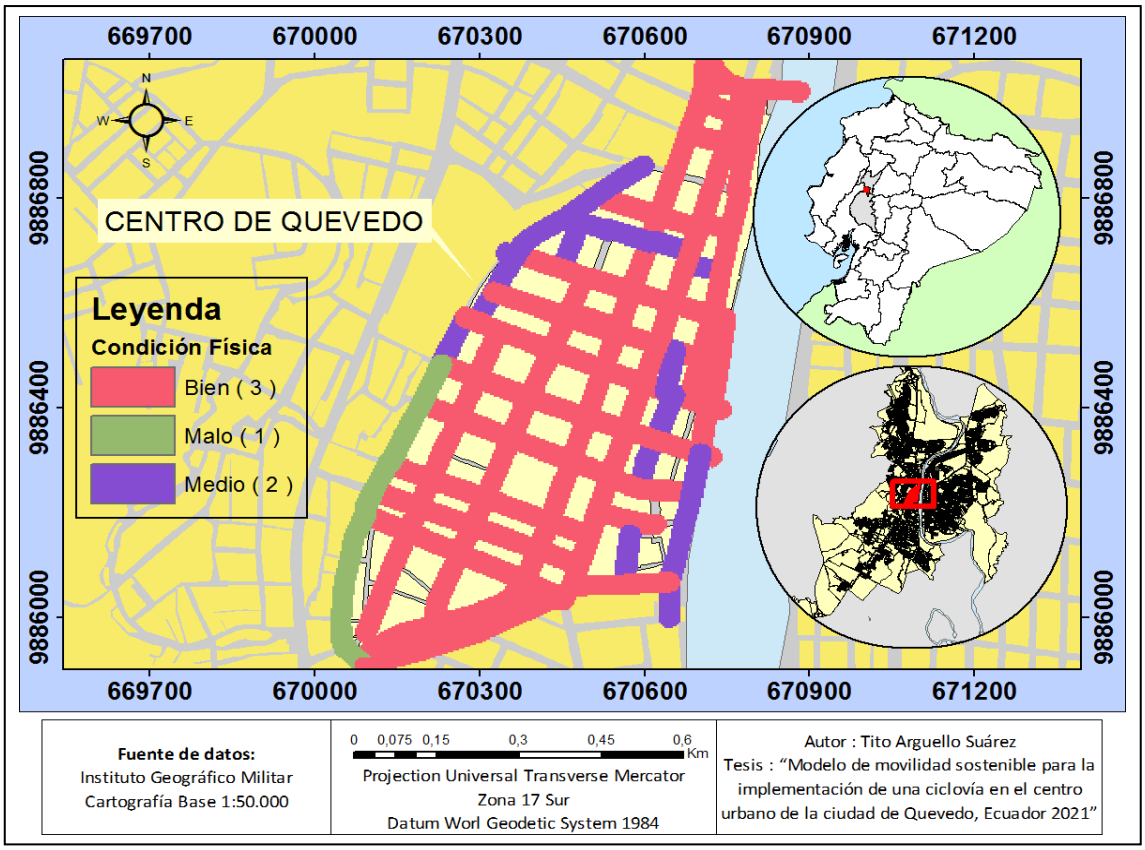
FUENTE: ARCGIS
ELABORADO: AUTOR

Para realizar el mapa de Uso de suelo se utilizó la opción de bases mapa en ArGis para obtener los sitios más representativos de la ciudad, también se incorporaron sitios que no se encontraban en los datos iniciales, los puntos de interés son necesarios para determinar por donde se debe trazar una ruta de ciclovía.

Se clasifico este mapa base por 3 tipos de uso: el primero es trabajo / comercio y se lo valoro con 1 a pesar de que es importante una ciclovía en estos lugares en datos bibliográficos se considera menos relevante que otros como instituciones educativas que se valoró con 2 , los lugares con mayor valoración fueron los de servicio y espacios públicos como mercados, parques, bancos u otros ya que son lugares visitados por personas de diferentes edades, diferentes clases sociales y sin restricción.

4.2.7. Condición Física de la vía.

Gráfico 34. *Condición Física de la vía.*



FUENTE: ARCGIS
ELABORADO: AUTOR

Se consideró la condición física de la vía a pesar de no ser una gran condicionante, forma parte de artículos donde también se menciona la factibilidad física de la vía , en este caso este criterio indica que vías de la ciudad se encuentran en buen estado , la mayoría de las calles del centro dela ciudad presentan buen estado a estas se las valoro con 3 ,varias calles cercanas al malecón y calles que no se encuentran en la zona comercial presentan condiciones medias por lo que se las valoro con 2 , mientras que hay una calle que se valoró con 1 por presentar malas condiciones

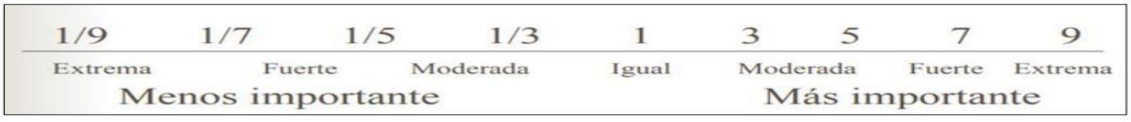
4.2.8. Composición de la evaluación multicriterio mediante el método de ponderación por WLC (Combinación Lineal Ponderada).

Al poseer los archivos raster de cada factor se debe considerar para la superposición ponderada el peso en porcentaje que se establece para cada capa, se procedió a realizar la matriz de comparación por pares de Saaty, donde se establecieron valores de importancia entre cada factor.

Tabla 15. Matriz de comparación por pares de factores.

Factores	Clasificación de la vía	Ancho de la calzada	Condición física de la vía	Densidad de tráfico	Pendiente	Tipo de uso de suelo
Clasificación de la vía	1	0,2	1	3	0,2	0,33
Ancho de la calzada	5	1	7	1	3	1
Condición física de la vía	1	0,2	1	0,14	0,14	0,33
Densidad de tráfico	5	1	0,33	1	0,33	1
Pendiente	5	0,14	7	0,33	1	0,33
Tipo de uso de suelo	9	3	5	1	3	1
Total	26	5,54	21,33	6,47	7,67	3,99

FUENTE: AUTOR
ELABORADO: AUTOR



FUENTE: Reyes (59).

Luego de otorgar un valor de importancia comparándola con otros factores se procedió a normalizar cada factor, para ello se divide cada número para el total de la columna

Tabla 16. Matriz para establecer pesos de los factores.

Factores	Clasificación de la vía	Ancho de la calzada	Condición física de la vía	Densidad de tráfico	Pendiente	Tipo de uso de suelo	Peso total
Clasificación de la vía	0,038	0,036	0,046	0,463	0,026	0,082	0,691
Ancho de la calzada	0,192	0,18	0,328	0,154	0,391	0,25	1,495
Condición física de la vía	0,038	0,036	0,046	0,021	0,018	0,082	0,241
Densidad de tráfico	0,192	0,18	0,015	0,154	0,043	0,25	0,834
Pendiente	0,192	0,025	0,328	0,051	0,13	0,082	0,808
Tipo de uso de suelo	0,346	0,541	0,234	0,154	0,391	0,25	1,916

FUENTE: AUTOR
ELABORADO: AUTOR

Se calculó el peso total de los criterios, para calcular el peso en porcentaje que se utilizara en la superposición ponderada.

Tabla 17. *Factores y ponderaciones*

Alternativas	% Ponderación
Clasificación de la vía	13 %
Ancho de la calzada	29 %
Condición Física de la vía	4 %
Densidad de tráfico	16 %
Pendiente	16 %
Tipo de uso de suelo	38 %

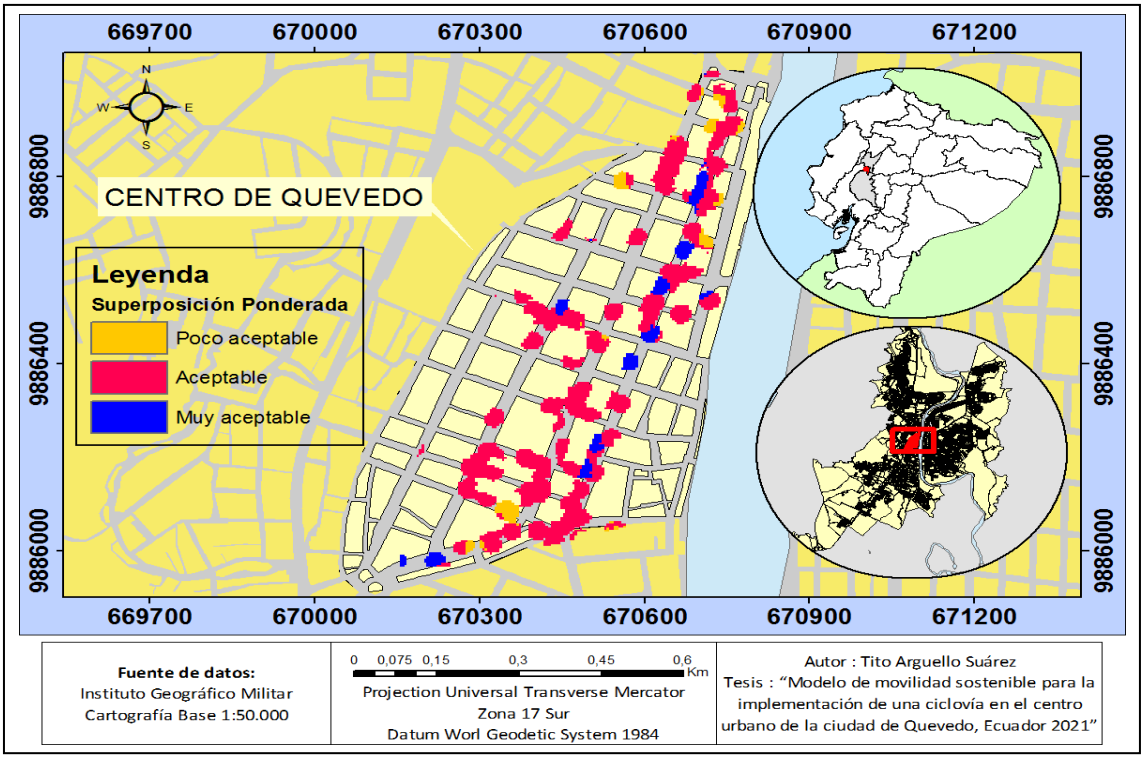
FUENTE: AUTOR
ELABORADO: AUTOR

4.2.9. Superposición Ponderada.

Se utilizó la herramienta superposición ponderada, donde se aplicó un porcentaje a cada una de las alternativas a partir de cada reclasificación y el método de ponderación aplicado, determinando el nivel de importancia de cada alternativa frente a otra, de acuerdo a las características del sitio de estudio, el tipo de uso de suelo es el más importante ya que es una de las características del centro de la ciudad poseer lugares de interés.

Al realizar la superposición ponderada en la herramienta weigth overlay se generan 3 tipos de condiciones distintas una de ellas se catalogó como poco a aceptable, la otra aceptable y por ultimo muy aceptable, cada una de estas condiciones debe considerarse para realizar la ruta idónea de la ciclovía en el centro de la ciudad. Se determina que la vía que más se toma se cuenta de acuerdo a los criterios es la Av. Simón Bolívar, esto debido al acho de su vía, también es el lugar donde se encuentran instituciones educativas y gran parte de los lugares de servicio.

Gráfico 35. *Superposición ponderada.*



FUENTE: ARCGIS
ELABORADO: AUTOR

La Av. Simón Bolívar es la vía con mayor tráfico de la ciudad. En el análisis del tránsito vehicular se pudo observar como los ciclistas evaden esta vía, por no tener seguridad al haber mayor cantidad de carros pesados y mayor presencia de buses, varios ciclistas suelen utilizar otras vías, no toda la calle se encuentra en las condiciones adecuadas, debido a que es una calle colectora.

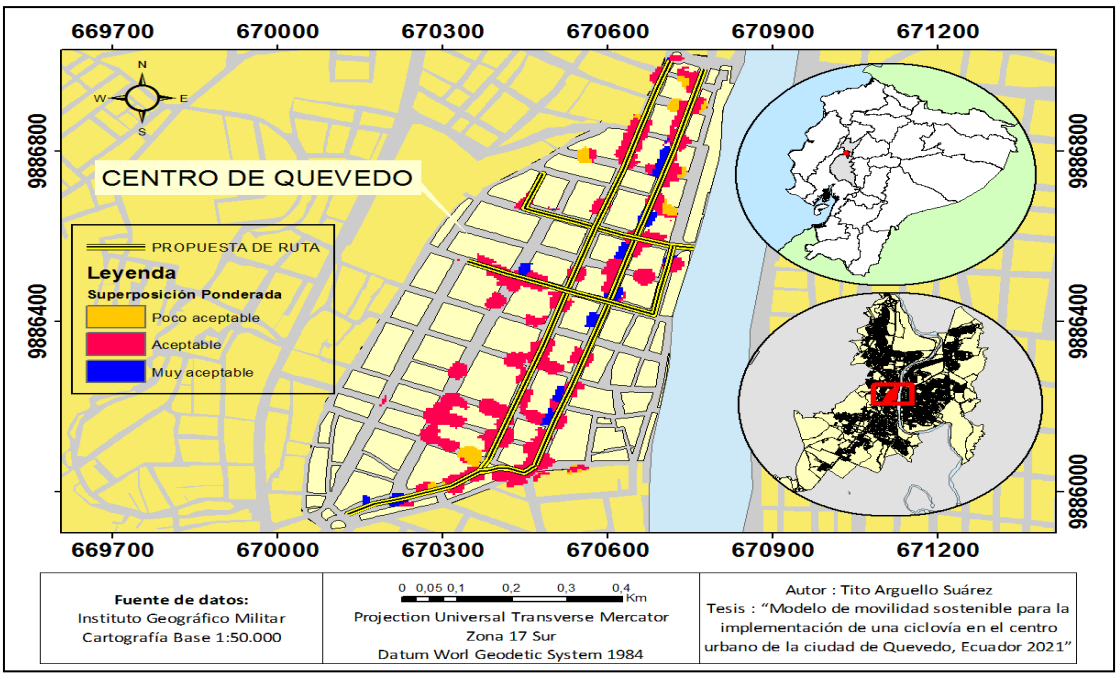
La calle 7 de Octubre también presenta varios puntos aceptables, su ancho está por encima de los 10 m y que cuenta con gran parte de los locales comerciales del centro de la ciudad, además de presentar un tráfico intenso en varios lugares, sin embargo no cuenta con puntos muy aceptables.

4.2.10. Propuesta de ruta idónea para ciclovía.

A partir del mapa de superposición ponderada se pueden realizar varias propuestas de rutas idóneas, donde la calle Bolívar es la que presenta las mejores condiciones, se realizaron 5 propuestas de rutas idóneas se tomó como base una ruta que comprende la mayoría de los lugares que se consideras aceptables y muy aceptables, a partir de esta se realizaron 4 propuestas más donde no se consideran lugares menos aceptables.

4.2.10. Propuesta de ruta idónea 1.

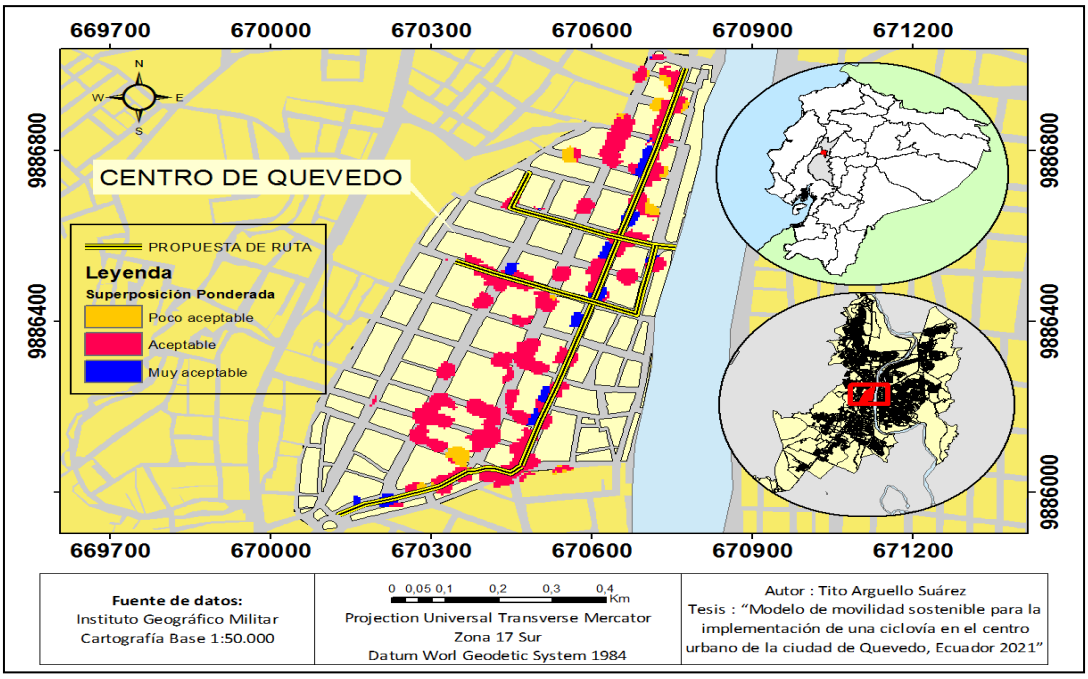
Gráfico 36. *Propuesta de ruta idónea 1.*



FUENTE: ARCGIS
ELABORADO: AUTOR

4.2.11. Propuesta de ruta idónea 2.

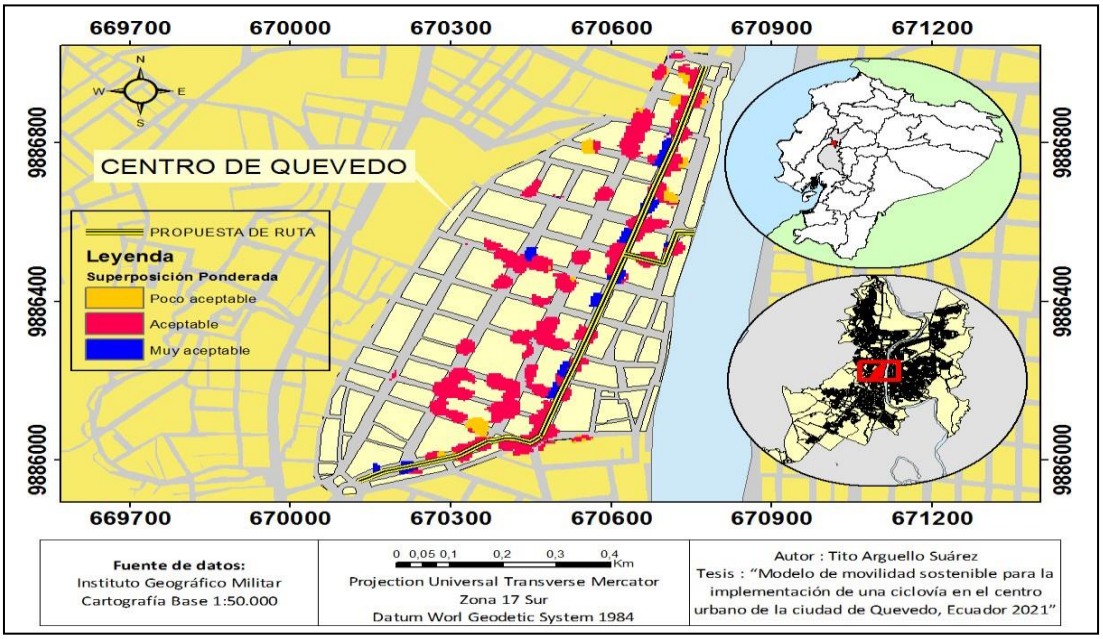
Gráfico 37. *Propuesta de ruta idónea 2.*



FUENTE: ARCGIS
ELABORADO: AUTOR

4.2.12. Propuesta de ruta idónea 3.

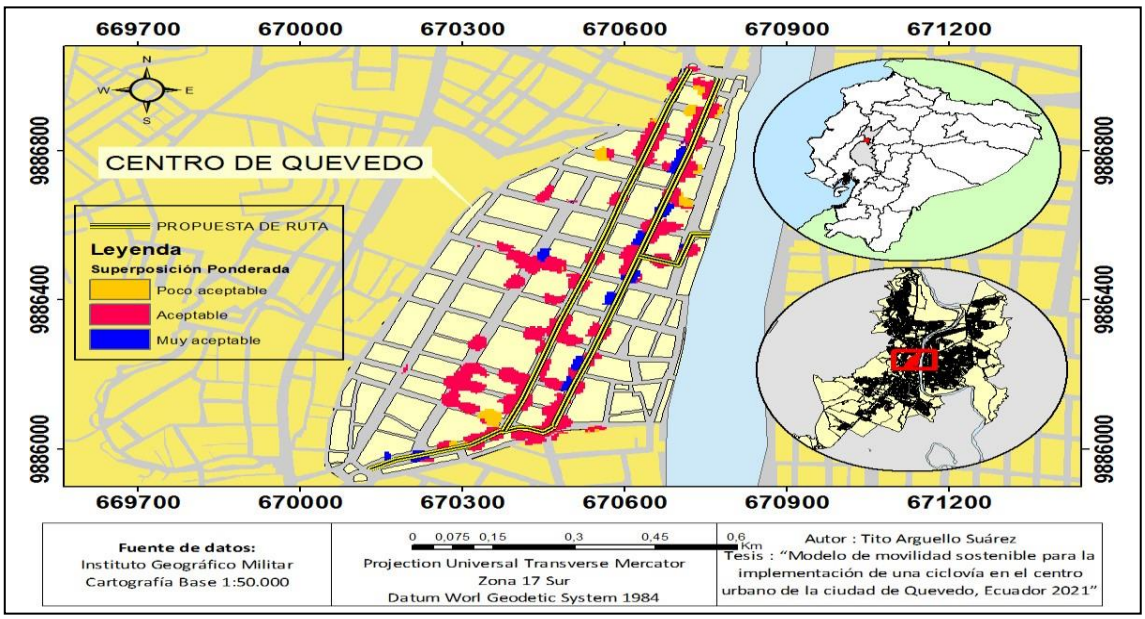
Gráfico 38. *Propuesta de ruta idónea 3.*



FUENTE: ARCGIS
ELABORADO: AUTOR

4.2.13. Propuesta de ruta idónea 4.

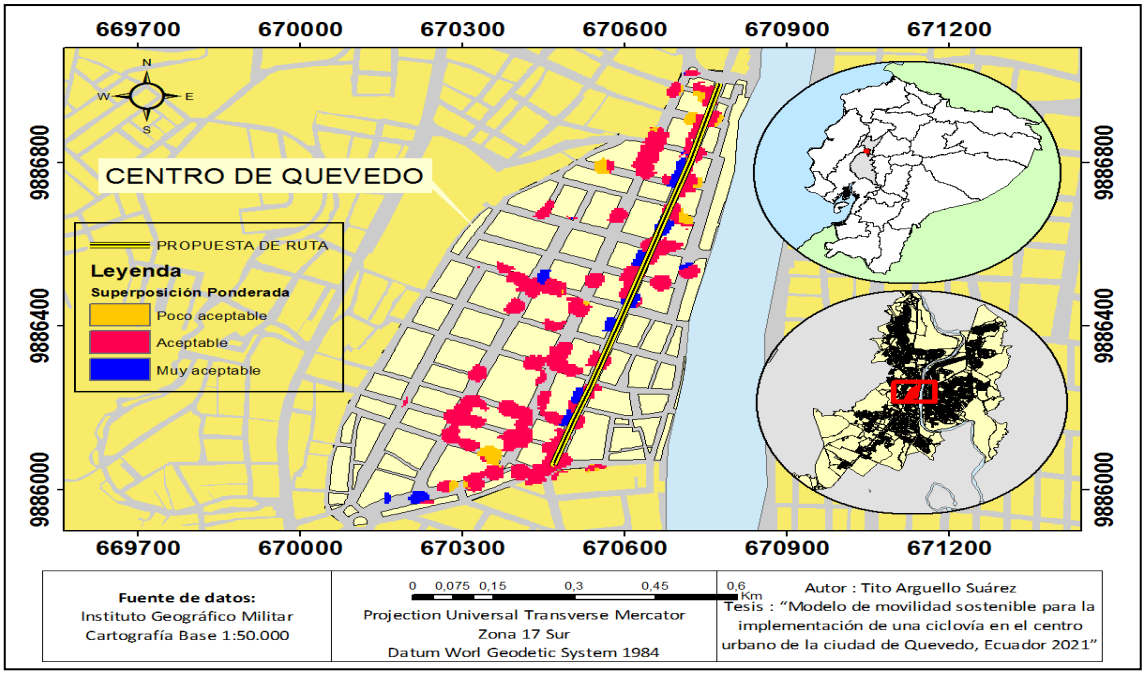
Gráfico 39. *Propuesta de ruta idónea 4.*



FUENTE: ARCGIS
ELABORADO: AUTOR

4.2.14. Propuesta de ruta idónea 5.

Gráfico 40. *Propuesta de ruta idónea 5.*



FUENTE: AUTOR
ELABORADO: AUTOR

4.3. Diseño de estrategias para potenciar el ciclismo como movilidad sostenible en la zona céntrica de la ciudad de Quevedo.

A continuación se presentan las estrategias diseñadas con el objeto de estimular el uso de la bicicleta como un modo de transporte urbano habitual, las cuales toman como referencia lo observado durante el tiempo de estudio de campo, la encuesta sobre de percepción realizada a la ciudadanía, estrategias fundamentales en ciudades que implementan por primera vez una primera una ciclovía, tomando como referencia estrategias utilizadas en varias ciudades del mundo.

4.3.1. Infraestructura de la ciclovía.

Tabla 18. *Estrategia de infraestructura.*

Área temática	**Infraestructura**
Objetivo	Implementar en la ciudad de Quevedo una infraestructura ciclista con seguridad y confort.
Descripción	Esta estrategia contempla diferentes puntos en cuanto a la infraestructura • **Infraestructura** 1. Crear un enlace de red continua con puntos de interés de la ciudad de Quevedo, la continuidad es uno de los aspectos más importantes en mejorar los entornos periurbanos e interurbanos. 2. Incorporar infraestructuras que posibiliten futuras adiciones tanto de las parroquias urbanas, parroquias rurales en las principales calles y vías del cantón. 3. Respetar lineamiento de dimensiones, separación para la implementación de ciclovía acorde al REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO INEN

004 “SEÑALIZACIÓN VIAL PARTE 6. CICLOVÍAS”.

4. Aplicar una señalización adecuada que cumpla con el REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO INEN 004 “SEÑALIZACIÓN VIAL. PARTE 6. CICLOVÍAS”.

5. Garantizar el acceso a la infraestructura ciclista a todos los sectores sociales de la ciudad evitando exclusiones.

6. Disponer de supresión de barreras en la infraestructura de la ciudad permitiendo accesibilidad para usuarios de la ciclovía usando rampas u otros.

7. Implementar estacionamientos públicos seguros en sitios claves como las calles principales de comercio calle 7 de Octubre y Av. Bolívar en lugares de interés como parques, mercados o el malecón del centro de la ciudad.

8. Incentivar a la empresa privada del cantón a implementar espacios para el estacionamiento de bicicletas en centros comerciales, oficinas u otros lugares de trabajo

9. Realizar mantenimiento y mejora de firmes de las ciclovías que se implementen en el cantón.

10. Adecuar y mejorar intersecciones en las calles principales de la ciudad con mayores problemas de tráfico para una mayor seguridad.

	• **Estacionamientos para el ciclismo** 1. Planeación en la localización y número de estacionamiento de bicicletas que se incorporen en la ciudad. 2. Instalación de estacionamientos por medio de acuerdos con empresas privadas. 3. sencillez en el diseño, pensado en la necesidad del usuario, económico, sin sacrificar calidad • **Para el futuro desarrollo de redes de ciclovía** 1. Planificación de una red de ciclovía en lugares idóneos del cantón Quevedo 2. Realizar un plan de conservación o eliminación de rutas. 3. Disponibilidad de la cartografía detallada de la red ciclista que se desarrolle en el cantón 4. Publicación de datos sobre, cartografía, equipamientos y otros referentes a la movilidad y el ciclismo
Aplicabilidad	Es aplicable al centro de la ciudad y a sectores próximos a este pensando en futuras ampliaciones de la movilidad ciclista, se debe determinar el tipo de ciclovía dependiendo de la característica del lugar la segregada, reservadas o integradas, lo demás es aplicable de manera general.
Responsables	Empresa Pública Municipal de Transporte Terrestre, Seguridad Vial y terminal terrestre QUEVIAL - EP

Horizonte de implementación	Corto y mediano plazo
Efectos ambientales	El sitio idóneo para una infraestructura ciclista en el centro de la ciudad de Quevedo es una forma de promover el ciclismo, por ello se prevé que al desarrollar las estrategias el número de ciclistas aumente, disminuyendo los gases de combustión interna, mejorando la calidad del aire y la reducción de la contaminación acústica del sitio de estudio, sin embargo este beneficio puede resultar en un mediano o largo plazo.
Indicadores adicionales	➢ Diseño de la red de ciclovía que une las parroquias urbanas y rurales de la ciudad. ➢ 10 estacionamientos públicos para bicicletas en el centro de la ciudad. ➢ Aprobación de la ordenanza de movilidad sostenible que incluya los incentivos y sanciones para el adecuado uso de la bicicleta. ➢ Promover una solicitud ciudadana para la implementación de una ciclovía que conecte todas las parroquias del cantón de manera segura con calidad ye economía.
Referencias	Son diversas las estrategias de infraestructura que se han implementados en ciudades u organizaciones que han desarrollado una política al respecto a implementar. ➢ Estrategia de movilidad 2030 de España (60) ➢ Estrategia de implantación de infraestructura ciclista en la ciudad de Valencia (61) ➢ Plan Bici ciudad de México CDMX (62) ➢ Estrategia 2019 – 2030 para Bucaramanga y su Área Metropolitana (63)

Coste económico	$180.000 considerando ciclovía de espaldón // El coste económico en la ciclovía dependerá del tipo de ciclovía a ser implementado, la ciclovía segregada tiene un costo mayor a la integrada también dependerá del tipo de estacionamiento entre otros, sin embargo el necesario coste de mejoras infraestructurales puede tener un costo alto.

FUENTE: AUTOR
ELABORADO: AUTOR

4.3.2. Promoción de la bicicleta como medio de transporte.

Tabla 19. *Estrategia de promoción.*

Área temática	**Promoción de la bicicleta como medio de transporte.**
Objetivo	Impulsar una percepción positiva en la ciudadanía Quevedeña sobre el uso de la bicicleta como medio de transporte.
	El propósito de esta estrategia es mejorar y fomentar la movilidad activa en la ciudadanía Quevedeña, especialmente el ciclismo, donde no solo se trata de realizar diversas campañas o programas, se resalta también una normalización institucional. • **Promoción de la bicicleta** 1. Recursos informativos web referentes a la cultura ciclista, documentación y conocimiento sobre el uso de la bicicleta. 2. Formar una marca que identifique al cantón Quevedo con la implementación de la movilidad activa (Nombre de programas, logotipos o lemas) suelen integrarse en la promoción con buenos resultados.

3. Eventos promocionales realizados en varios sectores de la ciudad especialmente el centro de Quevedo, relacionados con el ciclismo por ejemplo (Festibike, Madrid).

4. Campaña Municipal en varios sectores de la ciudad relativa a los beneficios del uso de la bicicleta en la urbe, prestando especial atención en los sectores o colectivos que hacen menor uso de la bicicleta.

5. Diseñar campañas de comunicación Incentivando al ciclismo en la ciudad a través de programas de radio, televisión locales y redes sociales.

6. Aprovechar la inauguración de infraestructuras nuevas en el área urbana y rural del cantón Quevedo para establecer veedores ciudadanos, que faciliten el monitoreo de las infraestructuras, una ciudadanía activa es fundamental.

7. Vincular a organizaciones de ciclistas de la ciudad en las distintas campañas que se realicen en la urbe.

8. Identificar figuras públicas con influencia en la ciudadanía, deportistas, actores u otros, para incentivar a la movilidad ciclista en la ciudad de Quevedo

9. Fomentar los conversatorios, foros, seminarios en universidades, con la presencia de funcionarios de Quevial EP y tomadores de decisiones.

	10. Fomentar actividades de educación vial, ciclismo en centros educativos de la ciudad de Quevedo para una movilidad segura.
Aplicabilidad	Es aplicable para la ciudad de Quevedo a través de la municipalidad.
Responsables	Quevial EP, con la participación de otros actores como instituciones educativas y empresas privadas.
Horizonte de implementación	Corto – Mediano Plazo
Efectos ambientales	La promoción es importante para arraigar en la cultura de la población la movilidad sostenible, lo que puede ser significativo a mediano plazo para solucionar los problemas ambientales que causa la movilidad en la actualidad.
Indicadores adicionales	➢ 10 campañas de promoción sobre los beneficios del ciclismo como movilidad sostenible ➢ Medición del impacto en redes sociales de la marca creada para la promoción de la bicicleta en la ciudad ➢ Número de conversatorios, foros o seminarios realizados en universidades con el tema de la movilidad sostenible y el ciclismo en la ciudad. ➢ 10 eventos promocionales para el ciclismo realizados en el centro de la ciudad y otros sectores
Referencias	➢ Para la elaboración de las estrategias de esta área temática se revisaron documentos de estrategias utilizadas en ciudades y de documentos de organismos internacionales.

	➢ Estrategia de movilidad 2030 de España (60) ➢ Integrated strategies to accelerate the adoption of cycling for transportation (64) ➢ La imagen de la bicicleta en la comunicación publicitaria: Movilidad sostenible y cambio climático (65) ➢ Como impulsar el ciclismo urbano BID (66). ➢ Análisis de la demanda y diseño de estrategias de promoción del uso de la bicicleta en Sevilla (67)
Coste económico	$15.000 / Varias actividades son en cooperación de instituciones sin embargo el costo también puede incrementar dependiendo de la gestión y magnitud de las campañas a realizar.

FUENTE: AUTOR
ELABORADO: AUTOR

4.3.3 Bicicleta como medio de transporte cotidiano.

Tabla 20. *Estrategia para transporte cotidiano.*

Área temática	Bicicleta como medio de transporte cotidiano
Objetivo	Fomentar el uso de la bicicleta como transporte generalizado, seguro e inclusivo en la ciudad de Quevedo.
Descripción	1. Realizar programas de calles abiertas, cerrando temporalmente calles del centro de la ciudad al tránsito vehicular, para alentar y culturizar a los ciudadanos a utilizar otros medios de transporte como la bicicleta, estableciendo días para la movilidad activa.

2. Desarrollar en la ciudad un programa de rutas seguras a las escuelas, lo cual incluye programas de educación vial, una infraestructura adecuada que genere ybrinde seguridad.

3. Establecer un sistema de bicicletas públicas para la ciudad de Quevedo, el cual puede presentarse en formatos diversos automatizados o con atención al público, para incrementar la presencia y experiencia en el uso cotidiano de la bicicleta.

4. Diseño y ejecución de programas de eventos de bicicleta al trabajo dentro de la zona urbana del cantón y la creación de una guía para promocionar el uso de la bicicleta al trabajo.

5. Impulsar la bicicleta como negocio para el transporte de pequeñas mercancías o mandados que se realizan en la ciudad.

6. Estimular el uso de las bicicletas eléctricas en la ciudad de Quevedo, facilitando puntos de carga o incentivos en lugares estratégicos del centro y otros sectores concurridos

7. Regular a los usuarios de bicicletas en las vías como vulnerables, extendiendo su protección jurídica

8. Brindar seguridad a los usuarios ciclistas en todos los aspectos desde infraestructura, con el registro bici, cámaras en puntos conflictivos de la ciudad.

	9. Seguir incorporando nuevas rutas ciclistas en lugares de interés para los ciudadanos Quevedeños. 10. Coordinar una mayor regulación del tránsito en la ciudad, monitorear los límites de velocidad, establecer un mayor orden en los problemas de tráfico existentes en el cantón para una mayor seguridad de los ciclistas.
Aplicabilidad	Es aplicable para la ciudad de Quevedo, comenzando por el centro de la ciudad a través de su municipalidad
Responsables	Quevial EP, con otros actores como instituciones educativas y empresas privadas.
Horizonte de implementación	Corto y medio plazo
Efectos ambientales	Si se utiliza la bicicleta de forma cotidiana aporta en disminuir el problema de ruido existente en la ciudad en las horas pico que se forman al desplazarse al trabajo o a ciertos centros educativos. Generando también menos problemas de salud como estrés u otros que son comunes en las ciudades. Estas condiciones aportarían a la movilidad sostenible del cantón Quevedo. Disminución del uso de combustibles fósiles.
Indicadores adicionales	➢ Establecer normativas de disuasión del vehículo privado. ➢ Numero de infraestructuras en lugares importantes concurrentes por la ciudadanía y que las empresas e instituciones cooperen con incentivar el transporte activo. ➢ Número de aparcamiento instalados cercano a centros educativos y empresas.

Referencias	➢ Estrategia de movilidad 2030 de España (60) ➢ Ciclismo en la ciudad (CIVITAS) (68) ➢ Proyecto de desarrollo regional y local , Objetivo 11 - USC (69) ➢ Integrated strategies to accelerate the adoption of cycling for transportation (64)
Coste económico	$165.000 // Medio – Alto

FUENTE: AUTOR
ELABORADO: AUTOR

4.3.4. Implantación de un sistema de bicicletas públicas.

Tabla 21. *Estrategia de bicicletas públicas.*

Área temática	Sistema de bicicletas públicas
Objetivo	Desarrollar el ciclismo con bicicletas compartidas que aumente el número de bici usuarios en la ciudad de Quevedo
Descripción	1. Integrar un plan de bicicletas en el plan de movilidad sostenible y conectividad del cantón Quevedo 2. Establecer acciones para la seguridad ciclista del cantón, la confianza en seguridad de los usuarios es fundamental a través de una apropiada señalización ciclista, medidas que calmen el tráfico, una campaña de comunicación para la ciudad, capacitaciónpara las autoridades de tránsito y control.

3. Elaboración de una guía de bicicletas públicas para la ciudad, recopilando el método a aplicar en tramos a futuro, con la aprobación de expertos.

4. Apoyar e incentivar al diseño y lapuesta en marcha de sistemas de préstamos de bicicletas a largo plazo por instituciones privadas o públicas.

5. Estudiar el tipo de sistema a implementarse, un estudio de factibilidad, de acuerdo a las características de la ciudad de Quevedo y las parroquias que deben contar con el servicio, puede ser de atención personal o manual donde el usuario presente algún tipo de documento de identificación válido o tarjeta de crédito, otra opción es un sistema automático pero requiere un gasto mayor en su instalación.

6. Es importante contar con un sistema eficiente al implementar las bicicletas públicas en el centro de la ciudad uotros sectores con el uso de tecnologías para una mayor facilidad de los usuarios como un sistema de bicicletas compartidas accesible con tarjeta inteligente tenga o no atención personal.

	7. Asegurar las bicicletas con unidades de bloqueo equipadas con lectores RFID chips que permitan identificar las bicicletas alquiladas y las devueltas. 8. Poseer información en tiempo real sobre las estaciones de bicicletas públicas ubicadas en cada sector y los usuarios para emplear una mejor gestión del sistema. 9. Es importante contar con estaciones que sean fáciles de instalar y fáciles de mover, con una fijación en el piso para evitar vandalismo. 10. Realizar una promoción de la bicicleta pública y el sistema incorporado, en medios de comunicación convencional y digital a nivel local, establecer un plan de marketing.
Aplicabilidad	Es aplicable para el centro de la ciudad de Quevedo y la ciudad en un mediano plazo o probablemente largo plazo, primero se necesita establecer las primas rutas óptimas, desarrollar una red ciclista en la ciudad, culturizar a la población sobre el ciclismo.
Responsables	Quevial EP, con otros actores como empresas privadas.
Horizonte de implementación	Mediano y Largo plazo

Efectos ambientales	Disminución del uso del vehículo automotor por el aumento del uso de la bicicleta, fortalece la cultura ciclística y la movilidad sostenible. Los costos energéticos significativos del ciclo de vida de la bicicleta están ligados a su producción y al término de su vida útil, sin embargo es mínimo a comparación de un automóvil, ya que un automóvil equivale aproximadamente 100 bicicletas.
Indicadores adicionales	➢ medir la ecoeficiencia del sistema, midiendo la calidad del aire que se encuentra alrededor. ➢ Conocer la percepción de la ciudadanía que se ve influenciada por el tipo de promoción que implemente al sistema de bicicletas públicas también es importante conocer. ➢ Medir satisfacción de los biciusuarios, así se podrá definir un rumbo para el modelo permitiendo evaluar sugerencias que se realicen. ➢ evaluar la frecuencia de uso de la bicicleta , ya que el sistema de bicicletas públicas incrementa el número de biciusuarios con respecto a los demás vehículos, lo que hoy en día con respecto a esta investigación se encuentra en aproximadamente un 2 %

	➢ medir la rentabilidad del sistema de bicicletas públicas, con indicadores que permitan evaluar la viabilidad del proyecto.
Referencias	Las referencias utilizadas para las estrategias descritas son las siguientes: ➢ Estrategia de movilidad 2030 de España (60) ➢ Guía para la estructuración de sistemas de bicicletas compartidas (70) ➢ Sistemas de bicicletas compartidas diferentes esquemas y casos de estudio (71) ➢ Propuesta de un modelo de bicicletas públicas en la localidad de Usaquén en Bogotá D.C como alternativa de movilidad (72) ➢ Sistema de bicicletas públicas Bici-Quito como alternativa de movilidad sustentable aportes y limitaciones (73)
Coste económico	$140.000 // Medio – Alto

FUENTE: AUTOR
ELABORADO: AUTOR

4.3.5. Normativa para el ciclismo en la ciudad.

Tabla 22. *Estrategia de normativa ciclista.*

Área temática	Normativa para el ciclismo.
Objetivo	Promover y facilitar a través de la normativa el uso de la bicicleta en la ciudad de Quevedo

Descripción

Los cambios en el sistema de movilidad implican crear nuevas ordenanzas y direccionar cambios en las decisiones de proyectos municipales.

1. Crear un Plan de movilidad urbana sostenible que incorpore a la movilidad activa como prioridad para el centro de la ciudad de Quevedo.

2. Establecer la movilidad sostenible como base primordial en la toma de decisiones de futuros proyectos en el cantón Quevedo.

3. Modificar la estructura de movilidad en el PDOT del cantón Quevedo.

4. Elaborar un modelo de ordenanza para la ciudad que regule la integración de la bicicleta en el sistema de movilidad con los peatones y vehículos motorizados.

5. Crear normativas para ciclistas que regulen el uso de cascos, luces, timbres y que establezcan sanciones al no respetar leyes de tránsito.

6. Establecer normativas que beneficien e incentiven el uso de la bicicleta en los ciudadanos quevedeños como espacios para estacionamiento de bicicletas en locales comerciales.

7. Implementar medidas de refuerzo para la seguridad ciclista en la normativa, como un control a través de radar de la velocidad de vehículos motorizados en las

	calles principales de la ciudad, cámaras en puntos estratégicos para la seguridad en general. 8. Implementación de un registro de bicicleta voluntario, sus procedimientos administrativos y de sistemas de información respetando la protección de datos. 9. Acordar un acceso al registro por parte de los cuerpos y fuerzas de seguridad nacional que actúan en el cantón. 10. Acordar edades legales para conducir sin acompañante por la vía pública. 11. Regular como y cuando se permite el uso del carril bus por parte del ciclista de ser necesario.
Aplicabilidad	Aplicable para la ciudad de Quevedo a través de su municipalidad.
Responsables	Quevial EP
Horizonte de implementación	Corto plazo
Efectos ambientales	Al incorporar de forma adecuada en la ciudad una normativa que incentive y beneficie al ciclismo y la movilidad activa por encima del transporte motorizado, los efectos en el aumento de la movilidad sostenible en el aporte a la reducción de problemas ambientales pueden ser a mediano plazo.
Indicadores adicionales	Socialización de normativas relacionadas con la movilidad sostenible basada en el ciclismo. Numero de normativas puestas en marcha. Monitoreos al implementar las ordenanzas que se generen.

	Numero de bicicletas registradas de manera voluntaria. Informe anual del plan de movilidad sostenible y la bicicleta.
Referencias	Los siguientes artículos y documentos de organizaciones muestran prácticas o estrategias a poder implementar. ➢ Estrategia de movilidad 2030 de España (60) ➢ Como impulsar el ciclismo urbano BID (66). ➢ Ciclismo en la ciudad (CIVITAS) (68) ➢ Estrategia 2019 – 2030 para Bucaramanga y su Área Metropolitana (63)
Coste económico	$45.000 /// Bajo – medio.

FUENTE: AUTOR
ELABORADO: AUTOR

4.3.6. Salud bienestar y dimensión social de la bicicleta.

Tabla 23. *Estrategia de salud, bienestar y dimensión social.*

Área temática	Salud, bienestar y dimensión social
Objetivo	Visibilizar y potenciar la bicicleta en la ciudad de Quevedo como un medio de transporte eficaz para un estilo de vida activo, saludable y sostenible.
Descripción	A través de las siguientes actividades se busca aprovechar el uso de la bicicleta como un instrumento para mejorar la salud de la población, con la finalidad de promover un modo de vida saludable y sostenible. 1. Realizar contenido de comunicación y promoción de la bicicleta que permitan fomentar la movilidad activa como un modo de transporte saludable y libre de emisiones.

2. Promover la importancia de desplazarse sostenible mente mediante campañas a la ciudadanía en general, diseñar programas específicos de capacitación en varios sectores de la ciudad.

3. Promover y apoyar la realización de actividades recreativas en el cantón, ciclopaseos, ciclovías recreativas integrando la caminata sin restricciones de edad.

4. Cerrar las vías al trafico motorizado por lo menos una vez a la semana en un tiempo mínimo de 6 horas en el centro de la ciudad, incentivando al uso de la bicicleta de manera segura.

5. Dentro de los espacios comunitarios impulsar programas de actividad física que integren al ciclismo.

6. Generar espacios para el ciclismo deportivo en la ciudad.

7. Proyectar construir ciclovías a futuro que conecten a zonas a las afueras de la ciudad de Quevedo donde se practique el ciclismo como deporte.

8. Generar un plan o convenios con empresas que permitan regalar bicicletas a estudiantes primarios, secundarios, universitarios, para incentivar la práctica de movilidad activa en todas las edades, el deporte y contribuir con la movilidad sostenible de la ciudad.

	9. Existencia de indicadores de salud y calidad de aire, a través del monitoreo en varios puntos de la ciudad entre ellos el centro urbano.
Aplicabilidad	Es aplicable a la ciudad de Quevedo
Responsables	Quevial EP con la participación de otros actores como empresas privadas e instituciones educativas.
Horizonte de implementación	Corto – Medio plazo
Efectos ambientales	Se pretende a través de estas medidas mejorar la calidad de vida de los ciudadanos e incentivar a una movilidad activa, mejorando la salud ambiental de la ciudad con una mayor actividad física.
Indicadores adicionales	Número de rutas para la práctica del ciclismo en la ciudad que responda a la movilidad cotidiana, recreación y el deporte. Numero de bicicletas donadas y entregadas a estudiantes de acuerdo a los convenios establecidos. Actividades recreativas de movilidad activa realizadas en la ciudad en un año. Número de estaciones de monitoreo de la calidad del aire.
Referencias	➢ Estrategia de movilidad 2030 de España (60) ➢ Estrategia Angonesa de la bicicleta (74) ➢ Cumplimiento de las recomendaciones de actividad física de la OMS por usuarios de bicicletas públicas en un municipio español (75)
Coste económico	$60.000 // Medio – Alto

FUENTE: AUTOR
ELABORADO: AUTOR

4.4. Discusión.

Realizar un análisis de la infraestructura vial con diversos aspectos es importante de esta manera se conocen las posibles rutas a trazar para las ciclovía, en Riobamba se inspecciono las calzadas de avenidas y calles de su centro histórico para determinar la factibilidad a implementar un sistema de transporte amigable con el ambiente como la ciclovía, para lo cual se constató con inspección personal el estado de las avenidas, las calles, los achos de las vías, entre otros por donde se tenía pensado que la infraestructura ciclística pasaría , lo cual contribuyó para determinar que vías están técnicamente calificadas (76) Un análisis de la infraestructura para el desarrollo de ciclovía incorpora también el congestionamiento vehicular y las intersecciones conflictivas lo cual permite considerar si la concentración de vehículos es apta para construir una ciclovía evitando posible siniestralidad (77) , El análisis de la infraestructura vial en el centro de Quevedo permitió levantar información de las calles más representativas las cuales por su ancho y longitud , condición física son factibles para trazar una ruta de la ciclovía , sin embargo la congestión e intersecciones conflictivas son puntos que pueden representar un problema de seguridad vial o puntos donde se requiere una señalización y medidas para la disminución de velocidad por parte de los vehículos automotores si llega a pasar la ciclovía.

En el análisis de transito se establece el tipo de vehículo con mayor uso, en la zona urbana por lo general son el automóvil y la moto, el porcentaje de desplazamiento en Santiago de Querétaro es de 47,92% entre el automóvil y la moto, la bicicleta solo representa un 0,72% de la movilidad, lo demás se distribuye en otros medios de transporte (78) se han realizado aforos comparativos del 2018 y 2019 en la ciudad de Guayaquil donde se aprecia un incremento del automóvil a comparación de otros medios de transporte , considerando que de 2014 a 2015 se registró un incremento de matriculación anual del 9,8% en países latinoamericanos lo que corresponde a 124 vehículos por cada 1000 habitantes , se evidencia en conteos que entre los dos vehículos más usados el automóvil y la moto , el primero ha presentado un aumento en los últimos años (79) en los aforos realizados en el centro de la ciudad de Quevedo se establece que el automóvil es el medio de transporte más utilizado con un 67% la moto con un 28 % mientras que la bicicleta ocupa un 2% , considera apropiado potenciar el la movilidad sostenible ante el crecimiento evidenciado del vehículo automotor.

En Grecia junto al golfo de Amvrakikos donde aún no es potenciado el uso de la bicicleta

los ciudadanos respondieron a diferentes preguntas donde se determina que la percepción de seguridad es un requisito importante al momento de usar la bicicleta como transporte cotidiano , muchos ciclistas potenciales ya estaban pensando en el uso de la bicicleta como transporte , pero necesitaban una infraestructura más segura por parte de la autoridades, de esta forma se evidencia que uno de los factores que afecta al ciclismo es la insuficiencia de infraestructura (80) las intervenciones públicas en la seguridad vial que reducen el riesgo de ciclistas son las que se realizan de manera integral , puede ser masiva o direccionada a etapas de la vida como New York safe routes to school program que priorizo la formación en etapas de vida escolar con la infraestructura de ciclo vías, veredas, señalización , cruce seguro con tiempo asignado entre otras acciones (81) la percepción de la ciudadanía Quevedeña en cuanto al uso de la bicicleta nos dice que el 73,70 % de los encuestados creen que no se respeta al ciclista por esa razón no usan este medio de transporte y que un 77,9 % utilizaría la ciclovía si esta proporciona un espacio apto y brinde la seguridad necesaria.

El problema de la contaminación auditiva está relacionado a una desordenada planificación urbana, debido a que la extensión de vialidades ha generado un privilegio en el vehículo automotor sobre otros medios de transporte en la ciudad de México ha existido un alto número de denuncias por molestias de ruido esta señal ha sido atendida por la autoridades y por la ciudadanía que ha tenido un interés genuino en una ciudad con una menor contaminación por ruido se han tomado medidas para que la ciudad de México sea una ciudad que incorpore la movilidad activa priorizándose políticas y programas acordes a la sustentabilidad (82) La contaminación atmosférica es también otro de los rubros de salud y medio ambiente que generan preocupación en diversas ciudades que crecen en América Latina donde los grupos con mayores afectaciones son los niños yadultos mayores, estratos económicos bajos se encuentran en la lista, (83) las afectaciones que más se experimentan en Quevedo por parte de la ciudadanía son contaminación acústica en un 36,5 % y atmosférica en un 31,9% , esto se debe principalmente al desarrollo de la movilidad de manera no sostenible.

Para la ponderación del análisis multicriterio el tráfico y las carreteras principales recibieron una alta ponderación a comparación de otros criterios , lo que implica que la seguridad es una consideración crucial en Singapur el 44,8 % de los no ciclistas menciono no utilizar la ciclovía por no sentirse seguro por otra parte el segundo criterio seleccionado como importante fue la proximidad a las instalaciones en especial comunitarias (84) hay factores que atraen el ciclismo como negocios de interés, escuelas, lugares recreativos y parques , las

escuelas son importantes para una gran proporción de ciclistas y ciclistas potenciales , los lugares públicos también generan gran cantidad de ciclismo (85) a pesar de que la pendiente resulta uno de los criterios más importantes al momento de seleccionar una ruta idónea el centro de la ciudad de Quevedo no cuenta con porcentajes de pendiente elevados o bajos, por ello se considera al igual que estas investigaciones la importancia de la seguridad donde el tráfico y el ancho vial son datos que nos indican que se debe implementar una ciclovía a manera de protección al ciclista incentivando al uso de la bicicleta, se destaca también la importancia de las instalaciones públicas y las escuelas que recibieron una mayor ponderación en usos de suelo.

La ciudad de Rosario ha trabajado analizando primero la movilidad urbana con la implementación de la bicicleta por lo cual formo estrategias en cuatro áreas temáticas, política ciclista, infraestructura, promoción y participación, normativas y servicio, el promover de estas acciones han causado que se haya posicionado a la ciudad de Rosario como una de las ciudades de Latinoamérica con mayor participación de la bicicleta , las ciclovía desarrolladas logro aumentar la utilización de la bicicleta en las avenidas de un 2,8% a un 12% (86) en la ciudad de Quevedo mediante el análisis del tránsito vehicular se establecer que el uso de la bicicleta es de un 2% por lo que se recomienda la implementación de estrategias en diversas temáticas como lo son, infraestructura ciclista, promoción , bicicletas públicas, bicicleta como transporte cotidiano, normativas y salud bienestar y dimensión social, eso con el fin de que las estrategias generen un aumento del uso de la bicicleta en la ciudad.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

A través del diagnóstico realizado sobre el sistema de movilidad actual en la ciudad de Quevedo, se observó que las calles principales del centro presentan condiciones adecuadas en cuanto a su morfología para la implementación de una ciclovía en relación a los aspectos considerados en el análisis como lo son el ancho de la vía, el estado físico, el tipo de red vial y la dirección a considerar, sin embargo el uso de las calles como estacionamiento para vehículos limita el ancho que poseen, si se implementa una ciclovía en una de las rutas optimas, deben tomarse acciones.

El aforo vehicular realizado en las dos vías principales 7 de Octubre y la Av. Simón Bolívar en las fechas del lunes 13 de Julio de 2021 hasta el Lunes 16 de Julio de 2021, se registró como el transporte con más uso por la ciudadanía al vehículo liviano donde se contabilizo a los carros particulares y taxis con un 61% siendo el medio de transporte que más ocupa espacio en la vía pública, seguido por las motos con un 28% en la calle 7 de octubre , mientras que en la Av. Simón Bolívar los números son similares con un 61% y 25% respectivamente, a diferencia de la bicicleta que solo se usa en un 2%, por ello implementar la movilidad sostenible en el centro de Quevedo es necesaria para aumentar el porcentaje de ciclistas , lo cual se traduce en beneficios de sostenibilidad para el desarrollo de la ciudad.

La percepción ciudadana frente al ciclismo es positiva de acuerdo a la encuesta realizada a la ciudadanía de Quevedo, sin embargo se conoció que una de las causas de no usar la bicicleta como un transporte cotidiano es la inseguridad, ya que no existe una infraestructura ciclista que proteja al ciclista debido a que el tráfico en el centro de la ciudad es intenso especialmente en las horas pico lo que no genera confianza a los posibles usuarios de la bicicleta, un 77,9% de los encuestados respondieron que utilizarían la bicicleta si existiera una infraestructura en condiciones óptimas ya que la mayor parte de los encuestados considera que no existe un respeto al ciclista por parte de los conductores.

A través de la encuesta se conoce también que la ciudadanía es consciente del problema causado por la movilidad actual en la ciudad, experimentando la gran mayoría afectaciones por la contaminación acústica y la contaminación atmosférica por ello el 98,2 % de los encuestados son conscientes de que el uso de la bicicleta mejoraría su estado de salud y condición física e igualmente el 98,2 esta consiente de que el uso de la bicicleta ayudaría

reducir la contaminación que se genera en el centro de la ciudad de Quevedo por el parque automotor, todo ello indica que la mayoría de los encuestados está de acuerdo con la implementación de la movilidad sostenible y la ciclovía en la ciudad de Quevedo.

Al realizar el análisis multicriterio se evidencia la necesidad de una ciclovía, especialmente en la Av. Bolívar ya que cuenta con las mejores condiciones presentando sitios en la categoría muy aceptable con un ancho de vía optimo , puntos de interés como escuelas, lugares públicos / de servicio, comercio / trabajo, se destaca que al realizar el análisis de transito se observó varios ciclistas en las veredas o tomando rutas alternas por la inseguridad que existe en esta vía al ser transitada por la mayor cantidad de vehículos en el centro de la ciudad, la calle 7 de octubre una de las calles más representativas también se considera optima en ciertas partes sin embargo su ancho de vía es menor, por lo que no presenta sitios en la categoría muy aceptable.

Las estrategias para potenciar el ciclismo se realizaron para distintas áreas temáticas de acuerdo a estrategias implementadas de manera exitosa en otras ciudades del mundo, se reconoce que implementarlas de manera correcta pueden elevar el número de ciclistas hasta convertirse en un transporte cotidiano, donde las normativas y la promoción al ciclismo cumplen un papel fundamental en el desarrollo de la movilidad sostenible de una ciudad que incorpora la bicicleta, para cada una de las estrategias se necesita del apoyo de autoridades por medio de la empresa encargada del transporte en Quevedo Quevial EP, pero también del apoyo de centros educativos , empresas privadas y de la participación ciudadana, para ejecutar las diferentes acciones a corto , largo o mediano plazo.

5.2. Recomendaciones.

Es importante incorporar la movilidad sostenible en el centro de la ciudad de Quevedo debido al crecimiento del parque automotor y la afectación que causa a la ciudadanía por la contaminación acústica y atmosférica, no se debe aplazar esta problemática ya que el análisis de transito muestra una tendencia a lo insostenible, calles con una densidad vehicular mayor a la que puede soportar la ciudad provocando un mayor tiempo en el desplazamiento y una problemática ambiental y de salud pública.

Se recomienda incorporar ciclovías que unan a todas las parroquias de la ciudad de Quevedo, analizando especialmente el tránsito de las calles, los puntos conflictivos y las intersecciones peligrosas, las rutas idóneas de acuerdo a criterios específicos.

Es importante que la ciudad cuente con información de la contaminación atmosférica por ello se recomienda implementar un sistema de monitoreo de la calidad del aire a su vez se recomienda que la ciudad cuente con una base de datos de movilidad para sistemas de información geográficos y de esta manera promover la investigación.

Se necesita del apoyo de las autoridades locales para generar un cambio de la movilidad actual a la movilidad sostenible, si se pretende construir una infraestructura ciclista, son necesarias las normativas que debe implementar la ciudad para potenciar el ciclismo.

Se recomienda analizar los criterios de acuerdo a la cultura y realidad de cada ciudad por ejemplo en varios artículos se discute la BiciBus como importante para la intermodalidad sin embargo en otros artículos se representa como inseguro para el ciclista, por ello se debe considerar que cada factor puede cambiar de acuerdo a la ciudad por ejemplo las pendientes o el tipo de diseño en una ciclovía que se implemente en una ciudad u otra.

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRFÍA

6.1. Bibliografía

1. Asprilla Y. La movilidad urbana sostenible : un paradigma en construcción en el contexto del cambio climático. Revista Iberoamericana Universitaria En Ambiente , Sociedad y Sustentbilidad. 2016; II(165).

2. Soto K, Alonso J. Gobernanza y movilidad urbana hacia la sustentabilidad. Bitacora urbano territorial. 2020; 3(90).

3. Cruz F. La movilidad urbana : Dimensiones y desafios. Revista Latinoamericana de Estudios Urbanos Regionales. 2018; XLIV(133).

4. Sanín J. El uso de la bicileta como promotor de la movilidad sostenible : acciones y efectos en la movilidad cotidiana , el mejoramiento de la calidad del aire y transporte público de las ciudades. Revista Kavilando. 2020; XII(1).

5. Aón L, Giglio M, Cola C. Patrones de movilidad y desarrollo urbano no planificado en la ciudad de la Plata. Revista transporte y territorio. 2017; V(17).

6. Hermida C, Bernal E. La cuestión de la congestión urbana en Ecuador. Revista ecuatoriana de estudios sobre la ciudad. 2020; 2(5).

7. Alonso G, Lugo D. El estado del arte de la movilidad del transporte en la vida urbana de las ciudades latinoamericanas. Transporte y territorio. 2018; XVIII(1).

8. Garcia D. La bicicleta como alternativa para el transporte y la movilidad urbana en el municipio de Puerto Colombia. Modulo Arquitectura - CUC. 2017; XVIII(1).

9. Hidrovo D, Meza E, Romero F. Impacto ambiental del parque automotor del cantón Quevedo. Revista Caribeña de ciencias sociales. 2016; III(4).

10. Mancullo G. Adaptación de indicadores de sustentabilidad en áreas de crecimiento urbano , análisis de caso en el municipio de Pilar Argentina. SIIU. 2020; XII(15).

11. Organización de las Naciones Unidas. Resolución aprobada por la Asamblea General de la ONU. En: Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el desarrollo sostenibleNew York; 2015 p. 24-25.

12. Dávalos J. Hábitat III: La participación de la sociedad civil en la construcción de la Nueva Agenda Urbana y el derecho a la ciudad. Revista del Centro Andino de Estudios Internacionales. 2018;(17).

13. Porras N. Una mirada a la sostenibilidad en la gestión de los proyectos. International Journal of Good Conscience. 2017; III(12).

1 Zarta P. la sustentabilidad o sosteniblidad un concepto poderoso para la humanidad.
4 [Online]; 2018. Acceso 21 de Septiembrede 2021. Disponible en:
. https://www.redalyc.org/jatsRepo/396/39656104017/html/index.html.

1 Hidalgo M. Las ciudades como objetivo del desarrollo sostenible. Instituto Español de
5 estudios estratégicos. 2017.
.

1 Peralta F. Sustentabilidad y transporte desde un enfoque de jerarquización para la ciudad
6 de Mexicali, Baja California. [Online]; 2020. Acceso 20 de Septiembrede 2021.
. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-72102020000100215.

1 Tapia M. La ciudad , para quién : desafíos de la movilidad a la planificación urbana.
7 Revista bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales. 2018; XXIII(1250).
.

1 Isunza , Georgina. La movilidad urbana domensiones y desafios. [Online]; 2017. Acceso
8 20 de Septiembrede 2021. Disponible en:
. https://www.researchgate.net/publication/332070161_LA_MOVILIDAD_URBANA_DIMENSIONES_Y_DESAFIOS.

1 Alfie M, Salinas O. Ruido en la ciudad. Contaminación auditiva y ciudad caminable.
9 Estudios demográficos y urbanos. Abril; XXXII(1).
.

2 Pineida B, Muñoz C, Gil H. Aspectos relevantes d ela movilidad y su relación con el
0 medioa ambiente. Ingienieria y desarrollo. 2018; XXXVI(2).
.

2 Martínez J. Movilidad motorizada, impacto ambiental,alternativas y perspectivas futuras:
1 consideraciones para el Área Metropolina del valle Aburrá. Salud Pública. 2018; XX(1).
.

2 Muñoz S, Salcedo J, Sotomayor A. Contamiación ambiental producida por el transito
2 vehicular y sus efectos en la slaud humana. [Online]; 2021. Acceso 21 de Septiembrede
. 2021. Disponible en: https://revistas.uniminuto.edu/index.php/Inventum/article/view/2612/2165.

2 Eastman J. El uso de la bicileta como promotor de movilidad sostenible : acciones y
3 efectos en la movilidad cotidiana , el mejoramiento de la calidad del aire y transporte
. público de las ciudades. Revista Kavilando. 2020; XII(1).

2 Hermida C. Del transporte a la movilidad reflexiones de las ultimas décadas. [Online];
4 2016. Acceso 20 de Septiembrede 2021. Disponible en:
. http://revistas.uazuay.edu.ec/html/revistas/DAYA/01/uazuay-articulos-daya01/articulo02/uazuay-del-transporte-a-la-movilidad.html.

2 Quintero J. Del concepto de ingenieria del transito al de movilidad sostenible. Ambiente
5 y Desarrollo. 2017; XXI(40).
.

2 Orellana D, Carla H, Osorio P. Comprendiendo los patrones de movilidad de ciclistas y
6 peatones. Una síntesis de literatura. Transporte y territorio. 2017;(16).
.

2 Grande C. Susentabilidad social de la movilidad urbana. Nuevas tecnologías, eficiencia y
7 sustentabilidad en el transporte para beneficio de las ciudades. 2016.
.

2 León J, Nuñez F, Albornoz E. Percepsión ciudadana y movilidad sostenible. Revista de
8 Urbanismo. 2019;(40).
.

2 Adriana T. Biciletas para la ciudad , una propuesta metodológica para el diagnóstico y la
9 planeación de la infraestructura ciclista. [Online]; 2016. Acceso 20 de Septiembrede 2021.
. Disponible en: https://www.redalyc.org/pdf/569/56949503018.pdf.

3 Guevara R, Young J, Chirre A, Rodriguez M. Porpuesta de diseño de ciclovías en la lima
0 metropolitana mediante la optimización de flujo de redes. En: Ciclovías en Lima
. metropolitanaLima; 2018 p. 3.

3 Villegas I, Farías B. Planificación y diseño de ciclovías urbanas. Experiencia área
1 metropolitana de Valencia. Ingeniería UC. 2020; XXVII(1).
.

3 Trejo A. Biciletas para la ciudad : Una propuesta metológica para el diagnóstico y
2 planeación de la infraestructura cilista. [Online]; 2016. Acceso 21 de Septiembrede 2021.
. Disponible en: https://www.redalyc.org/pdf/569/56949503018.pdf.

3 Murillo J. Guía técnica de diseño para infraestructura de bicicletas. Departamento de
3 Estudios y Diseños dirección general de ingeniería de transportes. 2019; III.
.

3 Universidad Tres Culturas. La bicicleta medio de transporte sustentable en la ciudad de
4 Mexico. Revista Digital @UTC.MX. 2018; I.
.

3 Marín A. La situación actual de la movilidad en Mexico. [Online]; 2020. Acceso 11 de
5 Noviembrede 2021. Disponible en:
. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/65245992/LA_SITUACION_ACTUAL_DE_LA_MOVILIDAD_EN_MEXICO-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1637234936&Signature=DN5IN9wlG-0xUFtwvLntdBcWY6hTQsq20TvE-zRY~zLdul4K3gW74SHj2FmAEYQWTzbZZxXhZBNdxzv9jXicIUYWzfIdynLKaYru4Ei0bi4hwE.

[36] Verdaguer F. Buenos Aires: El desafío de una movilidad segura. Carreteras. 2020; III.

[37] Bernasconi M. Un enfoque praxiográfico a la bici - movilidad en Santiago de Chile. Antropología Experimental. 2016; VI(16).

[38] Aparicio D. Diagnóstico del estado actual de las ciclorutas en Bogotá para proponer opciones de mejoras sostenibles en la ciudad. [Online]; 2020. Acceso 17 de Noviembrede 2021. Disponible en: https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/10298/AparicioDiana_2020.pdf?sequence=2.

[39] BID. Experiencia de ciudades en America Latina en la promoción de la bicileta. [Online]; 2017. Acceso 18 de Noviembrede 2021. Disponible en: https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Aprender-de-los-pa%C3%ADses-vecinos-Experiencias-de-ciudades-de-Am%C3%A9rica-Latina-en-la-promoci%C3%B3n-de-la-bicicleta-como-modo-de-transporte-cotidiano.pdf.

[40] Alvaro N, Fuentes F, Alcivar D. La situación de la bicileta en Ecuador , avances , retos. [Online]; 2016. Acceso 18 de Noviembrede 2021. Disponible en: https://library.fes.de/pdf-files/bueros/quito/11340.pdf.

[41] Robalino B. Movilidad urbana sostenible : la incidencia de actores sociales en la apuesta de la bicileta como sistema de transporte alternativoen la ciudad de Cuenca. [Online]; 2021. Acceso 18 de Noviembrede 2021. Disponible en: https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/17610/2/TFLACSO-2021BFRV.pdf.

[42] Torres M. Diagnóstico del uso de la bicicleta como alternativa de movilidad sostenible en la ciudad de Loja. [Online]; 2021. Acceso 17 de Noviembrede 2021. Disponible en: https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23931/1/Mercedes%20Victoria_Torres%20Pereira.pdf.

[43] Municipio de Santo Domingo. [SantoDomingo.gob.ec].; 2021. Acceso 18 de Noviembre de 2021. Disponible en: https://www.santodomingo.gob.ec/?p=18589.

[44] Velasco B. Transportistas en Santo Domingo piden que se retire una ciclovía. [Online]; 2021. Acceso 18 de Noviembrede 2021. Disponible en: https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/transportistas-protesta-santo-domingo-ciclovia.html.

[45] Monteagudo S. Desarrollo de un análisis multicriterio para la selección de alternativas sostenibles. [Online]; 2020. Acceso 21 de Septiembrede 2021. Disponible en: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/341453/TRABAJO%20DE%20FIN%20DE%20ESTUDIOS_Sandra%20Monteagudo.pdf?sequence=2&isAllowed=y.

46. Muñoz V. Diseño de Ciclovías para Ciudades Intermedias, una propuesta para Loja. INNOVA. 2016; I(12).

47. Vélez C. Movilidad sustentable y saludable en bicileta por tiempos de Covid en la ciudad de Manta. Polo del Conocimiento. 2021; VI(54).

48. Barreto M, Gonzales A. Ppropuesta de trazdo de rutas para ciclovías en la zona urbana de Cuenca. [Online]; 2017. Acceso 17 de Noviembrede 2021. Disponible en: https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14332/4/UPS-CT007041.pdf.

49. Muñoz V. Dieseño de ciclovías para ciudades intermedias, una propuesta para Loja. INNOVA. 2016; I(12).

50. Cisneros C. Propuesta de localización de ciclovías en la ciudad de Machala mediante la aplicación de evaluación multicriterio. [Online]; 2018. Acceso 17 de Noviembrede 2021. Disponible en: http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/15127/PROPUESTA%20DE%20LOCALIZACI%C3%93N%20DE%20CICLOV%C3%8DAS%20EN%20LA%20CIUDAD%20DE%20MACHALA%20MEDIANTE%20LA%20APLICACI%C3%93N%20DE%20EVALUACI.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

51. León M. Programa de incentivos para el uso de la bicileta como medio de transporte activo caso de estudio : Universidad del Azuay. [Online]; 2019. Acceso 17 de Noviembrede 2021. Disponible en: https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/9426/1/15063.pdf.

52. Moreno M, Beltrán J, Palomino N. Movilidad urbana sostenible en ciudades intermedias colombianas. [Online]; 2016. Acceso 10 de Noviembrede 2021. Disponible en: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/108295/87BCN_MorenoMirandaMiltonMauricio.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

53. Lopez L, Pita W, Delgado D, Ortiz E. Análisis del tránsito vehicular, alternativas y soluciones a congestionamientos en la Avenida América, entre avenida Manabí y calle Ramón Fernández-Portoviejo-Manabí. Revista Riemat. 2020; V(2).

54. Otzen T, Manterola C. Técnicas d emuestreo osbre un aporblación a estudio. [Online]; 2017. Acceso 18 de Noviembrede 2021. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022017000100037.

55. Olgun R. Sustainable Bicycle Path Planning for Medium-Sized Cities by Using GIS-Based Multicriteria Dsicion Making Alaysic : a case study from turkey. Turkish Journal of Science & Technology. 2020; 15.

56. Gobierno de España. Estrategia de movilidad España 2030. [Online]; 2020. Acceso 11 de Noviembrede 2021. Disponible en: https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/esmovilidad/20200917_Ddebate_(doble_p)vf2.pdf.

[57] Milakis D, Konstantinos A. Aplicar análisis SGI multicriterio participativo en el caso de la red ciclista de Atenas. ELSEIVER. 2016;(35).

[58] Ting Z, Heng W. Priorización de ciclovias para aumentar la conectividad de la red de bicileta y la conexión de tránsito de bicileta un enfoque de análisis de desiciones de criterios múltiples. ELSEIVER. 2019;(4).

[59] Reyes W. : Análisis comparativo de métodos multicriterio para la selección de productos alternativos en la UEB Productora Comercializadora de LABIOFAM Villa Clara. [Online]; 2019. Acceso 22 de Octubrede 2021. Disponible en: https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/11437/Reyes%20Yubero%2C%20Wendy.pdf?sequence=1&isAllowed=n.

[60] Ministerio de transporte movilidad y agenda urbana. Estrategia de movilidad segura ,sostenible,conectada 2030. [Online].; 2020. Acceso 09 de Junio de 2021. Disponible en: https://www.mitma.gob.es/areas-de-actividad/arquitectura-vivienda-y-suelo/urbanismo-y-politica-de-suelo/urbanismo-y-sostenibilidad-urbana/estrategia-espan%CC%83ola-de-movilidad-sostenible-eems#:~:text=La%20Estrategia%20de%20Movilidad%20Segura,la%20Estrate.

[61] Alejandro G. Estrategia de implantación de infraestecutura ciclista en la ciudad de Valencia. [Online]; 2017. Acceso 30 de Agostode 2021. Disponible en: https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/102042/GONZ%C3%81LEZ%20-%20CPA-F0194%20Estrategia%20de%20implantaci%C3%B3n%20de%20infraestructura%20ciclista%20en%20la%20ciudad%20de%20Valen.pdf?sequence=1.

[62] CDMX Gdfsdma. Plan de movilidad en bicicleta para la Ciudad de México. [Online]; 2019. Acceso 30 de Agostode 2021. Disponible en: http://data.sedema.cdmx.gob.mx/sedema/images/archivos/movilidad-sustentable/movilidad-en-bicicleta/emb/estrategia-movilidad.pdf.

[63] bucaramanga Ad. Estrategia 2019 - 2030 para Bucaramanga y su área metropolitana. [Online].; 2019. Acceso 30 de Agosto de 2021. Disponible en: https://unhabitat.org/sites/default/files/documents/2019-05/estrategia_de_la_bicicleta_para_bga_y_el_amb_-_publicada.pdf.

[64] Svan B, Cohlmeyer E, Ledsham. Integrated strategies to accelerate the adoption of cycling for transportation. [Online].; 2017. Acceso 02 de Septiembre de 2021. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1369847817301766.

[65] Pedros G, Martínez P, Aparicio P. La imagen de la bicicleta en la comunicación publicitaria : Movilidad sostenible y cambio climático. [Online].; 2020. Acceso 02 de Septiembre de 2021. Disponible en: file:///C:/Users/User/Documents/GESTI%C3%93N%20AMBIENTAL/TUTORIAS%20DE%20TESIS/Art%C3%ADculos%20tesis%20enfocados%20en%20,%20ESTRATEGIAS/imagen%20d%20ela%20bicicleta%20en%20la%20imagen%20publicitaria.pdf.

6. Banco Interamericano de Desarrollo. Como impulsar el ciclismo urbano. [Online].; 2017. Acceso 02 de Septiembre de 2021. Disponible en: https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/C%C3%B3mo-impulsar-el-ciclismo-urbano-Recomendaciones-para-las-instituciones-de-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe.pdf.

7. García A. Análisis de la demanda y diseño de estrategias de promoción del uso de la bicicleta en Sevilla. [Online].; 2019. Acceso 02 de Semtiembre de 2021. Disponible en: https://idus.us.es/handle/11441/92107.

8. Civitas. Ciclismo en la ciudad. [Online]; 2016. Acceso 02 de Septiembrede 2021. Disponible en: https://civitas.eu/resources/civitas-policy-note-smart-choices-for-cities-cycling-in-the-city.

9. Lopez M, Rodriguez S, Silva J, Veiga M. Poryecto de desarrollo regional y desarrollo Local presentado por la facultas de Ciencias Económicas y Empresariales. [Online]; 2020. Acceso 06 de Septiembrede 2021. Disponible en: https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/handle/10347/24985/2020_proxecto_aps_ods11_mobilidad.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

10. Banco Interamericano de Desarrollo. Guía para la estructuración de sistemas de bicicletas compartidas. [Online], Madrid; 2019. Acceso 07 de Septiembrede 2021. Disponible en: https://publications.iadb.org/es/guia-para-la-estructuracion-de-sistemas-de-bicicletas-compartidas.

11. Rosa M. Sistemas de bicicletas compartidas diferentes esquemas y casos de estudio. [Online]; 2018. Acceso 07 de Septiembrede 2021. Disponible en: https://www.urban-pathways.org/uploads/4/8/9/5/48950199/e-bike_20sharing_20systems_ibagu_c3_a9-ilovepdf-compressed.pdf.

12. Cruz E, Paez C. Propuesta de un modelo de biciletas públicas en la localidad de usaquén en Bogotá D.C como alternativa de movilidad. [Online]; 2018. Acceso 07 de Septiembrede 2021. Disponible en: https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/22660/1/Documento%20Final%20TG.pdf.

13. Garton M. Sistema de bicicletas Públicas Bici-Quito como alternativa de movilidad sustentable aportes y limitaciones. [Online]; 2015. Acceso 07 de Septiembrede 2021. Disponible en: https://revistas.flacsoandes.edu.ec/letrasverdes/article/view/1639.

14. Sanchez D. Estrategia Aragonesa de la bicicleta. [Online]; 2021. Acceso 15 de Septiembrede 2021. Disponible en: https://www.aragon.es/documents/20127/1650144/Estrategia_Aragonesa_Bicicleta.pdf/aaff76fa-b140-1095-a744-5d5edb009c3c?t=1609226969158.

15. Sanmiguel A. Cumplimiento de las recomendaciones de actividad física de la OMS por usuarios de biciletas públicas en un municipio español. [Online]; 2020. Acceso 15 de

Septiembrede 2021. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2020000300016.

76. Villafuerte C. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. [Online]; 2016. Acceso 27 de Septiembrede 2021. Disponible en: https://core.ac.uk/download/pdf/234581654.pdf.

77. Muñoz V. Diseño de una ciclovía en la ciudad de loja. [Online]; 2016. Acceso 26 de Septiembrede 2021. Disponible en: https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/1063.

78. Obregón S, Betanzo E. Análisis de la movilidad urbana de una ciudad mexicana , caso de estudio : Santiago de Queretaro. Economía ,Sociedad , Territorio. 2016; XV(47).

79. Cabrera F, Ziad T, Roa O. Análisis de la congestión vehicular para el mejoramiento de la vía principal en Guayaquil - Ecuador. Gaceta Técnica. 2020; XXI(2).

80. Karanikola P, Panagopoulos T, Tmapakis S. La bicileta como medio de transporte inteligente y económico en pequeñas ciudades turísticas. Sustentabilidad. 2018; X.

81. Carmona G, Bonilla C, Caballero P. Políticas e intervenciones para reducir lesiones por accidentes de transito: de la evidencia a la práctica. Anales d ela facultad de medicina. 2018; LXXIX(3).

82. Alfie M, Salinas O. Ruido en la ciudad contamiación auditiva y ciudad caminable. Estudios demográficos y urbanos. 2017; XXII(1).

83. Perez V, López O, Correa F, García A. Ingreso y calidad del aire en ciudades. El trimestr económico. 2018; XLIV.

84. Huoy S. Planificación de rutas ciclistas basada en GIS-MCDA: un estudio de caso en Singapur. Science Direct. 2018; XCIV.

85. Sapliogramolu M, Aydin M. Revista de transporte y salud. Science Direct. 2018; X.

86. Cantarella J, Hoyos M, Ortiz M, Paez D, Rodriguez F. Estrategia integral para el uso de la bicileta en ciudades de América latina caso Rosario. [Online]; 2016. Acceso 26 de Septiembrede 2021. Disponible en: http://www.unibici.edu.uy/IMG/pdf/241_javier_cantarella.pdf.

8 Rica EdlmpeucuuceC. Ana,Fernandez ; Henrry, Hernandez. Revista Geográfica de
7 América Centra. 2019; I(63).
.

8 García D. La bicicleta como alternativa para el transporte y la movilidad urbana en el
8 municipio de Puerto Colombia. Modulo Arquitectura. 2017; XVIII(1).
.

8 Ferdinand M. El potencial del ciclismo para la movilidad sostenible en regiones
9 metropolitanas. ScienceDirect. 2014;(4).
.

9 Silva A, Pinto I, Denise R, Delgado J. ANÁLISIS MULTICRITERIA PARA LA
0 EVALUACIÓN DE RUTAS DE CARRILES PARA BICICLETAS. Science Direct.
. 2014;(162).

9 Torres M, Catro S, Velasquez P. Ciudades inteligentes y movilidad en bicicleta como
1 factor de sostenibiblidad. Un analísis de ciudades intermedias colombianas. Revista
. Colombiana de Tecnología Avanzada. 2020; III.

CAPÍTULO VII

ANEXOS

7.1. Tablas de encuesta de percepción ciudadana

Tabla 24. *Tipo de sexo de los encuestados.*

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Masculino	206	53,6%
Femenino	178	46,4%
Total	384	100%

FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

Tabla 25. *Rango de edad de los encuestados.*

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
18- 30	221	57,6%
31 - 50	116	30,2%
Más de 50	47	12,2%
Total	384	100%

FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

Tabla 26. *Tipo de actividades de encuestados.*

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Actividades primarias	29	7,6%
Actividades secundarias	20	5,2%
Actividades terciarias	175	45,6%
Estudiante	109	28,4%
Desempleado	51	13,3%
Total	384	100%

FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

Tabla 27. *Lugar de residencia de encuestados.*

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Quevedo (Centro)	61	15,9%
24 de Mayo	35	9,1%
7 de Octubre	35	9,1%
Guayacán	57	14,8%
Nicolás infante Díaz	17	4,4%

San Camilo	62	16,1%
San Cristóbal	39	10,2%
Venus del Río Quevedo	44	11,5%
Viva Alfaro	17	4,40%
La Esperanza	10	2,60%
San Carlos	7	1,8%
Total	384	100%

FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

Tabla 28*. Medio de transporte habitual.*

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Autobús	128	33,5%
Taxi	47	12,2%
A pie	24	6,20%
Bicicleta	10	2,60%
Vehículo propio	175	45,5%
Total	384	100%

FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

Tabla 29. *Veces en que se transita en el centro por día.*

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
1	148	38,5%
2	73	19,0%
3	45	11,70%
Más veces	66	17,20%
ninguna	52	13,5%
Total	384	100%

FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

Tabla 30*. Veces en que se transita en el centro por semana.*

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
1	69	18,0%
2	62	16,1%
3	73	19%
Más veces	167	43,50%

ninguna	13	3,4%
Total	384	100%

FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

Tabla 31. *Motivo por el que se transita en el centro de Quevedo.*

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Trabajo	92	23,8%
Estudio	8	2,1%
Gestiones	130	34,20%
Compras	152	39,40%
Turismo	2	0,5%
Total	384	100%

FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

Tabla 32. *Consideración del congestionamiento vehicular.*

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	356	92,7%
No	28	7,3%
Total	384	100%

FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

Tabla 33. *Horas pico de congestionamiento vehicular.*

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
11am – 13pm	130	34%
4pm – 7pm	127	33%
No	127	33%
Total	384	100%

FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

Tabla 34. *Afectaciones experimentadas por sistema de transporte.*

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Al paisaje del centro de la ciudad	36	9,3%

A la salud de los habitantes por el smog	123	31,9%
A la salud de los habitantes por el Ruido	141	36,5%
No he experimentado afectación alguna	73	18,9%
Otro	11	3,0%
Total	384	100%

FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

Tabla 35. *Consideraciones sobre soluciones de movilidad.*

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Se debe incentivar el uso de vehículos no motorizados	127	33,0%
Se necesita incrementar el espacio vial para los vehículos	243	63,4%
No deben implementarse cambios	14	3,60%
Total	384	100%

FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

Tabla 36. *Disposición a utilizar infraestructura ciclística.*

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí, si esta ofreciera un espacio apto y brinde seguridad	299	77,9%
Lo pensaría , en pocas circunstancias	55	14,3%
No la utilizaría	30	7,80%
Total	384	100%

FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

Tabla 37. *Uso de bicicleta en actividades diarias.*

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	121	31,5%
No	263	68,50%
Total	384	100%

FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

Tabla 38. *Uso de bicicleta en actividades de recreación.*

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Utilizo la bicicleta en parques	105	27,3%
Utilizo la bicicleta en senderos del área céntrica de la ciudad	29	7,60%
Utilizo la bicicleta fuera de la ciudad	59	15,40%
No la utilizo como recreación	191	49,7%
Total	384	100%

FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

Tabla 39. *Percepción del respeto a los ciclistas.*

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	102	26,6%
No	282	73,40%
Total	384	100%

FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

Tabla 40. *Posible uso de bicicleta propia o rentada.*

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Bicicleta propia	277	72,1%
Bicicleta rentada	49	12,8%
Ninguna	58	15,10%
Total	384	100%

FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

Tabla 41. *Conciencia de la mejora de salud por ciclismo.*

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	377	98,2%
No	7	1,80%
Total	384	100%

FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

Tabla 42. *Prioridad a la bicicleta si reduce tiempo de desplazamiento.*

Respuesta	Cantidad	Porcentaje

Si	330	85,9%
No	54	14,10%
Total	384	100%

FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

Tabla 43. *Conciencia del aporte del uso de la bicicleta al medio ambiente.*

18. ¿Es consciente que al utilizar la bicicleta aportaría a reducir la contaminación ambiental?		
Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	377	98,2%
No	7	1,80%
Total	384	100%

FUENTE: ENCUESTA HABITANTES DE QUEVEDO, 2021
ELABORADO: AUTOR

7.2. Encuesta de percepción ciudadana

Encuesta de percepción ciudadana sobre la movilidad en el centro la ciudad de Quevedo y la alternativa de un transporte sostenible

Sexo: M ☐ F ☐

Edad: 18 – 30 ☐
31 – 50 ☐
+50 ☐

1. ¿a qué se dedica actualmente?

a) Actividades primarias (Agricultura , Ganadería , Pesca , Explotación forestal , Minería)
b) Actividades secundarias (Industrialización o fabricación , Construcción)
c) Actividades terciarias (Comercio, transporte, educación, turismo, salud humana, actividades administrativas, entretenimiento)
d) Estudiante
e) Desempleado

2. ¿Cuál es su lugar de residencia?

a) Quevedo (Centro)
b) 24 de mayo

c) 7 de octubre
d) Guayacán
e) Nicolás Infante Díaz
f) San Camilo
g) San Cristóbal
h) Venus del Río Quevedo
i) Viva Alfaro
j) La esperanza
k) San Carlos
l) Otra

3. ¿Cuál es el medio de transporte habitual que utiliza para movilizarse?

a) Autobús
b) Taxi
c) A pie
d) Bicicleta
e) Vehículo propio

4. ¿Cuantas veces transita en un día por el centro de la ciudad de Quevedo?

a) 1
b) 2
c) 3
d) ninguna

5. ¿Cuantas veces transita a la semana por el centro de la ciudad de Quevedo?

a) 1
b) 2
c) 3
d) ninguna

6. ¿por cuál razón transita en el centro de la ciudad de Quevedo?

a) Trabajo
b) Estudio
c) Gestiones
d) Compras
e) Turismo

7. ¿Considera que existe un problema de congestionamiento vehicular en el centro de la ciudad de Quevedo?

a) Si
b) No

8. ¿Cree usted que el congestionamiento vehicular se produce únicamente en las horas pico?

a) 11am – 1pm
b) 4pm – 7pm
c) No

9. ¿Seleccione las afectaciones que haya experimentado por el sistema de transporte actual en el centro de la ciudad de Quevedo?

a) Al entorno paisajístico
b) A la salud de los habitantes por el smog
c) A la salud de los habitantes por el ruido
d) No he experimentado afectación alguna

10. ¿Considera que deben implementarse soluciones de movilidad en el centro de Quevedo?

a) Debe incentivarse el uso de vehículos no motorizados
b) Se necesita incrementar el espacio vial para los vehículos

11. ¿Estaría dispuesto/a utilizar infraestructura ciclística en el centro de Quevedo?

a) Si , si esta ofreciera un espacio apto y brinde seguridad
b) Lo pensaría , en pocas circunstancias
c) No la utilizaría

12. ¿Utiliza la bicicleta como medio de transporte para realizar sus actividades diarias?

a) Si
b) No

13. ¿Utiliza la bicicleta para realizar actividades de recreación?

a) Utilizo la bicicleta en parques

b) Utilizo la bicicleta en senderos

c) Utilizo la bicicleta fuera de la ciudad

d) No la utilizo como recreación

14. Cree usted que si utiliza la bicicleta como medio de transporte en la actualidad sería respetado/a por los conductores de vehículos privados y públicos

a) SI
b) No

15. ¿Utilizaría una ciclo vía empleando una bicicleta propia o rentada como parte de un programa de bicicleta pública?

a) Bicicleta propia
b) Bicicleta rentada
c) Ninguna

16. ¿Usted es conscientes que el uso de la bicicleta mejoraría su estado de salud y condición física?

a) Si
b) No

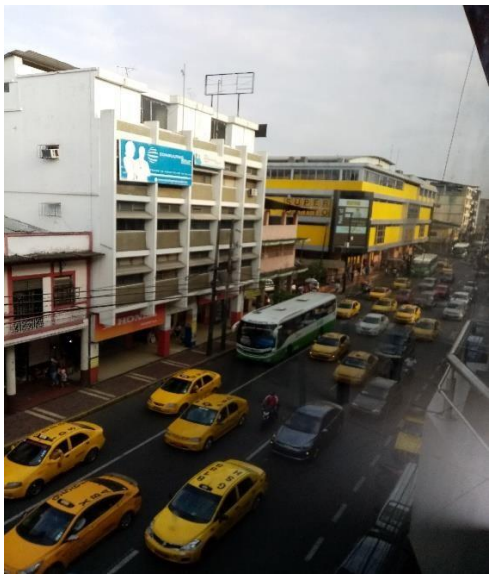
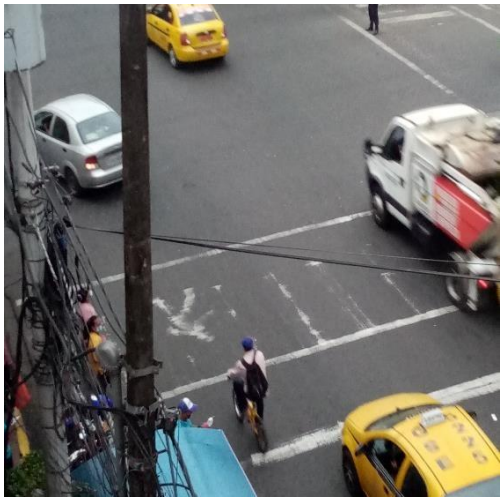
17. ¿Usted le daría prioridad de uso a la bicicleta si reduciría el tiempo de desplazamiento con respecto al vehículo?

a) Si
b) No

18. ¿Es consciente que al utilizar la bicicleta aportaría a reducir la contaminación ambiental?

a) Si
b) No

7.3. Anexo 3 Fotografías sobre las actividades realizadas en el proyecto.

Diagnóstico de la morfología vial del centro de la ciudad de Quevedo

Análisis del tránsito vehicular calle 7 de Octubre y Av. Simón Bolívar