



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CARRERA GESTIÓN DEL TRANSPORTE

PROPUESTA DE ORDENAMIENTO DE LA MOVILIDAD EN EL
CENTRO URBANO DEL CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE
CHIMBORAZO

Trabajo de titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar el grado académico de:
INGENIERO EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

AUTORES:

MARIELA ALEJANDRA CAMPOS CASTELO

ANGEL ALEXANDER GAGUANCELA JUCA

Riobamba – Ecuador

2022



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CARRERA GESTIÓN DEL TRANSPORTE

PROPUESTA DE ORDENAMIENTO DE LA MOVILIDAD EN EL
CENTRO URBANO DEL CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE
CHIMBORAZO

Trabajo de titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar el grado académico de:

INGENIERO EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

AUTORES: MARIELA ALEJANDRA CAMPOS CASTELO

ÁNGEL ALEXANDER GAGUANCELA JUCA

DIRECTOR: Ing. CARLOS XAVIER OLEAS LARA

Riobamba - Ecuador

2022

© 2022, Campos Castelo Mariela Alejandra & Gaguancela Juca Ángel Alexander

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliografía el documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Nosotros, MARIELA ALEJANDRA CAMPOS CASTELO y ÁNGEL ALEXANDER GAGUANCELA JUCA, declaramos que el presente trabajo de titulación es de nuestra autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autores asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación. El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 8 de febrero de 2022



Mariela Alejandra Campos Castelo
C.I. 060386536-1



Ángel Alexander Gaguancela Juca
C.I. 060406511-0

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS
CARRERA GESTIÓN DEL TRANSPORTE

El Tribunal del trabajo de titulación certifica que: El trabajo de titulación: Tipo Proyecto de Investigación; **“PROPUESTA DE ORDENAMIENTO DE LA MOVILIDAD EN EL CENTRO URBANO DEL CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO”**, realizado por los señores: **MARIELA ALEJANDRA CAMPOS CASTELO y ÁNGEL ALEXANDER GAGUANCELA JUCA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el tribunal autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
<p>Ing. Gustavo Javier Aguilar Miranda PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</p>	<p>GUSTAVO JAVIER AGUILAR MIRANDA Firmado digitalmente por GUSTAVO JAVIER AGUILAR MIRANDA</p> <hr/>	<p>2022 – 02 - 08</p>
<p>Ing. Carlos Xavier Oleas Lara DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</p>	<p>CARLOS XAVIER OLEAS LARA Firmado digitalmente por CARLOS XAVIER OLEAS LARA Fecha: 2022.04.03 21:07:26 -05'00'</p> <hr/>	<p>2022 – 02 - 08</p>
<p>Dr. Jorge Milton Lara Sinaluisa MIEMBRO DEL TRIBUNAL</p>	<p>JORGE MILTON LARA SINALUISA Firmado digitalmente por JORGE MILTON LARA SINALUISA</p> <hr/>	<p>2022 – 02 - 08</p>

DEDICATORIA

A mis grandes amores: mi madre, Ximena y mi pequeño Juan Esteban. Ustedes son mi apoyo sin condición y mi inspiración para seguir. También, mi dedicatoria es para ti, Sr. Castelo; te extraño tanto, sé que me sonríes desde donde estés. A mi familia: mi esposo Andrés, mi padre Ángel, hermanos, tíos, primos y mis abuelitas Pia y Marujita; son lo más bonito de mi vida, mi apoyo y mi paz. Con ustedes a mi lado, lo tengo todo.

Mariela

Con todo mi corazón a: mis padres, Ángel y Ana, por su apoyo y guía a lo largo de mi vida. Mis hermanos, Karen, Fernando, Joshua, Matthew y Erick que me han brindado su apoyo incondicional y alegrías únicas. Mis amigos por generar experiencias únicas en la vida. Este logro es gracias a ustedes, que han sido personas de grandes principios, brindando amor y bienestar en mi vida, han sido un pilar fundamental para la culminación de este proceso.

Ángel

AGRADECIMIENTO

Nuestro eterno agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y a la Escuela de Gestión de Transporte, por darnos siempre la bienvenida y ser nuestro hogar durante estos maravillosos años de formación.

Un sincero agradecimiento al Ing. Carlos Oleas por la colaboración en el presente trabajo y su gran apoyo; de la misma manera al Dr. Jorge Milton Lara, por su significativo aporte a esta investigación, por compartir sus conocimientos en beneficio de ambos.

A nuestros amigos, que hicieron de esta etapa de nuestra vida, la mejor.

Mariela & Ángel

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS	xv
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT	xvii
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	2
1.1 Planteamiento del problema.....	2
1.2 Formulación del problema	4
1.3 Sistematización del problema.....	4
1.4 Objetivos	4
<i>1.4.1 Objetivo general</i>	<i>4</i>
<i>1.4.2 Objetivos específicos</i>	<i>4</i>
1.5 Justificación	5
<i>1.5.1 Justificación Teórica</i>	<i>5</i>
<i>1.5.2 Justificación Práctica</i>	<i>6</i>
<i>1.5.3 Justificación Metodológica.....</i>	<i>6</i>
1.6 Antecedentes	7
<i>1.6.1 Antecedentes históricos.....</i>	<i>7</i>
<i>1.6.2 Antecedentes investigativos</i>	<i>7</i>
1.7 Marco Teórico	9
<i>1.7.1 Movilidad Sostenible.....</i>	<i>9</i>
<i>1.7.1.1 Factor social y urbano</i>	<i>9</i>
<i>1.7.1.2 Movilidad sostenible y el desarrollo sostenible</i>	<i>9</i>
<i>1.7.2 Características Geométricas y Técnicas de las vías</i>	<i>12</i>
<i>1.7.3 Estacionamientos</i>	<i>19</i>
<i>1.7.3.1 Identificación de estacionamientos</i>	<i>19</i>
<i>1.7.3.2 Identificación de la demanda</i>	<i>20</i>
<i>1.7.3.3 Análisis de los datos.....</i>	<i>20</i>
<i>1.7.3.4 Cajones de estacionamiento.....</i>	<i>20</i>

1.7.4	<i>Señales de Tránsito</i>	21
1.7.4.1	<i>Clasificación de las señales de tránsito</i>	21
1.7.4.2	<i>Formas de las señales de tránsito</i>	22
1.7.4.3	<i>Color de la señalética</i>	23
1.7.5	<i>Transporte privado</i>	28
1.7.5.1	<i>Automóviles</i>	28
1.7.6	<i>Intersecciones</i>	29
1.7.6.1	<i>Redondeles</i>	30
1.7.7	<i>Transporte no motorizado</i>	31
1.7.7.1	<i>Bicicleta</i>	31
1.7.7.2	<i>Beneficios del uso de la Bicicleta</i>	32
1.7.7.3	<i>Modo de transporte a pie</i>	32
1.7.8	<i>Seguridad vial</i>	32
1.8	Marco Conceptual	34
1.8.1	<i>Aforo Vehicular</i>	34
1.8.2	<i>Caminar</i>	34
1.8.3	<i>Centro Urbano</i>	34
1.8.4	<i>Cultura Vial</i>	34
1.8.5	<i>Derecho de Vía</i>	34
1.8.6	<i>Horario de servicio</i>	34
1.8.7	<i>Intervalo</i>	35
1.8.8	<i>Medios de transporte sustentables</i>	35
1.8.9	<i>Ordenamiento de la movilidad</i>	35
1.8.10	<i>Parada de bus</i>	35
1.8.11	<i>Pasajero</i>	35
1.8.12	<i>Peatón</i>	35
1.8.13	<i>Ruta</i>	36
1.8.14	<i>Transporte comercial</i>	36
1.8.15	<i>Transporte intercantonal</i>	36
1.9	Idea a Defender	36

CAPÍTULO II

2.	MARCO METODOLÓGICO	37
2.1	Enfoque de investigación	37

2.2	Nivel de investigación	37
2.3	Diseño de la investigación	38
2.4	Tipo de estudio	39
2.5	Métodos, Técnicas e Instrumentos	40
2.5.1	<i>Métodos de Investigación</i>	40
2.5.2	<i>Técnicas de investigación</i>	40
2.5.3	<i>Instrumentos de investigación</i>	41

CAPÍTULO III

3.	MARCO PROPOSITIVO	42
3.1	Diagnóstico situacional del centro urbano del cantón Guano	42
3.1.1	<i>Análisis de instrumentos de levantamiento de información</i>	42
3.1.1.1	<i>Análisis de Encuestas</i>	42
3.1.1.2	<i>Análisis de Fichas de Observación</i>	62
3.1.2	Diagnóstico actual de la movilidad	79
3.1.2.1	<i>Estacionamientos</i>	79
3.1.2.2	<i>Redondel “La Tejedora”</i>	82
3.1.2.3	<i>Características Geométricas y Técnicas de las vías</i>	85
3.1.2.4	<i>Señalización Vertical y Horizontal</i>	87
3.2	Resumen del Diagnóstico Situacional	90
3.3	Propuesta	93
3.3.1	<i>Título de la Propuesta</i>	93
3.3.2	<i>Descripción</i>	93
3.3.3	<i>Contenido de la propuesta</i>	93
3.3.4	<i>Objetivo General</i>	93
3.3.5	<i>Objetivos específicos</i>	93
3.3.6	Estrategia 1	94
3.3.6.1	<i>Título</i>	94
3.3.6.2	<i>Objetivo</i>	94
3.3.6.3	<i>Descripción</i>	94
3.3.6.4	<i>Actividades</i>	97
3.3.6.5	<i>Modelo de Gestión</i>	98
3.3.7	Estrategia 2	99
3.3.7.1	<i>Título</i>	99

3.3.7.2	<i>Objetivo</i>	99
3.3.7.3	<i>Descripción</i>	100
3.3.7.4	<i>Ubicación</i>	100
3.3.7.5	<i>Actividades</i>	101
3.3.7.6	<i>Características físicas</i>	102
3.3.8	<i>Estrategia 3</i>	104
3.3.8.1	<i>Título</i>	104
3.3.8.2	<i>Objetivo</i>	104
3.3.8.3	<i>Descripción</i>	104
3.3.8.4	<i>Características físicas</i>	104
3.3.8.5	<i>Actividades</i>	106
3.3.9	<i>Estrategia 4</i>	107
3.3.9.1	<i>Título</i>	107
3.3.9.2	<i>Objetivo</i>	107
3.3.9.3	<i>Descripción</i>	107
3.3.9.4	<i>Ubicación</i>	109
3.3.9.5	<i>Actividades</i>	113
3.3.9.6	<i>Características físicas</i>	114
3.3.10	<i>Estrategia 5</i>	117
3.3.10.1	<i>Título</i>	117
3.3.10.2	<i>Objetivo</i>	117
3.3.10.3	<i>Descripción</i>	117
3.3.10.4	<i>Ubicación</i>	118
3.3.10.5	<i>Actividades</i>	119
3.3.10.6	<i>Características físicas</i>	120
	CONCLUSIONES	124
	RECOMENDACIONES	125
	GLOSARIO	
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1- 1:	Características de las vías expresas o autopistas.	14
Tabla 2-1:	Características Técnicas vías Arteriales Principales.....	15
Tabla 3-1:	Características Técnicas Vías Arteriales Secundarias	16
Tabla 4-1:	Características Técnicas Vías Colectoras	16
Tabla 5-1:	Características Técnicas Vías Locales.....	17
Tabla 6-1:	Características Técnicas Ciclovías	19
Tabla 7-1:	Clasificación de señales de tránsito.....	21
Tabla 8-1:	Formas de las señales de Tránsito	22
Tabla 9-1:	Color de la señalética.....	23
Tabla 10-1:	Clasificación de la señalización horizontal según su forma.	24
Tabla 11-1:	Condiciones señalización vertical	26
Tabla 12-1:	Señalización vertical-Regulatorias	27
Tabla 1-3:	Problemas para estacionar el vehículo.....	44
Tabla 2-3:	Le toma encontrar estacionamiento.....	45
Tabla 3-3:	Actividades afectadas por el tiempo al encontrar un espacio	46
Tabla 4-3:	Tiempo que se toman los usuarios en encontrar estacionamiento	47
Tabla 5-3:	Motivo de viaje al centro del cantón	48
Tabla 6-3:	Disponibilidad de estacionamiento en las calles del centro del cantón	49
Tabla 7-3:	Valoración a la disponibilidad de estacionamiento en el centro del cantón	50
Tabla 8-3:	Conocimiento del Sistema de Estacionamiento Tarifado.....	51
Tabla 9-3:	Días de uso	52
Tabla 10-3:	Solución a los problemas de estacionamiento	53
Tabla 11-3:	Frecuencia de utilización de bicicletas	54
Tabla 12-3:	Motivo de viaje en bicicleta	55
Tabla 13-3:	Seguridad al transitar por la ciudad en bicicleta.....	56
Tabla 14-3:	Existencia de infraestructura suficiente para los ciclistas.....	57
Tabla 15-3:	Inconvenientes para parquear la bicicleta.....	58
Tabla 16-3:	Tiempo que le toma parquear la bicicleta.....	59
Tabla 17-3:	Valoración a la accesibilidad que brinda el cantón hacia la	60
Tabla 18-3:	Solución a la movilidad de los ciclistas.....	61
Tabla 19-3:	Cuadro resumen de la ficha de observación de estacionamientos.....	62
Tabla 20-3:	Cuadro Resumen del conteo vehicular en la hora de máxima demanda	66
Tabla 21-3:	Volumen de giros por brazos.....	68
Tabla 22-3:	Cuadro Resumen de las Características Geométricas y Técnicas de las vías	69

Tabla 23-3:	Cuadro resumen Señalética Vertical y Horizontal centro urbano de Guano	77
Tabla 24-3:	Sitios de estacionamiento con infraestructura diseñada	82
Tabla 25-3:	Rangos de medidas para diseños de redondeles en metros y en grados.	83
Tabla 26-3:	Geometría Redondel “La Tejedora” de Guano.....	83
Tabla 27-3:	Volumen vehicular redondel “La Tejedora”	85
Tabla 28-3:	Capacidad del redondel	85
Tabla 29-3:	Actividades afectadas por el tiempo al encontrar un espacio	90
Tabla 30-3:	Propuesta de Ubicación de la Zona Tarifada.....	95
Tabla 31-3:	Gastos de inversión inicial para zona tarifada	96
Tabla 32-3:	Gastos anuales operacionales para zona tarifada.....	96
Tabla 33-3:	Fases para la implementación de la zona tarifada	97
Tabla 34-3:	Modelo de gestión para la zona tarifada.....	98
Tabla 35-3:	Zona para prohibición de estacionamiento	99
Tabla 36-3:	Ubicación de ciclo parqueaderos	100
Tabla 37-3:	Fases para la implementación de ciclo parqueaderos	101
Tabla 38-3:	Actividades construcción y rediseño de isletas deflectoras “La Tejedora”	106
Tabla 39-3:	Ubicación para la ampliación de aceras	109
Tabla 40-3:	Implementación de vados en las aceras.	110
Tabla 41-3:	Precio total de la estrategia de Rediseño de las características de las vías.....	113
Tabla 42-3:	Fases para el cambio de características físicas de las vías.....	113
Tabla 43-3:	Dimensiones de los vados	115
Tabla 44-3:	Ubicación de la señalética faltante en la ciudad de Guano.....	118
Tabla 45-3:	Precio total de la Señalética faltante en Guano	119
Tabla 46-3:	Fases para la implementación de señalética	119
Tabla 47-3:	Dimensiones de la señal Pare	120
Tabla 48-3:	Dimensiones de la señal una vía.....	120
Tabla 49-3:	Dimensiones de la señal doble vía.....	121
Tabla 50-3:	Dimensiones de la señal no estacionarse	121

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3:	Problemas para estacionar el vehículo	44
Gráfico 2-3:	Le toma tiempo encontrar un espacio para estacionarse	45
Gráfico 3-3:	Actividades afectadas por el tiempo al encontrar un espacio	46
Gráfico 4-3:	Motivo de viaje al centro del cantón	47
Gráfico 5-3:	Motivo de viaje al centro del cantón	48
Gráfico 6-3:	Disponibilidad de estacionamientos en el centro del cantón.....	49
Gráfico 7-3:	Valoración a la disponibilidad de estacionamiento en el centro del cantón	50
Gráfico 8-3:	Conocimiento del Sistema de Estacionamiento Tarifado.....	51
Gráfico 9-3:	Días de uso	52
Gráfico 10-3:	Solución a los problemas de estacionamiento	53
Gráfico 11-3:	Frecuencia de utilización de bicicletas	54
Gráfico 12-3:	Motivo de viaje en bicicleta	55
Gráfico 13-3:	Seguridad al transitar por la ciudad en bicicleta.....	56
Gráfico 14-3:	Existe infraestructura suficiente para los ciclistas	57
Gráfico 15-3:	Inconvenientes para parquear la bicicleta.....	58
Gráfico 16-3:	Tiempo que le toma parquear la bicicleta.....	59
Gráfico 17-3:	Valoración a la accesibilidad que brinda el cantón hacia la bicicleta.....	60
Gráfico 18-3:	Solución a la movilidad de los ciclistas.....	61
Gráfico 19-3:	Porcentaje de ocupación del redondel	67
Gráfico 20-3:	Capa de rodadura centro urbano Guano	76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1:	Parroquias urbanas del cantón Guano.....	2
Figura 2-1:	Delimitación del centro urbano del cantón Guano.....	3
Figura 3-1:	Señalización vertical.....	25
Figura 1-3:	Vehículos en zonas prohibidas de estacionamiento.....	80
Figura 2-3:	Calles centrales con vehículos estacionados a tope.....	80
Figura 3-3:	Vehículos se estacionan en calles cercanas al centro urbano.....	81
Figura 4-3:	Incorrecta utilización de plazas de estacionamientos.....	81
Figura 5-3:	Estado actual de las aceras en el casco urbano.....	86
Figura 6-3:	Fisuras en la calzada vial.....	86
Figura 7-3:	Acceso ineficientes en intersecciones.....	87
Figura 8-3:	Situación actual de la señalética horizontal.....	88
Figura 9-3:	Inexistencia de Señalética.....	89
Figura 10-3:	Zona urbana sin señalética.....	89
Figura 11-3:	Distancia entre amarraderos.....	102
Figura 12-3:	Amarre de bicicletas.....	102
Figura 13-3:	Señalización vertical y horizontal de cicloparqueaderos.....	103
Figura 14-3:	Medidas técnicas de infraestructura.....	103
Figura 15-3:	Isletas reflectoras para brazos N y S.....	105
Figura 16-3:	Isletas reflectoras para brazos E y O.....	105
Figura 17-3:	Señalética de un Redondel.....	107
Figura 18-3:	Medidas mínimas de una acera.....	114
Figura 19-3:	Medida mínima de acera para varias personas.....	114
Figura 20-3:	Medida mínima de una acera.....	115
Figura 21-3:	Vados.....	116
Figura 22-3:	Ancho de un vado para uso de dos sillas de ruedas.....	116
Figura 23-3:	Distancia que existe entre un obstáculo y un vado.....	117
Figura 24-3:	Señal de Una Vía.....	120
Figura 25-3:	Señal Doble Vía.....	121
Figura 26-3:	Señal de No Estacionarse.....	122
Figura 27-3:	Medidas de un Paso Cebra.....	122
Figura 28-3:	Medidas de líneas de cruce en un semáforo.....	123

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A.** ENCUESTA PARA ESTACIONAMIENTOS
- ANEXO B.** ENCUESTA A BICIUSUARIOS
- ANEXO C.** FICHA DE OBSERVACIÓN DE CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y TÉCNICAS DE LAS VÍAS.
- ANEXO D.** FICHA DE OBSERVACIÓN DE REDISEÑO DE CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE UNA VÍA
- ANEXO E.** FICHA DE OBSERVACIÓN PARA SEÑALÉTICA
- ANEXO F.** CONTEO VEHICULAR PARA REDONDELES
- ANEXO G.** COORDENADAS DE LA SEÑALÉTICA PROPUESTA

RESUMEN

El presente trabajo de titulación tuvo como objetivo diseñar una propuesta que permita el ordenamiento de la movilidad en el centro urbano del cantón Guano, provincia de Chimborazo. Para esto, se aplicó la investigación documental, en la que se usaron fuentes de información documentales y bibliográficas, especialmente la respectiva Norma Técnica Ecuatoriana (NTE). De igual forma, se empleó la investigación de campo, en la cual se utilizaron fichas de observación, dado que la investigación es de diseño no experimental y se recabó información de manera directa con la observación; además de encuestas, únicamente aplicadas como una guía de opinión de los usuarios. Estos instrumentos permitieron diagnosticar un desordenado uso del suelo, una intersección canalizada carente de seguridad vial, características geométricas y técnicas de las vías defectuosas, inexistente infraestructura a favor de medios de transporte sustentables y señalización tanto vertical como horizontal precarias. La propuesta contempla cinco estrategias de carácter sustentable, que aplican la NTE y que apuntan a mejorar el rendimiento de la movilidad peatonal y vehicular en el cantón, las cuales plantean: 1) el diseño de una zona de estacionamiento tarifado en las calles más concurridas por vehículos en el centro urbano; 2) la implementación de cicloparqueaderos en el centro urbano de la ciudad; 3) el rediseño y construcción de isletas reflectoras en la intersección tipo redondel “La Tejedora”; 4) el rediseño de las características físicas y técnicas de las vías; y 5) la complementación de la señalética faltante en la ciudad. Por tanto, se recomienda a los órganos competentes el tener como referencia esta investigación para el análisis de datos y establecimiento de propuestas de carácter sustentable en el Plan de Movilidad Sustentable del cantón.

Palabras clave: <MOVILIDAD>, <PEATONES>, <NORMATIVA TÉCNICA ECUATORIANA (NTE)>, <ESTACIONAMIENTO>, <INFRAESTRUCTURA VIAL>, <SEÑALIZACIÓN>



Firmado electrónicamente por:
**JHONATAN RODRIGO
PARREÑO UQUILLAS**



01-04-2022

0571-DBRA-UTP-2022

ABSTRACT

The objective of this degree work was to design a proposal that allows the organization of mobility in the urban center of the Guano canton, province of Chimborazo. For this purpose, documentary research was applied, in which documentary and bibliographic sources of information were used, especially the respective Ecuadorian Technical Standard (ETS). Likewise, in a field was applied the observant sheets, since the research is of non-experimental design and information was collected directly through observation; in addition to surveys, only applied as a guide to the users' opinion. These instruments made it possible to diagnose a disorderly use of the land, a channeled intersection lacking in road safety, defective geometric and technical characteristics of the roads, non-existent infrastructure in favor of sustainable means of transportation, and precarious vertical and horizontal signaling. The proposal includes five sustainable strategies that apply the ETS and aim to improve the performance of pedestrian and vehicular mobility in the canton, which include: 1) the design of a tariffed parking zone in the streets most frequented by vehicles in the urban center; 2) the implementation of bicycle parking lots in the urban center of the city; 3) the redesign and construction of reflective islands in the "La Tejedora" traffic circle type intersection; 4) the redesign of the physical and technical characteristics of the roads, and 5) the complementation of the missing signage in the city. Therefore, it is recommended that the competent bodies take this research as a reference for the analysis of data and the establishment of sustainable proposals in the Sustainable Mobility Plan of the canton.

Key words: <MOBILITY>, <PEDESTRIANS>, <ECUADORIAN TECHNICAL STANDARDS (ETS)>, <PARKING>, <ROAD INFRASTRUCTURE>, <SIGNALIZATION>.

JOSE LUIS
ANDRADE
MENDOZA

Firmado digitalmente
por JOSE LUIS
ANDRADE MENDOZA
Fecha: 2022.04.06
09:56:33 -05'00'

INTRODUCCIÓN

El proyecto de investigación está enfocado a elaborar una propuesta que permita ordenar la movilidad en el centro urbano del cantón Guano, provincia de Chimborazo. La movilidad es desarrollo. Esta es fundamental para el progreso de un país o región en términos sociales, ambientales, y económicos. Cada día, la movilidad del centro urbano del cantón se ve afectada por el continuo crecimiento urbano que se da en condiciones no planificadas. Este acelerado crecimiento, obstruye la capacidad de brindar soluciones prontas y acertadas a estos conflictos. El objetivo del proyecto es proponer estrategias específicas que mejoren el rendimiento de la actual movilidad en la urbe central del cantón.

Por tanto, es transcendental realizar un diagnóstico situacional de la movilidad, que incluya los diferentes modos y medios de transporte presentes en el centro de la urbe, los actores viales que concurren dentro del mismo, y la infraestructura destinada para cada uno de ellos. Es necesario identificar cada una de las características que se deben tener en cuenta para que se lleve a cabo una correcta movilidad.

La metodología para la recolección de información real es a través de la técnica de la observación puesto que la presente investigación es de campo, con un diseño no experimental, que se orienta a exponer la situación de la movilidad mediante la observación directa. Además, la investigación es de tipo documental, debido a que se sustenta en leyes, reglamentos y normas, específicamente en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN; el enfoque de la investigación es de tipo cuantitativo y cualitativo.

En la investigación se estableció una propuesta que contiene estrategias específicas enfocadas a resolver cada uno de los problemas detectados en el diagnóstico situacional, desarrolladas para la movilidad peatonal y la movilidad vehicular, aplicando la respectiva Norma Técnica Ecuatoriana, brindando una movilidad sostenible al centro de la urbe del cantón.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1 Planteamiento del problema

El cantón Guano se encuentra ubicado al norte de la provincia de Chimborazo con una población de 48.395 personas. Guano urbano comprende las parroquias El Rosario y La Matriz, donde se concentran 20.918 habitantes.

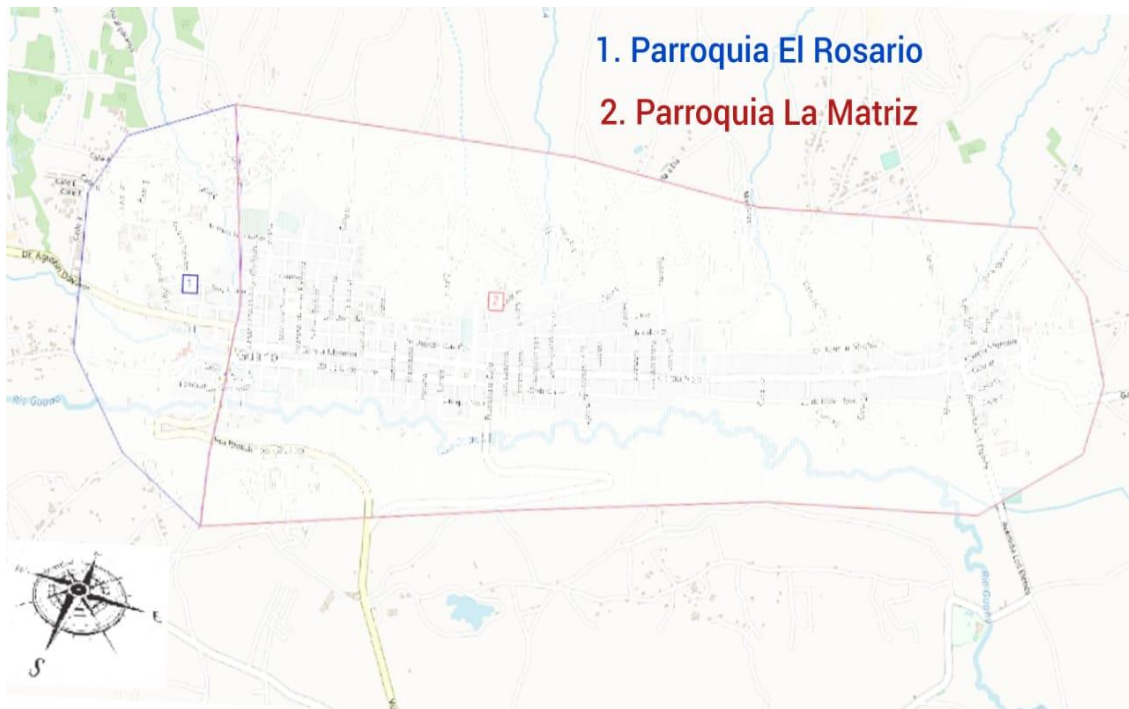


Figura 1- 1: Parroquias urbanas del cantón Guano

Fuente: Instituto Nacional de Información.

Realizado por: Campos, M.; Gaguancela, A. 2022

Se denomina centro urbano al lugar donde las dos parroquias urbanas, “El Rosario” y “La Matriz”, se unen. Esta área comprende la mayor zona comercial, turística, hotelera y administrativa del cantón.

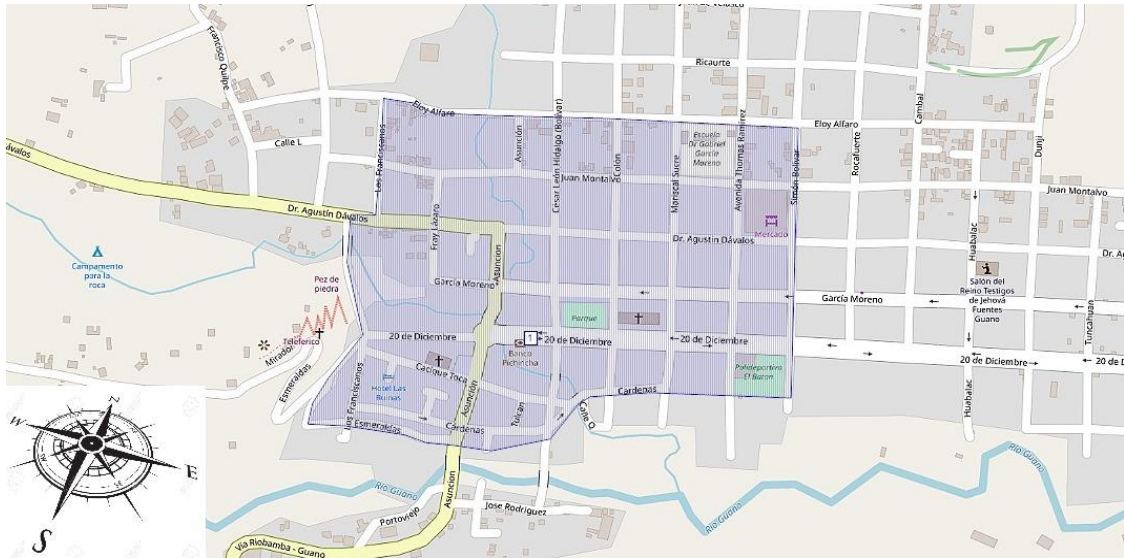


Figura 2-1: Delimitación del centro urbano del cantón Guano

Fuente: Google Maps.

Realizado por: Campos, M.; Gaguancela, A. 2022

Por tanto, esta zona gana puntos atractores y generadores de viajes, en sus distintas modalidades. Guano cuenta, en su centro urbano, con el desplazamiento de peatones, buses intercantonales, vehículos motorizados tanto particulares como bajo la modalidad de taxi, y en un limitado porcentaje con vehículos no motorizados.

Los problemas de movilidad en esta zona se evidencian cada vez más porque no existe una convivencia armoniosa entre los actores viales del centro urbano. Actualmente, el tránsito de los peatones se ve obstruido porque la infraestructura construida para ellos (aceras) no refleja una efectiva aplicación de normas técnicas nacionales vigentes y, por tanto, no existe una libre circulación generando una seguridad vial nula.

El aumento del parque automotor en el cantón se evidencia en tiempos de viaje mayores y también en la mayor congestión en las horas pico, esto contribuye a problemas económicos y sociales, tanto a las personas que residen en esta zona como a los comercios y los usuarios que realizan diariamente sus diferentes actividades.

Luego, está el inadecuado uso del suelo urbano. En cuanto a estacionamientos, se presentan vehículos mal estacionados, vehículos estacionados en zonas restringidas, vehículos estacionados en doble fila, impidiendo la utilización completa de las calles para el movimiento, además de que tampoco existe una apropiada y fácil accesibilidad al espacio de parqueo disponible.

De esta manera, los peatones, como actores viales, están expuestos constantemente a un sinnúmero de accidentes y no se están tomando las debidas precauciones para estos casos y esto se evidencia con una señalización deficiente y paradas establecidas en lugares que, en su efecto, favorecen a los prestadores de servicio de transporte, pero desordenan el libre tránsito y movilidad. De este problema, podemos ver la realidad de una deficiente cultura vial en esta zona, lo cual trae diversas consecuencias directas en la movilidad.

A esto, se suma la inexistencia de equilibrio, puesto que la prioridad siempre está en el vehículo motorizado y se deja como último contexto a medios de transporte sustentables, como las bicicletas y también al peatón, con una señalética precaria a favor de estos tipos de movilización. Por tanto, Guano se enfrenta a una movilidad sin futuro. Esta movilidad no se preocupa por nada más que no sea el vehículo motorizado, siendo su principal error, dejando muy por detrás el factor ambiental y que, por lo tanto, no es sostenible.

1.2 Formulación del problema

¿Cómo mejorará, la propuesta de ordenamiento de la movilidad, el rendimiento de la movilidad actual y futura, en el Centro Urbano del Cantón Guano, provincia de Chimborazo?

1.3 Sistematización del problema

- ¿Qué beneficios generará el diseño de una propuesta de ordenamiento de la movilidad?
- ¿Cuáles son los factores que influyen en el rendimiento de la movilidad actual y futura?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Diseñar una propuesta que permita el ordenamiento de la movilidad en el centro urbano del cantón Guano, provincia de Chimborazo.

1.4.2 Objetivos específicos

1. Observar las conductas de movilidad presentes en el centro urbano del cantón, para estudiar los problemas existentes.

2. Determinar las consideraciones necesarias para el ordenamiento de la movilidad, teniendo en cuenta las características del centro urbano del cantón.
3. Definir estrategias de carácter sostenible que brinden solución a los problemas detectados durante la investigación.

1.5 Justificación

1.5.1 Justificación Teórica

Marco Legal

- ***Movilidad***

En términos de movilidad, en el año 2008, la Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial (LOTTTSV) establece en sus artículos 1, 2 y 7 la finalidad de proteger el desplazamiento de personas y bienes, mediante la organización y planificación del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, así mismo que se fundamenta en los principios del libre tránsito y la movilidad. Recalca que las vías del país son bienes nacionales y de uso público que servirán para ser utilizados por peatones y vehículos sean estos motorizados o no motorizados.

- ***Ordenamiento***

En cuanto a las entidades que deben asumir este rol dispuesto por el Estado, la misma Constitución del Ecuador 2008, en su artículo 415, nos dice que el Estado central y de la misma manera los Gobiernos Autónomos Descentralizados desarrollarán las políticas que enmarquen el ordenamiento territorial y el uso del suelo.

Por lo tanto, la Ley de TTTSV de 2008 en su artículo No. 30.4 expide que los GAD's contemplarán las competencias correspondientes para planificar en materia de tránsito, regularla y controlarla, enmarcándose en las disposiciones de la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.

Dentro del ordenamiento podemos destacar a:

- ***Peatones***

En su artículo 198, la LOTTTSV contempla los derechos que los peatones deben gozar: tránsito seguro, vías públicas libres, infraestructura vial y señalización seguras, libre circulación por en

aceras y zonas exclusivas para peatones, así como obtener información adecuada de los agentes de tránsito sobre las dudas que se generen en materia de tránsito.

Medios de transporte sustentables – Bicicletas

El artículo 209 de la Ley de TTTSV, ordena:

“Las entidades municipales deberán hacer estudios para incorporar en el casco urbano vías nuevas de circulación y lugares destinados para estacionamiento de bicicletas para facilitar la masificación de este medio de transporte”. (Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, 2011, pp. 65–66)

1.5.2 Justificación Práctica

La movilidad es un derecho. Esta investigación resulta de vital importancia para la toma de decisiones de las autoridades en busca de un mejoramiento estructural e integral que muestren a este cantón como un referente en temas sostenibilidad y manejo de recursos. De la misma manera, este trabajo de investigación resulta beneficioso para toda la población del cantón Guano, incluyendo a sus turistas, dado que lo harán de una manera más segura, en las modalidades que ellos requieran.

También, a partir del ejemplo que se dará en el centro urbano del mismo, se comenzará a pensar en soluciones factibles a más zonas que las requieran, convirtiendo a Guano en un cantón comprometido con el cumplimiento de la movilidad como derecho, y también como un modelo a seguir en diferentes cantones del país.

1.5.3 Justificación Metodológica

En el desarrollo del presente trabajo se utilizará el método inductivo, mediante el cual se llevará a cabo en primer lugar un diagnóstico de la zona a estudiarse en términos de movilidad y luego se diseñará la propuesta de ordenamiento de la movilidad. Adicional a este método, se tendrá el método sistémico puesto que se visiona establecer una propuesta para ordenar la movilidad y de esta manera generar un beneficio, en base a los componentes determinados para la investigación. Por su parte, a través del método cuantitativo, se realizará un análisis de los datos necesarios, y posterior a ello determinar las características que la propuesta debe disponer.

Se realizará una investigación de campo, para entrar en contacto directo con los problemas definidos y conseguir el levantamiento de información, apoyado en encuestas dirigidas a la población del objeto de estudio, además de fichas de observación.

1.6 Antecedentes

1.6.1 Antecedentes históricos

Según el (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guano, 2021) el cantón está conformado por dos parroquias urbanas: La Matriz y El Rosario y nueve parroquias rurales: Guanando, Ilapo, La Providencia, San Andrés, San Gerardo, San Isidro de Patulú, San José de Chazo, Santa Fe de Galán y Valparaíso, alcanzando un total de once parroquias. A las parroquias urbanas La Matriz y El Rosario, las divide el paso del río Guano.

La parroquia la Matriz se fundó entre los años 1812 y 1820. Con treinta y cinco barrios y comunidades, representa uno de los lugares más importantes del cantón. En ella se encuentra la mayor parte de los atractivos patrimoniales culturales tangibles e intangibles que hacen de Guano un rincón arquitectónico de interés mundial. Aquí se encuentra el casco comercial, las Iglesias La Matriz, María Inmaculada, Santa Teresita, parques, avenidas e instituciones públicas, red bancaria.

El Rosario, es una parroquia creada en 1894. Cuenta con veintitrés barrios y se cataloga como “valle ícono importante del cantón por su majestuoso paisaje, sitio de riqueza histórica y arqueológica donde se encuentran los vestigios de las Ruinas del Monasterio de la Asunción, la Momia de Fray Lázaro de Santofimia, el Paseo de los Monolitos, el museo de la ciudad, la Iglesia de El Rosario, la Colina de Lluishig, los muros de escalada, toda la extensión urbana” (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guano, 2021, pr. 8)

1.6.2 Antecedentes investigativos

En 2012 en la ciudad de Santiago, Alejandra Alonso en su investigación “Referencias a la Movilidad Urbana” permitió identificar las estrategias que se utiliza en diferentes países del mundo para solucionar los problemas de la movilidad en la ciudad de Santiago. Refiere que, en la mayoría de las ciudades europeas, los mayores problemas de la movilidad radican en el uso excesivo del automóvil: congestión, daños al medio ambiente, accidentes. Para solucionar estos conflictos plantea crear una nueva cultura de la movilidad, que parta de una Movilidad Urbana

Sostenible. Propone un nuevo concepto de movilidad urbana el cual supone aprovechar al máximo el uso de todos los modos de transporte y ordenar la co-modalidad entre los distintos modos de transporte. Las estrategias apuntan principalmente a la disminución del uso del vehículo particular, el fortalecimiento de los medios de transporte público y potenciar el uso de la bicicleta y el desplazamiento a pie. Se alude el caso de Copenhague, en el que se reconoce una cultura de la movilidad que defiende el uso de medios no motorizados. (Alonso, 2012, pp. 85–88)

En el cantón, existe el Plan de Movilidad Sustentable realizado en el año 2014 y que rige actualmente. Este plan abarca cada una de las modalidades de desplazamiento con un estudio de oferta y demanda del transporte. Un plan de movilidad da las directrices para un ordenamiento de la movilidad. Esta investigación plantea ordenar la movilidad mediante estrategias específicas en el desplazamiento de la colectividad actual, buscando mejoras aun cuando existe un plan de movilidad en el cantón. Aclarado esto, se han escogido como antecedentes a las siguientes investigaciones nacionales, porque aportan a la movilidad ordenada del cantón.

En 2018, en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Cynthia Yáñez propuso una “Guía Práctica de Movilidad Peatonal Urbana para cantones tipo B”, siendo el caso de estudio el cantón Guano, con el objetivo de optimizar y establecer una movilidad accesible para peatones mediante instrumentos precisos para una mejor circulación. La propuesta fue una Guía de Movilidad Peatonal en la que se puntualizan los parámetros que se debe seguir para el establecimiento de una movilidad sustentable del cantón y para la resolución de los inconvenientes principales del desplazamiento a pie de la siguiente manera: “cambiar la cultura vial y la responsabilidad social de los factores influyentes en la movilidad, siendo el peatón la base fundamental de la planificación urbana”. (Yáñez, 2018, p. 13)

En 2019, el trabajo de investigación titulado “Análisis, evaluación y propuesta de mejoramiento de la movilidad de las parroquias rurales del cantón Guano, como parte del plan de movilidad rural de la provincia de Chimborazo” de las autoras Pilar y Yaguachi, diagnosticó la situación actual de la movilidad valorando los componentes de Transporte, Tránsito y Seguridad Vial. El estudio demostró que el transporte del cantón se caracteriza por el uso del transporte público en un 38% y el 61% de otros modos de transporte y se comprobó que las parroquias rurales no cuentan con un sistema vial adecuado, porque de los 164 km estudiados el 85% están en estado regular-malo por las deficientes características geométricas e inseguridad vial actuales. Esto demostró que “la movilidad rural del cantón Guano presenta grandes falencias siendo necesario la aplicación de proyectos que proporcionen un mejor sistema de transporte, vías de calidad y seguridad en la circulación”. (Pila & Yaguachi, 2019, p. 17)

1.7 Marco Teórico

1.7.1 Movilidad Sostenible

1.7.1.1 Factor social y urbano

En las últimas décadas la diferente variación socioeconómica que se ha dado a escala global a ingerido en el transporte urbano, generando que en las ciudades modernas la movilidad sea más compleja con una tendencia de crecimiento en cuanto al transporte motorizado, pero en su actualidad se ha observado un crecimiento de medidas que protejan al medio ambiente como utilizar transportes no motorizados ya que estos son amigables con el medio ambiente (Dirección General de Industria Madrid, 2010, pp. 11–16).

1.7.1.2 Movilidad sostenible y el desarrollo sostenible

Es la interacción entre el cuidado del medio ambiente con un crecimiento económico y una cohesión social, con lo cual se pueda garantizar una mejor calidad de vida (SUMAK KAUSAI), tanto para la población futura y actual, sin generar el consumo desmedido de recursos naturales (Sostenibilidad para todos, 2019, pr. 2).

El transporte urbano produce diversos impactos negativos en el equilibrio de la movilidad, el mismo que afecta al medio ambiente también a la salud de los ciudadanos, a la economía y en general a la sociedad y su calidad de vida. Por tanto, una movilidad sostenible genera una respuesta a necesidades que son básicas para un desarrollo en los individuos, sociedades, generando seguridad al medio ambiente y a la salud humana fomentando de manera íntegra la igualdad entre las generaciones actuales y las futuras, ya que funciona equitativamente de manera eficaz, brindando una elección de modos de transporte adecuado a cada realidad socioeconómica, generando un desarrollo equilibrado.

El planeamiento de la movilidad son instrumentos que se utilizan en la gestión del transporte urbano, estos tienen el objetivo de brindar soluciones a problemas existentes en la movilidad, tanto en el transporte de personas como en el transporte de mercancías, a partir de esto se generan cuatro temáticas base:

- El transporte debe ser investigado en un contexto más amplio de la movilidad urbana que relaciona la calidad de vida la inclusión social y el acceso a los servicios de la ciudad.

- La política de movilidad debe estar asociada a la política urbana sometida a las directrices de su planeamiento en los planes estratégicos.
- El planeamiento de la movilidad trata de forma ampliada considerando en forma ampliada la sustentabilidad de las ciudades, debe dedicar una atención especial para los medios no motorizados y el transporte colectivo y observar las condiciones de accesibilidad universal.
- El planeamiento de la movilidad debe ser elaborado con la máxima participación de la sociedad en la formulación de planes y proyectos para garantizar la legitimación y sustentabilidad política en su implementación y continuidad.

Las ciudades grandes y medianas deben realizar de manera obligatoria un Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS), este debe ser compatible con la planificación estratégica de la institución, los planes deben ser guiados con las siguientes líneas generales:

- Garantizar la diversidad de los medios de transporte, respetando las características de las ciudades, priorizando el transporte colectivo, que es primordial sobre el transporte individual y los medios no motorizados y valorizar al peatón.
- Garantizar la integración de los planes estratégicos a la gestión de la movilidad urbana, así también de sus instrumentos técnicos para elaborarlos.
- Respetar las especificidades locales y regionales.
- Garantizar el control de la expansión urbana, universalizando el acceso a la ciudad y mejorando la calidad ambiental, y el control de los impactos en el sistema de movilidad regulados por ordenanza de uso del suelo.

Los procesos de planeamiento solían ignorar el diseño estratégico que posee la gestión de la movilidad urbana, en los aspectos de financiamiento y su institucionalidad, también los conflictos existentes en la apropiación de espacios públicos, para el transporte colectivo los PMUS incorporan mecanismos que permiten la ampliación de la capacidad de gestión del poder público, deben incorporar las expectativas de la población en cuanto a la movilidad urbana y la operación eficiente, en cuanto al ámbito social debe tener incluido el ambiente sustentable (Velásquez, 2015, p. 49).

Otro instrumento que se debe implementar es la amplia participación de la sociedad en todas las etapas, teniendo en cuenta de base estas consideraciones es apropiado que el PMUS en cuanto a su elaboración tenga una forma renovada en cuando a sus aplicaciones tradicionales.

1.7.1.2.1 Movilidad Peatonal

La movilidad peatonal dentro del Espacio Público, permite el fácil acceso a los diferentes medios de transporte y a las dinámicas urbanas que generan los usos del suelo (Velásquez, 2015, p. 98). Es muy significativa ya que antepone el desplazamiento de las personas tomándoles con el factor primordial de los viajes.

1.7.1.2.2 Movilidad Peatonal Sostenible

En los últimos años se ha producido en distintas ciudades españolas y europeas un impulso al desarrollo de redes operativas de bicicleta. Esta movilidad es crucial y altamente eficiente en trayectos cortos, y presenta muchas ventajas para el que la realiza y para la propia urbe, durante las últimas décadas del siglo XX se realizó un esfuerzo de peatonalización en los cascos históricos de las ciudades. (Banco de Desarrollo de América Latina, 2011, pp. 53–55)

1.7.1.2.3 Plan de Movilidad

Es el conjunto de acciones el cual tiene como objetivo generar maneras de desplazamiento adecuadas, sostenibles haciendo uso de los modos de transporte que menos contamine como caminar, el uso de la bicicleta, el transporte público dentro de las ciudades, estos modos de transporte ayudan al crecimiento económico, la cohesión social y garantiza una baja contaminación en el medio ambiente generando una buena calidad de vida para las personas que habitan estos sectores. (RAE, 2020, pr. 1)

Para poder elaborar un Plan de movilidad Sostenible se debe hacer uso de una metodología de participación y conciencia en la sociedad, brindar una mejor educación, generar un análisis de la situación actual para generar propuestas según la realidad del cantón o ciudad, de esta manera implantar medidas progresivas con beneficios al bien vivir, con una evaluación de resultados.

1.7.1.2.4 Plan de movilidad peatonal

El sistema de un plan de movilidad peatonal ofrece generar las condiciones para el disfrute y goce del territorio para quienes constituyen el fin primero y último de toda política: las personas de todas las condiciones y en todas las condiciones que se desplazan de a pie. Hacen parte de este sistema los elementos básicos de la vida cotidiana e inmediata: andenes, alamedas, senderos,

paseos, parques, zonas verdes, espacios públicos en general y los correspondientes accesos (Velásquez, 2015, p. 57).

Se debe plantear las siguientes estrategias:

- Garantizar que los proyectos de desarrollo urbano, de gerencia y/o mejoramiento del espacio público y de infraestructura vial contemplen soluciones peatonales, que permita la coexistencia y accesibilidad de peatones, personas con movilidad reducida, ciclistas y vehículos.
- Planear, diseñar, construir, recuperar, controlar y mantener la red de movilidad peatonal, en cumplimiento con la normativa de accesibilidad en los desarrollos e intervenciones sobre andenes.
- Incentivar al aprovechamiento de espacios públicos peatonales desarrollando y generando zonas sin tráfico vehicular y zonas de emisiones bajas.

1.7.2 Características Geométricas y Técnicas de las vías

En la red vial de una ciudad, pueblo o comunidad, es importante mantener la categorización de las vías, principalmente aquellas que están dedicadas al acceso local, priorizando las intersecciones en donde exista un mayor tráfico, sobre aquellas menos importantes y de menor uso, teniendo en cuenta las variables para la distribución y movilización del flujo vehicular. (Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, 2013, p. 14)

El diseño de una carretera debe hacerse de tal forma que el conductor de un vehículo pueda guiarse para circular con seguridad y que nunca se vea sorprendido por situaciones inesperadas en las que deba tomar decisiones sin tener suficiente tiempo para reaccionar. Los accidentes ocurren más frecuentemente donde y cuando se presenta varias situaciones ante las cuales debe reaccionar el conductor simultáneamente, hay otros aspectos, como el ancho inadecuado de los carriles, el ancho de los espaldones deficiente o las distancias de visibilidad pequeñas, que pueden contribuir a la producción de accidentes.

1.7.2.1 Sistema vial cantonal Urbano

Un sistema vial se forma por el conjunto de vías que dan acceso al área urbana tanto de la cabecera cantonal como de los centros poblados. Están basados principalmente en la lógica de funcionamiento de la ciudad enmarcado en la planificación urbana, que en base a jerarquías

priorizan el mejoramiento de las tendencias de movilidad, tiempos de traslado y servicios a los predios. El sistema de vías establece la comunicación entre los espacios y las actividades como una planificación global que no deja de lado al uso del suelo, equipamientos, expansión de la ciudad y transportación pública (*Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo*, 2016, pp. 3-7)

1.7.2.1.1 Clasificación de las Vías del sistema urbano.

La jerarquización del sistema de vías se encuentra dado de la siguiente manera:

1. Expresas
2. Arteriales principales
3. Arteriales secundarias
4. Colectoras
5. Locales
6. Peatonales
7. Ciclovías

El diseño de una carretera debe hacerse de tal forma que el conductor de un vehículo pueda guiarse para circular con seguridad y que nunca se vea sorprendido por situaciones inesperadas en las que deba tomar decisiones sin tener suficiente tiempo para reaccionar. Los accidentes ocurren más frecuentemente donde y cuando se presenta varias situaciones ante las cuales debe reaccionar el conductor simultáneamente, hay otros aspectos, como el ancho inadecuado de los carriles, el ancho de los espaldones deficiente o las distancias de visibilidad pequeñas, que pueden contribuir a la producción de accidentes.

En autopistas con accesos completamente controlados, los accidentes que se producen son solamente de la tercera parte a la mitad de los que ocurren en vías sin control de accesos. El control parcial de accesos es útil en la reducción de accidentes en áreas rurales, pero más bien de poco efecto en sectores urbanos, posiblemente debido a que los conductores adquieren una falsa sensación de seguridad y están mal preparados cuando se presenta conflictos inesperados de circulación. (Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, 2013, p. 60)

1.7.2.1.2 Las vías expresas o autopistas

Conforma la red vial básica urbana y sirven al tráfico de larga y mediana distancia, estructuran el territorio, articulan grandes áreas urbanas generadoras de tráfico, sirven de enlaces zonales, regionales nacionales y son soporte del tráfico de paso. Por estas vías circularan principalmente vehículos livianos o ligeros, aunque se permite un buen porcentaje de vehículos pesados, cuyo volumen debe considerarse para su diseño geométrico.

Tabla 1- 1: Características de las vías expresas o autopistas.

Característica	Recomendación
Velocidad del proyecto	90 km/h
Velocidad de Operación	60 – 80 km/h
Distancia paralela entre ellas	8 000 – 3 000 m
Control de accesos	Total (intersecciones a desnivel)
Número mínimo de carriles	3 por sentido
Ancho de carriles	3,65 m
Distancia de visibilidad de parada	80 km/h = 110 m
Radio mínimo de curvatura	80 km/h = 210 m
Radio mínimo de esquinas	5 m
Separación de calzadas	Parterre mínimo de 6,00 m
Espaldón	Mínimo 2,5 m (laterales). De 4 carriles/sentido en adelante, espaldones junto a parterres mínimo 1,80 m

Fuente: (El Consejo Metropolitano de Quito, 2003)

Realizado por: Campos, M.; Gaguancela, A. 2022

1.7.2.1.3 Vías arteriales principales

Forman el sistema de enlace entre vías expresas y vías arteriales secundarias, permitiendo en condiciones técnicas inferiores a las vías expresas, la articulación directa entre generadores de tráfico principales (sectores urbanos, terminales de transporte, de carga o áreas industriales). Articulan áreas urbanas entre sí y sirven a sectores urbanos y suburbanos (rurales) proporcionando fluidez al tráfico de paso.

La función principal de estas vías es permitir las conexiones interurbanas con media o alta fluidez, baja accesibilidad y relativa integración con el uso del suelo colindante. Estas vías deben ser integradas dentro del sistema de vías de acceso controlado y permitir una buena distribución y reparto del tránsito con las calles colectoras y locales.

En las intersecciones permitidas, se deben semaforizar los cruces de vehículos y peatones. Los semáforos que estén próximos, deberán ser interconectados y sincronizados para minimizar las interferencias al tránsito de paso. Los peatones deben cruzar solamente en las intersecciones, o en pasos especialmente diseñados para ellos.

Tabla 2-1: Características Técnicas vías Arteriales Principales

Característica	Recomendación
Velocidad del proyecto	70 km/h
Velocidad de Operación	50 – 70 km/h
Distancia paralela entre ellas	3 000 – 1 500 m
Control de accesos	Pueden tener algunas intersecciones a nivel con vías menores; se requiere buena señalización y semaforización.
Número mínimo de carriles	3 por sentido
Ancho de carriles	3,65 m
Distancia de visibilidad de parada	70 km/h = 90 m
Radio mínimo de curvatura	70 km/h = 160 m
Aceras	4 m
Radio mínimo de esquinas	5 m
Separación de calzadas	Parterre
Espaldón	1,80 m mínimo, pueden no tener espaldón.

Fuente: (El Consejo Metropolitano de Quito, 2003)

Realizado por: Campos, M.; Gaguancela, A. 2022

1.7.2.1.4 Vías arteriales secundarias

Estas arterias secundarias sirven de enlace entre vías arterias principales y las vías colectoras. Su función primordial es distribuir el tráfico entre las distintas áreas que conforman la ciudad; por tanto, permiten el acceso directo a zonas residenciales, institucionales, recreativas, productivas o de comercio en general.

Tabla 3-1: Características Técnicas Vías Arteriales Secundarias

Características	Recomendación
Velocidad del proyecto	70 km/h
Velocidad de Operación	30 – 50 km/h
Distancia paralela entre ellas	1 500 – 500 m
Control de accesos	La mayoría de las intersecciones son a nivel
Número mínimo de carriles	2 por sentido
Ancho de carriles	3,65 m
Carril estacionamiento lateral	Mínimo 2,20 m; deseable 2,40 m
Distancia de visibilidad de parada	50 km/h = 60 m
Radio mínimo de curvatura	50 km/h = 80 m
Radio mínimo de esquinas	5 m
Separación de calzadas	Parterre mínimo de 4,0 m pueden no tener parterre y estar separado por señalización horizontal.
Aceras	Mínimo 4 m

Fuente: (El Consejo Metropolitano de Quito, 2003)

Realizado por: Campos, M.; Gaguancela, A. 2022

1.7.2.1.5 Vías colectoras

Sirven de enlace entre las vías arteriales secundarias y las vías locales, su función es distribuir el tráfico dentro de las distintas áreas urbanas; por tanto, permiten acceso directo a zonas residenciales, institucionales, de gestión, recreativas, comerciales de menor escala. El abastecimiento a locales comerciales se realizará con vehículos de tonelaje menor (camionetas o furgones).

Tabla 4-1: Características Técnicas Vías Colectoras

Características	Recomendación
Velocidad del proyecto	50 km/h
Velocidad de Operación	20 – 40 km/h
Distancia paralela entre ellas	1 000 – 500 m
Control de accesos	Todas las intersecciones son a nivel
Número mínimo de carriles	4 (2 por sentido)
Ancho de carriles	3,50 m

Carril estacionamiento lateral	Mínimo 2,00 m
Distancia de visibilidad de parada	40 km/h = 45 m
Radio mínimo de curvatura	40 km/h = 50 m
Radio mínimo de esquinas	5 m
Separación de calzadas	Separación con señalización horizontal. Pueden tener parterre mínimo de 3,00 m.
Longitud máxima, vía sin retorno	300 m
Aceras	Mínimo 2,50 m como excepción 2 m.

Fuente: (El Consejo Metropolitano de Quito, 2003)

Realizado por: Campos, M.; Gaguancela, A. 2022

En las vías en las cuales sea prohibido estacionar y previo informe aprobatorio por la Dirección de Planificación, se permitirá utilizar bahías de estacionamientos públicos en el área ocupada por la acera, siempre y cuando se destine el retiro frontal integrado a la acera. Estos estacionamientos serán paralelos a la calzada.

1.7.2.1.6 Vías locales

Conforman el sistema vial urbano menor y se conectan solamente con las vías colectoras. Se ubican generalmente en zonas residenciales. Sirven exclusivamente para dar acceso a las propiedades de los residentes, siendo prioridad la circulación peatonal. Permiten solamente la circulación de vehículos livianos de los residentes y no permiten el tráfico de paso ni de vehículos pesados (excepto vehículos de emergencia y mantenimiento).

Tabla 5-1: Características Técnicas Vías Locales

Características	Recomendación
Velocidad del proyecto	50 km/h
Velocidad de Operación	Máximo 30 km/h
Distancia paralela entre ellas	1 00 – 300 m
Control de accesos	La mayoría de las intersecciones son a nivel
Número mínimo de carriles	2 (1 por sentido)
Ancho de carriles	3,50 m
Estacionamiento lateral	Mínimo 2,00 m
Distancia de visibilidad de parada	30 km/h = 40 m
Radio mínimo de esquinas	3 m
Separación de circulación	Señalización horizontal

Longitud máxima de vías de retorno	300 m
Aceras	Mínimo 1,50 m

Fuente: (El Consejo Metropolitano de Quito, 2003)

Realizado por: Campos, M.; Gaguancela, A. 2022

1.7.2.1.7 Vías peatonales

Según la NTE INEN 2243, estas vías son de uso exclusivo de las personas para su movilización. Eventualmente, pueden ser utilizadas por vehículos de residentes que circulen a velocidades bajas (acceso a propiedades), y en determinados horarios para vehículos especiales como: recolectores de basura, emergencias médicas, bomberos, policía, mudanzas, etc., utilizando para ello mecanismos de control o filtros que garanticen su cumplimiento.

Las vías de circulación peatonal deben:

- Tener un ancho mínimo libre sin obstáculos de 1,60 m.
- Cuando se considere la posibilidad de un giro mayor o igual a 90°, el ancho libre debe ser mayor o igual a 1.60 m.
- Estar libres de obstáculos en todo su ancho mínimo y desde el piso hasta un plano paralelo ubicado a una altura mínima de 2,05 m. Dentro de ese espacio no se puede disponer de elementos que lo invadan.

1.7.2.1.8 Ciclovías

Están destinadas al tránsito específico de bicicletas y en casos excepcionales se podrá compartir con los peatones o incluso con el vehículo liviano. Conectan generalmente áreas residenciales con paradas o estaciones de transferencia de transporte colectivo. (Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, 2015, p. 2)

Además, pueden tener funciones de recreación e integración paisajística. Las Ciclovías en forma general considerarán las especificaciones técnicas de las normas y estándares nacionales e internacionales como por ejemplo si la ciclovía es en un sentido tendrán un ancho mínimo de 1,50 y de doble sentido 2,40 m.

En los puntos en que se interrumpa la ciclovía para dar paso al tráfico automotor, se deberá prever un paso cebra para el cruce peatonal, conformada por un cambio en la textura y color del piso; estos puntos estarán debidamente señalizados.

El carril de la ciclovía se diferenciará de la calzada, bien sea mediante cambio de material, textura y color o a través del uso de "tope llantas" longitudinal. En todos los casos se implementará la circulación con la señalización adecuada.

Tabla 6-1: Características Técnicas Ciclovías

Característica	Recomendación
Velocidad del proyecto	40 km/h
Velocidad de Operación	Máximo 30 km/h
Distancia de visibilidad de parada	30 km/h = 20 m
Galibo vertical mínimo	2,50 m
Pendiente recomendable	3 – 5%
Pendiente en tramos > 300 m	5%
Pendiente en rampas (pasos elevados)	15% máximo
Radios de giro recomendados	15 km/h = 5m; 25 km/h = 10 m; 30 km/h = 20 m; 40 km/h = 30 m
Número mínimo de carriles	2 (1 por sentido)
Ancho de carriles (doble sentido)	2,40 m
Ancho de carriles (un sentido)	1,80 m
Radio mínimo de esquinas	3 m
Separación de vehículos	Mínimo 0,50 m; recomendable 0,80 m
Aceras	Mínimo 1,20

Fuente: (El Consejo Metropolitano de Quito, 2003)

Realizado por: Campos, M.; Gaguancela, A. 2022

1.7.3 Estacionamientos

Según la NTE INEN 2248, es conocido como estacionamiento a un espacio en el cual un vehículo puede mantenerse en un tiempo determinado, también al acto de dejar inmovilizado un vehículo (INEN, 2016, p. 4)

1.7.3.1 Identificación de estacionamientos

Para establecer un estacionamiento dependerá del ángulo que poseen en dirección al flujo de la vía, el uso de parquímetros en caso de ser necesarios, esta capacidad se la representa:

$$N = (L - A)/Lu$$

Donde:

N= Capacidad

L = Longitud disponible

A = Factor de corrección por estacionamiento en ángulo

Lu = Largo unitario.

1.7.3.2 Identificación de la demanda

Es determinada por un método de patentes, esta toma nota de las patentes de los vehículos que se encuentran estacionados en el área de estudio en distintas horas del día.

1.7.3.3 Análisis de los datos

Índice de ocupación: Se puede determinar la relación media de los vehículos que son en el estacionamiento el número de espacios que se encuentran ocupados, si el valor es menor a uno existe un equilibrio entre la demanda y la oferta.

Coefficiente de rotación vehicular: se determina cuando se calcula en número diferente de vehículos que se han estacionado.

1.7.3.4 Cajones de estacionamiento

- Las medidas de los cajones de estacionamientos para vehículos serán de 5.00 x 2.40 m. Se permitirá hasta el sesenta por ciento de los cajones para automóviles chicos con medidas de 4.20 x 2.20 m. Estas medidas no incluyen las áreas de circulación necesarias.
- Cuando el estacionamiento sea en “cordón”, el espacio para el acomodo de vehículos será de 6.00 x 2.40 m. Se aceptarán hasta un sesenta por ciento de los cajones para automóviles chicos con medidas de 4.80 x 2.00 m. Estas medidas no incluyen las áreas de circulación necesarias.
- Los estacionamientos públicos y privados deben destinar un cajón con dimensiones de 5.00 x 3.80 m de cada veinticinco o fracción a partir de doce, para uso exclusivo de personas con discapacidad, ubicado lo más cerca posible de la entrada a la edificación o a la zona de elevadores, de preferencia al mismo nivel que éstas, en el caso de existir desniveles se debe contar con rampas de un ancho mínimo de 1.00 m y pendiente máxima del 8%. También debe existir una ruta libre de obstáculos entre el estacionamiento y el acceso al edificio.

- El ancho mínimo de los cajones para camiones y autobuses será de 3.50 m para estacionamiento en batería o de 3.00 m en cordón; la longitud del cajón debe ser resultado de un análisis del tipo de vehículos dominantes.
- No se permiten cajones de estacionamiento en rampas con pendiente mayor al 8%.
- La altura libre mínima en la entrada y dentro de los estacionamientos, incluyendo pasillos de circulación, áreas de espera, cajones y rampas, será no menor de 2.20 m.
- Las circulaciones para vehículos en estacionamientos públicos deben estar separadas de las destinadas a los peatones.
- En los estacionamientos deben existir protecciones adecuadas en rampas, colindancias, fachadas y elementos estructurales, con dispositivos capaces de resistir los posibles impactos de los automóviles.
- En los estacionamientos, excepto los destinados a vivienda, se debe colocar señalamiento horizontal y vertical relativo a los sentidos de la circulación vehicular y de información al peatón.

1.7.4 Señales de Tránsito

Las Señales de tránsito son usadas para brindar movimientos ordenados de manera segura tanto para los peatones como para los vehículos motorizados y no motorizados, Permitiendo seguir instrucciones las cuales van a prevenir peligros en las vías, permitiendo conocer información sobre rutas, direcciones, destinos y distintos puntos de interés (INEN, 2011, p. 6)

1.7.4.1 Clasificación de las señales de tránsito

Tabla 7-1: Clasificación de señales de tránsito

Característica	Recomendación
Señales regulatorias	Permite regular los movimientos que se efectúan en el tránsito, al no acatar dichas instrucciones estas constan como una infracción de tránsito.
Señales preventivas	Estas permiten a los usuarios estar alerta en cuanto a condiciones peligrosas en la vía.
Señales de Información	Generar información a los usuarios sobre las direcciones, distancias, rutas, destinos, ubicación de servicios y diversos puntos turísticos

Señales especiales delineadoras	Estas delimitan al tránsito cuando existe una aproximación a lugares con cambios bruscos en la vía o la existencia de alguna obstrucción en ella.
Señales para trabajos en la vía	Permiten brindar una información y una guía para los usuarios de las vías, para que se movilicen con seguridad en sitios donde existe trabajos en sus vías, aceras, o sobre condiciones temporales que pueden causar daños o peligros a los usuarios.

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2011a)

Realizado por: Campos, M.; Gaguancela, A. 2022

1.7.4.2 Formas de las señales de tránsito.

Tabla 8-1: Formas de las señales de Tránsito

Forma	Uso
Octágono	Para la señal de pare.
Triángulo equilátero con el vértice hacia abajo	Para la señal de CEDA EL PASO
Rectángulo con el eje mayor vertical	Para señales regulatorias
Círculo	Para los cruces de ferrocarril
Rombo	Para señales preventivas y trabajos en la vía con pictogramas
Rectángulo con el eje mayor horizontal	Para señales de información y guía, como señales de obras en las vías y propósitos especiales, así como placas complementarias para señales regulatorias y preventivas.
Escudo	Para señalar las rutas
Pentágono	Para señales en zona escolar

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2011a)

Realizado por: Campos, M.; Gaguancela, A. 2022

1.7.4.3 Color de la señalética.

Tabla 9-1: Color de la señalética

Color	Uso
Rojo	Es usado como fondo en las señales de PARE, en señales de movimiento de flujo prohibidos y reducción de velocidad, en señales especiales de peligro, señales de entrada a un cruce de ferrocarril, como color de borde en señales de CEDA EL PASO, triangulo preventivo y PROHIBIDO EL PASO en caso de riesgos, para fondo en banderolas de CRUCE DE NIÑOS.
Negro	Es usado como color de símbolos, leyenda y flechas para las señales que tienen el fondo blanco, amarillo, verde limón y naranja, en marcas de peligro, además se utiliza para leyenda y fondo en señales de direccionamiento de vías.
Blanco	Es utilizado como fondo en la mayoría de señales regulatorias, delineadoras de rutas, nomenclatura de calles y señales informativas, en las señales que tienen fondo verde, azul, negro, rojo o café como un color de leyendas, símbolos como flechas y orlas.
Amarillo	Para señales preventivas, señales complementarias de velocidad distancias y leyendas, señales de riesgo, además de señales especiales delineadoras.
Naranja	Se usa como color de fondo para las señales de trabajos temporales en las vías y para banderolas en CRUCES DE NIÑOS.
Verde	Se usa como color de fondo para las señales informativas de destino, peajes control de pesos y riesgo, también se usa como un color de leyenda, símbolo y flechas para señales de estacionamientos no tarifados con o sin límite de tiempo. El color debe cumplir con lo especificado en la norma ASTM D 4956.
Azul	Se usa como color de fondo para señales informativas de servicio, también como color de leyenda y orla en señales direccionales de las mismas, y en señales de estacionamiento en zonas tarifadas.
Café	Se usa como color de fondo para señales informativas turísticas y ambientales.
Verde Limón	Se usará para las señales que indican una zona escolar.

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2011a)

Realizado por: Campos, M.; Gaguancela, A. 2022

La señalización tiene como principal objetivo tener informado al conductor sobre las condiciones y características de la infraestructura vial sobre la que circulan, las precauciones que deben tomar y de esta manera estar orientados en su movilización.

Toda señalización de tránsito debe satisfacer las siguientes condiciones mínimas para cumplir su objetivo:

- Debe ser necesaria,
- Debe ser visible y llamar la atención,
- Debe ser legible y fácil de entender,
- Debe dar tiempo suficiente al usuario para responder adecuadamente,
- Debe infundir respeto,
- Debe ser creíble.

Tabla 10-1: Clasificación de la señalización horizontal según su forma.

Señalética	Concepto
Líneas longitudinales	Se emplean para determinar carriles y calzadas; para indicar zonas con o sin prohibición de adelantar; zonas con prohibición de estacionar; y, para carriles de uso exclusivo.
Líneas transversales	Utilizado en cruces para indicar el lugar antes del cual los vehículos deben detenerse y señalar el cruce de peatones o bicicletas
Símbolos y Leyendas	Usado para guiar y advertir al usuario y regular la circulación, en la señalización tenemos: flechas, triángulos ceda el paso y en las leyendas: pare, bus, carril exclusivo, solo trole, taxis, parada bus.
Líneas de pare	Línea continua demarcada en la calzada ante la cual los vehículos deben detenerse. En vías con velocidades iguales o inferiores a 50 km/h el ancho debe ser de 400 mm
Línea de ceda el paso	Indica la posición segura para que el vehículo se detenga, es una línea segmentada de 600 mm
Línea de detención	Indica a los conductores que viran en una intersección, el lugar donde deben detenerse y ceder el paso a los peatones, tiene señales de pare o ceda el paso.
Líneas de cruce peatonal	Indica la trayectoria que deben seguir los peatones al atravesar una calzada, se demarcan en lugares de conflicto entre peatones y vehículos o donde existe altos volúmenes peatonales, entre estos encontramos cruce cebra y con semáforos peatonales y/o vehiculares.

Líneas de “Cruce cebra”	Esta señalización delimita la calzada donde el peatón tiene derecho de paso de manera irrestricta. Son bandas paralelas al eje de la calzada de color blanco, su longitud es de 3 a 8 m, y ancho de 450 a 750 mm
--------------------------------	--

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2011b)

Realizado por: Campos, M.; Gaguancela, A. 2022

La señalización vertical según la Norma INEN se clasifica en:

- R señales regulatorias
- P señales preventivas
- I señales informativas
- D señales especiales delineadoras
- T señales y dispositivos para trabajos en la vía y propósitos especiales
- E señales escolares
- SR señales riesgos

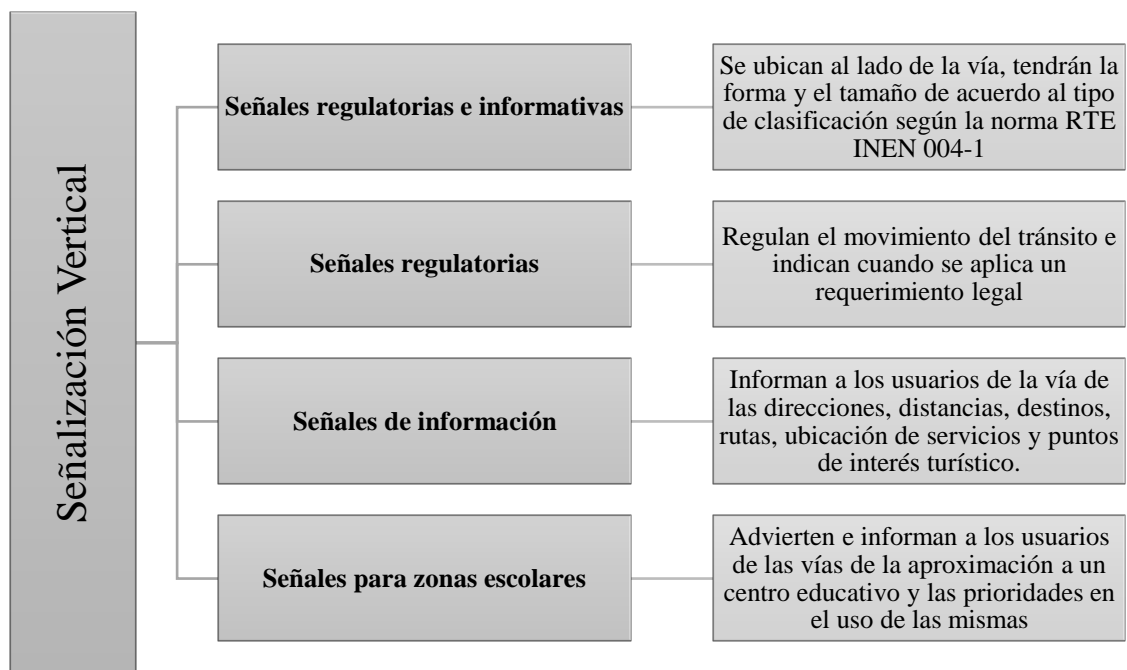
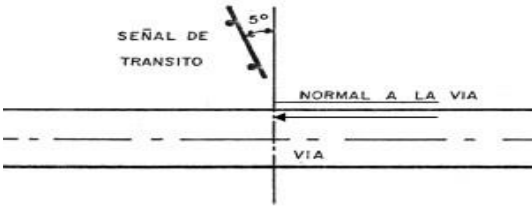
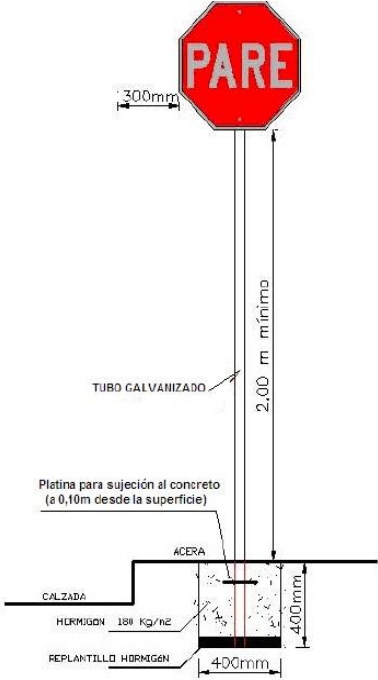


Figura 3 – 1: Señalización vertical

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2011a)

Realizado por: Campos, M.; Gaguancela, A. 2022

Tabla 11-1: Condiciones señalización vertical

Norma	Orientación
	<p>Para evitar deslumbramientos desde la superficie de las señales, estas deben ser orientadas con un ángulo de 5° y en dirección al tránsito que estas sirven.</p>
	<p>Las señalizaciones se deben instalar en el lado derecho de las vías tomando en cuenta las medidas para colocación lateral urbana.</p>

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2011a)

Realizado por: Campos, M.; Gaguancela, A. 2022

Tabla 12-1: Señalización vertical-Regulatorias

Tipo	Descripción	Características
	<p>Se instala en las aproximaciones a las intersecciones, donde una de las vías tiene prioridad con respecto a otra, y obliga a parar al vehículo frente a ésta señal antes de entrar a la intersección.</p>	<p>Leyenda y borde retroreflectivo blanco. Fondo retroreflectivo rojo</p>
 <p>R1-2</p>	<p>Se utiliza en aproximaciones a intersecciones donde el tráfico que debe ceder el paso tiene una buena visibilidad sobre el tráfico de la vía mayor (principal).</p>	<p>Leyenda negra Borde rojo retroreflectivo Fondo blanco retroreflectivo</p>
 <p>R2 - 2 DOBLE VIA</p>	<p>Debe ubicarse en el comienzo de una calzada o calle de doble vía y repetirse en todas las intersecciones y cruces. Siempre las señales deben colocarse en ambos lados de la calle. Esta señal se utiliza para indicar que en una vía el tránsito puede fluir en dos direcciones.</p>	<p>Leyenda y fondo negro mate Flecha y borde blanco retroreflectivo</p>
 <p>RS - 1C NO ESTACIONAR</p>	<p>Esta señal se utiliza para indicar la prohibición de estacionar a partir del lugar donde se encuentre instalada, en el sentido indicado por las flechas, hasta la próxima intersección.</p>	<p>Símbolo flecha y orla negros Círculo rojo retroreflectivo Fondo blanco retroreflectivo</p>

 <p>R2-7 NO ENTRE</p>	<p>No entre (R2-7). Esta señal prohíbe la continuación del movimiento directo del flujo vehicular que se aproxima, más allá del lugar en que ella se encuentra instalada.</p>	<p>Letras y fondo blanco retroreflectivo Símbolo circular color rojo retroreflectivo</p>
 <p>R2-1 I</p> <p>R2-1 D</p>	<p>Serie de movimiento y dirección. (R2) Obligación de los conductores de circular solo en la dirección indicada por las flechas de las señales. Una vía izquierda (R2-1I), o derecha (R2-1D).</p>	<p>Flecha y borde blanco retroreflectivo Leyenda y fondo negro</p>
 <p>R5-6</p>	<p>Parada de Bus (R5-6). Indica el área donde los buses de transporte público deben detenerse para tomar y dejar pasajeros.</p>	<p>Fondo y símbolo azul retroreflectivo con orla y letra color blanca</p>
 <p>E1-1 ADVERTENCIA ZONA ESCOLAR</p>	<p>Señal de advertencia anticipada de escuela (E1-1) La señal de zona escolar previene al conductor del vehículo de la proximidad, a una zona donde se encuentran centros educativos.</p>	<p>Símbolo y borde negro, fondo retroreflectivo amarillo.</p>

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2011a)

Realizado por: Campos, M.; Gaguancela, A. 2022

1.7.5 Transporte privado

1.7.5.1 Automóviles

La movilidad ha dado un crecimiento al transporte motorizado de manera individual, el cual, con el paso del tiempo ha generado saturación en el transporte, observando un espacio físico no factible en las grandes urbes, teniendo una gran dependencia de los vehículos motorizados por hacer menos evidente el tiempo de las distancias entre diferentes puntos de orígenes y destinos, existiendo mayores desplazamientos lo que requiere mayor uso de vehículos y uso de infraestructura.

Según la Secretaría de Movilidad, el crecimiento del parque automotor en los últimos 10 años registra un promedio de 7,5% anual, es decir, 35.000 vehículos más cada año, mientras que la capacidad vial se encuentra en continuo proceso de saturación. Aproximadamente, 35% de la red principal ya está saturada y tiene tendencia a incrementarse (Gestión Digital, 2018, pr. 6).

Se destinan grandes inversiones para ampliar los sistemas viales, para solucionar problemas, garantizando una mejor movilidad, pero esto conlleva al malgasto de recursos, ya que los recursos públicos son usados en su mayoría por vehículos particulares lo cuales generan mayor gasto, por esto se busca generar alternativas que permitan disminuir el mal gasto del uso de la vía, la reducción de emisiones de gases, y otros factores contaminantes, dejando ver que el transporte privado no es la única alternativa posible para el transporte (Castro & Jácome, 2013, p. 97).

1.7.6 Intersecciones

(Renting Finders, 2022, pr. 1) nos dice que las intersecciones son los cruces entre dos o más vías, caminos, estos puntos pueden ser conflictivos para los vehículos que tendrán de cruzar por estos puntos, estas permiten controlar la capacidad que poseen las diferentes calles que intersecan, por ende, se busca aumentar su capacidad y seguridad brindada.

Se pueden dividir según su forma:

- Intersecciones en T
- Intersecciones en Y
- Intersecciones en Cruz.
- Escalonada.
- Multivías.

Otra manera de clasificarlas es:

- Sin control.
- Con control de prioridad (Pare, Seda el paso).
- Redondeles.
- Controladas por semáforos.
- A desnivel.

En el cantón Guano se puede observar que las intersecciones poseen prioridad ya que estas son controladas por señalética como las señales pare en las calles secundarias, las cuales brindan una ventaja de no frenar el tráfico que circula en las calles principales, esto se aplica a calles que

poseen pequeños flujos debido a que si estas crecen de modo que se generara una congestión sería necesario optar por la colocación de un semáforo.

1.7.6.1 Redondeles

Aparecen en el Reino Unido en los años 1920, y se usó para que los vehículos entrantes y los que circulaban poseyeran la misma prioridad, estas intersecciones guían a los vehículos por una vía circulatoria en un sentido, siendo que sus entradas a las intersecciones son las que posees la prioridad, las cuales se encuentran reguladas por diferentes señales como la ceda el paso, la cual genera la prioridad a los vehículos que se movilizan en el redondel.

Permitiendo un intercambio con gran seguridad del tráfico de distintos flujos, su eficiencia depende de los conductores ya que ellos poseen diferentes habilidades para usar el espacio disponible que hay entre los vehículos mientras circule en el redondel

1.7.6.1.1 Implementación redondel

- Alto volumen de vehículos que realizan giro a la izquierda.
- Cuando existen accidentes por el motivo de girar en la intersección
- Si existe una intersección con prioridad que genera demoras excesivas.
- Cuando un redondel genere menores demoras que los semáforos.

1.7.6.1.2 Uso incorrecto del redondel

- Cuando no existe un espacio adecuado o su topografía no permite su implantación.
- Cuando sus flujos sean desproporcionados.
- En lugares donde exista grandes volúmenes de ciclistas y peatones, debido a que los redondeles no brindan prioridad a estos usuarios.
- Cuando existan intersecciones semafóricas que generen congestión cerca del redondel.

1.7.6.1.3 Movimiento de los redondeles

En el momento de circulación que se da por parte de un vehículo en el redondel, este puede generar conflicto en diferentes puntos con peatones, ciclistas u otros vehículos, estos son:

- Con los peatones se puede generar puntos de conflicto en el cruce peatonal por lo cual debe estar bien señalizado y ser consciente de la preferencia de los peatones en el uso de la vía.

- Con los ciclistas, ya que estos deben circular con la misma restricción que un vehículo motorizado.

Al movilizarse dentro de un redondel, el vehículo debe mantenerse en un mismo carril, de este modo controlando sus movimientos no va a generar conflictos dentro de la intersección.

1.7.6.1.4 Análisis de Redondeles

La capacidad de un redondel se puede calcular mediante el método británico (TRRL)

$$Q_e = k(F - F_c * Q_c)$$

Donde:

Q_e = Capacidad de entrada, vehículos / hora.

Q_c = Flujo circulante en conflicto, vehículos / hora.

Q_c, F, k = Constantes que dependen de la geometría de cada rotonda (redondel).

1.7.7 Transporte no motorizado

1.7.7.1 Bicicleta

Las posibilidades de lograr una transformación hacia ciudades saludables, equitativas, competitivas y sostenibles está directamente relacionada con renunciar al modelo urbano de desarrollo que fomenta el uso indiscriminado del automóvil (Rodríguez et al., 2017, pp. 17–19).

La bicicleta actualmente es de objeto de algunas mejoras encaminadas a dar un servicio de sus prestaciones, además el velocípedo a nivel mundial es un vehículo alternativo. Esto se debe a las propuestas políticas en el ámbito de transporte con el fin de lograr y mantener un desarrollo urbano y económico óptimo, sin embargo, la falta de proyectos en el flujo de transporte han tenido como resultado ciudades saturadas en tráfico contaminadas y ruidosas (Wamba et al., 2010, pp. 22–26).

Este medio además de ser un vehículo energéticamente muy eficiente también cuenta con una virtud esencial no consume energía, no contamina, apenas produce ruido o siniestralidad y su espacio es escaso siendo el medio sostenible más rápido para distancia de inferiores de 8 kilómetros que resulta eficaz para el conductor. Un medio de transporte que sí se fomentará

incrementará su uso permitiría reducciones importantes en problemas relacionados con la movilidad urbana. (González, 2015, p. 25).

1.7.7.2 Beneficios del uso de la Bicicleta

El uso de la bicicleta convencional ayuda a mejorar la calidad del aire, la reducción de la contaminación acústica y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, además contribuye a una mejor habitabilidad de las ciudades que ayuda a restaurar la calidad de vida, y la recuperación de espacios públicos (Pucher & Buehler, 2018, pr. 1).

La bicicleta es un medio de transporte adecuado para viajes cortos y de esta manera contribuya a mejorar la movilidad de la ciudad desde en diferentes partes del mundo vinculan y sistema del transporte público y el uso compartido del velocípedo con el fin de promocionar nuevas opciones de movilidad en las redes de transporte urbano eso dependerá del apoyo de las autoridades locales y así a incentivar el uso del transporte público y no al transporte privado contrarrestando el crecimiento vehicular (Paul & Bogenberger, 2014, pp. 485–489).

1.7.7.3 Modo de transporte a pie

Son los desplazamientos que se van a realizar por personas, puede darse por personas que utilicen silla de ruedas, o con instrumentos como muletas, estos desplazamientos se van a realizar de forma autónoma, sin importar el momento del día haciendo uso del sistema vial que esté a disposición tales como las aceras, calzadas, pasarelas, ciclovías, etc. Se lo suele utilizar como un complemento que nos permite acceder a otros medios de transporte (Castro & Jácome, 2013, pp. 30–31).

Es un gran cambio brindar beneficios a las personas que se movilizan a pie ya que genera menos contaminación tanto visual como auditiva, y permite disminuir el uso de vehículos motorizados particulares, pero para brindar la seguridad y una infraestructura adecuada se debe realizar un planeamiento de inversiones en infraestructura para que dicha circulación se dé óptimamente, incluyendo a personas que pertenecen a grupos vulnerables , y prestando facilidades a personas con capacidades especiales.

1.7.8 Seguridad vial

La seguridad se refiera a todo aquello que está libre de peligro. Se puede considerar como definición de seguridad vial a la prevención de accidentes de tráfico. La seguridad vial principalmente tiene cuidado con los efectos que pueda causar dichos incidentes. La seguridad

vial busca proteger la vida de las personas por lo que, en sí, reúne todos los aspectos principales para otorgar esta seguridad. Que en sí se desarrolla en torno a los usuarios de la infraestructura vial, quienes tienen la obligación de acatar las normas para el cumplimiento del objetivo de la seguridad vial.

“En primer lugar, es necesario señalar que la seguridad vial “se define como la disciplina que estudia y aplica las acciones y mecanismos tendientes a garantizar el buen funcionamiento de la circulación en la vía pública, previniendo los accidentes de tránsito” (Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, 2011, pp. 3–5)

“Está comprobado que, de los tres componentes que interactúan en el sistema del tránsito (el ser humano, el vehículo y el ambiente), es el ser humano el causante principal de los siniestros de tránsito. Por eso, la educación sistemática constituye uno de los pilares principales de acción pública para la seguridad vial y la prevención de siniestros viales.” (Dirección Provincial de Vialidad Misiones, 2022, pr. 5)

1.7.8.1 Factores que afectan a la seguridad vial

Se han desarrollado varios análisis en cuanto al buen desarrollo en la seguridad vial y cuáles son los parámetros que influyen en los resultados directos de este aspecto esencial de la movilidad que se deriva de una buena planificación.

- Factores de conducta
- Factores de conocimiento e información
- Factores de comportamiento en el medio.
- Factores de desarrollo urbanístico

“La seguridad debe recibir especial atención en la etapa inicial del diseño de vías o de intersecciones, pues será posible desarrollar e incluir elementos a bajo costo, los que reducirán sustancialmente los riesgos de accidentes.” (Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, 2013, pp. 60–61).

La seguridad vial hace referencia a todos aquellos comportamientos que las personas deben tener en la vía pública, tanto como peatones, conductores o pasajeros, las cuales se encuentran orientadas a propiciar su seguridad integral y la de los otros. Para garantizar esto, se han creado una serie de reglas, leyes y normativas que permiten regular el orden vial y asegurar, en alguna

medida, la seguridad e integridad de las personas, así como controlar y prevenir las acciones abusivas que atenten contra los derechos que todas las personas poseen.

1.8 Marco Conceptual

1.8.1 Aforo Vehicular

Son necesarias en un estudio ya que permiten la recolección de información al realizar el conteo de vehículos, permitiendo tener una estimación volúmenes vehiculares (Chiquito, 2014, pp. 3–4).

1.8.2 Caminar

Presidencia de la República Oriental de Uruguay (2011) señala que “caminar es el acto que llevamos a diario los usuarios de la vía de tránsito en algún instante de nuestra vida. Es la primera función a realizar, una vez que nos integramos al espacio de tránsito en la que siempre se está presente; existe la necesidad de desplazarse por lo que se convierte en peatón”. (Yáñez, 2018, p. 13)

1.8.3 Centro Urbano

Es el lugar comercial, financiero y el lugar simbólico de la ciudad, es un sitio que tiene una crisis en cuanto a su movilidad (Iriso, 2021, pr. 1).

1.8.4 Cultura Vial

Desde una perspectiva antropológica, es la manera como los seres humanos viven, sienten, piensan y actúan para el cotidiano en referente de los espacios de movilización y desplazamiento (Camacho, 2021, pr. 1).

1.8.5 Derecho de Vía

Es la faja de terreno permanente y obligatoria destinada a la construcción, mantenimiento, servicios de seguridad, servicios complementarios, desarrollo paisajístico y futuras ampliaciones de las vías, determinada por la autoridad competente (Asamblea Nacional del Ecuador, 2017, p. 8).

1.8.6 Horario de servicio

Periodo de tiempo en el que la operadora está autorizada para prestar el servicio de transporte. (Rivera & Zaragoza, 2007, p. 47)

1.8.7 Intervalo

Diferencia de tiempo existente entre las frecuencias de paso de dos unidades de transporte en un mismo punto. (Posada & Gonzáles, 2009, p. 110)

1.8.8 Medios de transporte sustentables

Es un modelo de traslado y de ciudad que permite a las personas moverse de un lugar a otro sin la generación de emisiones que contaminen, de una manera accesible, eficiente y siendo segura para todas las personas y sus necesidades. (Soto, 2020, pr. 1)

1.8.9 Ordenamiento de la movilidad

Son el conjunto de normativas para regular conductas o comportamientos en la movilidad que se genera en un lugar de estudio (RAE, 2021, pr. 2).

1.8.10 Parada de bus

Espacio público delimitado, que permite a los pasajeros integrarse al sistema de transporte, que tiene por objeto indicar el área donde los buses de transporte público deben detenerse para embarcar o desembarcar pasajeros. (INEN, 2017, p. 2)

1.8.11 Pasajero

Usuario de un medio de transporte utilizado para su movilización de un lugar a otro, a excepción del conductor (DefiniciónABC, 2022, pr. 1)

1.8.12 Peatón

Un peatón es la persona que se moviliza por las vías públicas, es decir, que no utiliza ninguna clase de vehículo. Teniendo en cuenta esto también se puede considerar peatones a los que se desplazan en diferentes vehículos sin motor de pequeñas magnitudes o aquellas personas con una traslación mínima que circulan al paso con una silla de ruedas (García, 2016, para. 1).

1.8.13 Ruta

Trayecto designado por un origen, puntos intermedios y destino sobre la que se desplazan las unidades de transporte (Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, 2011, p. 16).

1.8.14 Transporte comercial

Es el que se presta a terceras personas con el fin del cambio de una contraprestación económica siempre que no sea transporte colectivo o masivo, y para su operación es necesario que posea un permiso de operación (Asamblea General Constituyente, 2012, pp. 16–17).

1.8.15 Transporte intercantonal

Se presta dentro de los límites provinciales entre cantones. Será responsable de este registro la Unidad Administrativa Regional o Provincial, o el GAD's Regional que hubiere asumido la competencia en el lugar donde se preste el servicio (Reglamento de LOTTTSV, 2012, pp. 15–16).

1.9 Idea a Defender

La propuesta de ordenamiento de la movilidad pretende mejorar el rendimiento de la movilidad actual del centro urbano del cantón Guano puesto que se diseñarán estrategias específicas para ayudar a las modalidades de desplazamiento, preocupándose por el peatón, las áreas de estacionamiento de vehículos, la señalética, el respeto y la integración hacia medios de transporte sustentables e impulsar su uso, iniciando así con una movilidad sostenible en el cantón.

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1 Enfoque de investigación

Enfoque Mixto

“El enfoque de investigación mixto representa un modelo de integración de los enfoques cualitativo y cuantitativo contemplando todas las ventajas de cada uno de ellos. El enfoque cuantitativo utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, confiando en la medición numérica, el conteo y el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones en una población. El enfoque cualitativo, con frecuencia se basa en métodos de recolección de datos sin medición numérica, sin conteo” (Gómez, 2006, pp. 63–64).

El presente trabajo hará uso del enfoque cuantitativo porque se enfocará en datos numéricos y estadísticos para un estudio real. Así mismo, del enfoque cualitativo porque nos permitirá analizar datos mediante las fichas de observación necesarias.

2.2 Nivel de investigación

Exploratorio

“Los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o propósito poco estudiado, del cual se tiene muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura revela que solo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si se desea indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas” (Hernández et al., 2014, p. 90).

El centro urbano ha sido muy poco estudiado pese a que es la zona que posee mayormente los puntos generadores y atractores de viajes de todo el cantón. Existen estudios que abarcan todas las zonas del cantón y las tratan por igual. Por lo que el estudio exploratorio será precisamente para conocer datos sobre el centro urbano específicamente.

Descriptivo

Según Hernández (2014 “el estudio descriptivo se busca especificar las propiedades, características, y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, pretende medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o variables a las que se refieren” (Pila & Yaguachi, 2019, p. 50)

El estudio descriptivo servirá para conocer la realidad actual, así como las características de los usuarios que se movilizan diariamente por la zona a estudiarse.

Corracional

“Estos tipos de estudio tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto particular. Para evaluar el grado de asociación entre dos o más variables en los estudios correlacionales primero se mide cada una de estas y después se cuantifican, analizan y establecen las vinculaciones. La utilidad principal de este estudio es saber cómo se puede comportar un concepto o variables al conocer el comportamiento de otras variables vinculadas” (Hernández et al., 2014, pp. 93–94).

La movilidad comprende relaciones directas entre variables, en este caso entre modalidades. Planificar una modalidad depende directamente de otra y pueden afectarse entre sí. Por lo que este estudio nos permitirá conocer el comportamiento de las modalidades de transporte terrestre entre sí.

2.3 Diseño de la investigación

Diseño no experimental

“Es la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Lo que hace es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. En un experimento se construye una realidad, se desarrolla en un ambiente artificial. En cambio, en un estudio no experimental no se construye ninguna situación, si no que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente por el investigador” (Hernández et al., 2014, pp. 152–153).

El presente trabajo tiene un diseño no experimental porque obtendremos datos mediante la observación en campo, donde la información es real y no presenta ningún cambio.

2.4 Tipo de estudio

Investigación Documental

“La investigación de la literatura se centra en materiales impresos, en los que se ha registrado o fijado de alguna manera información relevante” (H. Gallardo, 2007, p. 62). En el actual trabajo se realiza una investigación la cual es de tipo documental por estar sustentada en:

Leyes: Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial y al Reglamento de la misma ley; Ley de caminos del Ecuador.

Documentos: Plan de Movilidad Sustentable del Cantón Guano 2014 y Estudio de Oferta y Demanda del Transporte Terrestre del cantón Guano, 2014.

Normas: Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2656 Clasificación vehicular; Norma Técnica Ecuatoriana INEN-ISO 3864-1 Símbolos gráficos. Colores de Seguridad y Señales de Seguridad; Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2243 Accesibilidad de las personas con Discapacidad y Movilidad Reducida al medio físico. Vías de Circulación Peatonal; Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004 Señalización Vial; Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1678 Urbanización. Sistema Vial Urbano. Requisitos.

Investigación de Campo

“Este tipo de investigación tiene que levantar, registrar o imprimir su información mediante la observación, entrevista, experimentos entre otros” (H. Gallardo, 2007, p. 62).

Con lo cual se aprecia que una investigación en campo es requerida de manera fundamental para la realización de una investigación, de esta forma se puede detallar de manera real los problemas existentes que se presenta en la movilidad en el cantón Guano provincia de Chimborazo.

2.5 Métodos, Técnicas e Instrumentos

2.5.1 Métodos de Investigación

Inductivo

“Hay razones para pensar que a partir de un caso concreto se desarrollará el sentido común, método que puede utilizarse para la formación de hipótesis, la investigación y demostración de leyes científicas” (Martínez, 1987, p. 48). Este método permite dejar en claro las causas que genera un desenvolvimiento negativo en cuanto a la movilidad dentro del cantón, y mediante la misma obtener conclusiones que permitan disminuir los problemas que existen dentro del estudio.

Deductivo

Según Ramos (2008) “este es un tipo de método que nos permite pasar de la generalidad a la particularidad, de la complejidad a la simplicidad, y aplicar los principios del descubrimiento a casos específicos a través de vínculos experimentales” (Quesada & Medina, 2020, p. 7). Con este método podemos determinar los problemas específicos que existen en la zona de estudio para no abarcar un ámbito general.

Analítico

Ramos (2008) nos dice que “el método analítico distingue los elementos del fenómeno y los revisa por separado. Implica extraer partes del todo para estudiarlas y examinarlas por separado para obtener la relación entre ellas” (Quesada & Medina, 2020, p. 7). Este método nos permite identificar por partes las problemáticas existentes en la zona de estudio y poder generar soluciones.

2.5.2 Técnicas de investigación

Cuestionario

“El cuestionario es un conjunto de preguntas diseñadas para generar los datos necesarios para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto de investigación. El cuestionario permite estandarizar e integrar el proceso de recopilación de datos.” (Amador, 2009, pr. 1) Esta técnica se verá plasmada en la entrevista que llevarán a cabo los investigadores a la muestra de la población a

estudiarse. Esta encuesta será aplicada a los usuarios que se movilicen dentro del centro urbano del cantón, en todas sus modalidades, buscando obtener información confiable.

Observación

Según Sierra y Bravo (1984) nos dicen que “es la inspección y estudio realizado por el investigador, mediante el empleo de sus propios sentidos, con o sin ayuda de aparatos técnicos, de las cosas o hechos de interés social, tal como son o tienen lugar espontáneamente” (Díaz, 2011, p. 6). Con esta técnica se espera evaluar atentamente al fenómeno que estudiaremos. Es indispensable considerar y obtener un registro que nos permita tener la información de manera ordenada sobre el comportamiento de los usuarios.

2.5.3 Instrumentos de investigación

Son recursos los cuales permiten al investigador que pueda acercarse al estudio de un problema existente, permitiendo determinar la situación real en la actualidad del sector que se desea realizar el estudio.

Encuesta: “Es una técnica que recolecta información de atención sociológica a través de un cuestionario elaborado previamente, a través de este cuestionario se puede comprender la crítica o evaluación de individuos seleccionados en una muestra de un tema determinado” (Ramos, 2022, pr. 117). La encuesta se la realizará a usuarios de estacionamientos que hacen uso de las plazas disponibles en el centro urbano para determinar su eficiencia. De la misma manera a bicisuarios.

Fichas de observación: “Esta es una técnica auxiliar de otras técnicas a utilizar que se basa en el registro de datos obtenidos en herramientas llamadas archivos que contienen la mayor parte de la información recopilada en la encuesta” (D. Gallardo, 2016, p. 28). Utilizaremos fichas de observación para estacionamientos, características Geométricas y Técnicas de las vías, señalización e intersecciones no semaforizadas en la zona urbana del lugar de estudio.

CAPÍTULO III

3. MARCO PROPOSITIVO

En este capítulo se da un diagnóstico actual de la movilidad en la zona de estudio, luego de analizar los datos recabados en el levantamiento de información y con ello, se defiende la propuesta generada por los autores. De ahora en adelante nos referiremos al cantón Guano como “ciudad de Guano” refiriéndonos a la parte urbana del mismo.

3.1 Diagnóstico situacional del centro urbano del cantón Guano

Para la elaboración del diagnóstico situacional se utilizaron instrumentos de levantamiento de información: encuesta y fichas de observación. Estos instrumentos se emplearon para recabar los datos necesarios.

3.1.1 Análisis de instrumentos de levantamiento de información

3.1.1.1 Análisis de Encuestas

Para conocer el número de encuestas a aplicarse se utilizó la fórmula que presenta la Agencia Nacional de Tránsito para la elaboración de la muestra:

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

En donde:

- **Z**= nivel de confianza
- **p**= probabilidad a favor
- **q**= probabilidad en contra
- **N**= población o universo
- **e**= error muestral

El nivel de confianza (1-e) se refiere a la probabilidad de que el dato deseado esté dentro del margen establecido. Este parámetro lo decide el investigador y puede variar en un rango del 95% al 98%, por lo general suele ser del 95%, (e = 0,05) al que se corresponde un coeficiente de confianza $Z = 1,96$. (Universo Formulas, 2017, pr. 3)

El Sistema Nacional de Información indica en su documento de Proyecciones Referenciales de Población a nivel Cantonal - Parroquial que la ciudad de Guano tiene una población al año 2020 de 18.654 habitantes. Se ha utilizado un nivel de confianza del 95% por lo que el valor de Z es de 1,96 y un error muestral de 5%, dando como resultado, según la fórmula antes mencionada, 376 encuestas, las cuales se aplicaron a los usuarios de los estacionamientos.

Encuesta de estacionamientos

Dirigida a usuarios que estacionan sus vehículos en el centro urbano de la ciudad

1. ¿Presenta algún inconveniente para estacionar su vehículo en las calles del centro del cantón?

Tabla 1-3: Problemas para estacionar el vehículo

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Sí	274	73%
No	102	27%
TOTAL	376	100%

Fuente: Encuesta aplicada a usuarios de estacionamientos.

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

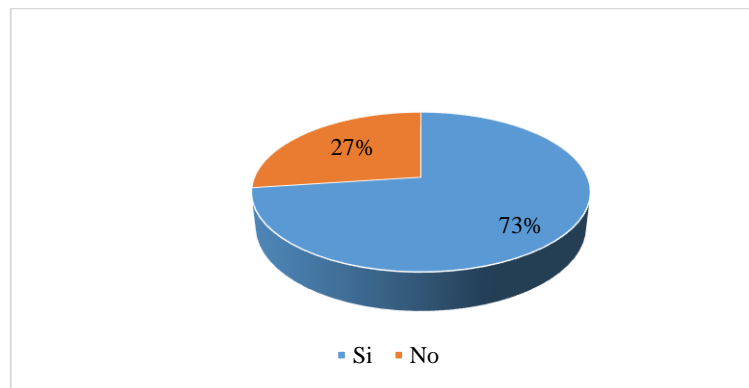


Gráfico 1-3: Problemas para estacionar el vehículo

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

Análisis

De acuerdo con la pregunta N.º 1, el 73% de los usuarios encuestados tienen inconvenientes para estacionar su vehículo en el centro del cantón, mientras el 27% dice que no tiene este problema. La respuesta afirmativa a esta pregunta demuestra que los problemas en cuanto a estacionamientos existen y que afectan a la mayoría de los usuarios.

2. ¿Le toma tiempo encontrar estacionamiento en las calles del centro del cantón?

Tabla 2-3: Le toma encontrar estacionamiento

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Si	297	79%
No	79	21%
TOTAL	376	100%

Fuente: Encuesta aplicada a usuarios de estacionamientos.

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

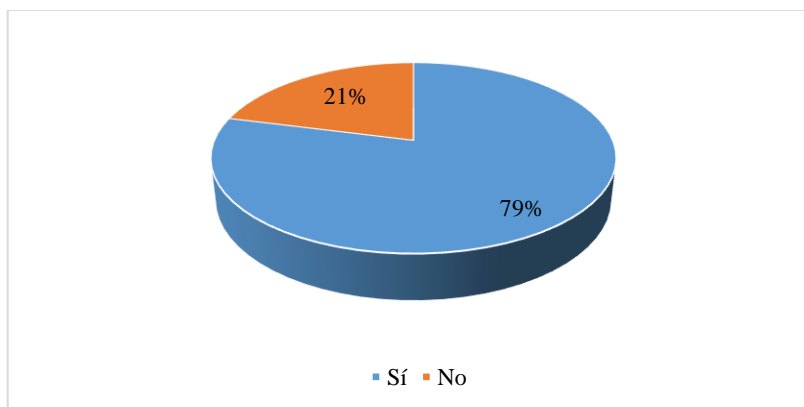


Gráfico 2-3: Le toma tiempo encontrar un espacio para estacionarse

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

Análisis

De acuerdo a la pregunta N.º 2, al 79% de las personas encuestadas les toma tiempo encontrar estacionamiento en las calles del centro del cantón, en cuanto al 21% de las personas no pasan por este inconveniente. Esta pregunta confirma que la mayor parte de los usuarios que buscan un espacio disponible para estacionarse pierden tiempo al realizar esta actividad, tratando de conseguir un espacio conveniente para sus vehículos.

3. ¿Sus actividades se ven afectadas por el tiempo que se toma para encontrar un espacio de estacionamiento en el centro del cantón?

Tabla 3-3: Actividades afectadas por el tiempo para encontrar un espacio de estacionamiento

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Si	261	69%
No	115	31%

Fuente: Encuesta aplicada a usuarios de estacionamientos.

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

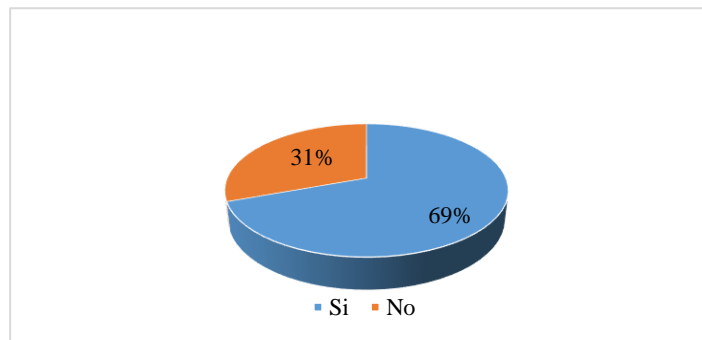


Gráfico 3-3: Actividades afectadas por el tiempo para encontrar un espacio de estacionamiento

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

Análisis

De acuerdo con la pregunta N.º 3, el 69% de las personas encuestadas les afecta el tiempo que se toman para encontrar un lugar de estacionamiento en el centro del cantón, mientras tanto que el 31% de los encuestados manifiestan no sentirse afectados por el tiempo utilizado. Esto muestra que el tiempo es un factor importante en la movilidad y optimizar los tiempos de viaje debe ser un punto importante en la investigación, de acuerdo con las inconveniencias que presentan los usuarios.

4. ¿Cuánto tiempo le toma a usted encontrar espacio para estacionar su vehículo en el centro del cantón?

Tabla 4-3: Tiempo que se toman los usuarios en encontrar estacionamiento

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 5 minutos	197	52%
5-10 minutos	144	38%
Mayor a 10 minutos	35	9%
TOTAL	376	100%

Fuente: Encuesta aplicada a usuarios de estacionamientos.

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

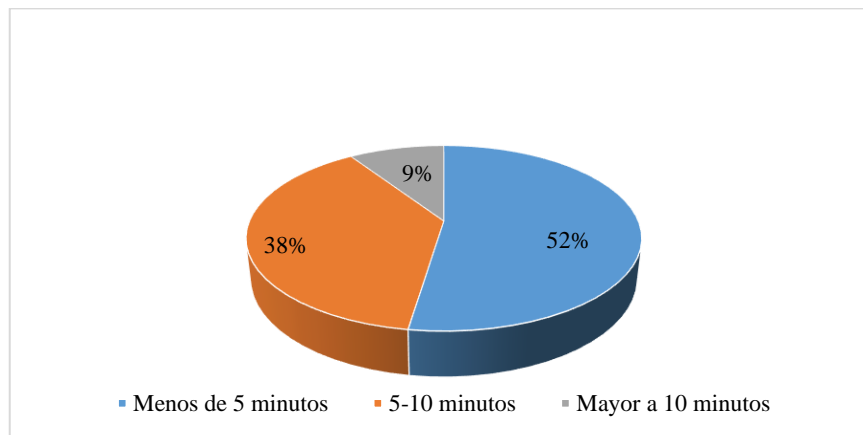


Gráfico 4-3: Tiempo que se toman los usuarios en encontrar estacionamiento

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

Análisis

De acuerdo con la pregunta N.º 4, el 38% de las personas encuestadas tienen un tiempo promedio en encontrar estacionamiento de 5-10 minutos, el 9% se demora más de 10 minutos en encontrar estacionamiento y el 52% tienen un tiempo promedio menor a 5 minutos para encontrar estacionamiento.

La pregunta anterior y esta reiteran el mayor inconveniente que se tiene cuando un usuario requiere de un estacionamiento que es el factor tiempo, incluso un significativo porcentaje indica que el tiempo es mayor a 5 minutos lo cual deja mucho que desear. Los usuarios que llegan a buscar un espacio de estacionamiento y no lo encuentran de inmediato, circulan por las calles hasta lograrlo, demorando la libre movilidad de todos los usuarios.

5. ¿Cuáles son los motivos que le llevan a estacionar su vehículo en las calles del centro urbano del cantón?

Tabla 5-3: Motivo de viaje al centro del cantón

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Trabajo	144	38%
Compras	76	20%
Domicilio	21	6%
Trámites	27	7%
Estudios	45	12%
Turismo	36	10%
Salud	27	7%
TOTAL	376	100%

Fuente: Encuesta aplicada a usuarios de estacionamientos.

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

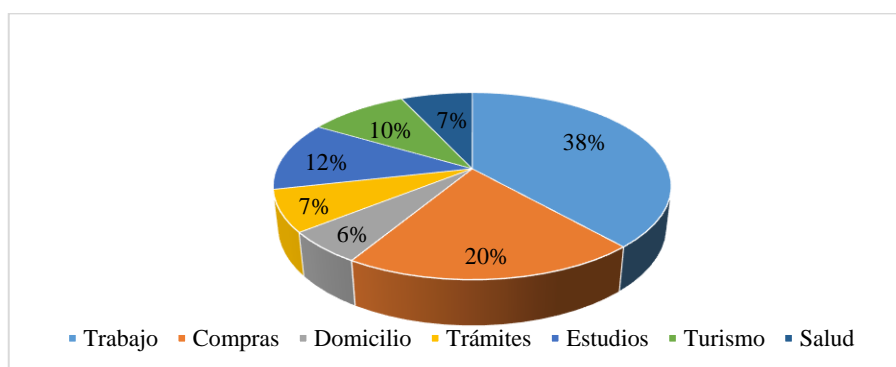


Gráfico 5-3: Motivo de viaje al centro del cantón

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2021

Análisis

De acuerdo a la pregunta N.º 5, el propósito de viaje al centro del cantón del 38% de los usuarios encuestados es por motivo de trabajo, el 20% realiza su viaje para realizar compras, el 12% por cuestiones de estudio, el 10% por realizar actividades de turismo, el 7% empata a los motivos de trámites y salud, y el 6% por cuestiones de residencia en la zona céntrica. La mayor parte de viajes se los realiza por motivo de trabajo y de compras, esto porque como en todo centro urbano se realizan actividades administrativas y comerciales. Por esta razón los estacionamientos son altamente demandantes. En menor porcentaje, los motivos de viaje son por cuestiones de estudio y turismo.

6. ¿Existe suficiente disponibilidad de estacionamiento en las calles del centro del cantón?

Tabla 6-3: Disponibilidad de estacionamiento en las calles del centro del cantón

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Sí	152	40%
No	224	60%
TOTAL	376	100%

Fuente: Encuesta aplicada a usuarios de estacionamientos.

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

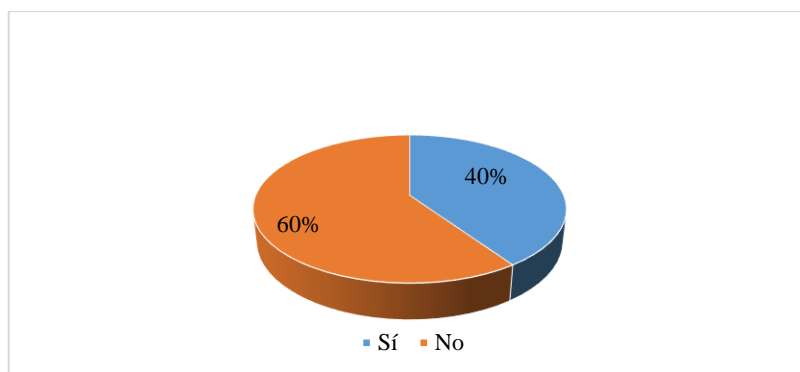


Gráfico 6-3: Disponibilidad de estacionamientos en el centro del cantón

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2021

Análisis

De acuerdo con la pregunta N.º 6, el 60% de los encuestados manifiesta que no existe suficiente disponibilidad de estacionamientos en el centro de la ciudad de Guano, mientras que el 40% manifiesta que si existe disponibilidad de estacionamiento.

La gran parte de los encuestados muestra una significativa demanda en cuanto a estacionamientos que la oferta no logra cubrir. Esto porque los usuarios insisten en ocupar plazas de estacionamientos en las calles céntricas o las calles que más proximidad tienen con las actividades que realizan.

7. Valore la disponibilidad de estacionamiento en las calles del centro del cantón.

Tabla 7-3: Valoración a la disponibilidad de estacionamiento en el centro del cantón

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Eficiente	37	10%
Moderado	143	38%
Ineficiente	196	52%
TOTAL	376	100%

Fuente: Encuesta aplicada a usuarios de estacionamientos.

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

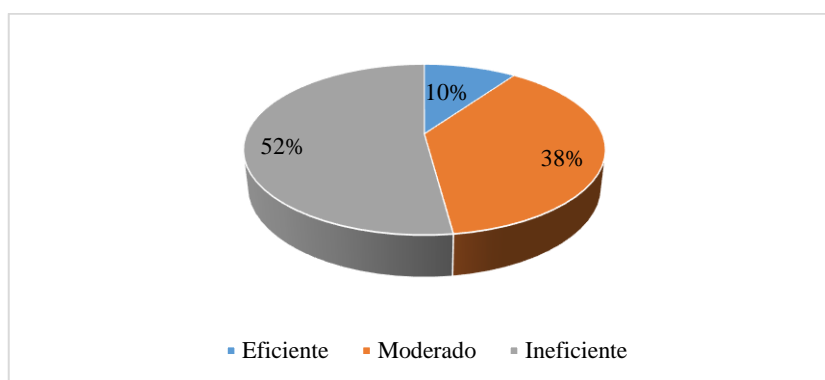


Gráfico 7-3: Valoración a la disponibilidad de estacionamiento en el centro del cantón

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2021

Análisis

En la pregunta N.º 7, el 52% de los encuestados declaró que la disponibilidad de estacionamiento en el centro del cantón es ineficiente, el 38% manifestó que es moderado y el 10% piensa que es eficiente. La calificación a la disponibilidad de estacionamientos fue la de ineficiente por parte de la mayoría de los encuestados, por lo que se observa un problema definido a resolver mediante esta investigación.

8. ¿Conoce usted qué es un Sistema de Estacionamiento Tarifado?

Tabla 8-3: Conocimiento del Sistema de Estacionamiento Tarifado

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Si	229	61%
No	147	39%
TOTAL	376	100%

Fuente: Encuesta aplicada a usuarios de estacionamientos.

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

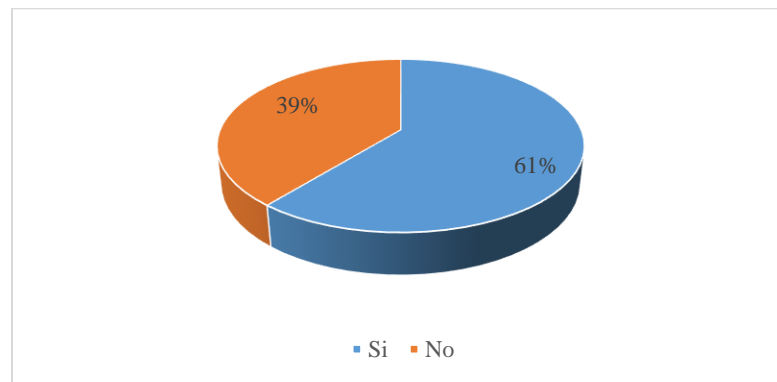


Gráfico 8-3: Conocimiento del Sistema de Estacionamiento Tarifado

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

Análisis

La pregunta N. 8 muestra que el 61% de las personas encuestadas dicen tener conocimiento de lo que es el sistema de estacionamiento rotativo tarifado, y el 39% asegura no saber de qué se trata. Esta pregunta ayuda a los investigadores a conocer el nivel de aceptación que tendría el proponer un Sistema de Estacionamiento rotativo tarifado en las calles de la ciudad como una posible solución a los problemas de estacionamiento.

9. Días de uso

Tabla 9-3: Días de uso

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Lunes	72	19%
Martes	54	14%
Miércoles	58	15%
Jueves	64	17%
Viernes	84	22%
Sábado	26	7%
Domingo	18	5%
TOTAL	376	100%

Fuente: Encuesta aplicada a usuarios de estacionamientos.

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

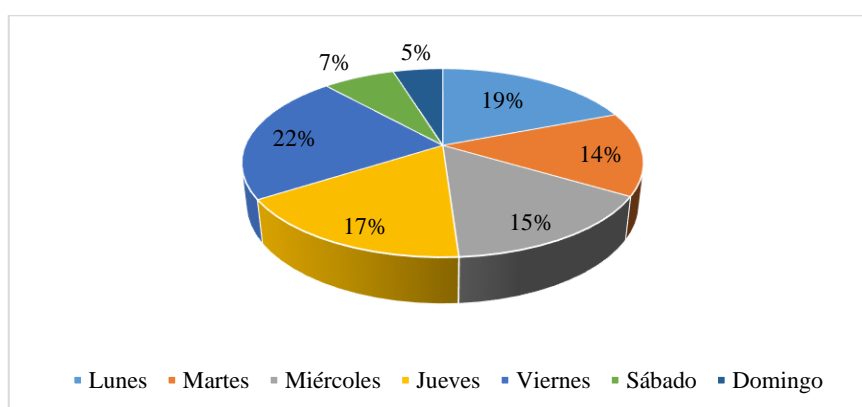


Gráfico 9-3: Días de uso

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

Análisis

El 22% de los usuarios encuestados dice usar el estacionamiento mayormente los días viernes, por ser el día en que se realiza la feria del mercado y como observamos anteriormente en la pregunta N.º 5 el motivo de viaje por compras gana un porcentaje importante. A esto le sigue el día lunes con un 19% por ser el día en que inician las actividades administrativas y negocios locales que de igual manera representan significativamente los motivos de viaje. Los días jueves y viernes tienen un similar porcentaje por lo que se entiende que entre semana los flujos son normales, siendo los días sábados y domingos los días con menor porcentaje de uso.

10. Piensa usted que se debería dar una solución a los problemas de estacionamiento?

Tabla 10-3: Solución a los problemas de estacionamiento

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Sí	281	83%
No	95	17%
TOTAL	376	100%

Fuente: Encuesta aplicada a usuarios de estacionamientos.

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

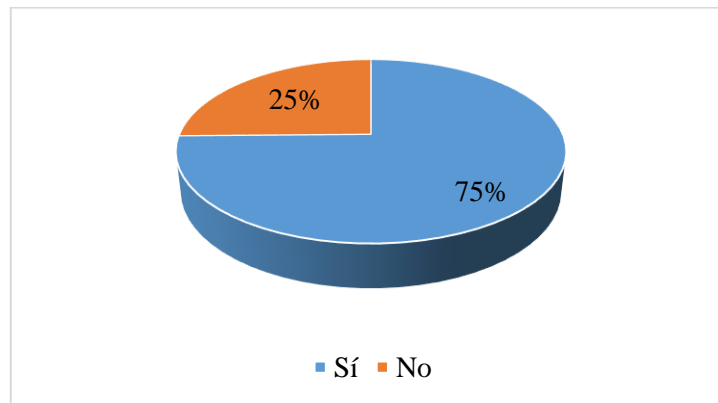


Gráfico 10-3: Solución a los problemas de estacionamiento

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2021

Fuente: Tabla 10.

Análisis:

En la pregunta N°10, el 83% de los encuestados manifestaron que, si es necesario una solución a los problemas de estacionamiento, mientras que en su minoría el 17% manifiesta que no.

El uso del suelo urbano es un factor importante en el desarrollo de una ciudad y por ende en su movilidad. Los estacionamientos forman parte de este uso de suelo urbano y se debe darles la importancia que requieren. Solucionar los problemas de estacionamientos es necesario por el continuo crecimiento del parque automotor que se da no sólo en la zona de estudio sino en el país. Los usuarios de estacionamientos necesitan de soluciones prontas y eficientes a este problema y de esta manera garantizar una movilidad eficiente en la ciudad.

Encuesta a ciclistas

Encuesta dirigida a bici usuarios que transitan por el centro urbano de la ciudad

1. ¿Con qué frecuencia utiliza la bicicleta para movilizarse?

Tabla 11-3: Frecuencia de utilización de bicicletas

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Una vez a la semana	64	17%
Dos veces a la semana	98	26%
Más de dos veces a la semana	125	33%
Todos los días	89	24%
TOTAL	376	100%

Fuente: Encuesta dirigida a ciclistas

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

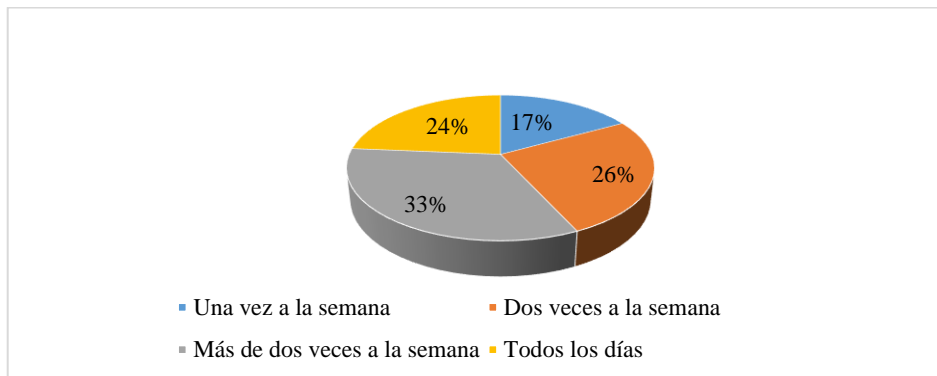


Gráfico 11-3: Frecuencia de utilización de bicicletas

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

Análisis

La pregunta 1, expresa que el 33% de los biciusuarios utilizan su medio de transporte más de dos veces a la semana, seguido por el 26% que lo utiliza dos veces a la semana; el 24% todos los días y un mínimo porcentaje una vez a la semana con el 17%. Esto indica que la gran mayoría de los biciusuarios utilizan la bicicleta de más de dos veces a la semana a su ocupación durante toda la semana, recalcando que la frecuencia de uso de este medio de transporte es habitual.

2. ¿Cuál es el motivo de su viaje?

Tabla 12-3: Motivo de viaje en bicicleta

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Trabajo	97	26%
Compras	61	16%
Domicilio	34	9%
Trámites	25	7%
Estudios	35	9%
Turismo	122	32%
Salud	2	1%
TOTAL	376	100%

Fuente: Encuesta dirigida a ciclistas

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

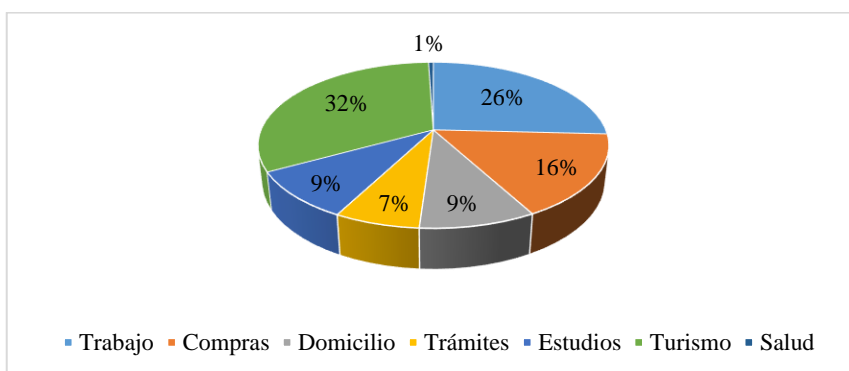


Gráfico 12-3: Motivo de viaje en bicicleta

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

Análisis

La pregunta 2 habla sobre el motivo de viaje de los biciusuarios, en el cual el mayor porcentaje lo ocupa el turismo con un 32%, por el gran potencial turístico de la ciudad, dado que es el destino preferido de los ciclistas por la geografía de la zona. A este motivo le sigue el de trabajo con un 26% y compras con un 16%, esto por lo que la zona de estudio representa en actividades comerciales y administrativas. En porcentajes equivalentes se encuentran estudios y domicilio con un 9%, y en el mínimo porcentaje de 1% por la razón de salud.

3. ¿Se siente seguro al transitar en su bicicleta por las calles del cantón?

Tabla 13-3: Seguridad al transitar por la ciudad en bicicleta

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Sí	85	23%
No	291	77%
TOTAL	376	100%

Fuente: Encuesta dirigida a ciclistas

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

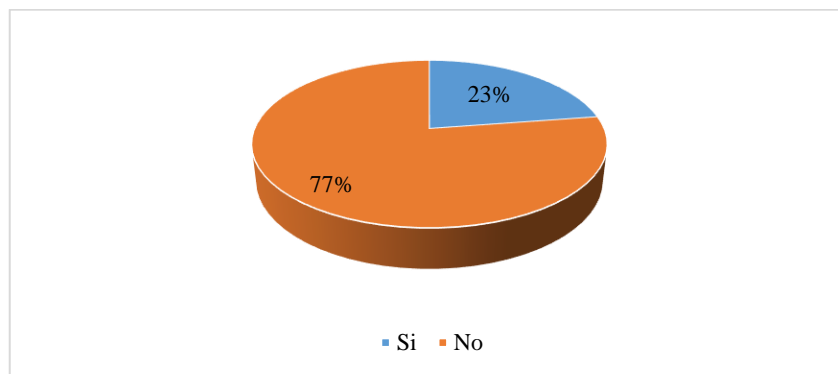


Gráfico 13-3: Seguridad al transitar por la ciudad en bicicleta

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

Análisis

La pregunta 3 demuestra que no existe seguridad vial para ciclistas puesto que el 77% de los encuestados expresan no sentirse seguros transitando por las calles de la ciudad, mientras que el 23% dice sentirse seguro. Esto indica que se deben estudiar a los factores que hacen que las vías por donde circulan sean inseguras para los biciusuarios.

4. ¿Piensa usted que existe infraestructura suficiente para los ciclistas en el cantón?

Tabla 14-3: Existencia de infraestructura suficiente para los ciclistas

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Sí	32	9%
No	344	91%
TOTAL	376	100%

Fuente: Encuesta dirigida a ciclistas

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

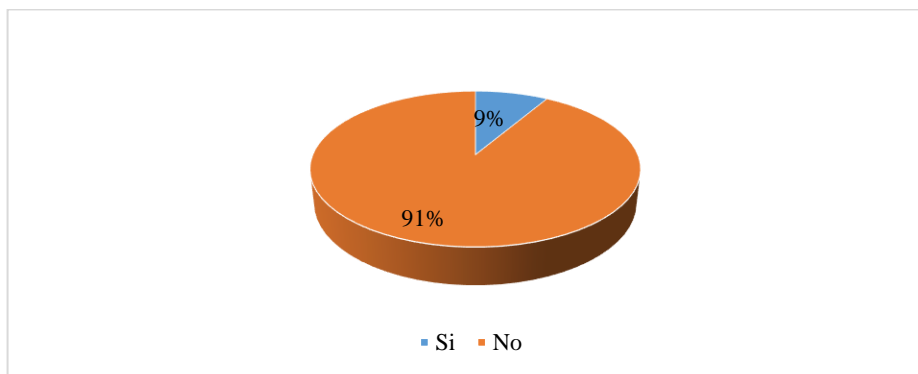


Gráfico 14-3: Existe infraestructura suficiente para los ciclistas

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

Análisis

El 91% de los encuestados en la pregunta 4, consideran que no existe infraestructura suficiente para los ciclistas mientras que el 9% no lo considera de esta manera. Esto nos habla de un problema determinado por resolver mediante la investigación puesto que la gran mayoría de los encuestados refieren a este como un gran inconveniente.

5. ¿Presenta inconvenientes para parquear su bicicleta?

Tabla 15-3: Inconvenientes para parquear la bicicleta

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Sí	269	72%
No	107	28%
TOTAL	376	100%

Fuente: Encuesta dirigida a ciclistas

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

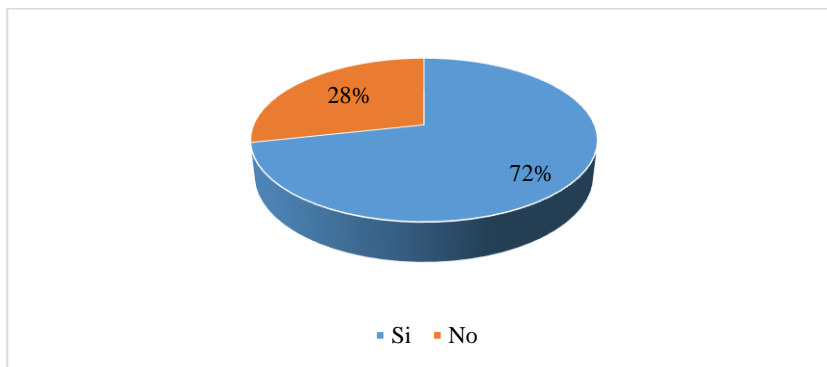


Gráfico 15-3: Inconvenientes para parquear la bicicleta

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

Análisis

En la pregunta 5 se evidencia que el mayor porcentaje de los usuarios presenta inconvenientes al momento de parquear su bicicleta, con el 72% de respuestas afirmativas. El 28% dice no tener estos inconvenientes. Esto evidencia la falta de lugares específicos para parqueaderos de bicicletas y lo consideramos un problema a resolver con esta investigación.

6. ¿Cuánto tiempo le toma encontrar un espacio para parquear su bicicleta?

Tabla 16-3: Tiempo que le toma parquear la bicicleta

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 5 minutos	46	12%
Entre 5 y 10 minutos	146	39%
Más de 10 minutos	184	49%
TOTAL	376	100%

Fuente: Encuesta dirigida a ciclistas

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

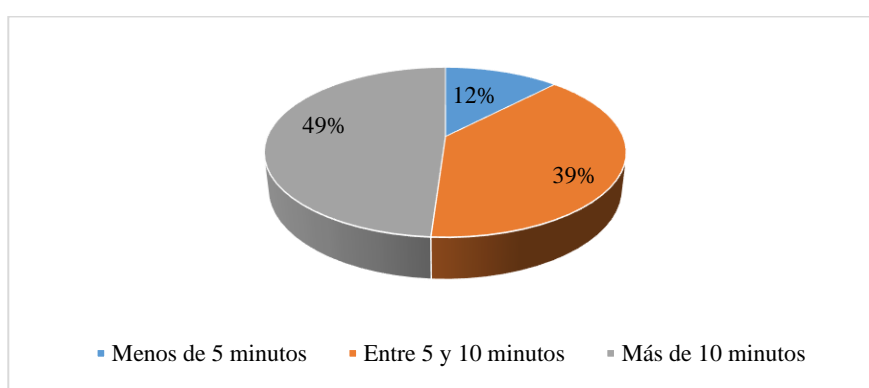


Gráfico 16-3: Tiempo que le toma parquear la bicicleta

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2021

Análisis

En la pregunta 6, el 49% de encuestados manifestó que le toma más de 10 minutos encontrar un lugar para parquear su bicicleta que sea conveniente para ellos. El 39% dice que le toma entre 5 y 10 minutos, y al 12% menos de 5 minutos. Los resultados interpretan que a las actividades que realizan los bicisuarios al llegar a la ciudad de Guano, les afecta el factor tiempo al no encontrar un espacio conveniente para ubicar sus bicicletas.

7. ¿Cómo califica la accesibilidad que brinda el cantón al uso de la bicicleta?

Tabla 17-3: Valoración a la accesibilidad que brinda el cantón hacia la bicicleta

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Eficiente	14	4%
Moderada	86	23%
Ineficiente	276	73%
TOTAL	376	100%

Fuente: Encuesta dirigida a ciclistas

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

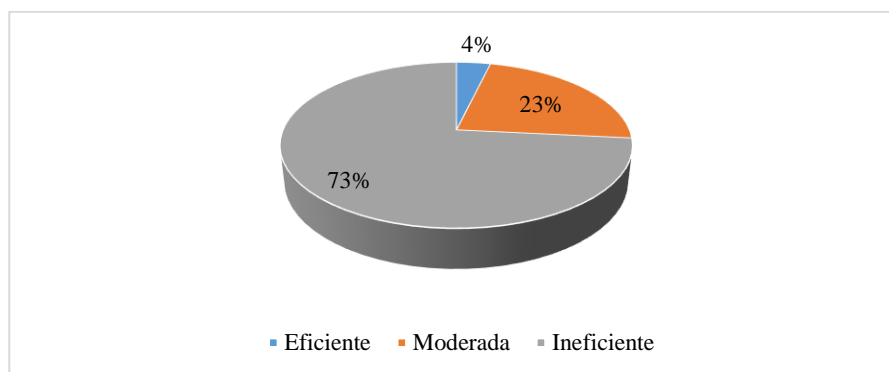


Gráfico 17-3: Valoración a la accesibilidad que brinda el cantón hacia la bicicleta

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

Análisis

La pregunta 7 permite valorar la accesibilidad que les brinda el cantón a los biciusuarios. El 73%, es decir, la gran mayoría de biciusuarios, la califican de ineficiente. El 23% manifiesta que es moderada y el 4% la califica como eficiente. Esto explica que la gran mayoría de biciusuarios no se sienten conformes con la accesibilidad que brinda el cantón a este medio de transporte, dando a entender que necesitan diversos factores para sentirse satisfechos con la actual accesibilidad.

8. ¿Piensa usted que se debería dar alternativas de solución para la movilidad de los ciclistas?

Tabla 18-3: Solución a la movilidad de los ciclistas

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Sí	277	74%
No	99	26%
TOTAL	376	100%

Fuente: Encuesta dirigida a ciclistas

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

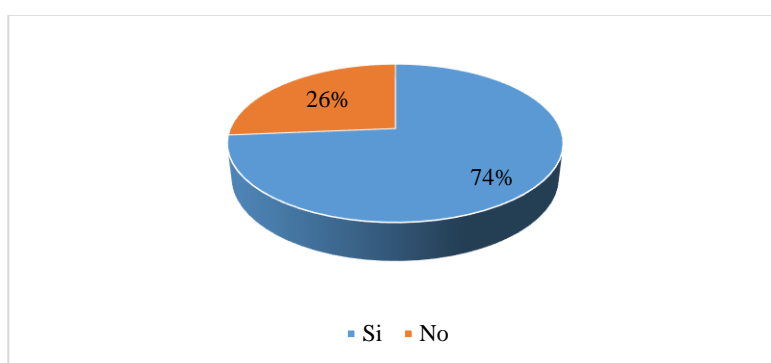


Gráfico 18-3: Solución a la movilidad de los ciclistas

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

Análisis

En la pregunta 8, el 74% de los biciusuarios afirman que se deben resolver los problemas actuales de movilidad para los ciclistas, mientras que el 26% lo niega. Esto demuestra una necesidad apremiante en la movilidad de la ciudad, para el apoyo e inclusión a medios de transporte sustentables que apuesten por una movilidad también sustentable.

3.1.1.2 Análisis de Fichas de Observación

3.1.1.1.1. Estacionamientos

Tabla 19-3: Cuadro resumen de la ficha de observación de estacionamientos

Calle	Dirección	Tipo de vehículo				Rotación	Lugares		Dimensiones			Capacidad	Observaciones
		Particular	Busetas	Camiones	Motos		Establecido	No establecido	Largo (m)	Ancho (m)	Ángulo		
Av. 20 de Diciembre y León Hidalgo	Sur - Norte	8	1			1	7	2	44,9	2,57	-	8	Cajón de estacionamiento para personas con discapacidad con un ancho de 2.96x4.4 m
	Norte - Sur	8			1	1,12	8	3	45,04	2,56	-	8	Cajón de estacionamiento para personas con discapacidad con un ancho de 2.96x4.4 m
Av. 20 de Diciembre y Asunción	Sur - Norte	5			2	1,4	5	4	27,96	2,48	-	5	Dos de las plazas pertenecen a las oficinas de la

													Cooperativa Riobamba.
		4			1	1,25		1	14,6 2	2,96	45°	4	Capacidad de 4 vehículos con un largo de 6,80 dos de los cuales se encuentran ocupados por negocios de comida.
	Norte - Sur	8			1	1,12		3	42,5 8	2,33		8	
León Hidalgo y Av. 20 de Diciembre	Este - Oeste	5			2	1,4	6		25,1	2,54		5	
	Oeste - Este	8				1	8		43			8	
García Moreno y León	Norte - Sur	12		1		1,18		13	55			11	Prohibido estacionarse
Hidalgo	Sur - Norte	1						1	56			0	Prohibido estacionarse
Colón y Av. 20 de Diciembre	Este - Oeste	8		2		1,25		10	41,5			8	Prohibido estacionarse
	Oeste - Este	10				1,11		10	43,6			9	Prohibido estacionarse

León Hidalgo y García Moreno	Este - Oeste	9		2		1,22		10	46	2,3		9	Prohibido estacionarse
	Oeste - Este	9			1	1,11		10	46	2,3		9	Prohibido estacionarse
García Moreno y Asunción	Norte - Sur	8			1	1,12		9	44,5	2,3		8	Prohibido estacionarse
Asunción y García Moreno	Este - Oeste	10				1		10	48,9			10	Prohibido estacionarse
	Oeste - Este	11				1,1		10	49,6			10	Prohibido estacionarse
Av. 20 de Diciembre y Los Franciscanos	Norte - Sur	19			2	1	8		105,5			21	Parada de taxis con una longitud de 34,7 m
	Sur - Norte	21			1	0,82	13		140,2			28	Parque infantil
TOTALES		164	1	6	11	1,07	55	96	920	22,34		169	
182													

Fuente: Ficha de observación a estacionamientos

Realizado por: Campos, M.; Gaguancela, A. 2022

Análisis

Las calles estudiadas con la técnica de la observación mediante este instrumento son las calles que tienen mayor número de vehículos estacionados en el centro urbano de la ciudad de Guano, dando un total de nueve calles. El estudio se lo realizó durante tres días en horas pico, luego se procedió a realizar un promedio para resumir los datos en este cuadro. Existe un total de 182 vehículos diarios que demandan plazas de estacionamiento y, por otra parte, las plazas de estacionamiento que se ofertan son menores, con un total de 169 plazas.

En la tipología del vehículo se encuentra en primer lugar los vehículos livianos particulares ocupando la mayor parte de plazas de estacionamiento, a estos les siguen las motos, luego las busetas y en un pequeño número se encuentran camiones.

El índice de rotación es sumamente bajo. Con 1,07 nos da a entender que existe tan solo un vehículo estacionado por cada hora, en este caso las 12 horas en las que se realizó la observación, demostrando que la mayoría de los vehículos estacionados ocupan una plaza de estacionamiento durante toda la jornada laboral y los que no, recurren a otras calles ubicadas en el mismo centro urbano para obtener una plaza, incluso si están en zonas prohibidas de estacionamiento. Cabe recalcar que la mayoría de las calles expuestas en el cuadro son de doble vía. Solamente una de las calles cuenta con estacionamientos para personas con discapacidad, una por cada sentido.

Los lugares no establecidos, es decir, zonas prohibidas de estacionamiento son las que más vehículos estacionados poseen como podemos visualizar en los totales del cuadro. En cuanto a los lugares establecidos los hemos denominado así a los lugares que, si bien no forman parte de un sistema de estacionamiento, son lugares que tienen las características físicas que permitan plazas de estacionamiento y que no obstruyen totalmente la libre movilidad. Estos lugares establecidos tienen menos porcentaje de ocupación que los lugares en los que la actividad de estacionarse es prohibida.

3.1.1.1.2 Redondel

Tabla 20-3: Cuadro Resumen del conteo vehicular en la hora de máxima demanda

Hora	Giros	Brazo 1 N - S							Brazo 2 O - E							Brazo 3 S - N							Brazo 4 E - O							
		L	C	B	M	Bi	P	Total	L	C	B	M	Bi	P	Total	L	C	B	M	Bi	P	Total	L	C	B	M	Bi	P	Total	
17:00 - 17:15	Recto	9	2			3	7	14	11	1		1	2	8	15	8				4	5	12	16	1			5	2	6	24
	Derecha	6			3	3		12	31		2		3		36	9			1	1		11	11							11
	Izquierda	9				2		11	8			2			10	35	1			3		39	12				2	1		15
	En U							0							0	2						2								0
17:15 - 17:30	Recto	8	2			2	8	12	13			1	2	10	16	9				1	9	10	18	1			3	2	7	24
	Derecha	11	1		4	1		17	25		1		4		30	6				1		7	9							9
	Izquierda	10				2		12	9			2			11	39	1		3	3		46	9		1	4	3			17
	En U							2							0	2						2								0
17:30 - 17:45	Recto	10					10	10	16			2	2	9	20	9				1	13	10	17	1			4	2	9	24
	Derecha	12	1		3	2		18	33		1	2	5		41	7			2	1		10	7				1			8
	Izquierda	7				2		9	7			2			9	38	1		4	3		46	5				2	1		8
	En U							0	2						2	1						1								0
17:45 - 18:00	Recto	8	3				4	11	14	1		3	3	6	21	10					7	10	21	3			3		6	27
	Derecha	9			4	3		16	35		1	2			38	6				3	1	10	5							5
	Izquierda	8				2		10	6			2			8	42	1		3	3		49	4				2	1		7
	En U							0	2						2							0								0
TOTALES		107	18	0	14	22	29		212	4	10	19	21	33		223	8	0	16	22	34		134	12	2	26	12	28		
TOTAL POR BRAZO		161							266							269							186							

L= livianos; B=buses; C= camiones; M= motos; Bi= bicicletas; P= peatones.

Fuente: Ficha de conteo vehicular

Realizado por: Campos, M.; Gaguancela, A. 2022

Análisis

Para el análisis de redondeles se ha escogido la hora de mayor demanda, que es desde las 17:00 hasta las 18:00 pm en intervalos de 15 minutos, estos datos pertenecen al día lunes, que es el día de mayor demanda de vehículos en días normales. Mediante esta ficha de conteo vehicular en redondeles se entendió a la cantidad de actores viales que hacen uso del redondel y que, por ende, son parte de la movilidad del centro urbano.

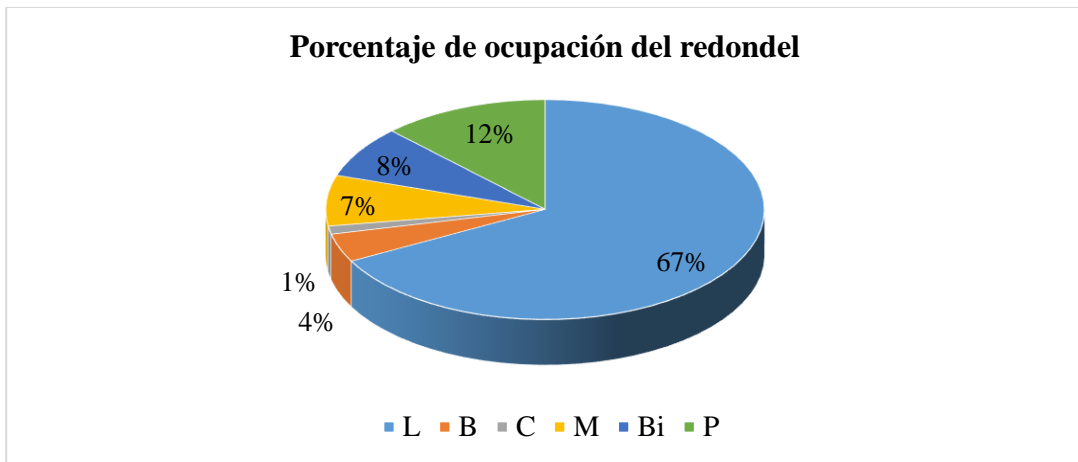


Gráfico 19-3: Porcentaje de ocupación del redondel

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2021

Con el mayor porcentaje tenemos a los vehículos livianos, con el 67% de ocupación. Luego con un 12% se encuentran a los peatones, quienes realizan giros rectos en cada aproximación para llegar a su destino. Luego están las bicicletas con un 8% sobre otros tipos de vehículos como son las motos (7%) y los camiones (1%). Según el método utilizado para el análisis de redondel no se toman en cuenta para los cálculos a los peatones, sin embargo, los hemos cuantificado para la toma de criterios posteriormente, dado que el volumen de peatones es considerable.

El brazo con mayor volumen de entrada es el brazo 2 con sentido O - E, dado que una cantidad considerable de vehículos llegan desde la ciudad de Riobamba y atraviesan este brazo para insertarse en la ciudad de Guano. De igual manera, el brazo 3, es el brazo más recurrente por los vehículos que abandonan la ciudad y viajan hacia la ciudad de Riobamba.

En cuanto a los giros, hemos obtenido este cuadro resumen:

Tabla 21-3: Volumen de giros por brazos

Giros	Brazo 1	Brazo 2	Brazo 3	Brazo 4
Recto	47	72	42	99
Derecha	63	145	38	33
Izquierda	42	38	180	47
En U	2	4	5	0

Fuente: Cuadro resumen conteo vehicular

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

Según la tabla anterior observamos que el mayor número de giros a la izquierda se los realiza en el brazo 3 con un porcentaje relevante frente a los demás brazos. Es decir, en los demás brazos no existen volúmenes grandes para giros izquierdos. El brazo número 2 se lleva el mayor volumen en cuanto a giros derechos. El brazo número 4 posee el mayor volumen para giros de frente, seguido por el brazo 2. Los demás volúmenes de cada brazo no tienen gran diferencia entre ellos, no se denota variaciones.

Según el método utilizado para el análisis del redondel (método británico) no se utiliza el flujo de peatones para los cálculos respectivos. Sin embargo, hemos visto necesario realizar los conteos de peatones puesto que servirá para la respectiva propuesta, dado que los peatones obtienen una cantidad considerable de tránsito dentro de esta intersección.

3.1.1.1.3. Características Geométricas y Técnicas de las vías

Tabla 22-3: Cuadro Resumen de las Características Geométricas y Técnicas de las vías del centro urbano

Calle principal	Calle secundaria	Capa de Rodadura			Velocidad De Operación km/h		N.º de carril		Ancho de acera (m)	Ancho de carril(m) y sentido	Ancho total de la vía (m)	Direccionamiento	
		Adoquín	Asfalto	Tierra	20-30	30-50	1(1sen)	2(1xsen)				Una vía	Doble Vía
Esmeraldas	Franciscanos			1		1		1	1	2,5	5	1	
	Franciscanos	1				1		1	1,3	4,175	8,35	1	
	Asunción	1				1		1	1,15	3,93	7,86	1	
	Asunción	1				1		1	1,3	4,415	8,83	1	
Cárdenas	Franciscanos	1				1		1	1,53	3,71	7,42	1	
	Franciscanos			1		1		1	1,18	3	6	1	
	Asunción		1			1			1,12	3,69	7,38		1
	Asunción		1			1			0,75	2,76	5,52		1
	Tulcán	1				1			1,2	4,29	8,58	1	
	Tulcán	1				1		1	1,2	4,29	8,58	1	
	León Hidalgo	1				1		1	0,94	3	6	1	

	León Hidalgo	1				1		1	0,85	2,96	5,92	1	
Cacique Toca	Franciscanos	1				1		1	0,98	3,75	7,5	1	
	Franciscanos	1				1		1	0,98	3,49	6,98	1	
	Asunción	1				1		1	1,2	2,99	5,98		1
	Asunción	1				1			1,55	4,69	9,38		1
	Tulcán	1				1		1	0,88	4,86	9,72	1	
	Tulcán	1				1		1	1,25	4	8	1	
	León Hidalgo		1			1		1	1	3,1	6,2	1	
	León Hidalgo		1			1		1	0,9	2,935	5,87	1	
Av.20 de Diciembre	Franciscanos		1			1		1	1,7	6	12		1
	Franciscanos	1				1			2,3	4,25	8,5		1
	León Hidalgo		1			1		1	1,41	3,35	6,7	1	
	León Hidalgo		1			1		1	1	7,2	14,4		1
	Colón	1				1		1	1,85	7,2	14,4		1
	Colón		1			1		1	1,41	3,35	6,7	1	
	Mariscal Sucre	1				1		1		7,175	14,35		1
	Mariscal Sucre	1				1		1	1,24	3	6	1	
	Tomas Ramírez	1				1		1	1,79	4,375	8,75		1

	Tomas Ramírez	1				1		1	1,02	4,375	8,75		1
	Simón Bolívar	1				1		1	1,2	7,2	14,4		1
	Simón Bolívar	1				1		1	1,35	3,425	6,85	1	
García Moreno	Fray Lázaro	1				1		1	0,86	2,6	5,2	1	
	Fray Lázaro	1				1		1	1,1	4,04	8,08	1	
	Asunción		1			1		1	1,15	2,4	4,8	1	
	Asunción	1				1			1,55	4,69	9,38		1
	León Hidalgo		1			1		1	1,15	2,65	5,3	1	
	León Hidalgo		1			1		1	0,85	2,9	5,8	1	
	Colón	1				1		1	1,15	2,84	5,68	1	
	Colón	1				1		1	1,36	4,525	9,05		1
	Mariscal Sucre			1			1		1,73	2,88	5,76	1	
	Mariscal Sucre	1					1		1,75	3	6	1	
	Tomas Ramírez	1				1		1	1,54	2,825	5,65	1	

	Tomas Ramírez		1			1		1	1,18	2,885	5,77		1
	Simón Bolívar	1				1		1	1,93	2,86	5,72	1	
	Simón Bolívar	1				1		1	0,93	3,065	6,13	1	
Dr. Agustín Dávalos	Franciscanos	1				1		1	1,15	4	8		1
	Franciscanos	1				1		1	1,3	4,175	8,35	1	
	Fray Lázaro	1				1		1	0,86	2,6	5,2	1	
	Fray Lázaro	1				1		1	1,1	4,04	8,08	1	
	Asunción		1			1			0,9	5	10		1
	Asunción	1				1		1	1,15	2,95	5,9	1	
	León Hidalgo		1			1		1	1,15	2,95	5,9	1	
	León Hidalgo	1				1		1	1,15	3,275	6,55	1	
	Colón	1				1		1	1,37	3	6	1	
	Colón	1				1		1	0,97	3,625	7,25	1	
	Mariscal Sucre	1				1		1	1,25	2,825	5,65	1	
	Mariscal Sucre	1				1		1	1,2	3	6	1	

	Tomas Ramírez	1				1		1	1,2	3,935	7,87		1
	Tomas Ramírez	1				1		1	1,5	2,85	5,7	1	
	Simón Bolívar	1				1		1	1,73	3,35	6,7	1	
	Simón Bolívar	1				1		1	1,5	3,35	6,7	1	
Juan Montalvo	Franciscanos	1				1		1	1,28	3,94	7,88	1	
	Franciscanos	1				1		1	0,98	3,49	6,98	1	
	Fray Lázaro	1				1		1	1,06	3,44	6,88	1	
	Fray Lázaro	1				1		1	1,1	4,04	8,08	1	
	Asunción	1				1		1	1,06	3,44	6,88	1	
	Asunción	1				1		1	1,2	2,99	5,98		1
	León Hidalgo		1			1		1	1,5	3,025	6,05	1	
	León Hidalgo	1				1		1	1,5	2,75	5,5	1	
	Colón	1				1		1	1,06	3,44	6,88	1	
	Colón	1				1		1	1,12	4,61	9,22	1	
	Mariscal Sucre	1				1		1	1,28	3,94	7,88	1	

	Mariscal Sucre	1				1		1	0,95	3,45	6,9	1	
	Tomas Ramírez	1				1		1	0,9	3,935	7,87		1
	Tomas Ramírez	1				1		1	1,3	4,075	8,15	1	
	Simón Bolívar	1				1			1,47	3,685	7,37		1
	Simón Bolívar	1				1		1	1,16	3,535	7,07	1	
Eloy Alfaro	Franciscanos	1				1		1	1,05	2,95	5,9	1	
	Franciscanos	1				1		1	0	3,45	6,9	1	
	Asunción	1				1		1	0,8	2,925	5,85	1	
	Asunción	1				1		1	0,65	2,925	5,85	1	
	León Hidalgo		1			1		1	2,2	2,75	5,5	1	
	León Hidalgo	1				1		1	0,8	3,24	6,48	1	
	Colón	1				1		1	0,9	4	8	1	
	Colón	1				1			0,7	4,3	8,6		1
	Mariscal Sucre	1				1		1	1,1	3,325	6,65	1	

	Mariscal Sucre	1				1		1	0,7	3,6	7,2	1	
	Tomas Ramírez	1				1		1	1,43	4	8	1	
	Tomas Ramírez	1				1		1	0,9	3,935	7,87		1
	Simón Bolívar	1				1		1	1,08	3,935	7,87	1	
	Simón Bolívar	1				1		1	1,2	3,45	6,9	1	

Fuente: Ficha de observación a características geométricas y técnicas de las vías

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

Análisis

La tabla anterior muestra un resumen de las calles centrales con mayor flujo vehicular mediante el levantamiento de información con la ficha técnica de observación para las características geométricas y técnicas de las vías, se determinaron factores de infraestructura vial como son la capa de rodadura, la velocidad de operación, número de carriles, ancho de carril y de vía, así como su direccionamiento y prioridad de 9 calles secundarias y 8 principales que conforman el centro de la urbe.

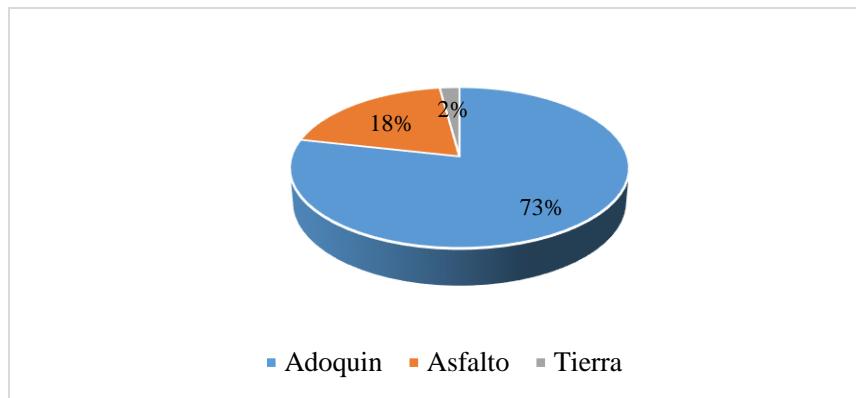


Gráfico 20-3: Capa de rodadura centro urbano Guano

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022














El análisis de los datos indica que en su mayoría la capa de rodadura que se encuentra establecida en el centro urbano de la ciudad es de adoquín con un porcentaje de 73%, el segundo lugar lo ocupa el material de asfalto con un porcentaje de 18% y finalmente la capa de rodadura de tierra existe en un pequeño porcentaje del 2% en esta área.

Se estima que la velocidad de operación que existe en la urbe de la ciudad Guano es de entre 30 a 50 kilómetros por hora. Al realizar la sumatoria de los datos obtenidos se pudo determinar que el promedio de ancho de acera en la ciudad Guano es de 1.25 metros de ancho y una altura de 20 a 50 cm con respecto a la calzada vehicular, el ancho de vía total promedio es de 7,50 metros de longitud y finalmente con estos datos se recabo que el ancho por sentido promedio es de 3,75 metros.

El direccionamiento de la mayor parte de las calles es de una vía, con 63 calles, y 23 calles son de doble vía.

3.1.1.1.4. Señalización Vertical y Horizontal

Tabla 23-3: Cuadro resumen Señalética Vertical y Horizontal centro urbano de Guano

N.º	Nombre de calle														Señalética Horizontal (pasos cebra)
1	Esmeraldas				1										-
2	Cárdenas	1				1									-
3	Cacique Toca				1				5			2			-
4	20 de Diciembre	6				1	4	2	2	2			7	2	6
5	García Moreno	10				12		4	24	0	30	1	6	9	10
6	Dr. Agustín Dávalos	15				8	4	4	1		2		6	1	1
7	Juan Montalvo	5				4			1						-
8	Eloy Alfaro					11			1						-
9	Franciscanos		1					2	4						-
10	Fray Lázaro			3					2						-
11	Asunción	4						5	2	2		6	1		6
12	Cuenca														-
13	Tulcán														-
14	León Hidalgo		10					3	5	2		7			10

15	Colón														2
16	Sucre														-
17	Tomás Ramírez	6				1		9	4	1		2	1	5	
18	Simón Bolívar	1	6					6						-	
Total por señalética		48	17	3	18	21	13	40	38	40	4	21	25	4	40
Señalética Vertical								292			Señalética Horizontal				40

Fuente: Ficha de observación a señalética

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

Análisis

Haciendo uso de fichas de observación, se recolectó información de señalética de las 18 calles que comprenden el centro de la urbe, tanto principales como secundarias, teniendo en cuenta que las calles en color gris oscuro pertenecen al sentido Norte-Sur siendo estas las calles principales, y las calles de color verde tienen el sentido Este-Oeste las cuales son calles secundarias.

En sus distintas calles de la zona de estudio, Guano cuenta con señalética vertical instalada, con un total de 234 señaléticas las cuales comprenden: doble vía, una vía, aproximación a un reductor de velocidad, cruce peatonal, parada de bus, permitido estacionarse, prohibido estacionarse, parqueadero público.

En la señalización de mayor porcentaje, encontramos a señalética de direccionamiento de vía a “doble vía” con un total de 48 señales. Luego, una adecuada señalización de paradas de buses cada 500m, con un total de 40 paradas. Existen 40 señales para cruce de peatones, las cuales son relevantes en calles principales. Así mismo, entre la principal señalética están los pares que se deben colocar en cada calle secundaria con un total de 38 señales.

En lo que respecta a señalización horizontal, en el área de estudio actualmente existen tan solo los pasos cebra, por lo que los datos recolectados pertenecen únicamente a este tipo de señalización, con un total de 40 pasos cebra en la zona central.

3.1.2 Diagnóstico actual de la movilidad

3.1.2.1 Estacionamientos

La capacidad de los estacionamientos en la actualidad está dada por las dimensiones de las calles. No existe un sistema de estacionamientos diseñado, ni proyectos que estudien este caso. Los vehículos se estacionan en donde hay un lugar, esté o no esté establecido.



Figura 1-3: Vehículos en zonas prohibidas de estacionamiento.

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

Por ser el centro urbano, donde se realizan la mayor cantidad de actividades por diversos motivos de viaje a nivel de la ciudad, las plazas de estacionamiento están siempre a tope, y no hay ningún tipo de regulación. Los camiones también tienen un porcentaje de ocupación en las plazas de estacionamiento del centro de la ciudad.



Figura 2-3: Calles centrales con vehículos estacionados a tope

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

Las plazas de estacionamiento se encuentran ocupadas durante la mayor parte del día por un mismo vehículo, dado que el índice de rotación es de un promedio de 1, 25 de vehículos por hora. Esto genera que los vehículos que no encuentran una plaza de estacionamiento cuando llegan al centro de la ciudad utilizan calles alternativas pero que estén cerca del lugar donde los usuarios realizan sus actividades.



Figura 3-3: Vehículos se estacionan en calles cercanas al centro urbano.

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

Los usuarios buscan la manera de encontrar una plaza y no respetan la señalética existente para usuarios prioritarios como son los peatones y las personas con discapacidad. Los ciclistas también tienen inconvenientes para encontrar un espacio para dejar la bicicleta ya que no existen parqueaderos especiales para bicicletas, y por esto, dejan sus bicicletas junto a la pared o incluso en las mismas plazas donde se estacionan vehículos, arriesgando así su seguridad.



Figura 4 -3: Incorrecta utilización de plazas de estacionamientos

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

Existen parqueaderos diseñados para su uso a metros del centro urbano. Estos están establecidos en el mercado, y en el parque “El Batán”. Sus dimensiones podrían abarcar a una considerable cantidad de vehículos de tal manera que se despejen las calles del centro urbano, pero por estar

alrededor de 200 metros del centro urbano su nivel de uso es nulo, no se los utiliza y pasan desapercibidos por la mayoría de los usuarios.

Tabla 24-3: Sitios de estacionamiento con infraestructura diseñada

Calle	Sentido	Largo	Ancho	Ángulo	Oferta	Observaciones
Av. 20 de Diciembre y Tomás Ramírez	Oeste - Este	45,76	2,85	60°	12	Parqueadero establecido para el parque "El Batán"
		46,78	2,5		9	
Agustín Dávalos y Tomás Ramírez	Norte - Sur	12,23	3		2	Parqueadero en paralelo
	Sur - Norte	32,3	4,89	60°	13	Parqueaderos en 60°
Av. 20 de Diciembre y Asunción	Sur - Norte	14,63	2,96	45°	4	Dos de las plazas son ocupadas por locales comerciales

Fuente: Ficha de observación a estacionamientos.

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

Según la encuesta aplicada a usuarios de estacionamiento, no existe suficiente disponibilidad y la valoración que le dan a esta es la de ineficiente. Los usuarios expresan que tienen inconvenientes y que pierden tiempo al disponer de una plaza. Indican también que es necesario que se resuelvan los problemas de estacionamiento. Todo esto se demuestra con el levantamiento de información en campo.

3.1.2.2 Redondel "La Tejedora"

Esta intersección canalizada es la única existente dentro de la ciudad. Según los organismos competentes no existe documento alguno en el que se haya planteado el diseño de un redondel para el control de las intersecciones del sitio. El redondel fue construido con la finalidad de dar una mejor imagen al cantón, y resaltar sus actividades artesanales, mediante la estatua de la Tejedora, mas no por un fin técnico orientado a solucionar conflictos de tránsito.

3.1.2.2.1 Geometría

La geometría del redondel se encuentra bajo los parámetros establecidos para diseño según el método empírico británico de TRRL (Transport Road and Research Laboratory), sin embargo, denota un diseño bastante irregular para su tamaño.

Tabla 25-3: Rangos de medidas para diseños de redondeles en metros y en grados.

Datos	Descripción	Rangos	Recomendación para diseño
e	Ancho de entrada	3.6-16.5	4.0-15.0
v	Ancho medio en aproximación	1.9-12.5	2.0-7.3
l	Longitud efectiva de ensanchamiento	1-∞	1.0-100
D	Diámetro Circunferencia Inscrita	13.5-171.6	15-100
Φ	Ángulo de entrada	0-77	10-60
r	Radio de entrada	3.4-∞	6.0-100.0

Fuente: Método Empírico Británico TRRL. Guía.

Realizado por: Campos, M.; Gaguancela, A. 2022

Tabla 26-3: Geometría Redondel “La Tejedora” de Guano.

Datos	Descripción	NORTE	SUR	ESTE	OESTE
e	Ancho de entrada	15,65	22,50	14,77	16,85
v	Ancho medio en aproximación	5,75	5,78	4,83	4,9
l	Longitud efectiva de ensanchamiento	5,00	11,60	18,70	9,37
D	Diámetro Circunferencia Inscrita	19,77	13,95	17,85	14,45
Φ	Ángulo de entrada	50°	45,50°	55°	30°
r	Radio de entrada	16,59	10,77	14,67	11,27

Fuente: Observación en campo.

Realizado por: Campos, M.; Gaguancela, A. 2022

Comparando los rangos establecidos y recomendaciones para diseño con la geometría actual del redondel, observamos que la medida del ancho de entrada de los brazos tiene más de lo que se recomienda y esto afecta al desenvolvimiento de la intersección, dando a ciertos brazos (Norte y Este) más capacidad de la que necesitan realmente y de la misma manera, menos capacidad para los brazos que sí lo requieren (Sur y Oeste).

Las demás dimensiones, aun cuando están dentro de los rangos y recomendaciones, no corresponde a la misma geometría de cada brazo, es decir, las dimensiones por cada brazo son irregulares y no corresponden entre sí. Además, la alineación del islote central no concuerda con ninguno de sus brazos. Esto genera que cada brazo tenga un ángulo más pequeño que otro, dando una inadecuada flexión a la rotonda.

3.1.2.1.2 Flujo vehicular

El día de mayor demanda vehicular es el lunes con una hora de máxima demanda de 17:00 pm a 18:00 pm. Durante este período se observa a los vehículos livianos con un gran porcentaje de ocupación de la intersección, seguido de peatones, motos, buses y camiones.

Los peatones tienen una importante participación en la intersección, esto porque los lugares que conecta dicha intersección son turísticos, y los peatones hacen uso diario y constante de la misma para poder dirigirse a estos lugares: parque, museo, mirador, iglesia, tiendas artesanales, entre otros. Los peatones no consiguen cruzar esta intersección con toda seguridad, dado que actualmente la señalización horizontal del redondel no cuenta con un mantenimiento constante, y la señalización vertical es casi nula. Así mismo, no respetan sus lugares de paso, arriesgándose a padecer algún accidente. Por lo tanto, el redondel en la actualidad no está pensado para peatones.

Un redondel se debe implementar cuando la mayor parte de los giros son a la izquierda. El único brazo que reúne esta condición es el brazo 3, con el mayor porcentaje de giros izquierdos sobre todos los demás brazos. En cambio, los giros derechos ocupan el primer lugar en el brazo 1 y 2, y en el brazo 4 destacan los movimientos de frente.

3.1.2.1.3 Capacidad

La capacidad del redondel es aceptable según el método que hemos utilizado para su análisis (TRRL). Para esto se ha utilizado la información de la geometría del redondel y el flujo vehicular mediante la ficha de levantamiento de información. El análisis presentó los siguientes resultados en cuanto a capacidad:

Tabla 27-3: Volumen vehicular redondel “La Tejedora”

	Brazo 1	Brazo 2	Brazo 3	Brazo 4
Volumen entrante	154	255	265	179
Volumen saliente	115	346	244	152
Volumen circulante	335	143	158	271

Fuente: Observación en campo.

Realizado por: Campos, M.; Gaguancela, A. 2022

Tabla 28-3: Capacidad del redondel

Parámetro	Descripción	Brazo1	Brazo 2	Brazo 3	Brazo 4
Qe	Capacidad de entrada	1747	2043	2425	1914
Ve	Volumen de entrada	154	255	265	179
V/C	Grado de Saturación	9%	12%	11%	9%
	Verificación	OK	OK	OK	OK

Realizado por: Campos, M.; Gaguancela, A. 2022

Según el análisis no existe saturación en el redondel, esto debido al flujo vehicular que no sobrepasa los 300 vehículos por hora. Sin embargo, como mencionamos antes, los problemas están en la irregularidad de su diseño, puesto que, si bien por ahora la capacidad no presenta problemas, los puede haber en un futuro.

3.1.2.3 Características Geométricas y Técnicas de las vías

En diferentes sectores de la ciudad Guano no existen aceras las cuales permiten la movilización de los peatones, teniendo los mismos que circular por la calzada vehicular lo cual podría generar la existencia de accidentabilidad en el futuro, también se pudo evidenciar que en diferentes áreas de la urbe personas no han realizado las construcciones de sus recintos de manera adecuada, con lo cual han tomado todo el ancho de la vereda generando puntos ciegos para conductores, y dejando sin aceras a los peatones.



Figura 5-3: Estado actual de las aceras en el casco urbano

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

El estado general de la infraestructura tiene ligeros problemas en cuanto al deterioro que se evidencia en la calzada, o el tipo de capa de rodadura que este posee, pues en la zona céntrica de la zona de estudio, en las calles Asunción y av. 20 de Diciembre, se evidencia que el asfalto tiene grietas lo cual con el tiempo generara hundimientos en la capa de rodadura lo cual conllevara a una vía irregular, de este modo aumentando la contaminación y el daño de los vehículos motorizados y no motorizados que circulen por dicha zona.



Figura 6-3: Fisuras en la calzada vial.

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

Las aceras tienen medidas variadas desde la calzada vehicular desde los 20 centímetros hasta los 50 centímetros lo que puede dificultar al acceso de personas con capacidades especiales en el momento de utilizar esta infraestructura generando malestar en los peatones, por lo que hacen uso

de la vía vehicular lo cual podría desembocar en el incremento de la accidentabilidad en la Ciudad de Guano.



Figura 7-3: Acceso ineficientes en intersecciones.

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

3.1.2.4 Señalización Vertical y Horizontal

En la actualidad no existe un respeto en las paradas de personas con capacidades especiales debido a que personas con salud optima parquean sus vehículos en estas áreas, lo cual genera problemas para la accesibilidad para las personas que fueron destinadas estas áreas, a su vez que la falta de estacionamientos para bicicletas genera problemas ya que usuarios de este modo de transporte no tienen un lugar seguro en el que puedan dejar su vehículo no motorizado, haciendo mal uso de otros parqueaderos.

En diversas intersecciones de la ciudad Guano se pudo apreciar que no existe una adecuada señalética horizontal, ya que no se puede visualizar de manera correcta e inclusive en la mayoría de las intersecciones de la ciudad no existen los diferentes cruces peatonales que deberían de acuerdo con las características geométricas y técnicas de las vías.



Figura 8–3: Situación actual de la señalética horizontal

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

Existe señalética vertical instalada en la ciudad Guano, contando con un total de 507 señaléticas, pero aun así la señalética no es la suficiente para la situación actual de la ciudad, lo que afecta a su futuro desempeño, por lo que el sistema de señales de tránsito establecidas por el municipio tanto normativas como reglamentarias es en su actualidad insuficiente, para la urbe de Guano.

El estado actual de la señalética vigente es adecuado, esto se lo constato de forma visual, se pudo apreciar que se encuentran en óptimas condiciones con lo cual con un mantenimiento preventivo podrían durar por el periodo de su vida útil sin necesidad de realizar cambios por nueva infraestructura en cuanto a señalética.

En cuanto a la señalética de información en el cantón hay deficiencia en las entradas y salidas del cantón, además Guano es un cantón de gran atracción turística por lo que debe poseer señalética para sus atractivos turísticos, en cuanto a señalética sobre el control de velocidad, se nota una deficiencia ya que solo una calle posee este tipo de señalética, siendo poco implementada y la cual es muy importante ya que ayuda a regular el flujo vehicular que existe en su urbe.



Figura 9 -3: Inexistencia de Señalética

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

Como en la mayoría de los municipios del país, la carencia de las señales de seguridad reglamentarias se aprecia fuera del centro urbano de Guano, también existe una carencia en las zonas escolares y centros de salud, es decir, en zonas donde el número de peatones tiene un gran porcentaje.



Figura 10-3: Zona urbana sin señalética

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

3.2 Resumen del Diagnóstico Situacional

Tabla 29-3: Actividades afectadas por el tiempo para encontrar un espacio de estacionamiento

Factor	Valoración	Análisis	Diagnóstico
<i>Estacionamientos</i>	Ineficiente	<p>El día de mayor demanda es el día viernes.</p> <p>Los usuarios presentan inconvenientes, les toma tiempo encontrar un espacio de estacionamiento, esto repercute en sus actividades.</p> <p>A la mayoría de los usuarios les toma menos de cinco minutos encontrar una plaza de estacionamiento.</p> <p>Los motivos de viaje principales son por trabajo y compras, estudios y turismo.</p> <p>No existen suficientes lugares de estacionamiento en el cantón.</p> <p>Ocupación por tipología: Vehículos livianos particulares, motos, busetas, camiones.</p> <p>Índice de rotación de 1,07.</p> <p>Solamente una calle de las nueve estudiadas cuenta con espacios para personas con capacidades especiales.</p>	<p>La capacidad de los estacionamientos en la actualidad está dada por las dimensiones de las calles.</p> <p>Los vehículos se estacionan en donde hay un lugar, esté o no esté establecido.</p> <p>Las plazas de estacionamiento están siempre a tope, y no hay ningún tipo de regulación.</p> <p>Las plazas de estacionamiento se encuentran ocupadas durante la mayor parte del día por un mismo vehículo.</p> <p>Existen parqueaderos diseñados para su uso a metros del centro urbano, por estar alrededor de 200 metros del centro urbano su nivel de uso es nulo, no se los utiliza y pasan desapercibidos por la mayoría de los usuarios.</p> <p>Es necesario que se resuelvan los problemas de estacionamiento.</p> <p>No existen parqueaderos especiales para bicicletas.</p>

	<p>Las zonas prohibidas de estacionamiento son las que más vehículos estacionados poseen.</p> <p>Los lugares establecidos tienen menos porcentaje de ocupación que las zonas prohibidas de estacionamiento.</p>	
<p><i>Intersección tipo redondel</i></p>	<p>Eficiente</p> <p>La hora de mayor demanda es de 17:00 pm a 18:00 pm</p> <p>Ocupación por tipología: vehículos livianos (67%), peatones (12%), bicicletas (8%), motos (8%) y camiones (1%).</p> <p>Brazos con mayor volumen de entrada: 3 O-E, y 4 E-O.</p> <p>Giro con mayor porcentaje: izquierdo.</p>	<p>Esta intersección canalizada es la única existente dentro de la ciudad.</p> <p>El redondel fue construido con la finalidad de dar una mejor imagen al cantón, mas no por un fin técnico orientado a solucionar conflictos de tránsito.</p> <p>La intersección denota un diseño bastante irregular para su tamaño. Los peatones tienen una importante participación en la intersección, esto porque los lugares que conecta dicha intersección son turísticos, y los peatones hacen uso diario y constante de la misma. No existe infraestructura en el redondel pensado para peatones, impidiendo la seguridad vial.</p> <p>No existe saturación en el redondel, esto debido al flujo vehicular que no sobrepasa los 300 vehículos por hora.</p>
<p><i>Características Geométricas y Técnicas</i></p>	<p>Mejorable</p> <p>8 calles principales y 9 calles secundarias conforman el centro de la urbe.</p> <p>Capas de rodadura: Adoquín (73%), asfalto (18%), tierra (2%).</p>	<p>En diferentes sectores no existen aceras lo cual impide la adecuada movilización de los peatones, teniendo los mismos que circular por la calzada vehicular lo cual podría generar la existencia de accidentabilidad en el futuro.</p>

	<p>Velocidad de operación promedio es de 30 a 50 km por hora.</p> <p>Promedio de ancho de acera: 1, 20 m y altura de 20 a 50 cm.</p> <p>Ancho de vía total promedio es de 7,50 m de longitud.</p> <p>Ancho por sentido promedio es de 3,75 metros.</p> <p>El direccionamiento de la mayor parte de las calles es de una vía, con 63 calles, y 23 calles son de doble vía.</p>	<p>en diferentes áreas de la urbe personas no han realizado las construcciones de sus recintos de manera adecuada, con lo cual han tomado todo el ancho de la vereda generando puntos ciegos para conductores, y dejando sin aceras a los peatones.</p> <p>El estado general de la infraestructura es mejorable.</p> <p>Las aceras tienen medidas variadas desde la calzada vehicular desde los 20 centímetros hasta los 50 centímetros lo que puede dificultar al acceso de personas con capacidades especiales en el momento de utilizar esta infraestructura generando malestar en los peatones.</p>
<p><i>Señalización vertical y horizontal</i></p>	<p>Mejorable</p> <p>Señalética vertical instalada, con un total de 234 señaléticas las cuales comprenden: doble vía, una vía, aproximación a un reductor de velocidad, cruce peatonal, parada de bus, permitido estacionarse, prohibido estacionarse, parqueadero público.</p> <p>La señalización horizontal solo comprende pasos cebra.</p>	<p>No existe una adecuada señalética horizontal, en la mayoría de las intersecciones de la ciudad no existen los diferentes cruces peatonales o pasos cebra.</p> <p>La señalética no es la suficiente para la situación actual de la ciudad.</p> <p>La carencia de las señales de seguridad reglamentarias se aprecia fuera del centro urbano de Guano, también existe una carencia en las zonas escolares y centros de salud.</p>

Fuente: Diagnóstico situacional

Realizado por: Campos, M.; Gaguancela, A. 2022

3.3 Propuesta

3.3.1 Título de la Propuesta

Propuesta de ordenamiento de la movilidad en el centro urbano del cantón Guano.

3.3.2 Descripción

La siguiente propuesta trata de mejorar la movilidad de todos los actores viales, dando prioridad a peatones y ciclistas, puesto que la ciudad de Guano mueve un número importante de estos actores diariamente. Para esto, se ha visto necesario la optimización de factores que influyen directamente en la movilidad del cantón, como son el estacionamiento, la intersección canalizada existente, las características geométricas y técnicas de las vías, así como la señalización tanto vertical como horizontal. Una vez determinada la propuesta se espera conseguir el resultado final, que es un nivel de rendimiento óptimo de la movilidad.

3.3.3 Contenido de la propuesta

La propuesta se dividirá en cinco estrategias específicas importantes. Consideraremos a los estacionamientos, por su incidencia en el ordenamiento del uso del suelo del área de estudio; el redondel “La Tejedora”, que se comporta como la más importante intersección del centro urbano; las características geométricas y técnicas de las vías, que influyen directamente en el movimiento de los actores viales y la señalización tanto vertical como horizontal como un componente básico de la seguridad vial. Cada una de estas estrategias estarán amparadas bajo las normas técnicas ecuatorianas vigentes.

3.3.4 Objetivo General

Proponer estrategias específicas que optimicen el rendimiento de la movilidad del centro de la ciudad de Guano.

3.3.5 Objetivos específicos

- Generar alternativas que prioricen al peatón y los medios de transporte sustentables.
- Diseñar soluciones que permitan el ordenamiento del uso del suelo.
- Plantear acciones para la problemática de seguridad vial.

3.3.6 Estrategia 1

3.3.6.1 Título

Sistema de Estacionamiento Tarifado para las calles centrales de la ciudad de Guano.

3.3.6.2 Objetivo

Ordenar el espacio público mediante el diseño una zona de estacionamiento tarifada que gestione la demanda de estacionamientos de la urbe.

3.3.6.3 Descripción

Es evidente la necesidad de generar soluciones a los problemas de uso del suelo urbano, evidenciado por la falta de un sistema de estacionamiento vehicular. Diseñar un sistema de estacionamiento para vehículos y bicicletas en las calles del centro de la urbe permitirá regular la accesibilidad de la urbe.

Un sistema de estacionamiento tarifado permite generar plazas para estacionar vehículos en calles donde la demanda de plazas es alta y la oferta no la cubre. Este sistema es un mecanismo para generar una rotación alta y dado que según el diagnóstico anterior la rotación de las calles centrales es sumamente baja, esta sería la mejor solución al optimizar el uso del espacio y resolver la dificultad de lugares de parqueaderos, mejorando la movilidad peatonal y vehicular de la zona.

La zona tarifada, no debe ser visto como una forma de recaudación para el municipio, sino como una solución a problemas existentes, pues ayuda a:

- Mejorar la congestión vehicular, peatonal y la seguridad vial en la zona.
- Aumenta la rotación de parqueaderos.
- Desincentiva el uso del vehículo privado.

Dicho esto, la estrategia consiste en el diseño de un sistema que tarife el tiempo de estacionamiento en algunas de las calles centrales de la urbe y se genere el cobro mediante especies valoradas (tickets). A continuación, se establecen las calles que, según el levantamiento de información en campo y su respectivo análisis y diagnóstico, deben contar con dicho sistema.

Tabla 30-3: Propuesta de Ubicación de la Zona Tarifada

Calle	Dirección	Dimensiones		Capacidad
		Largo (m)	Ancho (m)	
Av. 20 de Diciembre y León Hidalgo	Sur - Norte	44,9	2,57	8
	Norte - Sur	45,04	2,56	8
Av. 20 de Diciembre y Asunción	Sur - Norte	27,96	2,48	5
	Norte - Sur	42,58	2,33	8
León Hidalgo y Av. 20 de Diciembre	Este - Oeste	25,1	2,54	5
	Oeste - Este	43		8
Colón y Av. 20 de Diciembre	Oeste - Este	43,6		9
20 de Diciembre Y Colón	Oeste - Este	46	2,3	9
Av. 20 de Diciembre y Colón	Norte - Sur	59	2,3	12
	Sur - Norte	60	2,6	12
TOTALES		437,18	19,68	84

Realizado por: Campos, M.; Gaguancela, A. 2022

La implementación del sistema de estacionamiento tarifado ofertará, según la tabla anterior, 84 plazas de estacionamiento, en las calles centrales más concurridas de la zona central, con una longitud de 437 metros.

Los agentes intervinientes necesarios para la implementación de la estrategia son:

- Unidad Municipal de Tránsito y Transporte.
- Dirección Municipal de Planificación.
- Dirección Municipal Jurídica
- Dirección Municipal Financiera
- Cuerpo de Agentes Municipales

Los agentes intervinientes suponen los organismos necesarios para el estudio y la aprobación de la zona tarifada que, como cualquier proyecto, necesita de estudios técnicos y jurídicos (para sanciones), así como de financiamiento y control. El Cuerpo de Agentes Municipales deben ser creados por parte del GAD Municipal, estos ayudan en el control y supervisión del uso de la zona tarifada.

La zona tarifada necesita de los siguientes gastos de inversión inicial y gastos anuales operacionales:

Tabla 31-3: Gastos de inversión inicial para zona tarifada

Recurso	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio unidad	Subtotal
Infraestructura	Señalética Horizontal	438	metro	\$ 3,00	\$ 1.314,00
	Señalética Vertical	22	1	\$ 90,50	\$ 1.991,00
Elementos de control	Cámara fotográfica	2	1	\$200,00	\$ 400,00
	Candados para bloqueos de ruedas	3	1	\$450,00	\$ 1.350,00
	Equipos de radiocomunicación	10	1	\$ 70,00	\$ 700,00
Talento Humano	Capacitación	1	1	\$1000,00	\$1000,00
TOTAL					\$ 6.755,00

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

Tabla 32-3: Gastos anuales operacionales para zona tarifada

Concepto	Cantidad	Precio mensual unitario	Precio anual	Total
Mantenimiento señalética horizontal y vertical	1	1	\$550,00	\$550,00
Actividades de operación	1	35	\$370,00	\$370,00
TOTAL				\$920,00

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

La inversión de la estrategia 1, es de menos de \$7000,00 dólares y anualmente se necesitarán de mantenimientos y actividades de operación como son la impresión de boletas (tickets) de parqueo y uniformes por \$920 dólares. Esto indica que tanto el costo de inversión como de operación no son sumamente altos para el municipio, en comparación con otras alternativas como es la construcción de infraestructura especial para estacionamientos, dando una pronta y mejor respuesta a la movilidad de la ciudad.

3.3.6.4 Actividades

Esta propuesta consta de las siguientes fases, para un rendimiento eficiente:

Tabla 33-3: Fases para la implementación de la zona tarifada

N.º	FASE	DESCRIPCIÓN
1	Diseño de campaña informativa	La campaña debe establecerse para transmitir el mensaje a la ciudadanía sobre los beneficios y los procedimientos del sistema.
2	Creación y aprobación de una ordenanza	La ordenanza municipal debe ser creada con reglamentación de las tarifas, horarios y procesos de gestión de la zona.
3	Instalación de infraestructura necesaria	Establecer señalización tanto vertical como horizontal, según la norma técnica.
4	Instalar el sistema de gestión administrativa	Adaptar a los departamentos técnicos encargados de la Dirección de Movilidad del cantón la gestión administrativa del sistema de estacionamiento tarifado.
5	Creación de cuerpo de agentes municipales	Crear un cuerpo de agentes municipales permitirá tener personal que regule regular las zonas del sistema de estacionamiento.
5	Capacitación	La capacitación debe realizarse a los agentes municipales de la urbe.
6	Medición	Debe realizarse la aplicación un instrumento de valoración al sistema de estacionamiento tarifado anualmente.
7	Mantenimiento y rehabilitación	El mantenimiento y la rehabilitación de la zona tarifada, en cuestiones de infraestructura, deben ser contantes.

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

3.3.6.5 Modelo de Gestión

Los autores proponemos el siguiente modelo de gestión para la zona tarifada:

Tabla 34-3: Modelo de gestión para la zona tarifada

Días	Lunes a viernes Sábados y domingos
Horarios	Lunes a viernes (9:00 am a 16:00 pm) Sábados y Domingos (10:00 am a 17:00)
Excepciones	No estarán dentro de la normativa de tarifado: vehículos de bomberos, discapacidades, defensa civil, vehículos oficiales y ambulancias.
Duración del ticket	1 hora. Pago por adelantado.

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2021

La zona tarifada funcionará de lunes a domingo, con una diferencia de horarios en fines de semana, por la razón de que la zona tiene un gran valor turístico y se producen viajes por este motivo todos los días de la semana, siendo incluso los sábados y domingos los días más concurridos.

El cálculo de la tarifa se justificará considerando la cobertura de los costos del servicio. Se la establecerá mediante un estudio técnico financiero y estará a cargo del órgano competente que administrará el sistema.

Prohibir estacionamientos

Según el Plan de Movilidad Sustentable del cantón, el índice de movilidad peatonal diaria del cantón es medio-alto y no se han desarrollado infraestructuras de mejora de la movilidad peatonal ni políticas que incentiven el modo de transporte a pie.

Dentro de la estrategia 1, presentamos también una alternativa dirigida a estacionamientos con la finalidad de dar eficiencia a la gestión del uso del suelo y accesibilidad a peatones. Se trata de

prohibir el estacionamiento en calles centrales extremadamente concurridas por peatones y que presentan inconvenientes por los vehículos parqueados a tope.

Tabla 35-3: Zona para prohibición de estacionamiento

N.º	Calle	Dirección	Tamaño		Capacidad (vehículos)
			Largo (m)	Ancho (m)	
1	García Moreno y León Hidalgo	Sur - Norte	55	2,14	11
2	Colón y Av. 20 de Diciembre	Este - Oeste	41,5	2,3	8
3	León Hidalgo y García Moreno	Oeste - Este	46	2,3	9
4	García Moreno y Asunción	Norte - Sur	44,5	2,3	8
TOTALES			187	4,6	36

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

Se han establecido 4 calles centrales dentro de la zona tarifada, para la prohibición de estacionamientos. Comprenden 187 metros de longitud con una capacidad para 36 vehículos. Estas zonas deben ser netamente peatonales por el flujo de peatones existentes en las mismas, las mayores del cantón según el PMS de Guano, creando así espacios físicos donde se dé prioridad al peatón como supone una movilidad sustentable.

3.3.7 Estrategia 2

3.3.7.1 Título

Creación de cicloparqueaderos en las calles centrales de la urbe.

3.3.7.2 Objetivo

Crear espacios exclusivos para bicicletas que permitan incluir e impulsar el uso de medios de transporte no motorizados.

3.3.7.3 Descripción

La ciudad de Guano no cuenta con ningún tipo de infraestructura que sea exclusiva para bicicletas, aun cuando el flujo de este medio es significativo. Si hablamos de una movilidad sustentable, hablamos de medios de transporte sustentables. Estos medios de transporte deben ser incluidos para un eficiente ordenamiento de la movilidad.

3.3.7.4 Ubicación

Tabla 36-3: Ubicación de ciclo parqueaderos

N.º	Ubicación	Sentido	Dimensiones		Capacidad (bicicletas)
			Largo	Ancho	
1	Av. 20 de Diciembre y León Hidalgo	Sur - Norte	14,62	3,21	18
2	León Hidalgo y Av. 20 de Diciembre	Este - Oeste	7,5	4,50	10
TOTAL			22,12	7,71	28

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2021

En la ubicación 1 actualmente se encuentra infraestructura diseñada para cuatro estacionamientos con un ángulo de 45° cada uno. Dicha infraestructura presenta problemas de diseño y por esto los locales de comida aprovechan estos espacios para ubicarse. Con la remodelación del mercado del cantón y la ordenanza de que todos los puestos de comida ambulantes del centro urbano pasan a la infraestructura remodelada, se ha visto la oportunidad de ocupar ese espacio para dar zonas exclusivas a las bicicletas, puesto que, con la zona tarifada, la demanda de estacionamientos para vehículos se equipará con la oferta.

El departamento técnico de transporte de la unidad competente resolvió que para el año 2024 la concesión para la parada de taxis (ubicación 2) se terminaría para la operadora de transporte comercial. Por lo que se ha visto preciso tomar ese espacio, el cual se encuentra justamente al lado de la ubicación 1, para las zonas de ciclo parqueadero.

3.3.7.5 Actividades

Tabla 37-3: Fases para la implementación de ciclo parqueaderos

N.º	Fase	Descripción	Encargados	Monto
1	Estudio técnico	Se revisarán los aspectos técnicos, así como la factibilidad del proyecto.	Técnicos de la Unidad Municipal de Tránsito y Transporte	\$0,00
2	Creación y aprobación de una nueva ordenanza	La ordenanza debe incluir la razón de la inclusión de medios de transporte sustentables en la movilidad de la ciudad, así como su uso adecuado y las respectivas sanciones.	Autoridades del GAD Municipal del cantón	\$0,00
3	Contratación	Se verificarán la obtención de fondos y la cotización del proyecto de empresas constructoras.	Unidad Municipal de Tránsito y Transporte	\$0,00
4	Ejecución	Construcción de la obra, incluida señalización vertical y horizontal.	Empresa Constructora	\$3230,00
5	Campañas de concientización	Serán necesarias para inducir a todos los actores viales a una convivencia con la bicicleta y respeto a este medio de transporte y su espacio.	Unidad Municipal de Tránsito y Transporte	\$200,00
TOTAL				\$3430,00

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

Implementar cicloparqueaderos es una inversión. El costo aproximado es de \$3430 dólares y la duración del proyecto es de menos de tres semanas. Es una estrategia con la que Guano enfrentará a la movilidad del futuro con ideas sustentables e inclusivas.

3.3.7.6 Características físicas

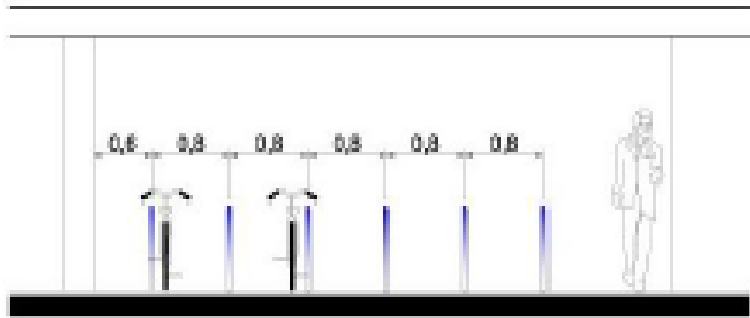


Figura 11 -3: Distancia entre amarraderos

Realizado por: (Servicio de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, 2012)

La distancia entre amarraderos será de 0,8 metros y de 0,6 metros de un amarradero a la pared o acera. Un amarradero tiene una capacidad de 2 bicicletas.



Figura 12 – 3: Amarre de bicicletas

Realizado por: (Servicio de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, 2012)

Los amarres se pueden realizar desde las distintas partes de la bicicleta como son el cuadro o la montura.

3.3.8 Estrategia 3

3.3.8.1 Título

Rediseño de isletas deflectoras norte y sur y su creación en los brazos este y oeste del redondel “la Tejedora”, ubicado en el centro de la ciudad.

3.3.8.2 Objetivo

Dotar de espacios físicos necesarios a peatones en la intersección tipo redondel del centro de la ciudad.

3.3.8.3 Descripción

Las isletas deflectoras se sitúan en el punto de unión de los ramales de las rotondas, acostumbran a tener forma triangular y separan los dos sentidos de circulación del ramal. Las funciones de estas isletas son: señalar la proximidad de la rotonda, inducir a la reducción de velocidad, crear una separación entre una entrada y la salida anterior, dar refugio para el cruce de peatones y para la ubicación de señalización.

La intersección tipo redondel ubicada en el centro de la ciudad, comúnmente llamada “La Tejedora”, funciona correctamente con el diseño geométrico actual, por la anchura de sus aproximaciones, mas no por un diseño geométrico adecuado.

Con el diagnóstico realizado anteriormente, se indicó que luego de los vehículos de transporte particular, los peatones son los actores viales con más flujo en esta intersección, puesto que esta conecta el centro urbano de la ciudad con todo tipo de actividades.

En la actualidad los islotes representan la infraestructura que sirve para dar refugio a los peatones en un redondel. Por esto, se ha visto necesaria la construcción de islotes deflectores con separaciones entre ellos en los brazos este y oeste y dar la misma forma a los brazos norte y sur. Con esta propuesta ganaremos accesibilidad para la movilidad de los peatones, con una infraestructura que sea pensada para ellos, disminuyendo su trayecto y garantizando su seguridad vial.

3.3.8.4 Características físicas

Actualmente las isletas norte y sur tienen unas medidas de 90x2,4 m y 42,58x2,77 m respectivamente. A estas isletas se propone dividir las con un espacio de 1,2 m de la misma banda

de señalización del paso cebra a nivel de la calzada, de la siguiente forma:

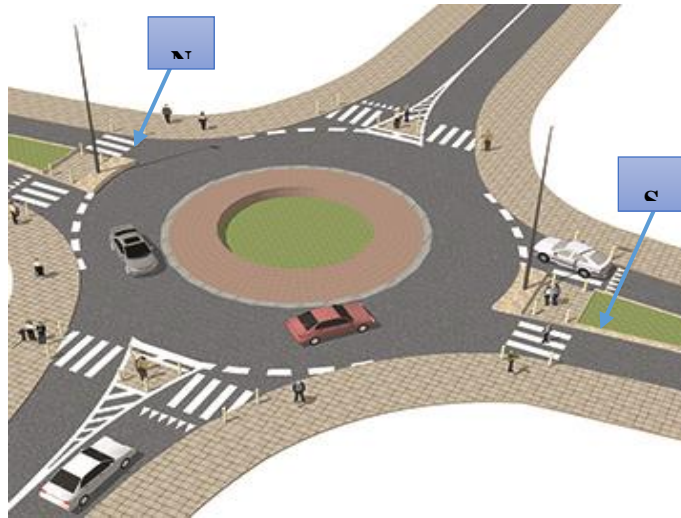


Figura 15 – 3: Isletas reflectoras para brazos N y S

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

Los brazos Este y Oeste contarán con islas deflectoras en forma de triángulo invertido con medidas de 2,60m de ancho y 8m de largo en cada brazo, cada una tendrá una división a nivel de calzada con la misma medida de las bandas de señalización del paso cebra (1,2m) donde los peatones realizarán su trayectoria.

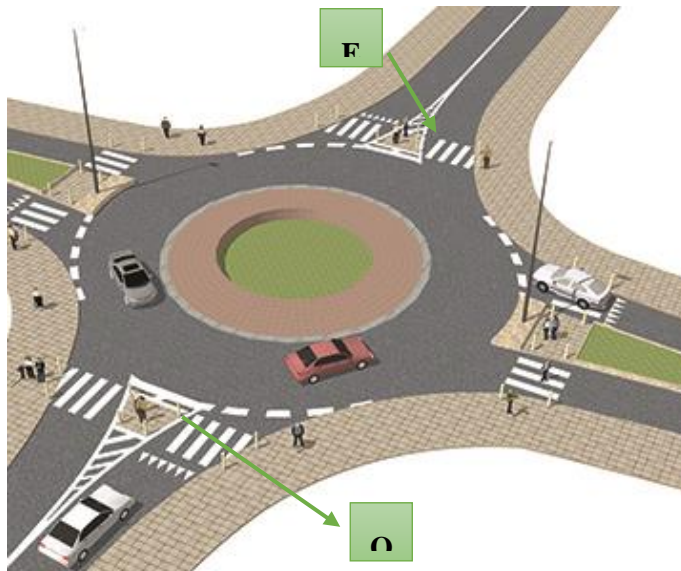


Figura 16– 3: Isletas reflectoras para brazos E y O

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

3.3.8.5 Actividades

Tabla 38-3: Actividades construcción y rediseño de isletas deflectoras redondel “La Tejedora”

N.º	Fase	Descripción	Encargados	Mont o
1	Estudio de obra civil	Se contemplarán las acciones de obra civil que se considerarán para la estrategia.	Técnicos de la Unidad de Obras Civiles	\$0
2	Creación y aprobación de una nueva ordenanza	La ordenanza debe incluir la razón de la inclusión de medios de transporte sustentables en la movilidad de la ciudad, así como su uso adecuado y las respectivas sanciones.	Autoridades del GAD Municipal del cantón	\$0
3	Contratación	Se verificarán la obtención de fondos y la cotización del proyecto de empresas constructoras.	Unidad Municipal de Obras Civiles juntamente con Obras Civiles	\$0
4	Ejecución	Construcción de la obra, incluida señalización vertical y horizontal.	Empresa Constructora	\$2500
5	Campañas de sensibilización	Serán necesarias para idealizar al peatón como principal actor vial y el respeto que debe darse a sus espacios.	Unidad Municipal de Tránsito y Transporte	\$200
TOTAL				\$2700

Realizado por: Campos M. y Gaguancela A., 2022

Completar señalética en redondel

La estrategia radica en la movilidad peatonal y vehicular eficiente. No solo las isletas deflectoras son las necesarias para este fin, también lo es la señalética, porque para una seguridad vial eficiente, estas se complementan entre sí. El estado de la señalética horizontal en las aproximaciones al redondel no tiene el mantenimiento apropiado, y la señalética vertical propia de un redondel no existe.

Por lo tanto, recomendamos completar la señalética que una intersección canalizada requiere, a continuación, se presenta las señales propias necesarias. Estas señales deben ubicarse en cada aproximación del redondel.



Figura 17 – 3: Señalética de un Redondel.

Realizado por: (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2011a)

3.3.9 Estrategia 4

3.3.9.1 Título

Rediseño de las características físicas y técnicas de las vías, según la normativa técnica ecuatoriana.

3.3.9.2 Objetivo

- Generar vados para el acceso inclusivo para personas con capacidades especiales en las aceras de la urbe.
- Ampliar las aceras según la normativa técnica.

3.3.9.3 Descripción

Las aceras de la ciudad Guano, no son inclusivas para personas con capacidades especiales, debido a que no cuenta con vados de plano único para el acceso a la infraestructura para todos los peatones, como son las aceras.

En el diagnóstico, se determinó que en diversas calles de la ciudad existen aceras con un ancho muy pequeño, y en el peor de los casos, de que no exista una acera para la movilidad de los peatones. Esto causa que los transeúntes hagan uso de la capa de rodadura vehicular, teniendo gran flujo de peatones en sus diferentes calles dentro de la ciudad.

Generar vados para el acceso inclusivo para personas con capacidades especiales en las aceras de la urbe, y ampliar las aceras según la normativa técnica, resultará en una movilidad con accesibilidad, considerando a los peatones como los actores viales principales, demostrando una movilidad sostenible.

3.3.9.4 Ubicación

3.3.9.4.1 Aceras

Tabla 39-3: Ubicación para la ampliación de aceras

N.º	Calle principal	Calle secundaria	Ancho de acera (m)	Ancho de carril(m) y sentido	Ancho total de la vía (m)	Ancho propuesto	Ancho de carril	Ancho total de vía	Diferencia	Largo de vía	Total m cuadrados
1	Cárdenas	Asunción	0,75	2,76	5,52	1	2,51	5,02	0,5	114	57
2	Cárdenas	León Hidalgo	0,85	2,96	5,92	1	2,81	5,62	0,3	28	8,4
3	Eloy Alfaro	Franciscanos	0	3,45	6,9	1	2,45	4,9	2	244	488
5	Eloy Alfaro	Mariscal Sucre	0,7	3,6	7,2	1	3,3	6,6	0,6	128	76,8
TOTAL											630,2

Realizado por: Campos, M.; Gaguancela, A. 2022

3.3.9.4.2 Cruces Peatonales con vados

Tabla 40-3: Implementación de vados en las aceras.

Calle principal	Calle secundaria	Ancho de acera (m)	Ancho de vado	Metros de construcción
Esmeraldas	Franciscanos	1	0,9	0,9
	Franciscanos	1,3	0,9	1,17
	Asunción	1,15	0,9	1,035
	Asunción	1,3	0,9	1,17
Cárdenas	Franciscanos	1,53	0,9	1,377
	Franciscanos	1,18	0,9	1,062
	Asunción	1,12	0,9	1,008
	Asunción	0,75	0,9	0,675
	Tulcán	1,2	0,9	1,08
	Tulcán	1,2	0,9	1,08
	León Hidalgo	0,94	0,9	0,846
	León Hidalgo	0,85	0,9	0,765
Cacique Toca	Franciscanos	0,98	0,9	0,882
	Franciscanos	0,98	0,9	0,882
	Asunción	1,2	0,9	1,08
	Asunción	1,55	0,9	1,395
	Tulcán	0,88	0,9	0,792
	Tulcán	1,25	0,9	1,125
	León Hidalgo	1	0,9	0,9
	León Hidalgo	0,9	0,9	0,81
Av.20 de Diciembre	Franciscanos	1,7	0,9	1,53
	Franciscanos	2,3	0,9	2,07
	León Hidalgo	1,41	0,9	1,269
	León Hidalgo	1	0,9	0,9
	Colón	1,85	0,9	1,665
	Colón	1,41	0,9	1,269
	Mariscal Sucre	1,41	0,9	1,269

	Mariscal Sucre	1,24	0,9	1,116
	Tomas Ramírez	1,79	0,9	1,611
	Tomas Ramírez	1,02	0,9	0,918
	Simón Bolívar	1,2	0,9	1,08
	Simón Bolívar	1,35	0,9	1,215
García Moreno	Fray Lázaro	0,86	0,9	0,774
	Fray Lázaro	1,1	0,9	0,99
	Asunción	1,15	0,9	1,035
	Asunción	1,55	0,9	1,395
	León Hidalgo	1,15	0,9	1,035
	León Hidalgo	0,85	0,9	0,765
	Colón	1,15	0,9	1,035
	Colón	1,36	0,9	1,224
	Mariscal Sucre	1,73	0,9	1,557
	Mariscal Sucre	1,75	0,9	1,575
	Tomas Ramírez	1,54	0,9	1,386
	Tomas Ramírez	1,18	0,9	1,062
	Simón Bolívar	1,93	0,9	1,737
	Simón Bolívar	0,93	0,9	0,837
Dr. Agustín Dávalos	Franciscanos	1,15	0,9	1,035
	Franciscanos	1,3	0,9	1,17
	Fray Lázaro	0,86	0,9	0,774
	Fray Lázaro	1,1	0,9	0,99
	Asunción	0,9	0,9	0,81
	Asunción	1,15	0,9	1,035
	León Hidalgo	1,15	0,9	1,035
	León Hidalgo	1,15	0,9	1,035
	Colón	1,37	0,9	1,233
	Colón	0,97	0,9	0,873
	Mariscal Sucre	1,25	0,9	1,125
	Mariscal Sucre	1,2	0,9	1,08
	Tomas Ramírez	1,2	0,9	1,08
	Tomas Ramírez	1,5	0,9	1,35
	Simón Bolívar	1,73	0,9	1,557
	Simón Bolívar	1,5	0,9	1,35

Juan Montalvo	Franciscanos	1,28	0,9	1,152
	Franciscanos	0,98	0,9	0,882
	Fray Lázaro	1,06	0,9	0,954
	Fray Lázaro	1,1	0,9	0,99
	Asunción	1,06	0,9	0,954
	Asunción	1,2	0,9	1,08
	León Hidalgo	1,5	0,9	1,35
	León Hidalgo	1,5	0,9	1,35
	Colón	1,06	0,9	0,954
	Colón	1,12	0,9	1,008
	Mariscal Sucre	1,28	0,9	1,152
	Mariscal Sucre	0,95	0,9	0,855
	Tomas Ramírez	0,9	0,9	0,81
	Tomas Ramírez	1,3	0,9	1,17
	Simón Bolívar	1,47	0,9	1,323
Simón Bolívar	1,16	0,9	1,044	
Eloy Alfaro	Franciscanos	1,05	0,9	0,945
	Franciscanos	0	0,9	0
	Asunción	0,8	0,9	0,72
	Asunción	0,65	0,9	0,585
	León Hidalgo	2,2	0,9	1,98
	León Hidalgo	0,8	0,9	0,72
	Colón	0,9	0,9	0,81
	Colón	0,7	0,9	0,63
	Mariscal Sucre	1,1	0,9	0,99
	Mariscal Sucre	0,7	0,9	0,63
	Tomas Ramírez	1,43	0,9	1,287
	Tomas Ramírez	0,9	0,9	0,81
	Simón Bolívar	1,08	0,9	0,972
Simón Bolívar	1,2	0,9	1,08	
Total en metros cuadrados de construcción en m²				69,066

Realizado por: Campos, M.; Gaguancela, A. 2022

Tabla 41-3: Precio total de la estrategia de Rediseño de las características de las vías.

Precio unitario	Suma de construcción m^2
\$51,26	699,266 m2
Total	\$ 35.844,38

Realizado por: Campos, M.; Gaguancela, A. 2022

3.3.9.5 Actividades

Tabla 42-3: Fases para el cambio de características físicas de las vías

N.º	Fase	Descripción	Encargados	Monto
1	Estudio técnico	Se revisarán según la normativa técnica las características que debe cumplir de manera física la infraestructura.	Técnicos de la Unidad Municipal de Tránsito y Transporte	\$0,00
2	Creación y aprobación de una nueva ordenanza	La ordenanza tendrá los componentes que brinden accesibilidad de manera universal para todas las personas que utilicen la infraestructura física como peatones., así como su uso adecuado y las respectivas sanciones.	Autoridades del GAD Municipal del cantón	\$0,00
3	Contratación	Se verificarán la obtención de fondos y la cotización del proyecto de empresas constructoras.	Unidad Municipal de Tránsito y Transporte	\$0,00
4	Ejecución	Construcción de la obra en cuanto a aceras peatonales y vados de plano único (Información obtenida del SERCOM)	Empresa Constructora	\$35.844,37
		TOTAL		\$ 32.304,05

Realizado por: Campos, M.; Gaguancela, A. 2022

3.3.9.6 Características físicas

3.3.9.6.1 Aceras

Cuando su uso sea para una sola persona, la medida del ancho de acera será de 900 mm, y no debe existir obstáculos dentro de estas medidas.

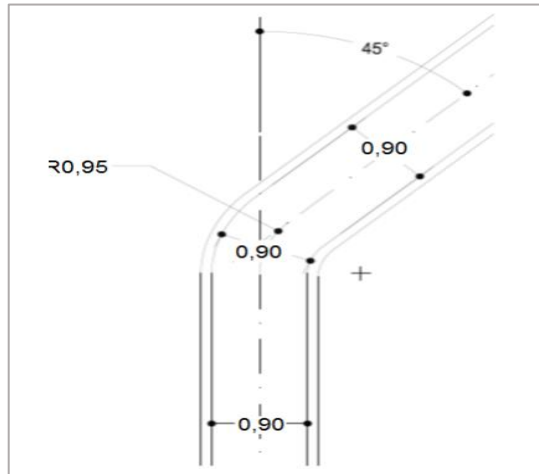


Figura 18-3: Medidas mínimas de una acera

Realizado por: (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2016)

Cuando se requiere un espacio para mayor flujo de personas transitando en la calzada, este tendrá una medida de 1200 mm sin la presencia de obstáculos.

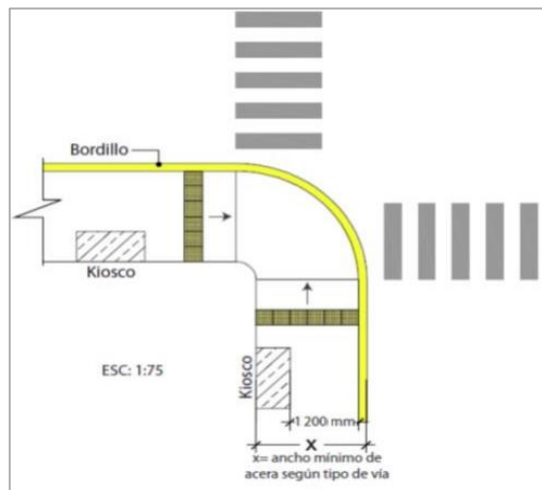


Figura 19 -3: Medida mínima de acera para varias personas

Realizado por: (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2016)

Si existiera obstáculos en la acera, este deberá tener una altura de 800 mm hasta 2200 mm en su altura.

Tabla 43-3: Dimensiones de los vados

Uso	Dimensiones
Para una persona	900mm
Para varias personas simultáneamente	1200mm
Uso inclusivo con personas de capacidades especiales	1500mm

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2015)

Realizado por: Campos, M.; Gaguancela, A. 2022

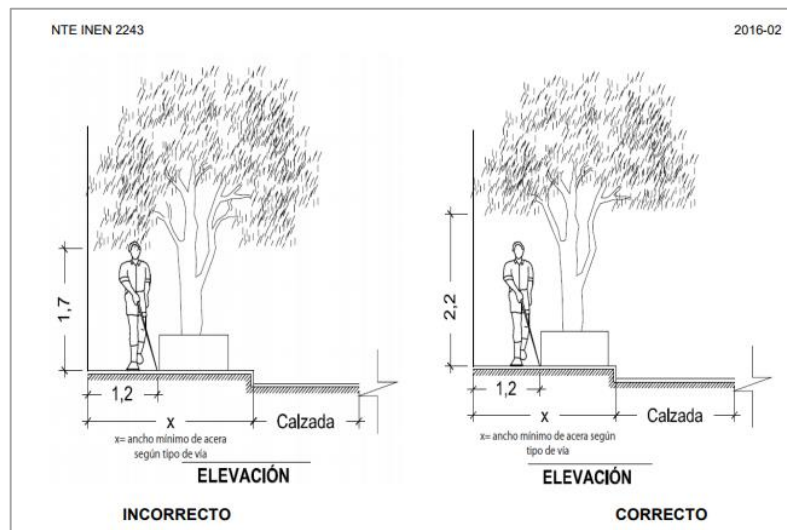


Figura 20 – 3: Medida mínima de una acera

Realizado por: (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2016)

3.3.9.6.2 Cruces peatonales

Para los cruces peatonales es necesario la implementación de vados los cuales forman una pendiente entre la acera peatonal y la capa de rodadura para los vehículos, el vado dependerá de su medida, con lo cual se determina que puede tener una pendiente máxima de 12% cuando tenga una distancia de dos metros de longitud en su acceso, cuando exista una diferencia entre la capa

de rodadura y la calzada de 200 mm este podrá tener un ancho con una medida mínima de 900 mm con una pendiente máxima de 18%.

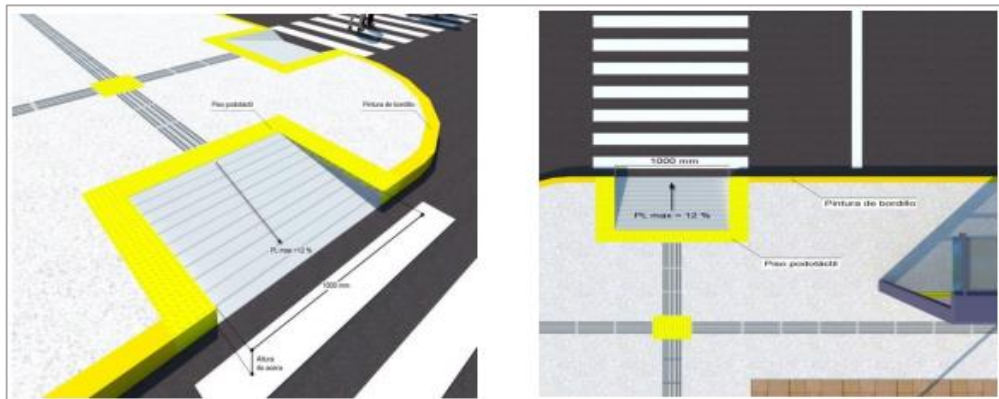


Figura 21 – 3: Vados

Realizado por: (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2015)

El ancho máximo de un vado es de 1800 mm cuando se necesite el cruce de dos personas en silla de ruedas, o un carrito con una silla de ruedas.

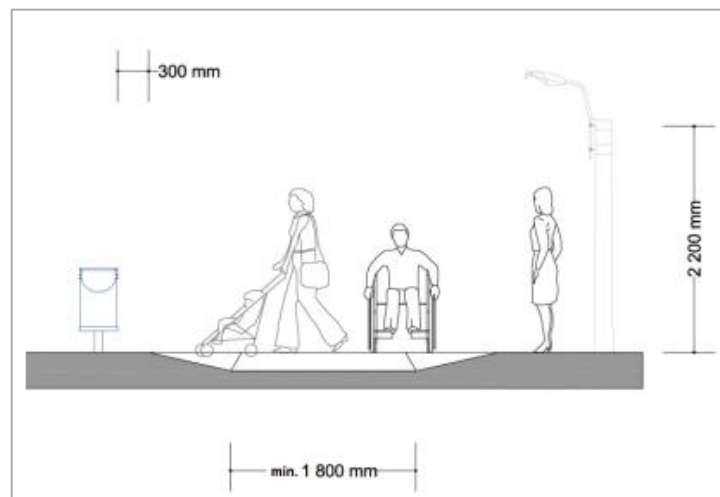


Figura 22–3: Ancho de un vado para uso de dos sillas de ruedas

Realizado por: (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2015)

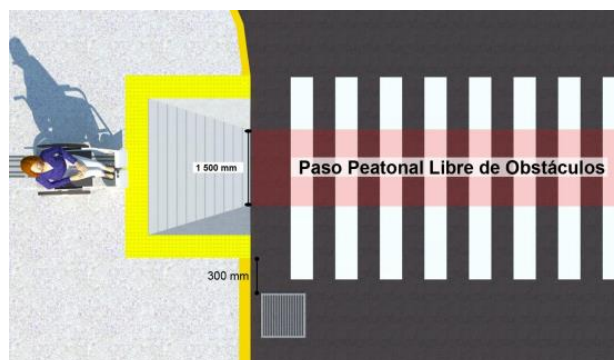


Figura 23–3: Distancia que existe entre un obstáculo y un vado

Realizado por: (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2015)

3.3.10 Estrategia 5

3.3.10.1 Título

Complementar la señalización en la ciudad de Guano.

3.3.10.2 Objetivo

Sugerir las señaléticas verticales y horizontales faltantes en el centro urbano de la ciudad Guano





3.3.10.3 Descripción

En la ciudad Guano existe señalética vertical y horizontal la cual regula el comportamiento de la movilidad en su urbe, las mismas están en condiciones adecuadas en determinados sectores, permitiendo informarse en que sitios puede realizar actividades o si está prohibido alguna acción dentro de la movilidad.

Dentro del diagnóstico se determinó que en varias intersecciones en la ciudad no poseen señaléticas tanto horizontales y verticales, como son los cruces peatonales en las intersecciones y las señales de tránsito de regulación, de información, generando problemas en la movilidad al no conocer las regulaciones existentes.

3.3.10.4 Ubicación

Tabla 44-3: Ubicación de la señalética faltante en la ciudad de Guano.

N.º	Nombre de calle		Norte 	Sur 	Este 	Oeste 			Señalética Horizontal (pasos cebra)
1	Esmeraldas								2
2	Cárdenas	1				1			8
3	Cacique Toca				2				6
4	20 de Diciembre	8						6	6
5	García Moreno	1			4				3
6	Dr. Agustín Dávalos	2							10
7	Juan Montalvo				2				10
8	Eloy Alfaro					3			12
9	Franciscanos		1				1		3
10	Fray Lázaro			1			1		2
11	Asunción	2					1		3
12	Cuenca						1		1
13	Tulcán						1		2
14	León Hidalgo		6				5		3
15	Colón						6	3	11
16	Sucre						4		10
17	Tomás Ramírez	3					6		8
18	Simón Bolívar		4				4		11
Sumatoria		17	11	1	8	4	30	9	111
Total		41					30	9	111

Realizado por: Campos, M.; Gaguancela, A. 2022

Tabla 45-3: Precio total de la Señalética faltante en Guano

Señalética	Cantidad	Precio Unitario	Costo
Una y doble vía	41	\$ 76,67	\$ 3.143,47
Pare	30	\$ 130,50	\$ 3.915,00
Parqueadero	9	\$ 240,00	\$ 2.160,00
Paso cebra	111	\$ 19,66	\$ 2.182,26
Total			\$ 11.400,73

Realizado por: Campos, M.; Gaguancela, A. 2022

3.3.10.5 Actividades

Tabla 46-3: Fases para la implementación de señalética

N.º	Fase	Descripción	Encargados	Monto
1	Estudio técnico	Se revisarán la normativa técnica para verificar la factibilidad del proyecto.	Técnicos de la Unidad Municipal de Tránsito y Transporte	\$0,00
2	Creación y aprobación de una nueva ordenanza	La ordenanza debe especificar el tipo de señalética que va a ser implementada en la ciudad de Guano	Autoridades del GAD Municipal del cantón	\$0,00
3	Contratación	Se verificarán la obtención de fondos y la cotización del proyecto para la adquisición de las señaléticas.	Unidad Municipal de Tránsito y Transporte	\$0,00
4	Ejecución	Instalación de la señalización vertical y horizontal.	Empresa Constructora	\$ 11.400,73
TOTAL				\$ 11.400,73

Realizado por: Campos, M.; Gaguancela, A. 2022

3.3.10.6 Características físicas

3.3.10.6.1 Señalética Vertical

Cada tipo de señal tiene sus dimensiones y es utilizada con un propósito en particular.

Pare

Tabla 47-3: Dimensiones de la señal Pare

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R1-1A	600x600	200 Ca
R1-1B	750x750	240 Ca
R1-1C	900x900	280 Ca

Realizado por: (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2011a)

Una vía Izquierda y Derecha

Tabla 48-3: Dimensiones de la señal una vía

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R2-1A (I o D)	900 x 300	100 Ca
R2-1B (I o D)	1350 x 450	140 Ca

Realizado por: (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2011a)



Figura 24-3: Señal de Una Vía

Realizado por: (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2011a)

Doble Vía

Tabla 49-3: Dimensiones de la señal doble vía

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de leteas
R2-2A	900 x 300	100 Ca
R2-2B	1350 x 450	140 Ca

Realizado por: (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2011a)



Figura 25-3: Señal Doble Vía

Realizado por: (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2011a)

No Estacionar

Tabla 50-3: Dimensiones de la señal no estacionarse

Código No.	Dimensiones (mm)
R5-1a A	600 x 600
R5-1b B	750 x 750
R5-1c C	900 x 900

Realizado por: (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2011a)

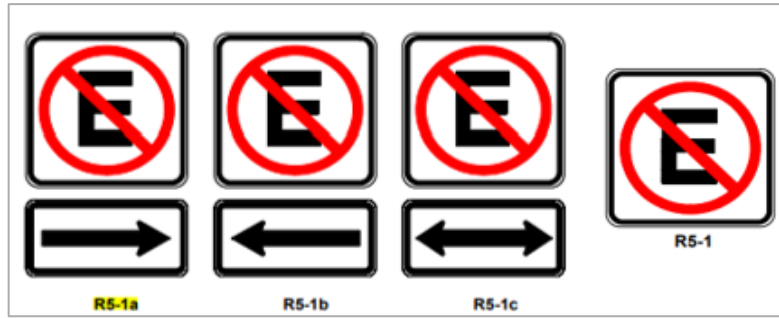


Figura 26–3: Señal de No Estacionarse.

Realizado por: (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2011a)

3.3.10.6.2 Señalética Horizontal

El cruce cebra es el espacio en el cual el peatón tiene total derecho de hacer uso en el momento de pasar por la calzada de forma irrestricta.

Puede medir de 3 a 8 metros y con un ancho de 450mm y la separación de sus bandas con una media de 750mm, su medida inicial desde la calzada va desde 500mm hasta 1000mm

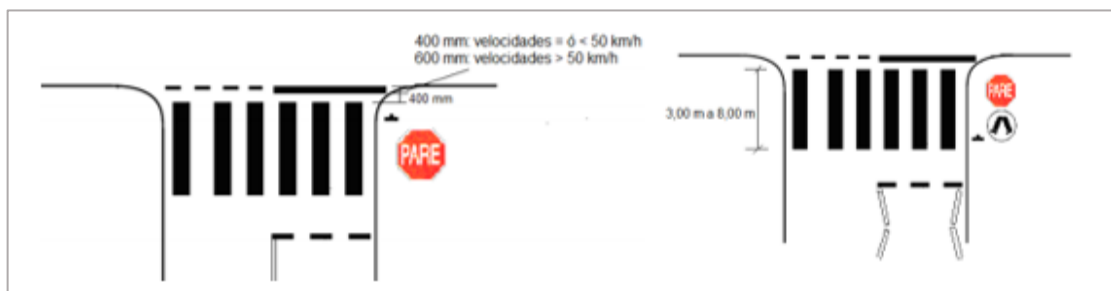


Figura 27 – 3: Medidas de un Paso Cebra

Realizado por: (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2011b)

Las líneas de cruce que son controladas por un semáforo vehicular o peatonal, pueden ser utilizada cuando la luz del semáforo está en verde acreditando su uso, estas líneas tienen un ancho 200 mm y una distancia como mínima entre sí de 3 metros cuando sea utilizado por 500 peatones como mínimo y esta dimensión se incrementara en 500mm por cada 250 peatones que se incrementen por hora.

CONCLUSIONES

- El presente trabajo permite determinar inconvenientes respecto a su movilidad, tales como: 1) vehículos estacionados a tope y en doble fila en la zona central; 2) falta de seguridad vial en la intersección tipo redondel “La Tejedora”; 3) características físicas y técnicas de las vías en mal estado y, 4) señalización precaria en la ciudad de Guano.
- Realizado el diagnóstico de la situación actual se verifica que constituye una condición sumamente necesaria para el ordenamiento de la movilidad de la ciudad, la aplicación de la Normativa Técnica Ecuatoriana para Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, que en la actualidad no se lo aplica.
- El presente trabajo establece estrategias sustentables que se enfocan en la movilidad vehicular y la movilidad peatonal. Estas estrategias proponen: el diseño de una zona de estacionamiento tarifado en las calles más concurridas por vehículos en el centro urbano, y dentro de esta estrategia la prohibición de estacionamientos en varias calles de la zona según la normativa técnica; la implementación de cicloparqueaderos en el centro urbano de la ciudad; el rediseño y construcción de isletas reflectivas en la intersección tipo redondel “La Tejedora”; rediseño de las características físicas y técnicas de las vías; la complementación de la señalética faltante en la ciudad. Todas ellas apuntan a una seguridad vial eficiente e inclusión de medios sustentables.

RECOMENDACIONES

- Recomendamos a la Unidad Técnica de Tránsito, Transporte y Seguridad Vial y al Departamento de Planificación del Municipio del cantón, tomar este documento como referencia para el análisis de datos y establecimiento de propuestas de carácter sustentable, puesto que se ha tenido en cuenta la respectiva normativa técnica ecuatoriana para el diseño de las mismas.
- Ejecutar las propuestas establecidas en esta investigación, que se amparan con análisis demostrados bajo datos reales documentados bajo el levantamiento de información, en los cuales se expone detalladamente las actividades, requerimientos físicos, montos y responsables.
- Tener en cuenta esta investigación para su incorporación en el Plan de Movilidad Sustentable que rige en el cantón.

GLOSARIO

Accesibilidad: Es una característica básica del entorno construido. Es la condición que posibilita el llegar, entrar, salir y utilizar las casas, las tiendas, los teatros, los parques y los lugares de trabajo. La accesibilidad permite a las personas participar en las actividades sociales y económicas para las que se ha concebido el entorno construido. (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 1996, p. 7)

Análisis: Consiste en un estudio profundo de un sujeto, objeto o situación mediante el cual se puede conocer sus fundamentos, sus bases y motivos de origen, creación o causas de su surgimiento. En él se establecen los parámetros y condiciones que serán sujetas a un estudio, se denotan y delimitan las variables que deben ser objeto de estudio intenso y se comienza el examen exhaustivo (Lam, 2016, pp. 57–69).

Demanda: La demanda de transporte se define como la disposición que tienen los usuarios para costear el uso de una determinada infraestructura o servicio de transporte, según lo dice (Mendieta, 2010, p. 1).

Isleta deflectora: La isleta deflectora es una zona que no debe ser pisada por los vehículos y se define a través de las bandas interiores de entrada y salida para cada acceso. Presenta las siguientes funciones: guiado de los vehículos en la maniobra de salida, asistencia al control de las velocidades, refugio en los pasos de peatones, separación de los tráficos de entrada y salida, y espacio para la implantación de la señalización vertical (Rubio, 2017, pr. 1).

Movilidad: Según Gallardo y Ceygestión de proyectos (2012) “El término movilidad está enfocado a considerar todos los elementos necesarios para satisfacer las necesidades de la sociedad de desplazarse libremente, de comunicarse con otros puntos del territorio, de acceder a los servicios básicos y sociales; y también está enfocado a la necesidad de movilización de las áreas de producción y de comercialización.” (Cujano & Guevara, 2020, p. 29)

Medio de transporte: Este hace referencia al tipo de vehículo que se implementara para realizar la operación. (Angulo et al., 2012, p. 3)

Modo de transporte: Es el sistema o método por el cual se va a generar el traslado de mercancías u otro tipo de objeto de un lugar a otro. (Angulo et al., 2012, p. 2)

Oferta: La Oferta es la cantidad de bienes, productos o servicios que se ofrecen en un mercado bajo unas determinadas condiciones. (Red Cultural del Banco de la Republica en Colombia, 2017, pr. 5)

Tránsito: Acción de transitar, es la actividad de personas y vehículos que pasan por una calle o una carretera. (Pérez, 2008, pr. 1)

Vado: Modificación de las aceras y bordillos de las vías públicas para facilitar el acceso de los vehículos a los locales y viviendas. (RAE, 2022, pr. 2)

Volumen de tránsito: Número máximo de vehículos y peatones que pasan a través de una intersección o sección de vía determinada, en un lapso dado bajo condiciones preestablecidas. (Jerez & Morales, 2015, pp. 28–31)

Seguridad: La seguridad es un estado en el cual los peligros y las condiciones son inminentes pueden ocasionar daños de tipo físico, psicológico o material y son controlados para preservar la salud y bienestar de la comunidad. Es una fuente indispensable de la vida cotidiana, que permite al individuo y a la comunidad realizar sus aspiraciones. (Institut National de Santé Publique du Québec, 2022, pr. 1)

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, D. (2012). *Referencias a la Movilidad Urbana Problemas y Estrategias en la ciudad de Santiago*. Escuela de Arquitectura y Diseño, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
- Amador, M. (2009). *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN: EL CUESTIONARIO EN LA INVESTIGACION*. <http://manuelgalan.blogspot.com/2009/04/el-cuestionario-en-la-investigacion.html>
- Angulo, E., Flórez, J., Jaramillo, S., & Moreno, A. (2012). *Medios y modos de transporte*. <https://es.slideshare.net/jaarboleda0/medios-y-modos-de-transporte-1>
- Asamblea General Constituyente. (2012). Reglamento a Ley de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial. *Ley*, 1–91. <https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/Decreto-Ejecutivo-No.-1196-de-11-06-2012-REGLAMENTO-A-LA-LEY-DE-TRANSPORTE-TERRESTRE-TRANSITO-Y-SEGURIDAD-VIA.pdf>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2017). *LEY DEL SISTEMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRANSPORTE TERRESTRE*.
- Banco de Desarrollo de América Latina. (2011). *Desarrollo Urbano y Movilidad en América Latina* (CAF (ed.)). www.caf.com/publicaciones
- Camacho, G. (2021). *Qué es cultura vial | CulturaVial.net*. <https://culturavial.net/que-es-cultura-vial/>
- Castro, P., & Jácome, M. (2013). *Propuesta para la elaboración de planes de movilidad en ciudades del Ecuador*. 1–41.
- Chiquito, P. (2014). *Estudios De Factibilidad Y Diseños Definitivos De La Via Laurel-Junquillal*.
- Cujano, A., & Guevara, J. (2020). *PLAN DE MOVILIDAD DEL CANTÓN COLTA 2019 - 2023, PROVINCIA DE CHIMBORAZO*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- DefiniciónABC. (2022). *Definición de Pasajero*. <https://www.definicionabc.com/general/pasajero.php>
- Díaz, L. (2011). *La Observación* (Primera). http://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La_observacion_Lidia_Diaz_Sanjuan_Texto_Apoyo_Didactico_Metodo_Clinico_3_Sem.pdf
- Dirección General de Industria Madrid. (2010). *Movilidad Urbana Sostenible: un reto energético y ambiental*. *Obra Social Caja Madrid*, 74. <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Movilidad+Urbana+Sostenible:+Un+reto+energ?tico+y+ambiental#0>
- Dirección Provincial de Vialidad Misiones. (2022). *Seguridad vial*. <https://1library.co/article/seguridad-vial-fundamentación-teórica-marco-teórico.zlgjl06y>

- El Consejo Metropolitano de Quito. (2003). *Normas de Arquitectura y Urbanismo*.
- Gallardo, D. (2016). *Esta es una técnica auxiliar de otras técnicas a utilizar que se basa en el registro de datos obtenidos en herramientas llamadas archivos que contienen la mayor parte de la información recopilada en la encuesta*. Universidad Politécnica Salesiana sede Quito.
- Gallardo, H. (2007). *Elementos de Investigación Académica*.
https://books.google.co.cr/books?id=y9s80yY_oFEC&printsec=frontcover&hl=es#v=snippet&q=investigación de &f=false
- García, A. (2016). *Educación vial: Manual del peatón*. <https://revista.dgt.es/es/educacion-formacion/noticias/2016/0823-Manual-peaton-circulacion.shtml>
- Gestión Digital. (2018). *El parque automotor seguirá engordando*.
<https://www.revistagestion.ec/sociedad-analisis/mientras-el-transporte-publico-sea-deficiente-el-parque-automotor-seguira>
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guano. (2021). *Parroquias*.
<http://www.municipiodeguano.gob.ec/index.php/ciudad/parroquias>
- Gómez, M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica - Marcelo M. Gómez* - Google Libros. Las Brujas.
<https://books.google.com.pe/books?id=9UDXPe4U7aMC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- González, M. (2015). Buenas Prácticas. In *Espacio Tiempo y Forma. Serie IV, Historia Moderna* (Vol. 0, Issue 28). <https://doi.org/10.5944/etfiv.28.2015.22845>
- Hernández, R., Fernández Carlos, & Baptista, M. del P. (2014). *Metodología de la Investigación* (Punta Santa Fe). <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- INEN. (2011). *REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO Primera revisión. 2(SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL)*, 103.
- INEN. (2016). *ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO FÍSICO. ESTACIONAMIENTOS. 1, 4*. <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/06/NTE-ENEN-2248-ESTACIONAMIENTOS.pdf>
- INEN. (2017). *ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO FÍSICO. TERMINALES, ESTACIONES Y PARADAS DE TRANSPORTE. REQUISITOS ACCESIBILIDAD. 2, 2*.
<https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/06/NTE-ENEN-2292-TERMINALES-ESTACIONES-Y-PARADAS-DE-TRANSPORTE.pdf>
- Institut National de Santé Publique du Québec. (2022). *Definición del concepto de seguridad / INSPQ*. <https://www.inspq.qc.ca/es/centro-collaborador-oms-de-quebec-para-la-promocion-de-la-seguridad-y-prevencion-de-traumatismos/definicion-del-concepto-de-seguridad>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN]. (2015). *NTE INEN 2855 ACCESIBILIDAD DE*

LAS PERSONAS AL MEDIO FÍSICO. VADOS Y REBAJES DE CORDÓN.

- Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN]. (2016). *ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y MOVILIDAD REDUCIDA AL MEDIO FÍSICO. VÍAS DE CIRCULACIÓN PEATONAL(NTE INEN 2243). 2.*
- Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN]. (2011a). *Señalización vial. Parte 1 Señalización Vertical. 1.*
- Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN]. (2011b). *Señalización vial. Parte 2 Señalización horizontal. 1.*
- Iriso, E. (2021). *El centro urbano: concepto, delimitación y funciones - Dialnet.*
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=167690>
- Jerez, Á., & Morales, O. (2015). *Número máximo de vehículos y peatones que pasan a través de una intersección o sección de vía determinada, en un lapso dado bajo condiciones preestablecidas. . Número máximo de vehículos y peatones que pasan a través de una intersección o sección de vía determinada, en un lapso dado bajo condiciones preestablecidas. .*
- Lam, R. (2016). *La redacción de un artículo científico.*
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892016000100006
- Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo*, 3 (2016) (testimony of Uso y Gestión de Suelo Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial).
- Martínez, F. (1987). *Método Inductivo* [Universidad Autónoma de Nuevo León].
<http://eprints.uanl.mx/5599/1/1080071376.PDF>
- Mendieta, J. C. (2010). *Demanda de transporte.*
<https://es.slideshare.net/VirtualEsumer/demanda-de-trasporte>
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (1996). *Concepto Europeo de Accesibilidad.*
http://www.ceapat.es/InterPresent2/groups/imserso/documents/binario/concepto_europeo_de_accesibili.pdf
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador. (2011). *LEY ORGANICA DE TRANSPORTE TERRESTRE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL* (pp. 64–65).
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador. (2013). Volumen No. 2 - Libro A Norma para estudios y diseños viales. *Ministerio de Transporte y Obras Públicas Del Ecuador, Volumen 2A*, 14.
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador. (2015). *PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL DE CICLOVÍAS. 2.*
- Paul, F., & Bogenberger, K. (2014). Evaluation-method for a Station Based Urban-pedelec Sharing System. *Transportation Research Procedia*, 4, 482–493.
<https://doi.org/10.1016/j.trpro.2014.11.037>
- Pérez, L. (2008). *¿Tráfico o tránsito?* . Universidad Francisco Marroquin.

- <https://educacion.ufm.edu/trafico-o-transito/>
- Pila, J., & Yaguachi, J. (2019). *Análisis, evaluación y propuesta de mejoramiento de la movilidad de las parroquias rurales del cantón Guano, como parte del plan de movilidad rural de la provincia de Chimborazo*. 17.
- Posada, J., & Gonzáles, C. (2009). *Methodology for the study of the demand of public transportation in rural areas*. Escuela de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Colombia. <http://www.scielo.org.co/pdf/rfiua/n53/n53a09.pdf>
- Pucher, J., & Buehler, R. (2018). Health Benefits of Cycling. In *City Cycling*. The MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/9434.003.0006>
- Quesada, K., & Medina, A. (2020). *MÉTODOS TEÓRICOS DE INVESTIGACIÓN: ANÁLISIS-SÍNTESIS, INDUCCIÓN-DEDUCCIÓN, ABSTRACTO – CONCRETO E HISTÓRICO-LÓGICO*. December.
- RAE. (2020). *Definición de plan de movilidad sostenible - Diccionario panhispánico del español jurídico - RAE*. <https://dpej.rae.es/lema/plan-de-movilidad-sostenible>
- RAE. (2021). *ordenamiento | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE*. <https://dle.rae.es/ordenamiento>
- RAE. (2022). *vado*. <https://dle.rae.es/vado>
- Ramos, C. (2022). *Métodos y técnicas de investigación*. <https://www.gestiopolis.com/metodos-y-tecnicas-de-investigacion/>
- Red Cultural del Banco de la Republica en Colombia. (2017). *Oferta y demanda*. https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php/Oferta_y_demanda#Oferta
- Reglamento de LOTTTSV. (2012). *REGLAMENTO A LEY DE TRANSPORTE TERRESTRE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL*. 80. www.lexis.com.ec
- Renting Finders. (2022). *¿Qué Es Una Intersección? | Renting Finders*. <https://rentingfinders.com/glosario/interseccion/>
- Rivera, V., & Zaragoza, M. (2007). *ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE VOLI: CONCEPTOS BÁSICOS* (Vol. 1).
- Rodriguez, M., Pinto, A., Páez, D., Ortiz, M., & Bocarejo, J. (2017). *Aprender de los países vecinos: Experiencias de ciudades de América Latina en la promoción de la bicicleta como modo de transporte cotidiano | Publications*. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Aprender-de-los-paises-vecinos-Experiencias-de-ciudades-de-América-Latina-en-la-promoción-de-la-bicicleta-como-modo-de-transporte-cotidiano.pdf>
- Rubio, J. (2017). *Isletas deflectoras – Glorietas*. <https://glorietas.com/parametros-geometricos/isletas-deflectoras/>
- Servicio de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, I. (2012). *Guía de implementación de Cicloparqueaderos*.

- Sostenibilidad para todos. (2019). *¿Qué es la sostenibilidad?*
<https://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/que-es-la-sostenibilidad/>
- Soto, J. (2020). *¿Qué es la movilidad sustentable y cómo beneficia a nuestras ciudades?* - *Greenpeace México*. <https://www.greenpeace.org/mexico/blog/8708/que-es-la-movilidad-sustentable-y-como-beneficia-a-nuestras-ciudades/>
- Universo Formulas. (2017). *Tamaño de la muestra - Universo Formulas*.
<https://www.universoformulas.com/estadistica/descriptiva/tamano-muestra/>
- Velásquez, C. (2015). *Espacio público y movilidad urbana Sistemas Integrados de Transporte Masivo (SITM)*. Universidad de Barcelona.
- Wamba, R., Navarro, P., Fernandez, A., & Garcia, C. (2010). *La INGENIERÍA DE LA BICICLETA*.
- Yáñez, C. (2018). *Guía práctica de movilidad peatonal urbana para cantones tipo B- Caso Guano, provincia de Chimborazo*.



Firmado electrónicamente por:
**JHONATAN RODRIGO
PARREÑO UQUILLAS**

ANEXOS

Anexo A. Encuesta para estacionamientos

Encuesta de estacionamientos

Dirigida a usuarios que estacionan sus vehículos en el centro urbano de la ciudad



1. ¿Presenta algún inconveniente para estacionar su vehículo en las calles del centro del cantón?

Sí ___ No ___

2. ¿Le toma tiempo encontrar estacionamiento en las calles del centro del cantón?

Sí ___ No ___

3. ¿Sus actividades se ven afectadas por el tiempo que se toma para encontrar un espacio de estacionamiento en el centro del cantón?

Sí ___ No ___

4. ¿Cuánto tiempo le toma a usted encontrar espacio para estacionar su vehículo en el centro del cantón?

Menos de 5 minutos ___

5-10 minutos ___

Mayor a 10 minutos ___

5. ¿Cuáles son los motivos que le llevan a estacionar su vehículo en las calles del centro urbano del cantón?

Trabajo ___ Compras ___ Domicilio ___ Trámites ___ Estudios ___ Turismo ___ Salud ___

6. ¿Existe suficiente disponibilidad de estacionamiento en las calles del centro del cantón?

Sí ___

No ___

7. Valore la disponibilidad de estacionamiento en las calles del centro del cantón.

Eficiente ___ Moderado ___ Ineficiente ___

8. ¿Conoce usted qué es un Sistema de Estacionamiento Tarifado?

Sí ___

No ___

9. Días de uso.

Lunes ___ Martes ___ Miércoles ___ Jueves ___ Viernes ___ Sábado ___ Domingo ___

10. ¿Piensa usted que se debería dar una solución a los problemas de estacionamiento?

Sí ___

No ___

Anexo B. Encuesta a biciusuarios



ENCUESTA A BICIUSUARIOS

1) ¿Con qué frecuencia utiliza la bicicleta para movilizarse?

Una vez a la semana _____

Dos veces a la semana _____

Más de dos veces a la semana _____

Todos los días _____

2) ¿Cuál es el motivo de su viaje?

Trabajo _____

Compras _____

Domicilio _____

Trámites _____

Estudios _____

Turismo _____

Salud _____

3) ¿Se siente seguro al transitar en su bicicleta por las calles del cantón?

Sí _____ No _____

4) ¿Piensa usted que existe infraestructura suficiente para los ciclistas en el cantón?

Sí _____ No _____

5) ¿Presenta inconvenientes para parquear su bicicleta?

Sí _____ No _____

6) ¿Cuánto tiempo le toma encontrar un espacio para parquear su bicicleta?

Menos de 5 minutos _____

Entre 5 y 10 minutos _____

Más de 10 minutos _____

7) ¿Cómo califica la accesibilidad que brinda el cantón al uso de la bicicleta?

Eficiente _____



Moderada _____

Ineficiente _____



8) ¿Piensa usted que se debería dar alternativas de solución para la movilidad de los ciclistas?





Sí _____ No _____


Anexo C. Ficha de Observación de Características físicas y técnicas de las vías.

			ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO												
			FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS												
			ESCUELA DE GESTIÓN DEL TRANSPORTE												
			<i>Ficha de observación para estacionamientos</i>												
			<i>" Propuesta de ordenamiento de la movilidad en el centro urbano del cantón Guano Provincia de Chimborazo"</i>												
Fecha	Calle	Dirección	Tipo de vehículo					Lugares		Tamaño			Capacidad	Observaciones	
			Particula	Busetas	Camione	Motos	Bicicletas	Establecidos	No establecido	Largo (m)	Ancho (m)	Ángulo			

Anexo G. Coordenadas de la señalética propuesta

Señal	Coordenadas				
<p>Doble Vía</p> 	<p>- 1.609249763674877, -78.64537612340351</p>	<p>-1.6082042252774025, - 78.64059589174165</p>	<p>-1.6081613268376231, - 78.64137909671723</p>	<p>- 1.608128759532377 4, - 78.64205752474922</p>	<p>-1.6081115409732436, - 78.64286711584478</p>
	<p>- 1.608207964902530 5, -78.64214709653</p>	<p>-1.6083009451157262, - 78.63981134009258</p>	<p>-1.6081873026299518, - 78.64294635246303</p>	<p>- 1.608046110441133 4, - 78.64632596493915</p>	<p>-1.607371142781805, - 78.64615026642113</p>
	<p>- 1.606537764032461 8, - 78.64594356229408</p>	<p>-1.6065136580308534, - 78.64680827448551</p>	<p>-1.607257500235231, - 78.64611926078716</p>	<p>- 1.608847731803213 5, - 78.64641355453834</p>	<p>-1.6058994443669425, - 78.64272173617648</p>
	<p>-1.6051018853513705, -78.64270793215925</p>		<p>-1.6043098454583709, -78.64265823769239</p>		
<p>Norte</p> 	<p>- 1.606297684557377 5, - 78.64769144737008</p>	<p>-1.609492351147031, - 78.64536701480701</p>	<p>-1.6092385725703913, - 78.64531121918156</p>	<p>-1.6066143090215577, -78.64519662244533</p>	
	<p>- 1.605791912821025 4, - 78.6451828184283</p>	<p>-1.6042740665823745, - 78.64515797119527</p>	<p>-1.6033854360648125, - 78.64515244959513</p>	<p>-1.6026016746975091, -78.64512484156106</p>	

	- 1.603548422085011, -78.64190226063745	-1.6043163713643962, - 78.64197460707278	-1.6051187575460766, - 78.64199872254973	-1.6059418056982597, -78.6420297281604
Sur 	-1.6065197627292411, -78.64682510988627			
Este 	- 1.608606635247058, -78.64625605585339	-1.6086341849337793, - 78.64444394990159	-1.6073014683920985, - 78.64598734051837	-1.607397892351766, -78.64365847420656
	- 1.607459879183993 1, - 78.64204618211417	-1.607494316311688, - 78.64127104173555	-1.605827558638886, - 78.64271108031383	-1.605786234051872, -78.64361024315303
Oeste 	-1.6092612198974117, -78.64539244727159		-1.6056418776808883, -78.6476696375756	
	-1.605638433957189, -78.64766274749553		-1.6057935311170428, -78.64526691536112	
	- 1.608042276211500 3, - 78.64631421613265	-1.6080870444690216, - 78.64526347027109	-1.6079699582664944, -78.64611095708506	
	- 1.607949295994755 2, - 78.64692054814716	-1.6079734019784255, - 78.64611095708506	-1.6081145941609971, -78.64451244531654	

	- 1.608025132656665, -78.64519029578278	-1.608006865562988, - 78.64525489435881	-1.608000230831778, -78.64534117983878		
	- 1.609099402965452 8, - 78.64807206210116	-1.605772275543819, - 78.64680851300753	-1.6065465144556057, - 78.64596031322532	- 1.609297283580540 8, - 78.64610656829151	-1.6092300369015438, - 78.64581934400229
	- 1.608083091105492, -78.64518830132329	-1.6088219030473045, - 78.64531183159832	-1.610223740276016, - 78.64546244632989	- 1.609223383982751 7, - 78.64531517859851	-1.602600019363449, - 78.64512521867869
	- 1.609082149633887 2, - 78.64454524255791	-1.6086452753729714, - 78.64450712288097	-1.6080462704610605, - 78.64451069402755	- 1.605738423437072 8, - 78.64447757505694	-1.6041818909563357, - 78.64444209585794
	- 1.602546545421967 2, - 78.64442238518072	-1.6026726444074337, - 78.6435393469556	-1.6034644004772372, - 78.64355697219906	- 1.604287983909343 1, - 78.6435727407383	-1.605064279975489, - 78.64358850928437
	- 1.605899684533628 9, - 78.64273306595895	-1.6050997452800397, - 78.64271729741972	-1.6043029580588337, - 78.64266213207164	- 1.604162392906638 2, - 78.64282078061512	-1.6050101691649667, - 78.64285369229898
	- 1.605802270264229 8, - 78.64289419898752	-1.6042168454526344, - 78.64203297785114	-1.605025746811884, - 78.64208602529216	- 1.605812508714792, -78.6420811060996	-1.6066041875738952, - 78.64211554044755



epoch

Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 06 / 04 / 2022

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: MARIELA ALEJANDRA CAMPOS CASTELO ANGEL ALEXANDER GAGUANCELA JUCA
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
Carrera: GESTIÓN DEL TRANSPORTE
Título a optar: INGENIERO EN GESTIÓN DE TRANSPORTE
f. Analista de Biblioteca responsable: Ing. CPA. Jhonatan Rodrigo Parreño Uquillas. MBA.



Firmado electrónicamente por:
JHONATAN RODRIGO
PARREÑO UQUILLAS



06 / 04 / 2022

0571-DBRA-UTP-2022