

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y
CONSTRUCCIÓN**

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

INDICADORES DE SEGURIDAD VIAL EN INFRAESTRUCTURA

VIARIA CON MIRAS HACIA UN DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA

PARROQUIA RICAURTE

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL**

AUTORES: KARELYS NICOLE AGUIRRE JARA

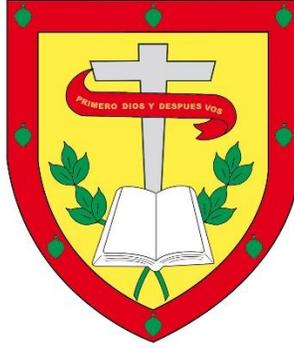
JOSUE RODRIGO VAZQUEZ BECERRA

DIRECTOR: ING. MSC. CÉSAR HUMBERTO MALDONADO NOBOA

CUENCA - ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y
CONSTRUCCIÓN**

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

INDICADORES DE SEGURIDAD VIAL EN INFRAESTRUCTURA

VIARIA CON MIRAS HACIA UN DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA

PARROQUIA RICAURTE

PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

INGENIERO CIVIL

AUTOR: KARELYS NICOLE AGUIRRE JARA

JOSUE RODRIGO VAZQUEZ BECERRA

DIRECTOR: ING. MSC. CÉSAR HUMBERTO MALDONADO NOBOA

CUENCA - ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Karelys Nicole Aguirre Jara y Josue Rodrigo Vazquez Becerra portadore(a)s de las cédulas de ciudadanía N° 0104593439 y N° 0105121263. Declaramos ser los (las) autores(as) de la obra: "Indicadores de seguridad vial en infraestructura viaria con miras hacia un desarrollo sostenible en la parroquia Ricaurte", sobre la cual nos hacemos responsables sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaramos que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximimos a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaramos finalmente que nuestra obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también nos responsabilizamos y eximimos a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, 18 de abril de 2023

F: 
Karelys Nicole Aguirre Jara

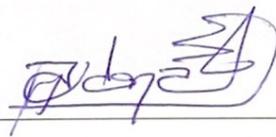
0104593439

F: 
Josue Rodrigo Vazquez Becerra

0105121263

CERTIFICACIÓN

Yo **Ing. M.Sc César Humberto Maldonado Noboa** certifico la presente investigación **“INDICADORES DE SEGURIDAD VIAL EN INFRAESTRUCTURA VIARIA CON MIRAS HACIA UN DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA PARROQUIA RICAURTE”** realizado por Karelys Nicole Aguirre Jara y Josue Vazquez Becerra Egresados de la facultad de Ingeniería Civil pertenecientes a la Unidad Académica de Ingeniería, Industria y Construcción se desarrolló bajo mi supervisión y tutoría, siendo un trabajo elaborado de manera personal e inédita.



Ing. M.Sc César Humberto Maldonado Noboa

Dedicatoria

A mis padres, Rodrigo y Graciela por el apoyo en cada paso que doy, por ser quienes me forjaron con reglas y libertades para cumplir cualquier meta, incluyendo esta. A mis abuelos, Manuel y Rosa, y a mi amigo Pedro, que, aunque ya no estén físicamente, los llevo dentro de mí. A mis mascotas, que son quienes me llenan de cariño a diario.

Josué Rodrigo Vázquez Becerra

Agradezco a Dios por haberme otorgado personas maravillosas en mi vida, especialmente a mis padres Adriana y Raimer, mi hermano Rayner, mi hermana Camila, mi mejor amiga Paola y a mi abuelito Leopoldo, quienes han creído en mí siempre, dándome ejemplo de superación humildad y sacrificio; enseñándome a valorar todo lo que tengo. A mi mascota Mila, que tal vez no es consciente del apoyo y amor que me ha brindado. A todos ellos dedico este presente trabajo, porque han fomentado en mí el deseo de superación y de triunfo en la vida. Lo que ha contribuido a la consecución de este logro. Espero contar siempre con su valioso e incondicional apoyo.

Karelys Nicole Aguirre Jara

Agradecimiento

En primer lugar, agradecemos a la Universidad Católica de Cuenca, sobre todo a la facultad de Ingeniería Civil que se convirtió en nuestro hogar, a cada uno de los docentes que supieron enseñarnos con sus conocimientos, experiencia y por formarnos como personas y profesionales.

Así mismo, al Ing. Msc. César Humberto Maldonado Noboa, por brindarnos su tiempo, dedicación y experiencia para salir adelante con esta investigación. Igualmente, a la Ing. Daniela Ortiz Abril por toda su colaboración y aportes en cuanto a la información del mismo.

Resumen

Los siniestros de tránsito se ubican como la octava causa de muerte en el Ecuador, por lo que la infraestructura vial cumple un rol importante para reducir cifras de este problema. El estudio se realizó en la parroquia Ricaurte del cantón Cuenca, Ecuador, con el objetivo de generar indicadores de seguridad vial enfocados en la sostenibilidad. Para el análisis se establecieron 5 puntos críticos, se realizó un levantamiento por medio de un registro fotográfico en campo y por medio de aerofotografías con drone de la señalización horizontal, señalización vertical, semaforización, estado de aceras y calzada. Además, aplicando una encuesta se pudo conocer la percepción de seguridad de peatones, conductores, pasajeros y ciclistas que se movilizan dentro de la parroquia. Con esta información se generaron indicadores para calificar la seguridad vial, comparando cada elemento que compone la infraestructura vial con normativas y reglamentos. Se registraron aceras que no cumplen con anchos mínimos para libre circulación, deficiencia en accesos universales, fases peatonales no funcionales, cruces peatonales en mal estado y señalización vertical mal ubicada. Las personas entre 15 a 30 años de edad son quienes más inseguros se sienten al moverse por Ricaurte. Los indicadores califican a la parroquia como insegura.

Palabras clave: siniestros de tránsito, infraestructura vial, indicadores, seguridad vial, peatones

Abstract

Traffic accidents are Ecuador's eighth leading cause of death, so road infrastructure plays a vital role in reducing this problem. The study was conducted in the Ricaurte parish of Cuenca, Ecuador, to generate road safety indicators focused on sustainability. Five critical points were established for the analysis. First, a survey was made using a photographic record in the field and aerial photographs with drones of the horizontal signaling, vertical signaling, traffic lights, sidewalks, and roadway conditions. In addition, a survey was conducted to determine the safety perception of pedestrians, drivers, passengers, and bicyclists who travel within the parish. This information generated indicators to qualify road safety, comparing each element that makes up the road infrastructure with standards and regulations. For example, some sidewalks did not comply with minimum widths for free circulation, deficient universal access, non-functional pedestrian phases, crosswalks in poor condition, and poorly placed vertical signage. People between 15 and 30 are the most insecure when moving around Ricaurte. The indicators qualify the parish as unsafe.

Keywords: traffic crashes, road infrastructure, indicators, road safety, pedestrians, road accidents

INDICE

1. Capítulo I PROBLEMÁTICA.....	3
1.1. Formulación del problema.....	3
1.2. Delimitación del problema	4
1.3. Definición de la zona de estudio.....	5
1.4. Justificación	5
1.5. Objetivos.....	7
1.5.1. Objetivo general	7
1.5.2. Objetivo específico.....	7
1.6. Metodología.....	7
1.7. Población y muestra.....	9
1.8. Hipótesis	11
2. Capítulo II MARCO TEÓRICO	12
2.1. Seguridad vial.....	12
2.1.1. Componentes de la seguridad vial.....	12
2.1.2. Plan estratégico de seguridad vial.....	13
2.2. Reglamentos y normativas de seguridad vial	14
2.3. Infraestructura vial.....	14
2.3.1. Calzada	15
2.3.2. Aceras.....	22
2.3.3. Señalización	35
2.3.4. Semaforización.....	41
2.4. Objetivos de desarrollo sostenible.....	44
2.4.1. Infraestructura vial enfocada a las ODS.....	45
2.4.2. Límites de velocidad	46
2.4.3. Límites de velocidad para carreteras en el Ecuador.....	47
3. Capítulo III EVALUACIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LOS PUNTOS CRITICOS	48
3.1. Descripción de la Parroquia Ricaurte	48
3.2. Intersecciones conflictivas.....	49
3.3. Puntos críticos.....	53
3.4. Georreferenciación de los puntos críticos	55
3.5. Características de los puntos críticos.....	57
3.6. Inventario de la infraestructura viaria de los puntos críticos.....	63
3.7. Inventario de señalización horizontal y vertical de los puntos críticos	64
3.7.1. Intersección Av. Antonio Ricaurte, Vicente Pacheco y Miguel Narea.....	64

3.7.2.	Intersección Av. Antonio Ricaurte, Juan Strobel y Calle S/N.	68
3.7.3.	Intersección Vía A Bibín, Miguel Uzhca, 25 de marzo y C. Eloy Monje.....	71
3.7.4.	Intersección Av. 25 de marzo y Vía A San Miguel	73
3.7.5.	Intersección Av. Antonio Ricaurte y Julia Bernal.....	76
3.8.	Inventario del estado de la calzada y aceras	78
3.8.1.	Intersección Av. Antonio Ricaurte, Vicente Pacheco y Miguel Narea	78
3.8.2.	Intersección Av. Antonio Ricaurte y Juan Strobel Y Calle S/N.	85
3.8.3.	Intersección Vía A Bibín, Miguel Uzhca, 25 de marzo y C. Eloy Monje.....	91
3.8.4.	Intersección Av. 25 de marzo y Vía a San Miguel.....	97
3.8.5.	Intersección Av. Antonio Ricaurte y Julia Bernal.....	104
3.9.	Inventario de SemafORIZACIÓN	109
3.9.1.	Intersección Av. Antonio Ricaurte, Vicente Pacheco y Miguel Narea	109
3.9.2.	Intersección Av. Antonio Ricaurte y Juan Strobel y Calle S/N	113
3.9.3.	Intersección Vía a Bibín, Miguel Uzhca, 25 de marzo y C. Eloy Monje.....	114
3.9.4.	Intersección Av. 25 de marzo y Vía a San Miguel.....	117
3.9.5.	Intersección Av. Antonio Ricaurte y Julia Bernal.....	120
4.	Capítulo IV PERCEPCION DE LA POBLACION DE RICAURTE.....	125
4.1.	Generación de Encuesta.....	125
4.2.	Interpretación de la Encuesta.....	125
4.3.	Exposición de Resultados	126
4.4.	Interpretación de Resultados	129
5.	Capítulo V INDICADORES DE SEGURIDAD VIAL	133
5.1.	Señalización Horizontal.....	134
5.1.1.	Cruces peatonales	134
5.2.	Señalización Vertical.....	135
5.2.1.	Parada de buses	135
5.3.	SemafORIZACIÓN	136
5.3.1.	Fase semafórica	136
5.4.	Aceras	138
5.4.1.	Ancho de aceras	138
5.4.2.	Acceso universal	139
5.5.	Calzada	141
5.5.1.	Ancho de carriles.....	141
6.	Capítulo VI VINCULACIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE	143

6.1. Resultados y comparaciones.....	143
6.2. Mejoramiento de la seguridad vial y resultados obtenidos en ciudades modelos	144
6.2.1. Generación de plazas públicas en Nueva York, Estados Unidos.....	144
6.2.2. Plan “Rompe una sola vez y arregla de una vez por todas”, Bangalore, India.	145
6.3. Propuesta de seguridad en Ricaurte.....	146
7. CONCLUSIONES	150
8. RECOMENDACIONES	151
9. Bibliografía.....	152
10. ANEXOS.....	155

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Población, tiempo a proyectar y tasa de crecimiento de la parroquia de Ricaurte en el año 2015.....	9
Tabla 2 Nivel de Confianza.....	10
Tabla 3 Parámetros de la ecuación.....	10
Tabla 4 Punto Crítico 3: Av. Julia Bernal.....	21
Tabla 5 Espacios mínimos en vías peatonales.....	25
Tabla 6 Señalización Horizontal – Líneas Longitudinales.....	37
Tabla 7 Señalización Horizontal – Colores en Líneas Longitudinales.....	37
Tabla 8 Dimensiones de Líneas de Pare.....	38
Tabla 9 Dimensiones de Líneas de Pare.....	39
Tabla 10 Dimensiones de letreros para señales de prevención.....	40
Tabla 11 Colores de letreros para señales de información.....	41
Tabla 12 Numero de peatones en la intersección Av. Antonio Ricaurte, Vicente Pacheco y Miguel Narea.....	50
Tabla 13 Conteo de vehículos en la intersección Av. Antonio Ricaurte, Vicente Pacheco y Miguel Narea.....	50
Tabla 14 Punto Crítico 1: Interseccion Av. Antonio Ricaurte, Vicente Pacheco y Miguel Narea.....	58
Tabla 15 Punto Crítico 1: Interseccion Av. Antonio Ricaurte, Vicente Pacheco y Miguel Narea.....	58
Tabla 16 Punto Crítico 1: Interseccion Av. Antonio Ricaurte, Vicente Pacheco y Miguel Narea.....	58
Tabla 17 Punto Crítico 2: Intersección Av. Antonio Ricaurte, Juan Strobel y S/N.....	59
Tabla 18 Punto Crítico 2: Intersección Av. Antonio Ricaurte, Juan Strobel y S/N.....	59
Tabla 19 Punto Crítico 2: Intersección Av. Antonio Ricaurte, Juan Strobel y S/N.....	60
Tabla 20 Punto Crítico 3: Intersección Vía a Bibín, Miguel Uzhca, 25 de Marzo y Eloy Monje.....	60
Tabla 21 Punto Crítico 3: Intersección Vía a Bibín, Miguel Uzhca, 25 de Marzo y Eloy Monje.....	61
Tabla 22 Punto Crítico 3: Intersección Vía a Bibín, Miguel Uzhca, 25 de Marzo y Eloy Monje.....	61
Tabla 23 Punto Crítico 3: Intersección Vía a Bibín, Miguel Uzhca, 25 de Marzo y Eloy Monje.....	61
Tabla 24 Punto Crítico 4: Intersección Av. 25 de marzo y Vía a San Miguel.....	62
Tabla 25 Punto Crítico 4: Intersección Av. 25 de marzo y Vía a San Miguel.....	62
Tabla 26 Punto Crítico 5: Intersección Av. Antonio Ricaurte y Julia Bernal.....	63
Tabla 27 Punto Crítico 5: Intersección Av. Antonio Ricaurte y Julia Bernal.....	63
Tabla 28 Dimensiones de aceras de la Av. Antonio Ricaurte.....	84
Tabla 29 Dimensiones de aceras de la Calle Vicente Pacheco.....	84
Tabla 30 Dimensiones de aceras de la Calle Miguel Narea.....	85
Tabla 31 Dimensiones de aceras de la Av. Antonio Ricaurte.....	90
Tabla 32 Dimensiones de aceras de la Calle Juan Strobel.....	90
Tabla 33 Dimensiones de aceras de la Calle S/N.....	90
Tabla 34 Dimensiones de aceras de la Av. 25 de Marzo.....	95
Tabla 35 Dimensiones de aceras de la Calle Vía a Bibín.....	95
Tabla 36 Dimensiones de aceras de la Calle Eloy Monje.....	96
Tabla 37 Dimensiones de aceras de la Calle Miguel Uzhca.....	96
Tabla 38 Dimensiones de aceras de la Av. 25 de Marzo.....	103
Tabla 39 Dimensiones de aceras de la Calle Vía a San Miguel.....	103
Tabla 40 Dimensiones de aceras de la Av. Antonio Ricaurte.....	108
Tabla 41 Dimensiones de aceras de la Av. Julia Bernal.....	109

Tabla 42 Fase Semafórica en Av. Antonio Ricaurte.....	110
Tabla 43 Fase Semafórica en Calle Vicente Pacheco (1 sentido).....	111
Tabla 44 Fase Semafórica en Calle Vicente Pacheco (2 sentidos).....	112
Tabla 45 Fase Semafórica en Av. Antonio Ricaurte.....	114
Tabla 46 Fase Semafórica en la Av. 25 de marzo.....	116
Tabla 47 Fase Semafórica en la Calle Miguel Uzhca.....	117
Tabla 48 Fase Semafórica en la Av. 25 de marzo sentido sur.....	119
Tabla 49 Fase Semafórica en la Av. 25 de Marzo sentido norte.....	119
Tabla 50 Fase Semafórica de la Vía a San Miguel.....	120
Tabla 51 Fase Semafórica en la Av. Antonio Ricaurte.....	122
Tabla 52 Fase Semafórica de la Calle Julia Bernal.....	124
Tabla 53 Resultados de Encuesta aplicada sobre seguridad vial en la parroquia Ricaurte.....	127
Tabla 54 Valoración de cruces peatonales.....	135
Tabla 55 Valoración de señalización vertical de parada de buses.....	136
Tabla 56 Valoración de fase semafórica peatonal.....	137
Tabla 57 Valoración de ancho de aceras.....	139
Tabla 58 Valoración de aceras para un acceso universal.....	140
Tabla 59 Valoración de ancho de carriles.....	141

INDICE DE ILUSTACIONES

Ilustración 1	Pirámide de prioridad de seguridad vial	13
Ilustración 2	Distribución de carga en pavimento rígido.....	16
Ilustración 3	Distribución de carga en pavimento flexible.....	16
Ilustración 4	Estado de calzada en la parroquia Ricaurte	18
Ilustración 5	Hundimiento en la calzada por mala compactación.....	18
Ilustración 6	Fisura en calzada por mala adherencia.....	19
Ilustración 7	Desprendimiento de material o huecos.....	20
Ilustración 8	Uso de calzada en el centro de la parroquia Ricaurte.....	21
Ilustración 9	Falta de continuidad en la vía.....	22
Ilustración 10	Espacio libre mínimo de aceras.....	25
Ilustración 11	Espacio libre mínimo de aceras.....	26
Ilustración 12	Señalización para personas con discapacidad visual.....	27
Ilustración 13	Zona libre de estacionamiento.....	28
Ilustración 14	Señalización mediante cambio de textura.....	29
Ilustración 15	Señalización para discapacitados visuales mediante bandas acanaladas.....	29
Ilustración 16	Señalización para discapacitados visuales mediante bandas acanaladas.....	30
Ilustración 17	Vado de plano único.....	31
Ilustración 18	Vado de tres planos inclinados.....	32
Ilustración 19	Vado de tres planos inclinados y uno horizontal en la esquina.....	32
Ilustración 20	Vado de dos planos inclinados y uno horizontal en un tramo de acera.....	33
Ilustración 21	Vado vehicular en cruce peatonal.....	34
Ilustración 22	Vado destinado a la entrada y salida de vehículos.....	35
Ilustración 23	Fase semafórica para cruce peatonal.....	44
Ilustración 24	Probabilidad de lesión mortal para un peatón que colisiona con un vehículo a diferentes velocidades.....	47
Ilustración 25	Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Ricaurte 2019 – 2023.....	49
Ilustración 26	Conflicto de bus en giro.....	51
Ilustración 27	Cruce peatonal y ancho de calzada insuficiente.....	51
Ilustración 28	Intersección sin distribuidor de tráfico.....	52
Ilustración 29	Parada de transporte público.....	52
Ilustración 30	Mala señalización horizontal en zona escolar.....	53
Ilustración 31	Intersección Av. Antonio Ricaurte, Vicente Pacheco y Miguel Narea.....	55
Ilustración 32	Intersección Av. Antonio Ricaurte y Juan Strobel y Calle S/N.....	55
Ilustración 33	Intersección Vía a Bibín, Miguel Uzhca, 25 de marzo y C. Eloy Monje.....	56
Ilustración 34	Intersección Av. 25 de marzo y Vía a San Miguel.....	56
Ilustración 35	Intersección Av. Antonio Ricaurte y Julia Bernal.....	57
Ilustración 36	Punto Crítico 1: Intersección Av. Antonio Ricaurte, Vicente Pacheco y Miguel Narea.....	57
Ilustración 37	Punto Crítico 2: Intersección Av. Antonio Ricaurte, Juan Strobel y S/N.....	59
Ilustración 38	Punto Crítico 3: Intersección Vía a Bibín, Miguel Uzhca, 25 de Marzo y Eloy Monje.....	60
Ilustración 39	Punto Crítico 4: Intersección Av. 25 de marzo y Vía a San Miguel.....	62
Ilustración 40	Punto Crítico 5: Intersección Av. Antonio Ricaurte y Julia Bernal.....	63
Ilustración 41	Falta de líneas longitudinales.....	64

Ilustración 42	Mal estado de líneas de cruce peatonal	65
Ilustración 43	Mal estado de pintura en reductor de velocidad	65
Ilustración 44	Prohibición de estacionar a ambos lados de la vía	66
Ilustración 45	Falta de señalización vertical.....	66
Ilustración 46	Falta de señalización vertical.....	67
Ilustración 47	Contaminación de señalización vertical.	67
Ilustración 48	Falta de líneas longitudinales	68
Ilustración 49	Falta de líneas longitudinales	68
Ilustración 50	Falta de líneas longitudinales	69
Ilustración 51	Cruce peatonal	69
Ilustración 52	Prohibición de estacionamiento bilateral y aviso de estacionamiento de transporte mixto.....	70
Ilustración 53	Señalización vertical adecuada.....	70
Ilustración 54	Falta de líneas longitudinales y cruce peatonal.....	71
Ilustración 55	Mal estado de líneas de cruce peatonal	71
Ilustración 56	Vehículo invade el carril.....	72
Ilustración 57	Indicador de cruce peatonal en la vía.	72
Ilustración 58	Prohibición de no estacionar a ambos lados de la vía	73
Ilustración 59	Falta de líneas longitudinales y cruce peatonal.	73
Ilustración 60	Mal estado en pintura de reductor de velocidad.....	74
Ilustración 61	Contaminación de señalización vertical	74
Ilustración 62	Falta de señalización vertical.....	75
Ilustración 63	Mala ubicación de señalización vertical.....	75
Ilustración 64	Paso cebra en mal estado	76
Ilustración 65	Falta de líneas longitudinales	76
Ilustración 66	Falta de señalización vertical.....	77
Ilustración 67	Contaminación de señalización vertical	77
Ilustración 68	Cuneta dentro de la calzada.....	78
Ilustración 69	Cuneta en PC 1	78
Ilustración 70	Cuneta, fisuras y desprendimiento de material en PC 1	79
Ilustración 71	Cuneta con desnivel de material en PC 1	79
Ilustración 72	Desprendimiento de material, fisuras y hundimientos en PC 1.....	80
Ilustración 73	Rompe velocidades sin pintura.....	81
Ilustración 74	Interferencia vehicular en el PC 1	81
Ilustración 75	Discontinuidad y desnivel en aceras.....	82
Ilustración 76	Discontinuidad en el nivel de las aceras.....	82
Ilustración 77	Interferencia en la altura	83
Ilustración 78	Calzada a mayor nivel de la acera	85
Ilustración 79	Tránsito de peatones por la vía.	86
Ilustración 80	Negocios y publicidad sobre la vía.....	86
Ilustración 81	Mal estado de la calzada.....	87
Ilustración 82	Mal estado de aceras.....	87
Ilustración 83	Obstrucción y ancho en aceras	88
Ilustración 84	Parada de bus	88
Ilustración 85	Interferencia en la altura	89
Ilustración 86	Baches dentro de la calzada en PC 3	91
Ilustración 87	No existe cauce para el agua lluvia.	91

Ilustración 88 No existe pendiente en la calzada PC 3.....	92
Ilustración 89 Interferencia peatonal en el PC 3.....	92
Ilustración 90 Discontinuidad en el nivel de las aceras.....	93
Ilustración 91 Discontinuidad en el nivel de las aceras.....	93
Ilustración 92 Rampa de las aceras.....	94
Ilustración 93 Irregularidades dentro de la calzada.....	97
Ilustración 94 No existe espacio para parada de bus.....	97
Ilustración 95 Rompe velocidades sin pintura de señalización en PC 4.....	98
Ilustración 96 Interferencia peatonal en el PC 4.....	98
Ilustración 97 Interferencia peatonal en el PC 4.....	99
Ilustración 98 Irregularidades en la acera en el PC 4.....	99
Ilustración 99 Irregularidades en la acera en el PC 4.....	100
Ilustración 100 Ancho de acera en parada de bus en el PC 4.....	100
Ilustración 101 Interferencia de vehículos en la acera en el PC 4.....	101
Ilustración 102 Canal de agua sin protección junto a la acera.....	101
Ilustración 103 Vendedores utilizando espacio de la acera.....	102
Ilustración 104 Irregularidades en esquinas.....	104
Ilustración 105 Obstaculización de cunetas.....	104
Ilustración 106 Dimensiones de la calzada.....	105
Ilustración 107 Estado de la calzada.....	106
Ilustración 108 Falta de continuidad de aceras.....	106
Ilustración 109 Falta de accesibilidad.....	107
Ilustración 110 Falta de accesibilidad.....	107
Ilustración 111 Acortamiento de acera.....	108
Ilustración 112 SemafORIZACIÓN existente en el Punto Crítico 1.....	109
Ilustración 113 Movimientos permitidos para el flujo de la Av. Antonio Ricaurte en el sentido sur.....	110
Ilustración 114 Movimientos permitidos para el flujo de la Av. Antonio Ricaurte en el sentido norte.....	110
Ilustración 115 Fase Semafórica en Calle Vicente Pacheco (1 sentido).....	111
Ilustración 116 Fase Semafórica en Calle Vicente Pacheco (2 sentidos).....	112
Ilustración 117 Movimientos permitidos para el sentido sur de la Av. Antonio Ricaurte.....	113
Ilustración 118 Movimientos permitidos para sentido norte de la Av. Antonio Ricaurte.....	113
Ilustración 119 Movimientos permitidos para calle S/N.....	114
Ilustración 120 SemafORIZACIÓN existente en el Punto Crítico 3.....	115
Ilustración 121 Movimientos permitidos para el flujo de la Vía a Bibín el sentido sur.....	115
Ilustración 122 Movimientos permitidos para el flujo de la Av. 25 de marzo en el sentido norte.....	115
Ilustración 123 Movimientos permitidos para el flujo de la Calle Miguel Uzhca en el sentido oeste.....	116
Ilustración 124 SemafORIZACIÓN existente en el Punto Crítico 4.....	118
Ilustración 125 Movimientos permitidos para el flujo de la Av. 25 de marzo el sentido norte.....	118
Ilustración 126 Movimientos permitidos para el flujo de la Av. 25 de marzo en el sentido sur.....	118
Ilustración 127 Movimientos permitidos para el flujo de la Vía a San Miguel en el sentido norte-sur.....	120
Ilustración 128 SemafORIZACIÓN existente en el Punto Crítico 5.....	121

Ilustración 129 Movimientos permitidos para el flujo de la Av. Antonio Ricaurte sentido norte	121
Ilustración 130 Movimientos permitidos para el flujo de Av. Antonio Ricaurte en el sentido sur	122
Ilustración 131 Movimientos permitidos para el flujo de la Calle Julia Bernal en el sentido este	123
Ilustración 132 Movimientos permitidos para el flujo de la Calle Julia Bernal en el sentido oeste	123
Ilustración 133 Movilidad por géneros.....	130
Ilustración 134 Percepción de las personas en rango de edades con mayor inseguridad en Ricaurte	130
Ilustración 135 Importancia de señalización para personas que han presenciado o han sido partícipes de un accidente de tránsito en la parroquia Ricaurte.	131
Ilustración 136 Facilidad en encontrar plazas de estacionamiento para conductores	132
Ilustración 137 Gráfico de comparación de cruces peatonales.....	135
Ilustración 138 Gráficos de comparación de paradas de buses	136
Ilustración 139 Gráfico de comparación de fase semafórica peatonal	138
Ilustración 140 Gráfico de comparación de ancho de aceras	139
Ilustración 141 Gráfico de comparación de rampas de acceso universal en aceras	140
Ilustración 142 Gráfico de comparación de ancho de carriles.....	142
Ilustración 143 Rango de siniestralidad en Ricaurte (2016 – 2020).....	143
Ilustración 144 Propuesta con vista en planta.....	147
Ilustración 145 Propuesta con vista superior	148
Ilustración 146 Propuesta con perspectiva para usuarios	148

INTRODUCCIÓN

Datos publicados en una nota de la Organización Mundial de la Salud (OMS) hasta el 2022, indica que cada año fallece un promedio de 1.3 millones de personas a causa de siniestros de tránsito, siendo el grupo más vulnerable aquellos usuarios que cumplen el papel de peatón, ciclistas y motociclistas; de igual manera, los siniestros de tránsito son la principal causa de mortalidad en personas entre los 5 a 29 años. Además, se dice que los países de ingresos medianos y bajos, cuentan con el 60% de los vehículos a nivel mundial, sin embargo, aquí se concentra el 93% de las muertes debido a esta causa. (OMS, 2022)

De igual manera se tiene un registro de siniestros en Ecuador por parte del Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censo (INEC) del año 2021, donde especifica que las causas más comunes son: imprudencia del conductor, imprudencia del peatón, exceso de velocidad, mal rebasamiento, no respeto a las señales de tránsito, entre otras; en algunos casos podría deberse a una infraestructura viaria deficiente, falta de elementos tales como señalización vertical, horizontal, semáforos, ancho de calzada, estado y ancho de aceras, direccionalidad, cruces peatonales entre algunos importantes que merecen un análisis detallado y es parte del presente trabajo. (INEC, 2021)

Entonces, por medio de esta investigación, se planteó determinar indicadores de seguridad vial referentes a infraestructura y señalización, como puede ser estado de la calzada, radios de giro, ancho de veredas, calzada, pendientes, semaforización, elementos fundamentales para que peatones y conductores puedan sentirse más seguros. La idea fue evaluar el estado de estos elementos en el área de estudio, la falta o ubicación en sitios requeridos, todo esto enfocado a la reducción de accidentabilidad, esperando cumplir con los objetivos de desarrollo sostenible.

Según la Empresa de Movilidad de Cuenca (EMOV-EP), la implementación de pasos cebras y cruces en ciclovías con pintura termoplástica, hace que la visibilidad de peatones y

ciclistas sea más efectiva para los conductores de vehículos, bicicletas y de peatones; además de esto, la implementación de señalización horizontal de prevención, semáforos, delimitación de carriles y la reducción de radios de giros para disminuir la velocidad de los vehículos. Estos fueron planes pilotos con buenos resultados y que serán replicados en diferentes partes de la ciudad de Cuenca. (EMOV-EP, 2021)

La hipótesis de esta investigación consiste en generar indicadores de seguridad vial en la parroquia Ricaurte por medio de la evaluación de la señalización, infraestructura, estado de calzada, estado de aceras y semaforización, con la finalidad de mostrar la seguridad dentro de la parroquia.

CAPÍTULO I

PROBLEMÁTICA

2.1. Formulación del problema

Según el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), en el año 2021 se registraron 105.248 defunciones generales, de las cuales 3.279 son a causa de accidentes de transporte terrestre, representando el 3.1% y ubicándose como la octava causa de muerte en el Ecuador. Además, este mismo medio registra una total de 21.352 siniestros de tránsito en lo que fue del año en todo el país, de los cuales el Azuay posee 828 que se derivan entre atropellos (103), caída de pasajeros (9), choques (393), estrellamientos (83), rozamientos (36), volcamientos (10), pérdida de pista (184) y otros (10), que por consecuencia dio un total de 721 víctimas, 96 de ellas fallecidas y 625 lesionadas. Según las causas de los siniestros, están dadas por imprudencia del conductor y/o peatón, no respetar las señales de tránsito, carencia de señalización, mal estado de la vía, entre otras. (INEC, 2021)

Son varios los motivos asociados a un accidente de tránsito, y que, por medio del diseño y construcción de carreteras, existen elementos como calzada, semaforización y señalización horizontal y vertical, que buscan garantizar un funcionamiento en sus máximas condiciones de seguridad para los usuarios (conductores, peatones, pasajeros, ciclistas). Sin embargo, evidenciando las secciones de calzada y veredas dentro de la parroquia de Ricaurte se observan varios problemas como aceras con espacios reducidos, anchos inadecuados, desniveles pronunciados, accesibilidad reducida para personas con discapacidad, señalización horizontal y vertical que no cumplen con el Reglamento

Técnico Ecuatoriano del Instituto Ecuatoriano de Normalización, Señalización vial (RTE INEN 004-2:2011), Reglamento Técnico Ecuatoriano del Instituto Ecuatoriano de Normalización, Accesibilidad de las personas con Discapacidad y Movilidad Reducida al Medio Físico. Vías De Circulación Peatonal (NTE INEN 2243:2016) y la Norma Ecuatoriana Vial (NEVI-12-MTOP:2013), generando dificultad en el desplazamiento, tanto vehicular como peatonal.

Muchos de los siniestros o accidentes de tránsito son asociados al conductor y peatón, y por lo tanto, será conveniente reducir éstos evaluando y planteando mejoras a las condiciones existentes de infraestructura, como estado de la calzada, la mala, escasa o nula señalización, el tiempo de cruce peatonal en semáforos, anchos y accesibilidad de aceras, direccionamiento en intersecciones, etc., que, siguiendo una normativa y reglamentos, podrían disminuir notoriamente la tasa de accidentes de tránsito y salvaguardar a los usuarios, además de brindar comodidad. Partiendo de lo anotado, será muy importante realizar evaluaciones que deberían ser periódicas, determinando la calidad y estado tanto de la infraestructura como de la señalización, enfocados a cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible, como es la salud y bienestar, industria, innovación e infraestructura. Esto servirá para mejorar ya sea a corto, mediano o largo plazo la seguridad y generar un ambiente sostenible para quienes transitan y se movilizan por la parroquia.

2.2. Delimitación del problema

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal generar indicadores de seguridad vial con miras hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) planteados por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), enfocados en el

tercer y cuarto objetivo, que son: Salud y bienestar, Industria, innovación e infraestructura dentro de la zona céntrica de la parroquia Ricaurte del cantón Cuenca, provincia del Azuay; donde se determinaron puntos de estudio y se seleccionaron los menos seguros (puntos críticos) en base a análisis de señalización horizontal, vertical, infraestructura como estado de calzada, estado y dimensiones de aceras, espacios para uso de transporte público (buses), semaforización y el sentido de circulación vehicular en base a la seguridad vial de peatones y conductores. Todo esto fue evaluado en base a normativas y reglamentos como: Reglamento Técnico Ecuatoriano del Instituto Ecuatoriano de Normalización, Señalización Vial (RTE INEN 004-2:2011), Reglamento Técnico Ecuatoriano Instituto Ecuatoriano de Normalización, Accesibilidad de las personas con Discapacidad y Movilidad Reducida al Medio Físico. Vías De Circulación Peatonal (NTE INEN 2243:2016) y la Norma Ecuatoriana Vial (NEVI-12-MTOP:2013)

2.3. Definición de la zona de estudio

El área de estudio comprende la parroquia rural Ricaurte del Cantón Cuenca, Provincia del Azuay, consta de un área de 14km². Al Norte se encuentran la parroquia Sidcay; al sur y al oeste con la ciudad de Cuenca; al este con la parroquia Llaoco.

Se realizó un mapa con la ubicación y distribución de los puntos levantados, para un total de 10 intersecciones donde se evidencia falencias y problemas que disminuyen la seguridad, de los cuales se escogieron los 5 más críticos en base a la deficiencia de señalización vertical, horizontal e infraestructura vial.

2.4. Justificación

La seguridad vial dentro del Ecuador es un factor subdesarrollado en cuanto a carreteras urbanas y rurales que conlleva a siniestros de tránsito como atropellamientos,

choques, estrellamientos, volcamientos y más, donde los usuarios de la infraestructura vial han sido víctimas de pérdidas económicas, lesiones y hasta víctimas mortales. Cabe destacar, que un accidente de tránsito se refiere a hechos en los cuales no pueden evitarse, mientras que un siniestro es un acontecimiento que pudo prevenirse.

El Azuay se encuentra como la séptima provincia con mayor número de lesionados y muertes debido a la movilidad, de igual manera en el mismo lugar con respecto a siniestros de tránsito, contabilizando 828 incidentes de los cuales la mayoría se derivan por imprudencia del conductor, seguido de la culpa de peatones y la tercera más común con respecto a no respetar la señalización. (INEC, 2021)

Estos sucesos generalmente buscan un culpable ya sea el conductor o el peatón; sin embargo, existen factores de diseño en carreteras tanto horizontal, vertical y de señalización que podrían reducir la estadística del año 2021, otorgando espacios más seguros como aceras amplias, señalización visible para conductores y peatones, radios de giro en base a normativas y demás elementos de seguridad que componen una carretera.

Para determinar si las vías de la zona de estudio cumplen los requisitos del Reglamento Técnico Ecuatoriano de Señalización Vial y Norma Ecuatoriana Vial (NEVI), se evidenció mediante un registro fotográfico aéreo, un levantamiento por recorrido en campo y se realizó una comparación entre lo existente y las recomendaciones de la normativa con la finalidad de que por medio de esta investigación, se puedan tomar en cuenta los factores de seguridad presentes en la zona y que sean corregidos en un futuro para el bienestar de quienes hacen uso de esos espacios, cumpliendo así el objetivo de salud y bienestar que van directamente relacionados con la seguridad,. Con dicha

información generamos indicadores, los cuales nos ayudaron a evaluar cualitativamente y cuantitativamente para así tener una mejor visión en cuanto a la seguridad vial.

La presente investigación tiene la misión de orientar espacialmente a todas las personas y de manera especial a las personas vulnerables, para identificar calles, lugares, localidades y recorridos, específicamente, busca crear independencia e igualdad, y promover directamente el confort, la convivencia, la seguridad vial y seguridad pública.

2.5. Objetivos

2.5.1. *Objetivo general*

Generar indicadores de seguridad vial, enfocados hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la parroquia Ricaurte.

2.5.2. *Objetivo específico*

- Identificar puntos críticos, es decir, con deficiencia de señalización vertical, horizontal e infraestructura vial dentro de la parroquia Ricaurte.
- Realizar un levantamiento Aero fotogramétrico de la infraestructura viaria enfocada a la seguridad vial en los puntos críticos de la parroquia Ricaurte.
- Generar encuestas a peatones y conductores que transiten por la zona de estudio para conocer su percepción con respecto a la seguridad vial en la parroquia de Ricaurte.
- Evaluar la señalización horizontal y vertical, semaforización, estado y dimensionamiento de la calzada y aceras de los puntos críticos
- Generar indicadores.

2.6. Metodología

Para la determinación de puntos críticos se realizó un recorrido preliminar de la parroquia Ricaurte, para así observar su funcionamiento en cuanto a intersecciones, zonas

concurridas y con gran tránsito en diferentes horas del día, a su vez se cumplió un análisis de manera visual la señalización horizontal y vertical, semáforos y la movilización de los usuarios de las vías de la parroquia Ricaurte.

Se realizó un levantamiento y visualización superior de los puntos críticos determinados anteriormente mediante un plan de vuelo, no obstante, es imprescindible escoger condiciones específicas de viento, iluminación y horas pico para presenciar la problemática de manera notoria. Este levantamiento Aero fotogramétrico se lo hizo por medio de un dron, con la finalidad de obtener una mejor visualización.

Para evaluar la seguridad vial existente en los puntos críticos, con base a la información ya obtenida se realizó un inventario de todas las señales verticales y horizontales, ubicación, número de intersecciones, número de carriles, sentidos, número de señales y semáforos existentes, rampa para discapacitados, descripción y estado de la calzada y veredas, posterior a ello se evaluó con el Reglamento Técnico Ecuatoriano del Instituto Ecuatoriano de Normalización, Señalización vial (RTE INEN 004-2:2011), Reglamento Técnico Ecuatoriano Instituto Ecuatoriano de Normalización, Accesibilidad de las personas con Discapacidad y Movilidad Reducida al Medio Físico. Vías De Circulación Peatonal (NTE INEN 2243:2016) y la Norma Ecuatoriana Vial (NEVI-12-MTOP:2013).

Adicionalmente, es indispensable conocer la percepción de seguridad vial de las personas que circulan dentro de la parroquia de Ricaurte, ya sea como peatón o como conductor, para ello realizamos una encuesta que buscó información englobada al problema mediante varias preguntas aplicada a un número de personas definidas, esto permitió investigar, conocer e interpretar opiniones y el nivel de seguridad vial que se

tiene en la zona de estudio. Las preguntas fueron claras, simples y sencillas, las cuales no requirieron de conocimiento técnico sobre el tema, no fueron muy extensas, también debían cumplir requisitos necesarios como validez y confiabilidad.

2.7. Población y muestra

Para proseguir al análisis estadístico de la encuesta, se requirió saber el tamaño de la muestra, es decir el número de encuestas que se realizarán a los habitantes de la parroquia Ricaurte, y así elaborar una tabulación con dicha información obtenida.

La población se refiere al grupo de personas que fueron encuestadas, de las cuales tenemos 21812 habitantes en la zona, dicho análisis se basó en la población y tasa de crecimiento de la INEC del censo 2001-2010-2015 de la parroquia Ricaurte.

Tabla 1

Población, tiempo a proyectar y tasa de crecimiento de la parroquia de Ricaurte en el año 2015.

Po	19251
t	7
r	0,018

Nota. GAD Parroquial de Ricaurte.

$$Pt = Po * (1 + r)^t = 21812 \text{ habitantes}$$

Nota. (Estadística básica aplicada. Cuarta edición, 2014)

Pt: Población total después de t años.

Po: Población Inicial

r: Tasa de crecimiento

Se considera como muestra a un grupo reducido de población, en este caso se estableció el cálculo mediante el tamaño de población finita, como se muestra en la Fórmula 2, dando como resultado una muestra de 268 personas.

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

Nota. (Estadística básica aplicada. Cuarta edición,2014)

n: Tamaño de la muestra

N: Tamaño de la población

Z: Nivel de Confianza

e: Error de estimación máximo aceptado

p: Probabilidad a favor

q: Probabilidad en contra (1-p)

Tabla 2

Nivel de Confianza

Nivel de confianza	Z
99,70%	3
99%	2,58
98%	2,33
96%	2,05
95%	1,96
90%	1,645
80%	1,28
50%	0,674

Nota. (Estadística básica aplicada. Cuarta edición,2014)

Tabla 3

Parámetros de la ecuación

Variable	Resultado
N	21812
Z	1,645
p	0,5
q	0,5
e	5%

$$n = \frac{1.645^2 * 21812 * 0,5 * 0,5}{0.05^2 * (21812 - 1) + Z^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = 268 \text{ personas}$$

Una estrategia de muestreo queda definida una vez que se especifica un procedimiento de selección de la muestra y un estimador de la característica en estudio, en esta investigación, se consideró un muestreo aleatorio simple, ya que es una aplicación confiable, simple y práctica.

Este esquema de muestreo consistió en extraer, de entre los N elementos que constituyen la población, una muestra de n de ellos con igual probabilidad y sin reposición.

2.8. Hipótesis

Se pueden generar indicadores de seguridad vial en la parroquia Ricaurte mediante la evaluación de señalización, infraestructura, estado de la calzada, estado de aceras y semaforización, a su vez valorar la seguridad dentro de la misma.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Dentro de este capítulo se tratan sobre los conceptos de los diferentes temas mencionados que se dan posteriormente, con la finalidad de abordar y conocer cada término de manera más detallada.

3.1. Seguridad vial

La seguridad vial debe velar por el confort de los usuarios del sistema vial, conductores, peatones, ciclistas y pasajeros mediante la mejora y el mantenimiento de la infraestructura vial, señalización y campañas de educación vial con el fin de contar con una cultura, que permita prevenir. Esta es una labor en la que deben estar implicados todos, no sólo los usuarios directos en el accidente (conductores, peatones, etc.), sino también las autoridades públicas competentes, las instituciones educativas, sanitarias, etc. (Guzmán, 2014)

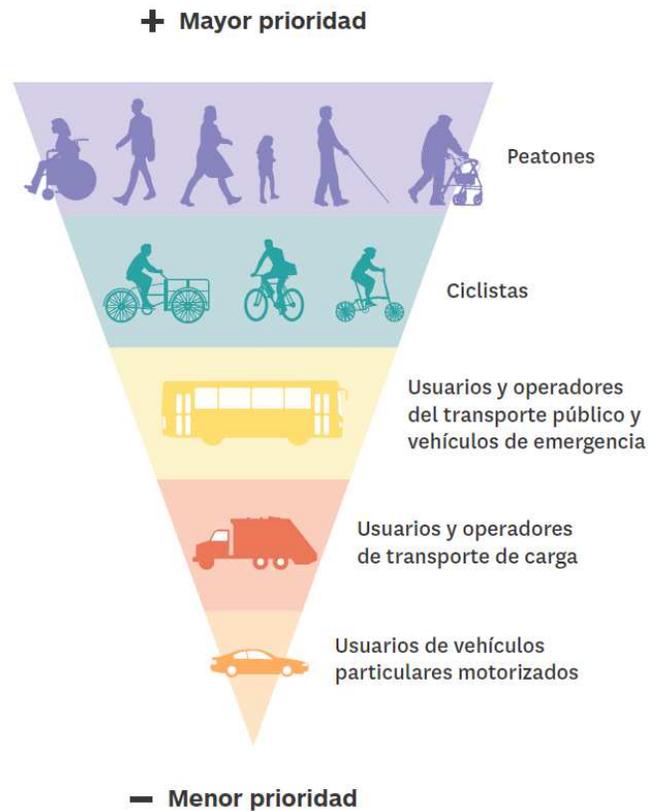
3.1.1. Componentes de la seguridad vial

La seguridad vial depende del comportamiento de peatones, vehículos y la infraestructura, por lo que cualquiera de ellos puede ser el causante de un siniestro, siendo estos los componentes que garantizan o no la seguridad dentro de la vialidad. (Correa, 2019)

La pirámide de la jerarquía de la movilidad urbana indica las prioridades para tener una movilidad sostenible, esta plantea colocar al peatón en el primer nivel, la bicicleta en segundo nivel, usuarios y operadores de transporte público y vehículos de emergencia en el tercer nivel, usuarios y operadores de transporte de carga en cuarto nivel, y finalmente a los usuarios de vehículos particulares y motorizados dejándolos en el último nivel. En base a dicha jerarquía se pretende concientizar a los usuarios que la prioridad no es para el vehículo si no para los más vulnerables que son los peatones. (Quisirumbay, 2020)

Ilustración 1

Pirámide de prioridad de seguridad vial



Nota. (ITDP, 2014)

3.1.2. Plan estratégico de seguridad vial

Es una herramienta de planificación que contiene diferentes acciones, estrategias, mecanismos y políticas que deben ser adaptadas en diferentes organizaciones, entidades o empresas del sector público y privado. Estas acciones están encaminadas a lograr la seguridad vial como un valor inherente al ser humano y así disminuir la siniestralidad vial entre los miembros de las mencionadas organizaciones y en su defecto evitar o reducir el impacto que puede generar un accidente de tránsito. (Correa, 2019)

3.2. Reglamentos y normativas de seguridad vial

Un reglamento es un conjunto de reglas que son dictadas por una autoridad competente y que deberá ser ejecutada y controlada para un correcto funcionamiento de una sociedad en diferentes aspectos, que en este caso será involucrado a la seguridad vial y factores de diseño en señalización horizontal, vertical, infraestructura, semaforización y estaciones de buses, todo esto con la finalidad de que la movilidad sea llevada en orden y de manera segura.

Los reglamentos que se involucran con la seguridad vial e infraestructura, son las siguientes y rigen dentro del Ecuador.

- NTE INEN 2243: Accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico, vías de circulación peatonal.
- RTE INEN 004-1:2011: Señalización vial. Parte 1. Señalización vertical.
- NEC – HS – AU: Accesibilidad universal.
- NTE INEN 2292: Accesibilidad de las personas al medio físico, terminales, estaciones y paradas de transporte.
- NTE INEN 2 289:2009: Demarcadores retroreflectivo para pavimentos.
- RTE INEN 004:2012: Señalización vial. Parte 5. Semaforización.
- RTE INEN 004-2:2011: Señalización vial. Parte 2. Señalización horizontal.
- NTE INEN 2243:2016: Vías De Circulación Peatonal.
- Norma Ecuatoriana de Vialidad (NEVI-12-MTOP:2013)

3.3. Infraestructura vial

La infraestructura vial incluye todos los elementos (con inclusión de la superficie de la carretera, las señales y el diseño) que permiten que los vehículos se desplacen de forma cómoda y

segura de un punto a otro, minimizando los impactos externos. (Estrada Sánchez & Soto Díaz, 2021)

Las vías dentro de la parroquia Ricaurte son de carácter urbano, por lo que solamente se trataron sobre estas.

3.3.1. Calzada

La calzada es parte fundamental para el tránsito de vehículos y peatones, y como los demás factores de seguridad vial, esta parte de la infraestructura estando en buen o mal estado, podría prevenir o causar un accidente. El paso de vehículos, el comportamiento del suelo, los factores externos como lluvia y sol, generan daños en la calzada como hundimientos, desprendimiento de material o “huecos”, grietas, etc.

3.3.1.1. Tipos de Pavimentos

Según la AASHTO (1993), “el pavimento es una superficie que debe brindar comodidad y seguridad cuando se transite sobre él, debe proporcionar un servicio de calidad óptimo”, esto desde el punto de vista de los peatones. En cambio, desde el punto técnico ingenieril, se define al pavimento como un elemento estructural apoyado sobre la subrasante y conformado por capas de espesores diferentes y materiales de diferente tamaño, llamado paquete estructural y que tiene la finalidad de soportar cargas externas. (AASHTO, 1993)

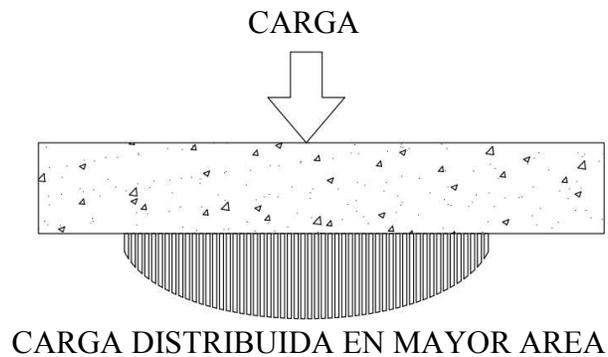
Según la clasificación de los pavimentos, pueden dividirse en rígidos y flexibles, estos se diferencian por el material empleado y por la transmisión de cargas.

3.3.1.1.1. Pavimento Rígido

Un pavimento rígido consiste en una capa como losa de hormigón y que genera una buena distribución de cargas de los vehículos, donde la subrasante recibe bajas tensiones y las deformaciones de la capa de rodadura son bajas. (AASHTO, 1993)

Ilustración 2

Distribución de carga en pavimento rígido.

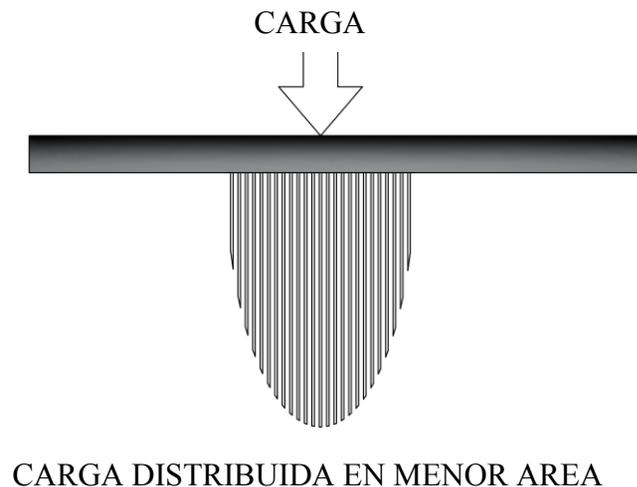


3.3.1.1.2. *Pavimento Flexible*

El pavimento flexible está conformado por una capa de rodadura de concreto asfáltico, y a diferencia del anterior, las cargas que transmiten los vehículos por medio de sus ruedas se distribuyen de manera más puntual, haciendo que la subrasante sufra mayores tensiones. Este pavimento se dice que es flexible porque sufre deformaciones. (AASHTO, 1993)

Ilustración 3

Distribución de carga en pavimento flexible.



3.3.1.2. Carriles y sentidos de circulación

Un carril es un espacio de la calzada destinado al tránsito de un vehículo, y este tendrá el ancho necesario según se considere la velocidad permitida en la carretera para maniobrar y circular sin inconveniente alguno en el espacio. El número de carriles dependerá del nivel de tráfico o de la infraestructura vial disponible.

Por otro lado, el sentido de circulación puede definirse como la orientación que tiene el vehículo al desplazarse, este puede tener un solo sentido (una vía) o de dos sentidos (doble vía).

3.3.1.3. Estado de la calzada

La calzada es parte fundamental para el tránsito de vehículos y peatones, y como los demás factores de seguridad vial, esta parte de la infraestructura estando en buen o mal estado, podría prevenir o causar un accidente. El paso de vehículos, el comportamiento del suelo, los factores externos como lluvia y sol, generan daños en la calzada como hundimientos, desprendimiento de material o “huecos”, grietas, etc.

Además de esto, una vía muy transitada y con la presencia de vehículos pesados, la calzada pierde fricción y produce un menor agarre entre neumáticos y suelo, provocando que las distancias de frenado sean mayores a las de condiciones favorables como una calzada seca, por lo que los accidentes podrían aumentar. (Ortiz, 2019)

La evaluación realizada se la hizo de manera visual y los problemas registrados son mostrados por medio de imágenes, así mismo los indicadores que se tomaron en cuenta están expuestos en los siguientes puntos. Además, para la evaluación se mostró una fotografía del problema y se calificó mediante una escala que indica el daño y su influencia en la seguridad vial en escalas como “Seguro”, “Poco seguro” e “Inseguro”.

Ilustración 4

Estado de calzada en la parroquia Ricaurte



3.3.1.3.1. Hundimientos y abultamientos

Los hundimientos y abultamientos son deformaciones debido a la mala composición del pavimento o por la deformación plástica debido a las cargas vehiculares. La primera se refiere a la deformación bajo el nivel original de la calzada, mientras que el abultamiento son los desplazamientos del material hacia el nivel superior de la calzada. (Quenta, 2020)

Estas deformaciones provocan un cambio repentino en la dirección de los vehículos para evitar circular sobre ellos o el paso sobre estas a una velocidad considerable que genera desestabilidad y dificultad por maniobrar los vehículos.

Ilustración 5

Hundimiento en la calzada por mala compactación.



3.3.1.3.2. Fisuras y grietas

Existen diferentes tipos de fisuras y grietas, pero todas son evaluadas en un aspecto global debido a que se enfocó en el aspecto de seguridad vial. Por lo tanto, podemos decir que las grietas son pequeños espacios que dividen el pavimento o la calzada debido a fenómenos de contracción y dilatación del material que compone la calzada (pavimento rígido o flexible). Las grietas también pueden generarse por aplicación de carga o simplemente por envejecimiento. (Quenta, 2020).

Las fisuras y grietas son fallas que generalmente no representan problema en cuanto a la seguridad de conductores y peatones, pero si no son tratadas tienden a generar fallas mayores como el desprendimiento de material, dañando la calzada y dificultando el paso de sillas de ruedas o de peatones con coches para bebés.

Ilustración 6

Fisura en calzada por mala adherencia.



3.3.1.3.3. Desprendimiento de material (huecos)

El desprendimiento de material o “huecos” son depresiones de la superficie de la calzada y que poseen un diámetro inferior a los 90cm. Estas fallas en la calzada presentan bordes con una verticalidad aguda y son causadas por la mala mezcla en la calzada del pavimento, por problemas

en la base o subrasante, por un excesivo daño por “piel de cocodrilo”, pero principalmente se debe a la acumulación de agua en el mismo lugar y por el paso de vehículos constantemente que desprende el material. (Quenta, 2020)

Esta falla en la calzada provoca incomodidad en los conductores, invasión en otros carriles por evadir circular sobre el hueco, dificultad en maniobrar al pasar sobre esta y riesgo al vehículo y a los usuarios que se encuentran cercanos al momento de la mala maniobra.

Ilustración 7

Desprendimiento de material o huecos



3.3.1.3.4. Ancho de calzada

Por medio de experiencia internacional sobre el ancho de carriles, se ha demostrado que mientras el ancho de los carriles es mayor, las velocidades de circulación se elevan. Es por esto que mediante la Tabla 5 se muestra un resumen del ancho de carriles en base a la velocidad permitida en cada vía.

Tabla 4

Punto Crítico 3: Av. Julia Bernal

Velocidad máxima de la vía (km/h)	Ancho de carril (m)
Menores a 50	Mínimo 3,00
Entre 50 a 90	Entre 3,00 a 3,50
Mayores a 90	Entre 3,50 a 3,80

Nota.RTE INEN 004-2:2011.

Estos anchos pueden variar dependiendo de los vehículos que transiten por dicha vía, tal es el caso de vehículos de carga, buses o camiones que tengan más de 8 m de longitud, para garantizar el espacio suficiente en los giros y maniobras. Los carriles también pueden verse afectados reduciendo su ancho si es que el número de vehículos que transitan por la vía es elevado, dándose preferencia a la circulación de vehículos. Caso recurrente en la parroquia de Ricaurte.

El ancho de la calzada dependerá de la sección transversal que tenga la vía, es decir, el número de carriles, el número de sentidos de circulación, espacios para cunetas, parterres, sobreeanchos, etc.

Ilustración 8

Uso de calzada en el centro de la parroquia Ricaurte.



3.3.1.3.5. Discontinuidad de carreteras

Según los criterios del diseño geométrico que nos brinda la NEVI 2013 para la continuidad de vías en intersecciones, se puede tomar cualquier idea por parte del profesional, siempre y cuando se enfoque en la seguridad vial y se respeten los puntos básicos que se detallan a continuación:

- Priorizar movimientos de vías principales sobre secundarias.
- Consistencia de volúmenes de tránsito.
- Sencillez y claridad para los usuarios.
- Visibilidad de todo el panorama para detención temprana.
- Perpendicularidad de los trayectos para facilitar las maniobras.
- Continuidad vial para evitar maniobras peligrosas

Ilustración 9

Falta de continuidad en la vía.



3.3.2. Aceras

Es la parte de la calzada reservada para los peatones. Las aceras brindan una forma segura y conveniente para que los peatones se muevan en caminos que están físicamente

separados del tráfico vehicular de la carretera. Las aceras brindan fácil acceso a los hogares, las escuelas, los lugares de trabajo y las áreas comerciales y de entretenimiento. (Conforme, 2019)

3.3.2.1. Características físicas de la acera

Los bordillos, rampas, alumbrado público, los semáforos, las señales y las marcas en el pavimento se utilizan para crear un entorno en el que los peatones puedan moverse por las aceras de forma segura y cómoda. Las aceras sirven a todos los grupos de personas: niños, adultos, ancianos y personas con discapacidad. (Conforme, 2019)

3.3.2.2. Los obstáculos en las aceras

Los peatones que transitan por las aceras deben sortear diversos obstáculos que pueden causar daños poner en peligro su vida. (Conforme, 2019)

Algunos de estos obstáculos que se encuentran presentes en las aceras se pueden mostrar en el siguiente listado:

- **Vendedores:** Personas que, aunque tengan tiendas o puestos en el mercado, toman la acera con sus mercancías y/o productos, no contentos con esto, cuelgan cuerdas, alambres, ponen cajas, instalan toldos que los peatones tienen que esquivar o finalmente caminan en la carretera, llamados vendedores ambulantes.
- **Puestos Callejeros:** A pesar de obtener un permiso de la alcaldía para designar un espacio específico, los vendedores ocuparon toda una acera. Además, los residuos que generan, especialmente residuos de comida, se quedan dónde están o acaban tirados debajo de las aceras, poniendo en riesgo a los peatones.
- **Aceras utilizadas como basurero:** No es raro que los ciudadanos tiren basura por todas partes. Donde ven un cabo con basura, se convierte en un vertedero que, además de ser un foco de infección, afecta a los peatones que pueden tropezar o resbalar con la basura.

- **Estacionamiento:** Las aceras se han convertido en parqueadero para todo tipo de automóviles, impidiendo el tránsito de peatones.
- **Materiales de construcción y desechos:** Cuando los propietarios reparan o construyen, los materiales de construcción y los escombros que quedan durante días ensucian las aceras, obligando a los peatones a caminar por las calles y poniendo en peligro la integridad física.
- **Talleres:** Diversos talleres de reparación ofrecen sus servicios en metalmecánica, neumáticos, carrocería, lubricación, mecánica en general, frenos, eléctrica, tapicería, cerrajería, llantas, tornos, etc. quienes no solo ocupan las aceras, sino que también las dañan durante su trabajo.

3.3.2.3. Requisitos que deben cumplir las aceras

3.3.2.3.1. Dimensiones

Las aceras no deben tener obstáculos en todo el ancho mínimo y desde el piso hasta un plano paralelo, se considera la posibilidad de giro de 90 grados y más, a su vez una rotación simultánea que facilita el movimiento en diferentes direcciones, dos sillas de ruedas, dos personas juntas, dos coches, etc. (INEN-2243, 2016)

Tabla 5

Espacios mínimos en vías peatonales.

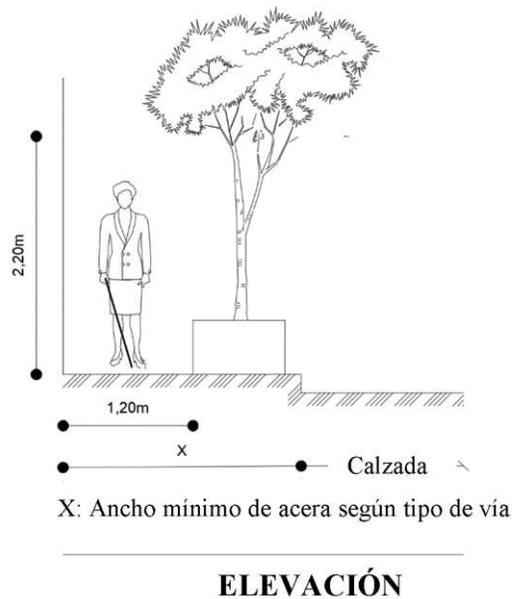
Ancho Mínimo	
Una sola persona	1,2 m
Dos coches, dos sillas de ruedas, dos personas con andador o combinación de estas.	1,8 m

Altura Mínima	
Desde el suelo hasta un plano paralelo	2,2 m

Nota. (INEN 2243,2016).

Ilustración 10

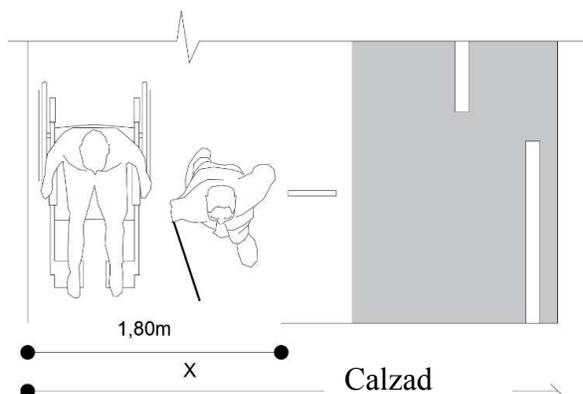
Espacio libre mínimo de aceras



Nota. INEN 2243, 2016.

Ilustración 11

Espacio libre mínimo de aceras.



X: Ancho mínimo de acera según tipo de vía

PLANTA

Nota. INEN 2243, 2016.

La presencia de material fuera del ancho mínimo debe ser reportada bajo las siguientes condiciones:

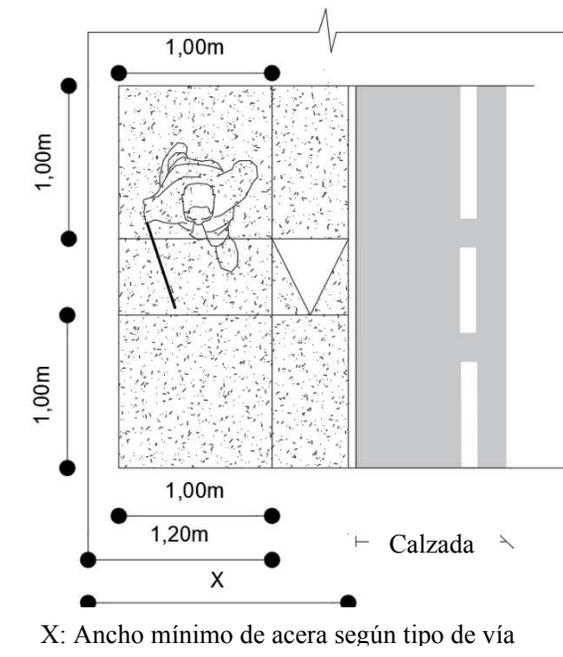
- Entre 0.80 m y 2.2 m de altura.
- Separado más de 0.15m de un plano lateral.

El diseño de veredas también se debe realizar para personas con discapacidad visual y con contraste de colores de manera que pueda ser detectado por medio del bastón guía, debe tener un objeto visible que cubra toda el área, dividida entre dos planos:

- Vertical, con una altura de 0,10 m a 0,8 m sobre el suelo, y
- horizontal, una distancia de 1 m por delante y por detrás de la persona. (INEN-2243, 2016)

Ilustración 12

Señalización para personas con discapacidad visual.



PLANTA

Nota. (INEN 2243, 2016)

La pendiente longitudinal de la circulación no debe superar el 2%. Para pendientes superiores a esta se deberá tener en cuenta lo establecido en la NTE INEN 2245 y, a su vez, deberán estar diseñadas para cumplir con una pendiente lateral máxima del 2%. (INEN-2243, 2016)

La diferencia de altura entre el paso de peatonal y la calzada no debe superar los 10 cm, si esta supera los 10 cm, se deben colocar bordillos que cumplan con la NTE INEN 2244. (INEN-2243, 2016)

La acera debe estar separada de la calzada, incluso donde se superpongan peatones y vehículos, con la señalización adecuada. (INEN-2243, 2016)

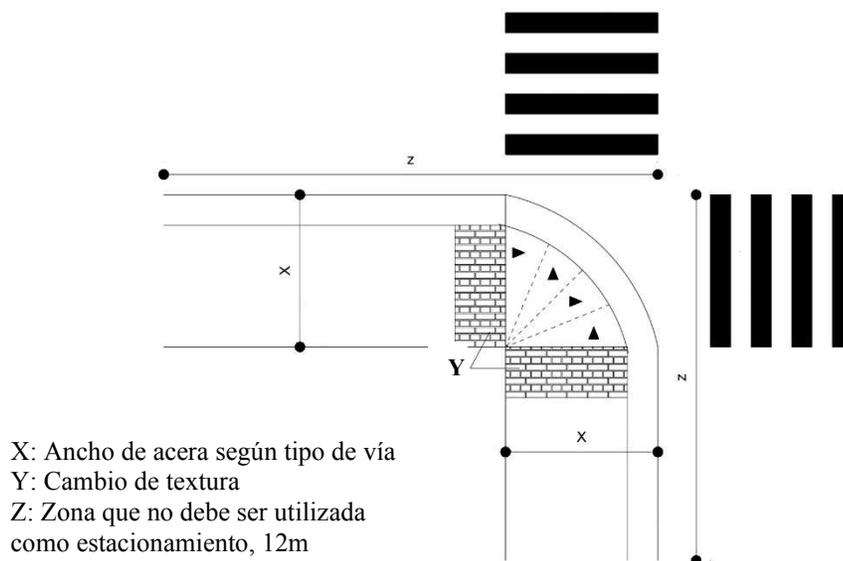
La superficie de la vereda debe ser firme, antideslizante y sin superficies irregulares. Se debe evitar la presencia de piezas sueltas en la estructura del pavimento o por falta de mantenimiento. (INEN-2243, 2016)

Si hay rejillas, tapas de escotilla, etc., deben estar al ras de la superficie de la carretera y cumplir con los requisitos de la NTE INEN2496, las dimensiones del espacio entre barras deben estar distribuidas uniformemente entre 8 mm y 18 mm. (INEN-2243, 2016)

En todas las esquinas o pasos de peatones donde existan irregularidades entre la vereda y la calzada, estas áreas deberán ser mantenidas con rampas de acuerdo con la NTE IEN 2245, el cerramiento del local próximo a las rampas no podrá ser utilizado para equipamientos tales como casetas, vendedores ambulantes, quioscos, etc.; excepto para semáforos y postes de alumbrado. Está prohibido aparcar a menos de 12 m del saliente en el borde exterior de la acera. (INEN-2243, 2016)

Ilustración 13

Zona libre de estacionamiento.

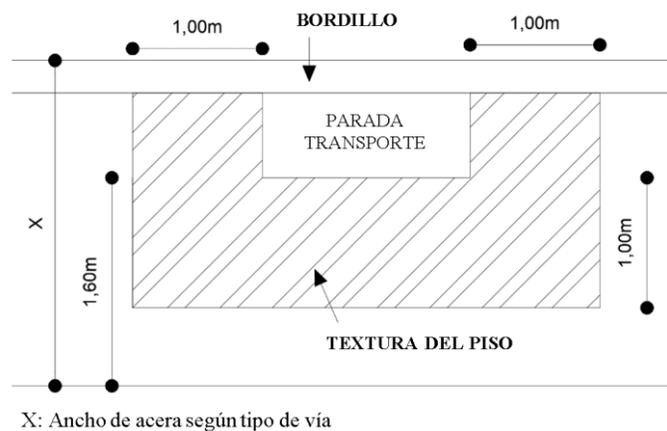


Nota. INEN 2243, 2016.

Para advertir a las personas con discapacidad visual de cualquier obstáculo, irregularidad o peligro en la vía pública, y todos los frentes de pasos de peatones, semáforos, rampas, escaleras y paradas de autobús, se debe indicar su presencia mediante un cambio de 1 m. La textura del material no debe hacer que el agua se acumule. (INEN-2243, 2016)

Ilustración 14

Señalización mediante cambio de textura.

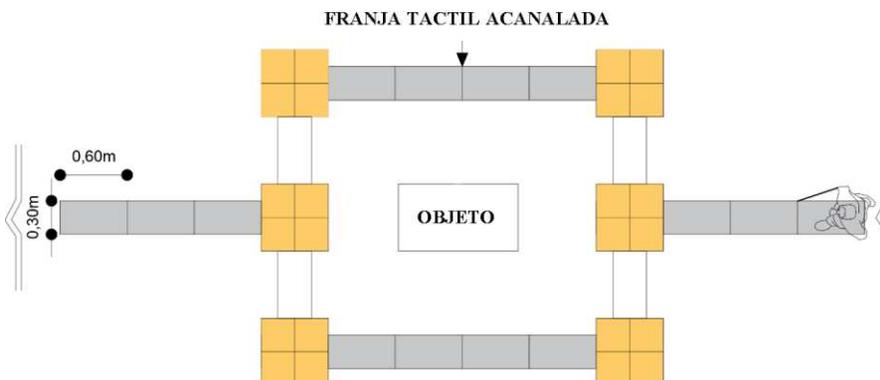


Nota. INEN 2243, 2016.

Se propone colocar franjas táctiles (acanaladas) en las aceras paralelas a las edificaciones para indicar las rutas de circulación para personas con discapacidad visual.

Ilustración 15

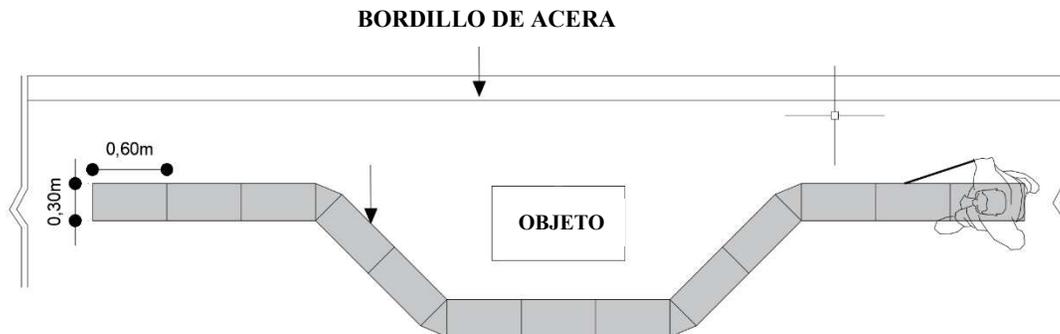
Señalización para discapacitados visuales mediante bandas acanaladas



Nota. INEN 2243, 2016.

Ilustración 16

Señalización para discapacitados visuales mediante bandas acanaladas.



Nota. INEN 2243, 2016.

3.3.2.3.2. Tipos de vados para aceras

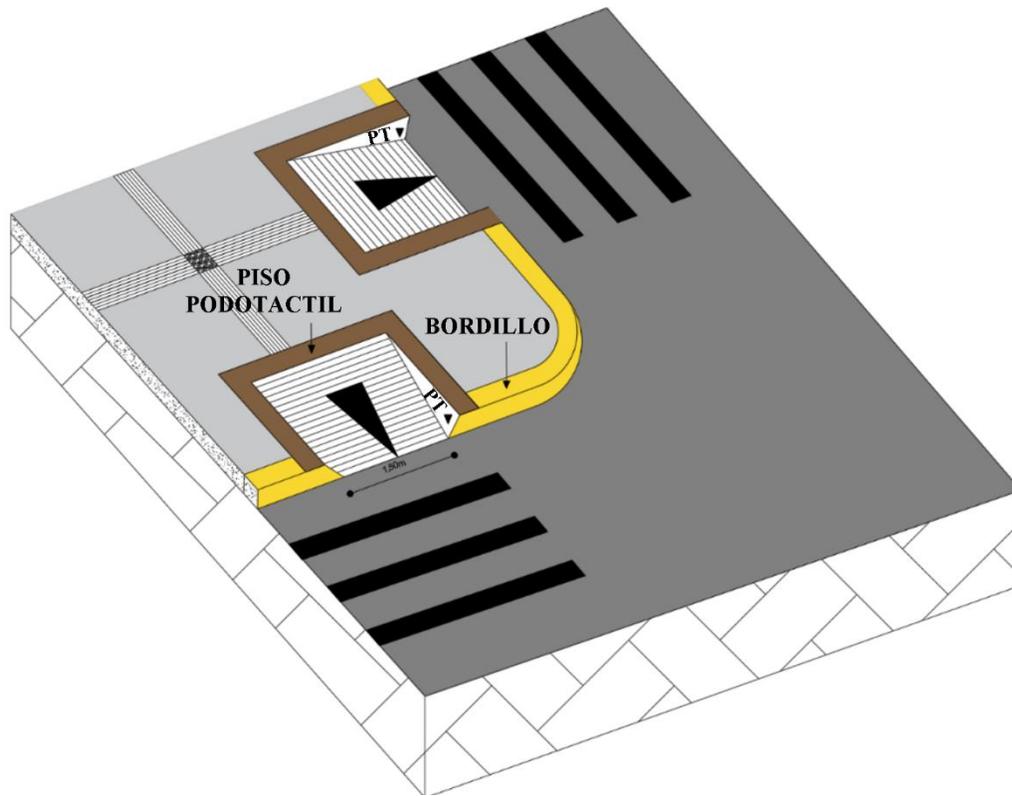
Además, la NTE INEN 2855 trata sobre la ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO FISICO. VADOS Y REBAJES DE CORDÓN, identifican sus características y las medidas de los vados y los rebajes de cordón utilizados para salvar la diferencia de nivel entre las aceras y la vía. Los vados se clasifican en:

a) Vado de plano único

El vado consta de un talud único con una pendiente longitudinal máxima del 12% y un ancho mínimo de 1,00 m, debe estar al ras entre la acera y la vía que cruza el peatón. Cuando el desnivel entre la acera y la calzada supere los 200 mm, siempre que el ancho libre de la acera no sea inferior a 900 mm, la pendiente podrá alcanzar un máximo del 18 %. Si estas dos condiciones no se pueden cumplir debido a un desnivel excesivo entre la acera y la vía, o un ancho de acera insuficiente, esta solución de vado no se aplica. (INEN-2855, 2015)

Ilustración 17

Vado de plano único



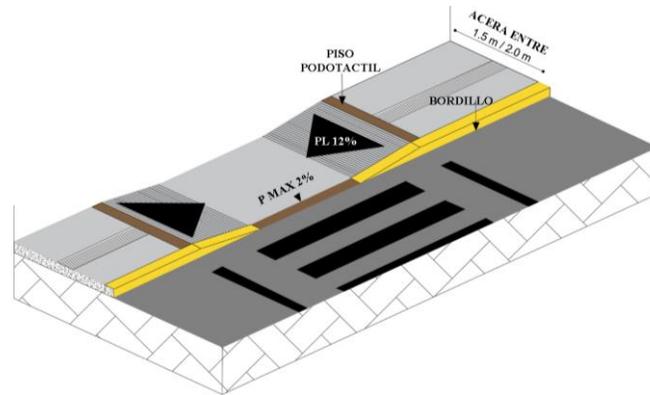
Nota.: INEN 2243, 2016.

b) **Vado de tres planos inclinados**

El vado de tres planos inclinados debe tener una pendiente máxima del 12%, esta debe enrasarse con el nivel de la vía en su intersección con la acera. Para implantar este tipo de vadeo, el pavimento donde se coloque deberá tener una superficie peatonal clara que no se vea afectada por el vadeo, con una anchura mínima de 1,50 m. Los vados deben estar señalizados con tiras táctiles y guías de prevención. (INEN-2855, 2015)

Ilustración 18

Vado de tres planos inclinados



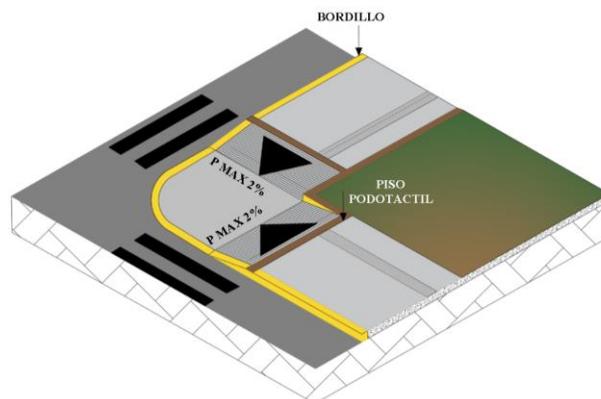
Nota. INEN 2243, 2016.

c) Vado de dos planos inclinados y uno horizontal en esquina

Conformado con dos planos inclinados, su pendiente máxima es del 12%, separados por una meseta con una pendiente máxima del 2% altura que permite a los peatones cruzar la calle en ambas direcciones. El perímetro de una esquina elevada entre dos pasos de peatones debe estar protegido por bordillos y no debe interferir con el ancho de libre circulación. (INEN-2855, 2015)

Ilustración 19

Vado de tres planos inclinados y uno horizontal en la esquina



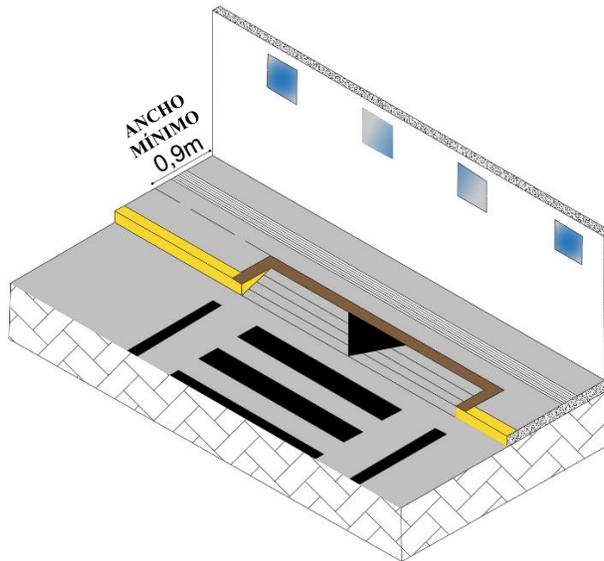
Nota. INEN 2243, 2016.

d) **Vado de dos planos inclinados y uno horizontal en un tramo de acera**

Consta de dos planos inclinados con una pendiente máxima del 12%, las cuales están separadas por una meseta con una pendiente máxima de 2% hacia la vía hasta llegar a su nivel; en anchos desde 1,50 m hasta 2,20 m, donde exista un paso de peatones, se puede instalar este tipo de vado si la meseta no interfiere con el acceso a edificaciones. (INEN-2855, 2015)

Ilustración 20

Vado de dos planos inclinados y uno horizontal en un tramo de acera



Nota. INEN 2243, 2016.

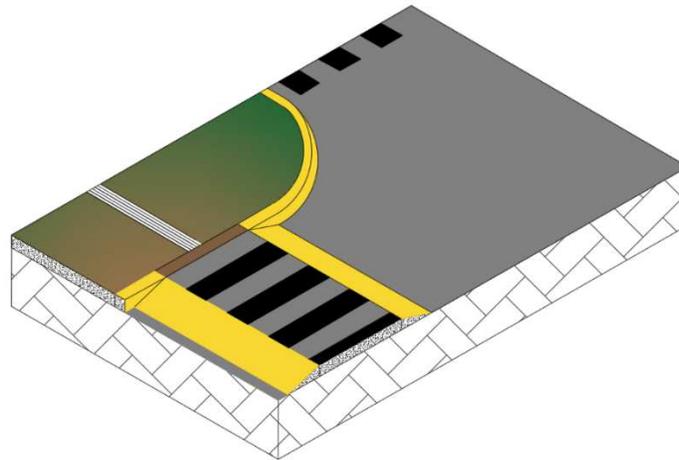
e) **Vado vehicular en cruces peatonales**

Este tipo de vado se puede utilizar cuando existen zonas peatonales que limitan el tránsito vehicular. Sube el nivel de la calzada a través de planos inclinados, sube al nivel del pavimento y baja a la altura de la calzada natural en todo el ancho del paso cebra o el área comprendida en el cruce de dos vías para reducir la velocidad de los vehículos y conseguir una circulación peatonal sin irregularidades, al inicio y al final de la circulación por el paso peatonal, a su vez colocar a lo largo de todo el paso peatonal, tiras táctiles o texturas de suelo en la acera

hasta indicar el existencia del cruce. El tramo por donde los peatones cruzan, ser de un material diferente, lo que supone un cambio de textura respecto al resto de la vía. Si esto no es posible, la marca para peatones debe tener una textura rugosa. (INEN-2855, 2015)

Ilustración 21

Vado vehicular en cruce peatonal.



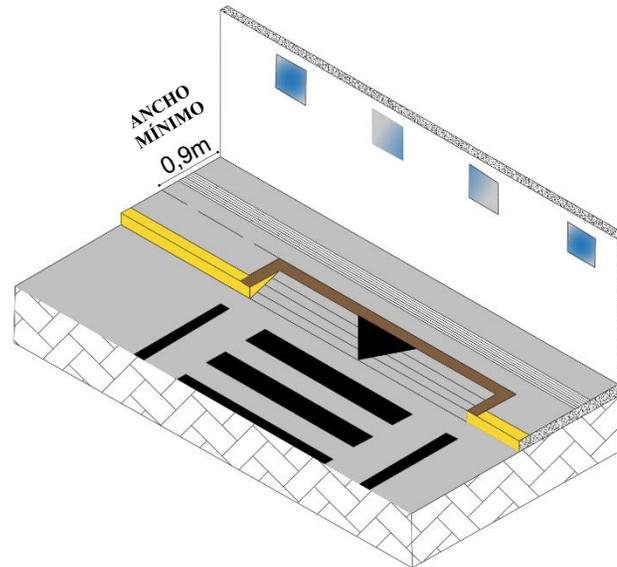
Nota. INEN 2243, 2016.

f) Vados destinados a la entrada y salida de vehículos

Los vados destinados al acceso vehicular son aquellos construidos de manera que no comprometan el ancho mínimo de 0,90 m. Deben estar ubicados frente a las entradas y/o salidas vehiculares. No se deben colocar franjas de señalización en estas zonas para no confundirlas con los pasos de peatones. (INEN-2855, 2015)

Ilustración 22

Vado destinado a la entrada y salida de vehículos



Nota. INEN 2243, 2016.

3.3.3. Señalización

La señalización es un conjunto de mensajes de forma simbólica o textual que orientan a las personas a actuar frente a una situación de tránsito, y el objetivo es llamar la atención sobre diferentes acontecimientos que podrían provocar un riesgo para los usuarios de las vías.

(Guerrero, Villa, Ureña, & Salas, 2019).

Toda señalización de tránsito debe cumplir algunos criterios, los cuales deben ser interpretados por todo tipo de conductor, peatones y que estén orientadas al servicio de personas con diferentes discapacidades. A continuación, se muestran los principales criterios:

- Necesaria
- Visible
- Llamar la atención
- Legible y de fácil comprensión
- Anticipada

- Influir respeto
- Creíble

3.3.3.1. Diseño

El diseño para señalización horizontal debe cumplir con el tamaño, colores, resaltar y hacer contraste, retroreflectivo, de manera que llame la atención de todos quienes circulan por la vía. Así mismo, el color y el tamaño de la señalización debe resaltar para brindar un tiempo anticipado para la reacción, con un mensaje claro que sea entendible por todos, y debe ser vista durante el día y la noche. (RTE-INEN-004-2:2011, 2011)

3.3.3.2. Ubicación

Cualquier señalización debe estar ubicada en sitios visibles, donde sea captada por los usuarios viales y de distintas capacidades visuales, pudiendo ser leídas con facilidad, sin confusiones ni contaminada por demás señalización no referente a la vial. Un conductor que viaja a la velocidad máxima permitida, deberá ser capaz de leer e interpretar la señalización en un tiempo y distancia prudente para que se cumpla la orden de la señal. (RTE-INEN-004-2:2011, 2011)

3.3.3.3. Señalización horizontal

La señalización horizontal consiste en realizar marcas sobre la vía, ya sea con mensajes escritos, símbolos, flechas o líneas sobre la capa de rodadura, en los bordillos y aceras. La finalidad de la señalización es orientar, regular, canalizar e indicar una movilidad adecuada, indicando también la existencia de obstáculos y riesgos. (Guerrero, Villa, Ureña, & Salas, 2019)

3.3.3.3.1. Tipos de señalización horizontal

La INEC y dentro de apartado sobre Señalización Vertical, menciona tipos de señalización horizontal y se basa según su forma:

Líneas Longitudinales:

Son líneas que dividen y separan carriles y bordes de la capa de rodadura. Estas pueden indicar zonas de rebasamiento, la prohibición de estacionar, el número de sentidos que tiene la vía, entre otras. Estas líneas pueden indicar mensajes diferentes solamente al estar de manera continua, en zigzag o de forma entre cortada, incluso el color de las mismas.

Tabla 6

Señalización Horizontal – Líneas Longitudinales

Línea Longitudinal	Mensaje
Entrecortada	Se permite rebasar
Continua	No se permite rebasar, y al estar al borde indica que no se puede estacionar.
Zigzag	No se permite estacionar.

Nota.RTE-INEN-004-2:2011.

Tabla 7

Señalización Horizontal – Colores en Líneas Longitudinales

Colores de líneas	Mensaje
Amarillas	Separan el tráfico según el sentido de circulación.
Blancas	Separan el flujo de vehículos que circulan en un mismo sentido. Separan carriles y límites de bordes de calzada. Indica un aproximamiento a cruce peatonal.
Azules	Delimitan áreas de estacionamiento tarifado o con límite de tiempo.
Verdes	Se ocupan en zonas donde existe control de velocidad o para generar la impresión de carril reducido.

Nota. RTE-INEN-004-2:2011.

El ancho mínimo de las líneas longitudinales es de 10cm y máximo de 15cm.

Líneas Transversales:

Este tipo de líneas generalmente se ocupan en las intersecciones de vías e indican cruces para peatones, bicicletas; además de indicar a los conductores donde detenerse. El color de estas líneas es blanco, y pueden ser de diferentes tipos como se muestra a continuación:

- Líneas de Pare: son líneas continuas pintadas sobre la vía e indican al vehículo que deben detenerse antes de ella obligatoriamente. Las dimensiones dependen del límite de velocidad máxima y se muestran en la siguiente Tabla:

Tabla 8

Dimensiones de Líneas de Pare

Líneas de Pare	
Límite de Velocidad	Ancho (cm)
Menor o igual a 50km/h	40
Mayor a 50km/h	60

Nota.RTE-INEN-004-2:2011.

- Líneas de Detención: estas líneas indican donde detenerse a los vehículos con intención de giro en las intersecciones y permitir el paso a los peatones. Estas líneas son segmentadas de 60cm de largo y 20cm de ancho, con una separación de 60cm entre la siguiente.
- Líneas de Ceda el Paso: son líneas que indican el lugar seguro para que los vehículos se detengan si es necesario, se representa por una línea segmentada de 60 cm de ancho y con espaciamiento de 60 cm también. El ancho depende del límite de velocidad máxima.

Tabla 9

Dimensiones de Líneas de Pare

Líneas de Ceda el Paso	
Límite de Velocidad	Ancho (cm)
Menor o igual a 50km/h	40
Mayor a 50km/h	60

Nota.RTE-INEN-004-2:2011.

Cruce peatonal:

Este tipo de señalización se enfoca en los peatones e indica por donde cruzar para que sea un sitio seguro y sean más visibles. Los pasos cebras se colocan en intersecciones, zonas conflictivas o donde existe un volumen alto de peatones. El diseño del cruce peatonal depende si existen semáforos peatonales o no, por lo que se mostrarán ambos casos:

- Cruce Peatonal con Semaforización: En este caso están conformados por dos líneas continuas perpendiculares al eje de la calzada, con un ancho de 20cm cada una y separadas 3m cuando se tiene un volumen de 500 cruces peatonales por hora, añadiéndose 50cm por cada 250 cruces adicionales, llegando a un máximo de 8m.
- Cruce Peatonal sin Semaforización: cuando el cruce no cuenta con semaforización para los peatones, se coloca el llamado “Paso Cebra”, que son líneas paralelas al eje de la vía, con longitudes mínimas de 3m y un ancho de 45cm, separadas entre ellas por 75cm. Esta señalización va desde los 50cm del bordillo hacia el otro.

3.3.3.4. Señalización vertical

Las señales verticales son estructuras fijas colocadas en la vía que, mediante determinados símbolos o leyendas, sirven para advertir a los usuarios de la existencia y naturaleza del peligro o información, y para regular la prohibición o restricción del uso de la vía,

dichas señales no se pueden colocar excesivamente en un tramo corto, ya que puede ocasionar confusión al momento de conducir y se pierde su efectividad. (Cruz, 2020)

Al igual que la señalización horizontal, las verticales también deben contar con los mismos parámetros que las anteriores, para que sean visibles, legibles, claras, anticipadas, etc. Sobre todo, estar en buen estado, que no interrumpan el tránsito peatonal y que estén colocadas en lugares libres de publicidad.

Según el RTE INEN 004, en su apartado sobre Señalización Vial, existen diferentes tipos de señalización vertical que se mencionan a continuación:

3.3.3.4.1. Señales Regulatoras o de Reglamentación

Tienen por objeto informar al usuario de las rutas, prioridades, prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes. El incumplimiento constituye un delito.

3.3.3.4.2. Señales de Prevención

Su finalidad es advertir a los usuarios de la existencia y naturaleza de riesgos permanentes o temporales y/o imprevistos en la vía. Estas señales tienen que ser colocadas antes a una distancia no menor a 100 m de las vías urbanas y a 150m en vías rurales, Dichos letreros tienen forma de rombo, su fondo es de color amarillo y su símbolo de color negro. A su vez se deben cumplir las dimensiones de los letreros, mencionados en la Tabla.

Tabla 10

Dimensiones de letreros para señales de prevención

Velocidad de Circulación	Dimensiones del letrero
< 60 km/h	600 mm x 600 mm
> 90 km/ h	900 mm x 900 mm

Nota.RTE-INEN-004-2:2011.

3.3.3.4.3. *Señales de Información*

Su finalidad es orientar a los usuarios y proporcionarles información para que puedan llegar a su destino de la forma más fácil y directa. Además, proporcionan información sobre distancias a centros poblados y servicios al usuario, kilometraje de rutas, nombres de calles, atractivos turísticos, etc.

Tabla 11

Colores de letreros para señales de información.

	Señales de Información Guía	Señales de Información de Servicio
Fondo	Verde Reflectivo	Azul
Leyenda	Blanco Reflectivo	Blanco Reflectivo

Nota. RTE-INEN-004-2:2011.

3.3.3.4.4. *Señales especiales delineadoras*

Delinean al tránsito que se aproxima a un lugar con cambio brusco (ancho, altura y dirección) de la vía, o la presencia de una obstrucción en la misma.

3.3.3.4.5. *Señales para trabajos en la vía y propósitos especiales*

Son utilizadas para advertir, guiar e informar a los conductores a circular con seguridad en puntos donde se estén realizando trabajos en las vías y aceras. Estas señales temporales deben tener forma de rombo, su fondo debe tener color naranja y su leyenda color negro mate, en el caso de usar texto deben ser frases cortas y breves.

3.3.4. *Semaforización*

Los semáforos son dispositivos electromagnéticos y electrónicos diseñados específicamente para facilitar el control del tránsito vehicular y peatonal a través de la indicación

visual de luces de colores comúnmente aceptados como verde, amarillo y rojo. Su objetivo principal es permitir que los peatones crucen alternativamente a través de los flujos de tráfico que se cruzan, permitiendo así un uso ordenado y seguro del espacio disponible. Las ventajas de estos dispositivos son que permiten un flujo ordenado del tráfico, optimizan la seguridad vial, reducen cierto tipo de accidentes en las intersecciones, mantienen un ciclo continuo o casi continuo a velocidad constante en un punto determinado para ir de un lugar a otro. (Lucio, 2019)

También permite la interrupción periódica del tráfico denso en vías para permitir el paso de vehículos o peatones en intersecciones, brindando seguridad a todos los usuarios de la vía, especialmente a los peatones, ya que no tienen protección y son los más vulnerables. (Lucio, 2019)

3.3.4.1. Sistema semafórico

Es el “conjunto de dispositivos de señalización luminosa interconectados y comunicados entre sus elementos y componentes, que sirven para regular el tránsito en forma segura en una red vial” (RTE-INEN-004, 2012)

3.3.4.2. Tipos de Semáforos

3.3.4.2.1. Semáforos para el control de tránsito de vehículos

Este tipo de semáforos está especialmente diseñado para vehículos, coordinados de acuerdo al flujo de tráfico existente, tienen las características de totalmente accionados por el tránsito, parcialmente y no accionados.

3.3.4.2.2. Semáforos para pasos peatonales

Los semáforos peatonales se colocan en zonas de alto flujo peatonal, debido al denso flujo de personas, es necesario brindar seguridad al salir de la acera y cruzar la vía. Algunos lugares necesitan instalar este tipo de semáforo, que tiene dos tipos de semáforos, como unidades educativas, mercados y áreas céntricas de las ciudades.

3.3.4.2.3. *Semáforos especiales*

Se utilizan en casos especiales, como puentes, para regular el uso de carriles, maniobras de vehículos de emergencia y para indicar la aproximación de trenes.

3.3.4.3. Fase Semafórica

La fase semafórica son lapsos temporales que controlan el flujo vehicular y peatonal según la direccionalidad de cada uno de ellos, generalmente se calculan en lugares conflictivos, muy transitados o con una alta tasa de accidentabilidad. Estos lapsos de tiempo funcionan de forma cíclica, permitiendo el paso en un sentido y controlando el otro para que se detengan, con la finalidad de reducir inconvenientes y garantizar una distribución del tráfico.

El ciclo de semaforización tiene diferentes fases, y cada fase es representada por el avance o pare permitido a cada flujo, mientras se haya cumplido el proceso de circulación y detención para cada flujo presente, se dice que se ha completado un ciclo.

Las fases semafóricas pueden estar destinadas para el cruce vehicular y peatonal, sin embargo, en la parroquia de Ricaurte las fases se encuentran ajustadas solamente para el paso de automotores, causando inconvenientes para los peatones en los cruces debido a los virajes permitidos hacia izquierda o derecha, dejando prácticamente nula a la fase de cruce peatonal y volviendo vulnerables a los peatones o ciclistas cuando existe un gran volumen de vehículos.

Ilustración 23

Fase semafórica para cruce peatonal.



3.3.4.4. Requisitos para la instalación de semáforos.

Según el RTE INEN 004 (2012), sugiere que no se debe colocar semáforos a menos que cumpla al uno de los siguientes criterios básicos y respaldados de estudios de ingeniería de tránsito.

- Volumen igual o superior a 500 vehículos por hora.
- Dificultad en el acceso a vías principales.
- Cruce peatonal igual o superior a 150 peatones por hora.
- Cruces peatonales escolares con más de 600 vehículos/hora o con un cruce de 50 peatones/hora.
- Accidentes frecuentes en la zona.
- Regulador de velocidad y agrupación de vehículos.

3.4. Objetivos de desarrollo sostenible

En el año 2015, varios líderes mundiales (incluido Ecuador) adoptaron de manera grupal 17 objetivos globales con el fin de terminar la pobreza en el mundo, proteger el planeta y brindar un desarrollo favorable para todas las sociedades, y que en el interior de estos objetivos se plantean metas que deberán alcanzarse o aproximarse hasta el año 2030.

Los ODS son los siguientes:

1. Fin de la pobreza
2. Hambre cero
3. Salud y bienestar
4. Educación de calidad
5. Igualdad de género
6. Agua limpia y saneamiento
7. Energía asequible y no contaminante
8. Trabajo decente y crecimiento económico
9. Industria, innovación e infraestructura
10. Reducción de las desigualdades
11. Ciudades y comunidades sostenibles
12. Producción y consumo responsable
13. Acción por el clima
14. Vida submarina
15. Vida de ecosistemas terrestres
16. Paz, justicia e instituciones sólidas
17. Alianzas para lograr los objetivos.

3.4.1. Infraestructura vial enfocada a las ODS

Los ODS que se enfocan en esta investigación, hace referencia a 3; Salud y Bienestar, Industria, Innovación e Infraestructura, y el de Ciudades y Comunidades Sostenibles, que por medio de las dos primeras se pretende alcanzar la tercera de forma colateral.

La salud y el bienestar de los usuarios de la vialidad en el ámbito de movilidad y tránsito depende de varios factores e infraestructura que, por medio de la implementación de señalización

horizontal, señalización vertical, estado de la calzada, anchos de carriles, la accesibilidad y la circulación sobre las aceras para el flujo peatonal, la fase semafórica en las intersecciones y estructuras de distribución de tránsito y herramientas de control, van en beneficio para un adecuado desarrollo e interacción de peatones, ciclistas, transporte público, vehículos pesados y livianos, sin inconvenientes y siniestros que atenten la seguridad de los usuarios.

3.4.2. Límites de velocidad

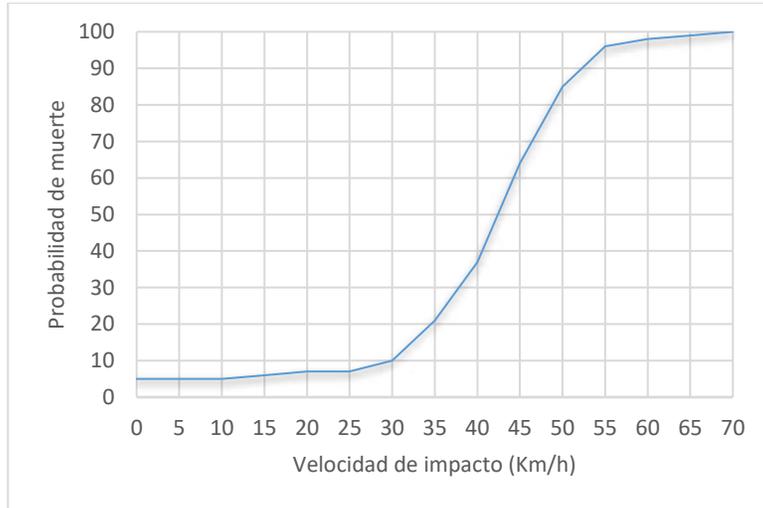
Los límites de velocidad son las velocidades máximas o mínimas de circulación vehicular para brindar seguridad a conductores y peatones en base a las características de la carretera y a la zona en donde se encuentra, hablando en términos de población existente en el lugar. (Mendoza, Quevedo, Meléndez, & Tixi, 2022)

Un factor presente en los siniestros de tránsito es la velocidad de los vehículos, y que estos siniestros aumentan el riesgo de muerte si los límites de velocidad y las velocidades también aumentan. Según el reporte de la Agencia Nacional de Tránsito (ANT), se ha demostrado que los usuarios que sufren accidentes a velocidades inferiores a los 30km/h, sobreviven y tienen un índice bajo en lesiones, pero que, si los accidentes son dados a velocidades mayores a los 50km/h, la mayoría de conductores o peatones afectados, mueren o tienen lesiones muy graves. (ANT, 2023)

Velocidades altas tienen mayor probabilidad de generar siniestros de tránsito, esto se relaciona con las distancias y tiempo de frenado. A mayor velocidad se tiene menor tiempo de reacción en el frenado y mayor distancia para lograr el frenado deseado. (ANT, 2023)

Ilustración 24

Probabilidad de lesión mortal para un peatón que colisiona con un vehículo a diferentes velocidades.



Nota. Agencia Nacional de Transito del Ecuador, 2023.

3.4.3. Límites de velocidad para carreteras en el Ecuador

En el Ecuador, los límites de velocidad están en función del tipo de carretera y las zonas en las cuales se encuentra la misma. A continuación, se muestran los límites de velocidades según el sitio web de la ANT:

- Zonas Urbanas: 50km/h
- Zonas Residenciales: 30km/h
- Zonas Escolares: 20km/h
- Sectores Perimetrales: 90km/h
- Rectas de Carreteras: 100km/h
- Curvas de Carreteras: 60km/h

CAPÍTULO III

EVALUACIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LOS PUNTOS CRITICOS

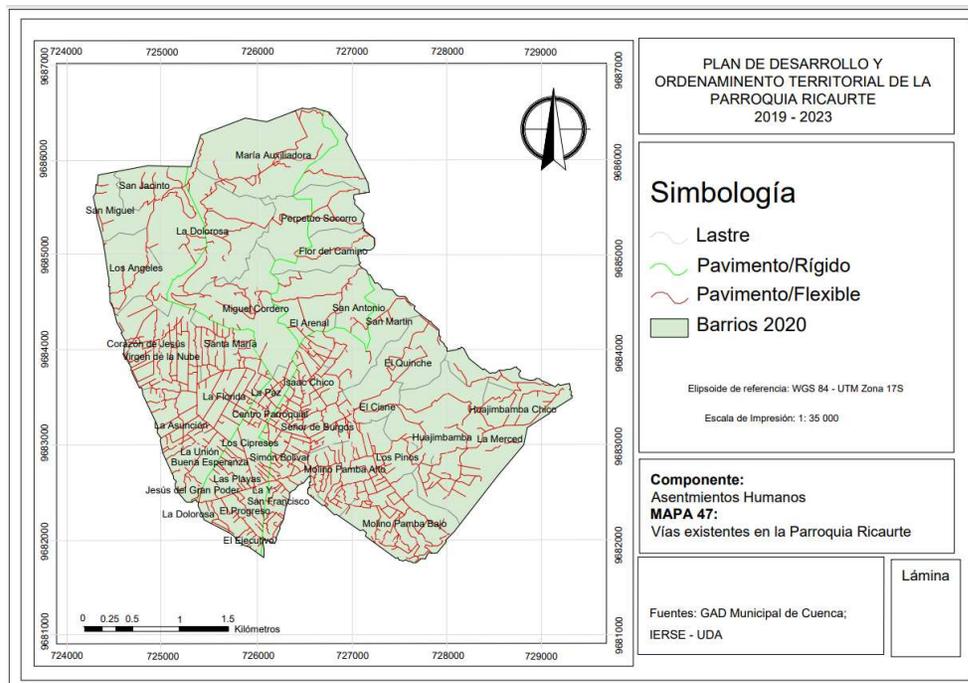
4.1. Descripción de la Parroquia Ricaurte

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Ricaurte 2019 – 2023, el 40% de las carreteras dentro de su correspondencia se encuentran en mal estado, esto quiere decir que en su mayoría son de tierra y asfalto con grietas, hundimientos y desprendimiento de material. Esto se debe a problemas como la mala conformación de vías, fallas geológicas y con medidas que no son ni siquiera las mínimas para el tránsito vehicular. (Ricaurte, 2019)

Los elementos de seguridad vial referentes a señalización, estado de calzada, estado de aceras, fases semafóricas, etc., son factores negativos debido a su mal estado, mala disposición y falta de consideración hacia peatones, ciclistas, pasajeros y conductores para que la seguridad sea el factor principal en tener en cuenta al momento de moverse.

Ilustración 25

Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Ricaurte 2019 – 2023.



Nota.GAD Municipal de Cuenca, IERSE – UDA.

4.2. Intersecciones conflictivas

Para determinar una intersección conflictiva se realizó un conteo de cruces peatonales y vehiculares (automóviles, camiones, buses de transporte público, motocicletas, bicicletas), que presentaron gran concentración de usuarios de la vía. Como medida de representación se procedió al conteo de usuarios que circularon por cierta intersección.

Por medio de un conteo en horario de 13 a 14hrs y en periodos de 15 minutos en la intersección de la Av. Antonio Ricaurte, Vicente Pacheco y Miguel Narea, se obtuvo los siguientes valores. (Ver Tabla 12)

Tabla 12

Numero de peatones en la intersección Av. Antonio Ricaurte, Vicente Pacheco y Miguel Narea.

HORA	PEATONES
13:00 - 13:15	143
13:15 - 13:30	114
13:30 - 13:45	106
13:45 - 14:00	82
TOTAL (tipo/hr)	445

Tabla 13

Conteo de vehículos en la intersección Av. Antonio Ricaurte, Vicente Pacheco y Miguel Narea

HORA	CICLISTAS	MOTOCICLISTAS	VEHICULOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL DE CRUCES
13:00 - 13:15	1	21	710	9	6	747
13:15 - 13:30	1	11	210	8	15	245
13:30 - 13:45	0	14	207	19	9	249
13:45 - 14:00	2	12	188	7	9	218
TOTAL (tipo/hr)	4	58	1315	43	39	1459

El número de peatones que circulan por la intersección es de 445, mientras que el resto de usuarios como ciclistas (4), motociclistas (58), camiones (39), buses (43) y vehículos (1315) que estos últimos son los más representativos en cantidad. Esto quiere decir que existe mucha afluencia en la intersección y que los peatones y conductores requieren mayor seguridad vial, tanto en señalización, en infraestructura y semaforización.

Además del conteo se realizaron tomas aéreas mediante dron, con la finalidad de observar el comportamiento del tránsito y los conflictos que se dan dentro de cada intersección grabada en video. El punto de la Av. Antonio Ricaurte y Av. Julia Bernal no pudo ser grabado debido a restricciones por el radar del aeropuerto de la ciudad por estar en un área de tránsito aéreo.

Ilustración 26

Conflicto de bus en giro



Radio de giro insuficiente para buses de transporte público, requiere mayor espacio. En la Av. 25 de marzo los vehículos ocupan 2 carriles, el izquierdo para permanecer en la vía y el derecho para el giro.

No cuenta con líneas longitudinales, carece de un cruce peatonal señalizado y los giros vehiculares interfieren en la fase semafórica peatonal. Además, el giro a la derecha no cuenta con el tiempo suficiente para el giro, tapando el paso vehicular saliente por la Vía a San Miguel.

Ilustración 27

Cruce peatonal y ancho de calzada insuficiente.



El ancho de la calzada de la calle Vicente Pacheco es insuficiente debido a que los vehículos hacen uso de estacionamiento bilateral, además es de doble sentido, impidiendo el flujo

vehicular y acumulando vehículos en la intersección, lo que provoca colas y tiempos de demora inadecuados.

Los pasos cebras se encuentran en mal estado y no todos los cruces están marcados, no existen líneas longitudinales. La fase semafórica no considera el paso libre para los peatones debido a que los giros vehiculares están permitidos.

Ilustración 28

Intersección sin distribuidor de tráfico.

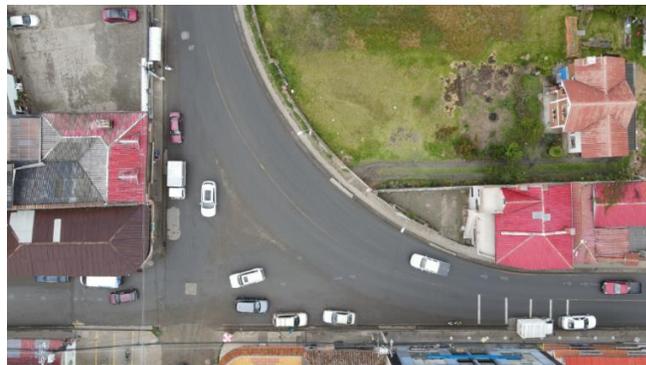
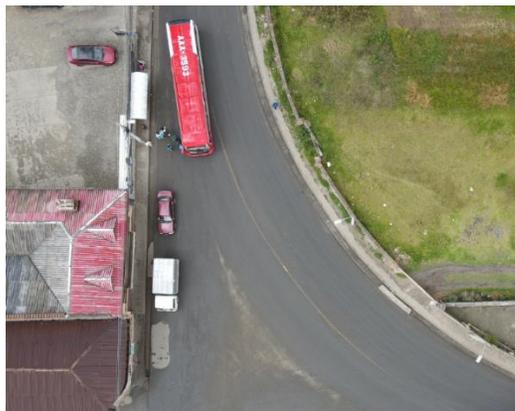


Ilustración 29

Parada de transporte público



La intersección no cuenta con semaforización ni alguna estructura que permita canalizar el tráfico de una manera adecuada, por lo que los cruces vehiculares, de buses, ciclistas y

peatones se dan simultáneamente, sin contar con la presencia de pasos peatonales, ni señalización con líneas longitudinales.

El lugar de abordaje para la parada de bus está cercana a la intersección, por lo que los cruces peatonales tienen mayor influencia. El movimiento vehicular tiene varias opciones de giro, además de que el estacionamiento vehicular reduce el ancho del carril, a pesar de tener la prohibición de estacionar vehículos en la intersección.

Ilustración 30

Mala señalización horizontal en zona escolar



En esta intersección el estado de la señalización horizontal como los cruces peatonales se encuentran en mal estado, no son visibles a pesar de estar en una zona escolar. Además de que la fase semafórica no considera el tiempo para el cruce peatonal libre del flujo vehicular debido a que los giros son permitidos.

Existe acumulación de vehículos en algunos casos, lo que genera tiempos de demora y congestión vehicular.

4.3. Puntos críticos

La parroquia de Ricaurte carece de una infraestructura vial que garantice seguridad a peatones, pasajeros, ciclistas y conductores; las vías y las aceras se encuentran deterioradas, así

como se nota ancho de secciones de la infraestructura viaria inadecuada, a lo que se suma el bidireccionalamiento en la mayoría de calles de la parroquia, se verificó también que la falta de acceso a las aceras para personas con discapacidad, no existen ciclovías que garanticen la movilidad en bicicleta.

En lo referente a señalización, se evidencia la falta y el casi nulo mantenimiento, tanto de la horizontal como vertical, considerando en que las partes más pobladas se generan puntos críticos que son parte de esta investigación. Adicionalmente se nota obstrucción en aceras, diferencias de niveles que en algunos casos son muy pronunciados.

Los puntos críticos a analizar cuentan con información en cuanto a estado de calzada, estado de aceras, señalización horizontal, señalización vertical, semaforización y espacios como paradas de transporte público con un radio de 30 metros a partir de cada esquina, con levantamiento de infraestructura relacionada a la seguridad vial. A continuación, se muestra un listado de los puntos con ineficiencia respecto a seguridad vial, enlistando 10 de ellos y colocando los 5 primeros como los más críticos, que finalmente serán los estudiados en este trabajo:

1. Intersección Av. Antonio Ricaurte, Vicente Pacheco y Miguel Narea.
2. Intersección Av. Antonio Ricaurte y Juan Strobel y Calle S/N.
3. Intersección Vía a Bibín, Miguel Uzhca, 25 de marzo y C. Eloy Monje
4. Intersección Av. 25 de marzo y Vía a San Miguel.
5. Intersección Av. Antonio Ricaurte y Julia Bernal
6. Intersección Av. 25 de marzo y Vía a San Miguel.
7. Intersección Av. 25 de marzo, Juan Strobel y Vía a Barrio El Progreso.
8. Intersección Vía Ricaurte- El Guabo, Ricaurte-Llacao y Miguel Uzhca
9. Intersección Av. Antonio Ricaurte y Calle Benigno Vázquez.

10. Av. Daniel Durán, entre Eloy Guambaña y S/N.

4.4. Georreferenciación de los puntos críticos

Punto Crítico 1: Intersección Av. Antonio Ricaurte, Vicente Pacheco y Miguel Narea.

X: 726.115.000 Y: 9.683.223

Ilustración 31

Intersección Av. Antonio Ricaurte, Vicente Pacheco y Miguel Narea



Punto Crítico 2: Intersección Av. Antonio Ricaurte y Juan Strobel y Calle S/N.

X: 726.027.000 Y: 9.683.073

Ilustración 32

Intersección Av. Antonio Ricaurte y Juan Strobel y Calle S/N



Punto Crítico 3: Intersección Vía a Bibín, Miguel Uzhca, 25 de marzo y C. Eloy Monje.

X: 726.165.000 Y: 9.683.700

Ilustración 33

Intersección Vía a Bibín, Miguel Uzhca, 25 de marzo y C. Eloy Monje.



Punto Crítico 4: Intersección Av. 25 de marzo y Vía a San Miguel.

X: 725.710.000 Y: 9.683.029

Ilustración 34

Intersección Av. 25 de marzo y Vía a San Miguel



Punto Crítico 5: Intersección Av. Antonio Ricaurte y Julia Bernal.

X: 726.125.000 Y: 9.682.608

Ilustración 35

Intersección Av. Antonio Ricaurte y Julia Bernal.



4.5. Características de los puntos críticos

Los cuadros realizados a continuación muestran una información breve en cuanto a las características de los diferentes puntos críticos, desde el límite de velocidad, el tipo de pavimento, número de carriles, el sentido de circulación e incluso el ancho de calzada que es medido en la desembocadura en la intersección. Estos puntos se orientan según el norte mostrado en las ilustraciones.

Ilustración 36

Punto Crítico 1: Intersección Av. Antonio Ricaurte, Vicente Pacheco y Miguel Narea

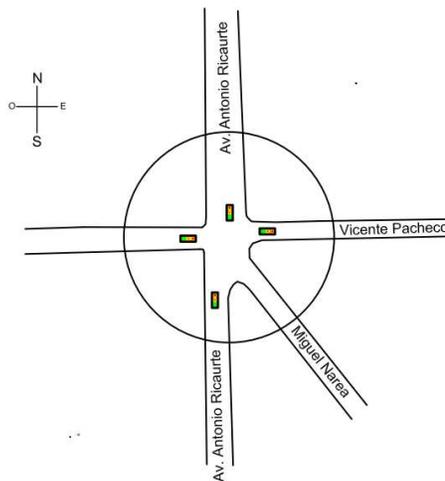


Tabla 14*Punto Crítico 1: Interseccion Av. Antonio Ricaurte, Vicente Pacheco y Miguel Narea*

Av. Antonio Ricaurte	
Límite de Velocidad:	50 km/h
Tipo de pavimento:	Flexible
Número de carriles:	1 por sentido
Sentido de circulación:	2
Ancho de calzada (m):	Norte 12,3 Sur 7,46

Tabla 15*Punto Crítico 1: Interseccion Av. Antonio Ricaurte, Vicente Pacheco y Miguel Narea*

Vicente Pacheco	
Límite de Velocidad:	50 km/h
Tipo de pavimento:	Flexible
Número de carriles:	1 por sentido
Sentido de circulación:	2
Ancho de calzada (m):	Oeste 8,76 Este 7,4

Tabla 16*Punto Crítico 1: Interseccion Av. Antonio Ricaurte, Vicente Pacheco y Miguel Narea*

Miguel Narea	
Límite de Velocidad:	50 km/h
Tipo de pavimento:	Rígido
Número de carriles:	1 por sentido
Sentido de circulación:	2
Ancho de calzada (m):	7,1

Ilustración 37

Punto Crítico 2: Intersección Av. Antonio Ricaurte, Juan Strobel y S/N.

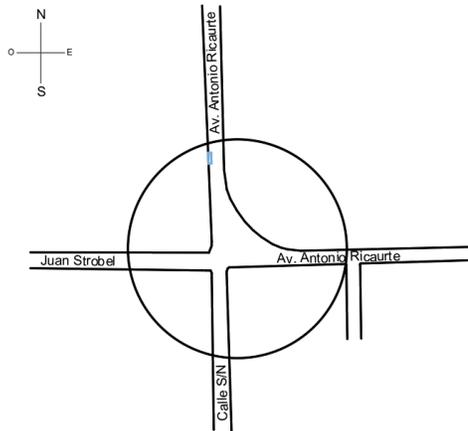


Tabla 17

Punto Crítico 2: Intersección Av. Antonio Ricaurte, Juan Strobel y S/N.

Av. Antonio Ricaurte	
Límite de Velocidad:	50 km/h
Tipo de pavimento:	Flexible
Número de carriles:	1 por sentido
Sentido de circulación:	2
Ancho de calzada (m):	Norte 7,4 Este 7,4

Tabla 18

Punto Crítico 2: Intersección Av. Antonio Ricaurte, Juan Strobel y S/N.

Calle Juan Strobel	
Límite de Velocidad:	50 km/h
Tipo de pavimento:	Flexible
Número de carriles:	2
Sentido de circulación:	1
Ancho de calzada (m):	7,7

Tabla 19

Punto Crítico 2: Intersección Av. Antonio Ricaurte, Juan Strobel y S/N.

Calle S/N	
Límite de Velocidad:	50 km/h
Tipo de pavimento:	Tierra
Número de carriles:	1 por sentido
Sentido de circulación:	2
Ancho de calzada (m):	7,65

Ilustración 38

Punto Crítico 3: Intersección Vía a Bibín, Miguel Uzhca, 25 de Marzo y Eloy Monje

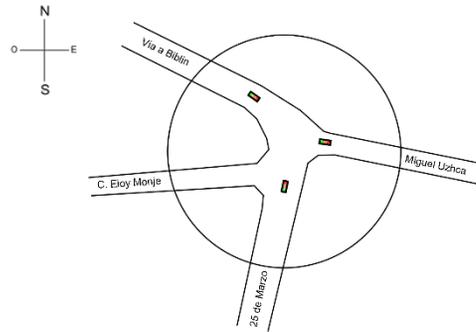


Tabla 20

Punto Crítico 3: Intersección Vía a Bibín, Miguel Uzhca, 25 de Marzo y Eloy Monje

Av. 25 de Marzo	
Límite de Velocidad:	50 km/h
Tipo de pavimento:	Flexible
Número de carriles:	1 por sentido
Sentido de circulación:	2
Ancho de calzada (m):	9.4 m

Tabla 21*Punto Crítico 3: Intersección Vía a Bibín, Miguel Uzhca, 25 de Marzo y Eloy Monje*

Calle vía a Bibín	
Límite de Velocidad:	50 km/h
Tipo de pavimento:	Flexible
Número de carriles:	1 por sentido
Sentido de circulación:	2
Ancho de calzada (m):	6.95 m

Tabla 22*Punto Crítico 3: Intersección Vía a Bibín, Miguel Uzhca, 25 de Marzo y Eloy Monje*

Calle Eloy Monje	
Límite de Velocidad:	50 km/h
Tipo de pavimento:	Rígido
Número de carriles:	1 por sentido
Sentido de circulación:	2
Ancho de calzada (m):	7.6 m

Tabla 23*Punto Crítico 3: Intersección Vía a Bibín, Miguel Uzhca, 25 de Marzo y Eloy Monje*

Calle Miguel Uzhca	
Límite de Velocidad:	30 km/h
Tipo de pavimento:	Rígido
Número de carriles:	1 por sentido
Sentido de circulación:	2
Ancho de calzada (m):	8 m

Ilustración 39

Punto Crítico 4: Intersección Av. 25 de marzo y Vía a San Miguel.

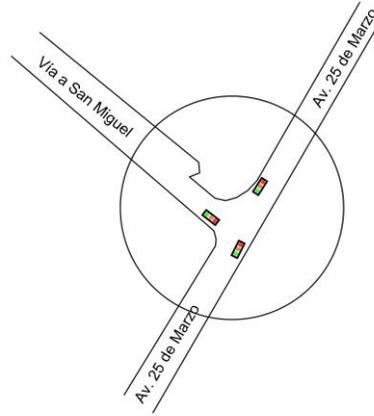


Tabla 24

Punto Crítico 4: Intersección Av. 25 de marzo y Vía a San Miguel.

Av. 25 de Marzo	
Límite de Velocidad:	50 km/h
Tipo de pavimento:	Flexible
Número de carriles:	1 por sentido
Sentido de circulación:	2
Ancho de calzada (m):	7.4 m

Tabla 25

Punto Crítico 4: Intersección Av. 25 de marzo y Vía a San Miguel.

Vía a San Miguel	
Límite de Velocidad:	50 km/h
Tipo de pavimento:	Flexible
Número de carriles:	1 por sentido
Sentido de circulación:	2
Ancho de calzada (m):	6,9 m

Ilustración 40

Punto Crítico 5: Intersección Av. Antonio Ricaurte y Julia Bernal.

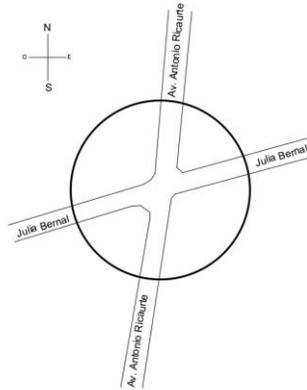


Tabla 26

Punto Crítico 5: Intersección Av. Antonio Ricaurte y Julia Bernal.

Av. Antonio Ricaurte	
Límite de Velocidad:	50 km/h
Tipo de pavimento:	Flexible
Número de carriles:	1 por sentido
Sentido de circulación:	2
Ancho de calzada (m):	Norte 7 Sur 7

Tabla 27

Punto Crítico 5: Intersección Av. Antonio Ricaurte y Julia Bernal.

Av. Julia Bernal	
Límite de Velocidad:	50 km/h
Tipo de pavimento:	Flexible
Número de carriles:	1 por sentido
Sentido de circulación:	2
Ancho de calzada (m):	Oeste 6,77 Este 7,57

4.6. Inventario de la infraestructura viaria de los puntos críticos

La evaluación de los 5 puntos críticos se hizo en base a los temas mencionados anteriormente, enfocándose en las deficiencias de la infraestructura vial, señalización y

semaforización, todo esto en cuanto al estado de la calzada y sus dimensiones de carriles, el estado físico de las aceras, sus dimensiones, y accesos, la señalización horizontal y vertical, añadiendo también la semaforización disponible y la fase semafórica que posee cada intersección, buscando indicar el nivel de seguridad vial presente y de manera general a la parroquia de Ricaurte.

Dentro de la evaluación de la calzada también comprende el análisis de las cunetas y los reductores de velocidad o más conocido como rompe velocidades, así mismo, en la sección de aceras corresponderá la infraestructura como postes, letreros o la misma señalización vertical que obstaculizan la circulación peatonal.

4.7. Inventario de señalización horizontal y vertical de los puntos críticos

4.7.1. Intersección Av. Antonio Ricaurte, Vicente Pacheco y Miguel Narea

4.7.1.1. Señalización Horizontal

Ilustración 41

Falta de líneas longitudinales



La señalización longitudinal que divide y separan los carriles o los sentidos de circulación se encuentra en mal estado, no cuenta con la visibilidad suficiente y no existen líneas en los bordes de la calzada.

Ilustración 42

Mal estado de líneas de cruce peatonal



Los cruces peatonales se encuentran en mal estado, al igual que las líneas de detención con pintura desgastada, causando la falta de visibilidad de los conductores y peatones. Solo existen 3 pasos cebras de las 6 intersecciones existentes en la intersección, las cuales están en mal estado.

Ilustración 43

Mal estado de pintura en reductor de velocidad



La señalización correspondiente a la pintura en el rompe velocidades no es visible en su totalidad, solamente cuenta con pintura en sus extremos, siendo un factor de riesgo para los usuarios de la vía.

4.7.1.2. Señalización Vertical

Ilustración 44

Prohibición de estacionarse a ambos lados de la vía



Existe la señalización que prohíbe el estacionamiento a cualquiera de los lados de la vía, sin embargo, no es respetado por los conductores, provocando maniobras que invaden los carriles de circulación para seguir movilizándose. Los vehículos toman espacio de las aceras para estacionarse y permitir el flujo vehicular, quitando el espacio a los peatones y haciendo que estos invadan la calzada, generando un ambiente inseguro para cualquier usuario.

Ilustración 45

Falta de señalización vertical.



La Av. Antonio Ricaurte es la zona comercial de la parroquia, existen muchos camiones de descarga que hacen uso de la avenida para abastecimiento, sin embargo, no cuenta con ninguna señalización que permita o anule esta acción, por lo que el espacio del carril se reduce y dificulta el paso del transporte público que demanda mayor espacio al de los automóviles.

Ilustración 46

Falta de señalización vertical.



En los rompe velocidades no existe ninguna señalización vertical que anticipe e indique la presencia de esta estructura, por lo que dificulta aún más la visibilidad de los mismos.

Ilustración 47

Contaminación de señalización vertical.



La ubicación de la señalización vertical es la correcta, pero se ve afectada por anuncios ajenos a la vialidad, perdiendo la visibilidad al juntarse con letreros ajenos a la movilidad.

4.7.2. Intersección Av. Antonio Ricaurte, Juan Strobel y Calle S/N.

4.7.2.1. Señalización Horizontal

Ilustración 48

Falta de líneas longitudinales



La señalización correspondiente a la pintura en el rompe velocidades es visible parcialmente en sus extremos, siendo un factor de riesgo para los usuarios de la vía.

Ilustración 49

Falta de líneas longitudinales



Ilustración 50

Falta de líneas longitudinales



La señalización longitudinal que divide carriles y sentidos de circulación se encuentra en mal estado, las líneas longitudinales se encuentran en mal estado y solo existen en la Av. Antonio Ricaurte. No existe señalización horizontal referente a la parada de buses.

Ilustración 51

Cruce peatonal



Solo existe un paso cebra a 30 metros de la intersección de los 4 cruces que se realizan en este punto.

4.7.2.2. Señalización Vertical

Ilustración 52

Prohibición de estacionamiento bilateral y aviso de estacionamiento de transporte mixto



La prohibición de estacionamiento bilateral no se respeta, reduciendo el espacio de maniobras para el flujo vehicular. También existe señalización que informa sobre el estacionamiento de transporte mixto en un espacio privado. La ubicación de la señalización vertical no contribuye al ancho en las aceras.

Ilustración 53

Señalización vertical adecuada



La señalización vertical sobre este punto es visible, legible, anticipada y adecuada a los requerimientos de la vía.

4.7.3. Intersección Vía A Bibín, Miguel Uzhca, 25 de marzo y C. Eloy Monje

4.7.3.1. Señalización Horizontal

Ilustración 54

Falta de líneas longitudinales y cruce peatonal.



Ilustración 55

Mal estado de líneas de cruce peatonal



La señalización longitudinal que divide y separan los carriles o los sentidos de circulación no existe, además la pintura del cruce peatonal está en mal estado y en otros lugares no existe, este punto es crítico por ser zona escolar y los vuelve vulnerables a los estudiantes al

momento de cruzar. Solo existe 1 paso cebra en buen estado de las 4 intersecciones existentes en este punto. Para la parada de bus no existe pintura en la calzada que indique la misma.

Ilustración 56

Vehículo invade el carril



Solo en la calle Eloy Monje se observa una buena señalización horizontal pero el incumplimiento de los usuarios es evidente, se estacionan en lugares no permitidos, no respetan las restricciones, este genera que los vehículos invadan carriles y con probabilidades de generar un siniestro.

4.7.3.2. Señalización Vertical

Ilustración 57

Indicador de cruce peatonal en la vía.



Ilustración 58

Prohibición de no estacionar a ambos lados de la vía



Existe la señalización de cruce peatonal la cual no se respeta, también letreros que prohíbe el estacionamiento a cualquiera de los lados de la vía, sin embargo, tampoco es respetado, como se trata de una zona escolar, en las horas pico el tráfico se dificulta debido a esto, provocando maniobras que invaden los carriles de circulación, lo que podría causar siniestros.

4.7.4. Intersección Av. 25 de marzo y Vía A San Miguel

4.7.4.1. Señalización Horizontal

Ilustración 59

Falta de líneas longitudinales y cruce peatonal.



La señalización longitudinal que divide y separan los carriles o los sentidos de circulación no existe, a su vez la señalización en los bordes de la calzada para separar la estructura de la calzada y las cunetas tampoco.

Ilustración 60

Mal estado en pintura de reductor de velocidad..



La señalización correspondiente a la pintura en el rompe velocidades no existe, siendo un factor de riesgo para los usuarios de la vía.

4.7.4.2. Señalización Vertical

Ilustración 61

Contaminación de señalización vertical



La contaminación de la señalización vertical es la correcta, pero se ve afectada por anuncios ajenos a la vialidad, perdiendo la visibilidad al estar mezclado con otros anuncios.

Ilustración 62

Falta de señalización vertical



En el rompe velocidades no existe ninguna señalización vertical que anticipe e indique la presencia de esta estructura, por lo que dificulta aún más la visibilidad de los mismos.

Ilustración 63

Mala ubicación de señalización vertical



La señalización vertical existente es la correcta, pese a ello la ubicación de los letreros es el inconveniente, los ubican en la mitad de la acera dejando nula la circulación.

4.7.5. Intersección Av. Antonio Ricaurte y Julia Bernal

4.7.5.1. Señalización Horizontal

Ilustración 64

Paso cebra en mal estado



Los cruces peatonales se encuentran en mal estado, al igual que las líneas de detención, con la pintura desgastada causando la falta de visibilidad de los conductores y peatones.

Ilustración 65

Falta de líneas longitudinales



La señalización longitudinal al borde de la vía ya no se visibiliza y no existe señalización horizontal referente a la parada de buses.

4.7.5.2. Señalización Vertical

Ilustración 66

Falta de señalización vertical.



La falta de señalización horizontal es un gran problema ya que no se puede prevenir a los usuarios sobre la existencia de peligros y su naturaleza, reglamentar las prohibiciones o restricciones respecto del de las vías, así como brindar la información necesaria para guiar a los usuarios de las mismas.

Ilustración 67

Contaminación de señalización vertical



La contaminación de la señalización vertical es la correcta, pero se ve afectada por anuncios ajenos a la vialidad, perdiendo la visibilidad al estar mezclado con otros anuncios, a su vez están mal colocados incumpliendo el ancho mínimo de la acera y dejando casi nulo el espacio de circulación.

4.8. Inventario del estado de la calzada y aceras

4.8.1. Intersección Av. Antonio Ricaurte, Vicente Pacheco y Miguel Narea

4.8.1.1. Estado de la Calzada

Ilustración 68

Cuneta dentro de la calzada



Un inconveniente en la calzada de la Calle Vicente Pacheco, es la reducción de la sección de 10m a 8.76m al llegar a la intersección, en donde la calzada cuenta con el espacio destinado para estacionamiento y la circulación, generando la falta de continuidad vial y riesgos por las maniobras respectivas.

Ilustración 69

Cuneta en PC I



Otro inconveniente muy común en este punto crítico es la reducción de la sección de las cunetas, obstaculizadas en su gran mayoría por plataformas que buscan el ingreso de vehículos hacia propiedades privadas, provocando que las aceras y la calzada se encuentren al mismo nivel y el cruce continuo de automotores a las aceras, invadiendo las aceras y poniendo en riesgo a los peatones. Estas plataformas generan inundaciones y encharcamiento en las aceras.

Ilustración 70

Cuneta, fisuras y desprendimiento de material en PC 1



Ilustración 71

Cuneta con desnivel de material en PC 1



El estado de las cunetas se encuentra deteriorado y en algunos casos no dispone de una infraestructura para la circulación y evacuación del agua, además de tener un desnivel muy pronunciado con respecto a la calzada, haciendo que el espacio de estacionamiento para vehículos sea reducido por la dificultad de acceso al borde de la vía, la sección para circulación se reduce a menos del espacio mínimo permitido para la circulación de un vehículo, dejando una

sección de 7.4m en la Calle Vicente Pacheco, además de que esta parte vial es para un flujo en doble sentido, incumpliendo los anchos mínimos permitidos. La acumulación de agua sobre la calzada genera pérdida de fricción.

Ilustración 72

Desprendimiento de material, fisuras y hundimientos en PC 1



Un problema no tan mayor es el estado físico de la calzada, el desprendimiento de material es escaso en relación a su totalidad, sin embargo presenta deterioro y abultamientos en las uniones de las intersecciones debido a los espesores de capas. Sin embargo, estos defectos son causantes de maniobras riesgosas por esquivar las fallas, evadiendo otros carriles o acercándose demasiado a las aceras, un problema que pone en riesgo la seguridad de los usuarios de la vía.

Ilustración 73

Rompe velocidades sin pintura.



Los rompe velocidades poseen poca visibilidad debido al desgaste de la pintura, no brinda seguridad a conductores ni a peatones debido que al no ser visible no se reduce la velocidad y se produce pérdida del control vehicular al sobrepasar por el mismo, pudiendo causar accidentes o daños.

4.8.1.2. Estado de las aceras

Ilustración 74

Interferencia vehicular en el PC 1



Las aceras se encuentran en mal estado, con desprendimiento de material de manera severa y presenta dificultad para la circulación de peatones con coches para bebés, personas con

discapacidad y la obstaculización de vehículos que ingresan por las plataformas hacia locales comerciales, haciendo que los peatones transiten por la vía y sean vulnerables.

Ilustración 75

Discontinuidad y desnivel en aceras



Otro aspecto de las aceras en este punto, es la discontinuidad de las aceras, generando que vehículos, motociclistas, ciclistas y peatones transiten por la vía o haciendo uso de las cunetas por motivos de seguridad, además de que existe una gran diferencia de niveles entre la acera y el domicilio, pudiendo ser un factor determinante para lesiones de peatones que circulan por la acera.

Ilustración 76

Discontinuidad en el nivel de las aceras



Existen varios desniveles y gradas en las aceras, reduciendo el espacio para el tránsito de los peatones y dejando nula la circulación de personas con capacidades especiales, personas con coches de niños, etc. Estas aceras generan riesgo para los peatones, son aceras con mala accesibilidad.

Ilustración 77

Interferencia en la altura



Dentro de las aceras hay la presencia de señalización vertical, postes de alumbrado e iluminación, además de publicidad que interrumpen el paso de los peatones, con espacios reducidos que los obligan a ingresar a la vía, no puede darse el paso de una silla de ruedas. Además, no cumple con las alturas libres mínimas en varios puntos debido a balcones y letreros que están a una altura de 1.80m, donde el reglamento establece una altura mínima de 2.20m.

Por último, existe la variación en el ancho de las aceras, en donde la gran mayoría de estas cumplen con las dimensiones mínimas que recomienda la norma, pero existen muchas interferencias como postes, letreros y publicidad, reduciendo el ancho mostrado en las siguientes tablas a la mitad. A continuación, se muestra el levantamiento de las aceras correspondientes al punto crítico 1:

Tabla 28*Dimensiones de aceras de la Av. Antonio Ricaurte.*

INTERSECCION AV. ANTONIO RICAURTE, VICENTE PACHECO Y MIGUEL NAREA.			
<i>Av. Antonio Ricaurte</i>			
Ancho de aceras (m):	Izquierda	Derecha	
	0+000	1,3	2,17
Norte	0+015	2,17	2,56
	0+030	2,17	2,05
	Promedio	1,88	2,26
	0+000	2,12	1,41
Sur	0+015	1,82	1,37
	0+030	1,71	1,38
	Promedio	1,88	1,39

Tabla 29*Dimensiones de aceras de la Calle Vicente Pacheco*

INTERSECCION AV. ANTONIO RICAURTE, VICENTE PACHECO Y MIGUEL NAREA.			
<i>Calle Vicente Pacheco</i>			
Ancho de aceras (m):	Izquierda	Derecha	
	0+000	1,65	1,5
Oeste	0+015	1,4	1,5
	0+030	1,29	1,15
	Promedio	1,45	1,38
	0+000	0,92	0
Este	0+015	0,89	0,94
	0+030	0,82	0,7
	Promedio	0,88	0,55

Tabla 30

Dimensiones de aceras de la Calle Miguel Narea

INTERSECCION AV. ANTONIO RICAURTE, VICENTE PACHECO Y MIGUEL NAREA.			
<i>Calle Miguel Narea</i>			
Ancho de aceras (m):	Izquierda	Derecha	
	0+000	1,15	1
Este	0+015	1,33	1,21
	0+030	1,33	1
Promedio	1,27	1,07	

Cabe destacar que ninguna de las aceras ubicadas en este punto cuentan con acceso para personas con discapacidad.

4.8.2. Intersección Av. Antonio Ricaurte y Juan Strobel Y Calle S/N.

4.8.2.1. Estado de la Calzada

Ilustración 78

Calzada a mayor nivel de la acera



El nivel de la calzada en la calle Juan Strobel se encuentra por encima de las aceras, dejando una cuneta muy profunda y propensa a riesgos para peatones y conductores, el ingreso a las aceras presenta dificultad para cualquier peatón, sobre todo para personas con discapacidad.

Ilustración 79

Tránsito de peatones por la vía.



Ilustración 80

Negocios y publicidad sobre la vía



Además del tránsito de los vehículos por la vía, también lo hacen los peatones debido a la regularidad de la superficie, poniendo en riesgo su seguridad y haciendo que el espacio de los carriles sea más pequeño para el flujo de los automotores. El ancho de la Av. Antonio Ricaurte en este punto es de 7.4m y en los cuales están dentro de ella, peatones, vehículos estacionados, peatones, publicidad y negocio informal.

Ilustración 81

Mal estado de la calzada



El estado físico de la calzada representa inseguridad en este punto, el desprendimiento de material genera invasión de carriles.

La intersección en este punto no posee un distribuidor de tráfico ni semáforos, el paso de los vehículos se basa en buscar un tiempo y espacio libre para el cruce, el flujo por la Av. Antonio Ricaurte es constante y no permite el acceso a la Calle Juan Strobel ni a la calle S/N. En la intersección existen locales comerciales, paradas de buses y bancos, por lo que este punto será analizado y proyectado más adelante.

4.8.2.2. Señalización de acera

Ilustración 82

Mal estado de aceras



Las aceras se encuentran en mal estado, haciendo que las irregularidades no sean aptas para la movilización de peatones con coches para bebés, personas con discapacidad. Los peatones optan por circular por la vía.

Ilustración 83

Obstrucción y ancho en aceras



El ancho mínimo para las aceras es de 90cm en vías con poco flujo peatonal y ninguna sobre la calle Juan Strobel cumple según con el reglamento, además de que la señalización vertical se encuentra en medio de las aceras, haciendo inservible el paso para los peatones. Los peatones caminan por la vía, sin hacer uso de las aceras.

Ilustración 84

Parada de bus



La acera sobre el costado izquierdo de la Av. Antonio Ricaurte cuenta con un promedio de 1.20m de ancho, midiendo desde la pared del domicilio hasta el filo de la acera. La NTE INEN-2292 (2012) recomienda que el paso libre para circulación debe ser de 1.2m, y el resto del espacio para embarque y desembarque de pasajeros. De igual manera, la acera del costado derecho mide 1.72m. Una de las dos paradas cumple con las dimensiones mínimas.

Ilustración 85

Interferencia en la altura



Existen varias plazas de estacionamiento privado de diferentes locales comerciales en la Av. Antonio Ricaurte, no existe la prioridad hacia el peatón en los cruces sobre las aceras.

A continuación, se muestra el levantamiento de los anchos de aceras en un radio de 30m desde cada esquina:

Tabla 31*Dimensiones de aceras de la Av. Antonio Ricaurte*

INTERSECCION AV. ANTONIO RICAURTE, JUAN STROBEL Y S/N.			
<i>Av. Antonio Ricaurte</i>			
Ancho de aceras (m):	Izquierda	Derecha	
Norte	0+000	1,18	1,88
	0+015	1,21	1,72
	0+030	1,21	1,72
	Promedio	1,20	1,77
Este	0+000	0,7	1,95
	0+015	1,85	1,25
	0+030	1,25	1,75
	Promedio	1,27	1,65

Tabla 32*Dimensiones de aceras de la Calle Juan Strobel*

INTERSECCION AV. ANTONIO RICAURTE, JUAN STROBEL Y S/N.			
<i>Calle Juan Strobel</i>			
Ancho de aceras (m):	Izquierda	Derecha	
Este	0+000	0	0,8
	0+015	0,92	0,85
	0+030	0,62	0,81
	Promedio	0,51	0,82

Tabla 33*Dimensiones de aceras de la Calle S/N*

INTERSECCION AV. ANTONIO RICAURTE, JUAN STROBEL Y S/N.			
<i>Calle S/N</i>			
Ancho de aceras (m):	Izquierda	Derecha	
Sur	0+000	0	0,68
	0+015	0	0,68
	0+030	0	0,68
	Promedio	0	0,68

Ninguna de las aceras ubicadas en este punto cuentan con acceso para personas con discapacidad.

4.8.3. Intersección Vía A Bibín, Miguel Uzhca, 25 de marzo y C. Eloy Monje

4.8.3.1. Estado de Calzada

Ilustración 86

Baches dentro de la calzada en PC 3



El estado de la calzada de esta intersección se encuentra deteriorado, como se observa en las imágenes existen irregularidades en la vía (baches), los conductores al querer evitarlos realizan maniobras o invaden el otro carril lo que provocaría accidentes, esto se da por lo que regularmente circula transporte pesado. A su vez el vehículo también sufre daños como el desgaste de los neumáticos, desgaste del amortiguador, daños en los bajos, explotar una llanta, etc. lo que sería también un problema económico.

Ilustración 87

No existe cauce para el agua lluvia.



Ilustración 88

No existe pendiente en la calzada PC 3.



Otro problema en este punto crítico es que no existen cunetas por lo que el agua se acumula sobre la calzada, provocando el despredimiento del material. La fricción de los neumáticos contra la calzada disminuye con la presencia de agua, generando mayores distancia para el frenado, haciendo que los vehículos se comporten de manera diferente a las de una calzada seca.

4.8.3.2. Estado de Aceras

Ilustración 89

Interferencia peatonal en el PC 3



La acera presenta dificultad para la circulación de peatones, los letreros y postes están en el centro de las aceras obstaculizando el paso, por lo que se hace imposible circular coches para

bebés, personas con discapacidad, etc. haciendo que los peatones transiten por la vía y sean vulnerables.

Ilustración 90

Discontinuidad en el nivel de las aceras



Existen varios desniveles en las aceras, los frentistas realizan acceso para sus domicilios a su conveniencia sin pensar en la circulación de personas con capacidades especiales, personas con coches de niños, etc. A su vez se observan cables en la mitad de la acera lo que genera riesgo para los usuarios.

Ilustración 91

Discontinuidad en el nivel de las aceras



Otro problema es la discontinuidad de las aceras ya que en la Vía a Bibín no existen aceras por lo que es imposible la circulación para coches de bebés, personas en sillas de ruedas, etc. lo que obliga a los circulantes a transitar por la calzada y los vuelve vulnerables frente a los vehículos.

Ilustración 92

Rampa de las aceras



Fuente: Autores

Existe variación en el ancho de las aceras, en donde se observa un ancho reducido debido a la rampa para el ingreso a los domicilios, en esta intersección la gran mayoría no cumplen con las dimensiones mínimas que recomienda la norma, a su vez existen muchas interferencias como postes, letreros, vendedores y publicidad, reduciendo el ancho mostrado en las siguientes tablas. A continuación, se muestra el levantamiento de las aceras correspondientes al punto crítico 3:

Tabla 34*Dimensiones de aceras de la Av. 25 de Marzo*

INTERSECCION AV. 25 DE MARZO, VÍA A BIBÍN, ELOY MONJE Y MIGUEL UZCHA			
<i>Av. 25 de Marzo</i>			
Ancho de aceras (m):	Izquierda	Derecha	
Norte	0+000	1,3	2,17
	0+015	2,17	2,56
	0+030	2,17	2,05
	Promedio	1,88	2,26
Sur	0+000	2,12	1,3
	0+015	1,82	2,17
	0+030	1,71	2,17
	Promedio	1,88	1,88

Tabla 35*Dimensiones de aceras de la Calle Vía a Bibín*

INTERSECCION AV. 25 DE MARZO, VÍA A BIBÍN, ELOY MONJE Y MIGUEL UZCHA			
<i>Calle Vía a Bibín</i>			
Ancho de aceras (m):	Izquierda	Derecha	
Norte	0+000	1,3	2,17
	0+015	2,17	2,56
	0+030	2,17	2,05
	Promedio	1,88	2,26
Sur	0+000	2,12	1,3
	0+015	1,82	2,17
	0+030	1,71	2,17
	Promedio	1,88	1,88

Tabla 36*Dimensiones de aceras de la Calle Eloy Monje*

INTERSECCION AV. 25 DE MARZO, VÍA A BIBÍN, ELOY MONJE Y MIGUEL UZCHA			
<i>Calle Eloy Monje</i>			
Ancho de aceras (m):	Izquierda	Derecha	
	0+000	1,3	2,17
Norte	0+015	2,17	2,56
	0+030	2,17	2,05
	Promedio	1,88	2,26
	0+000	2,12	1,3
Sur	0+015	1,82	2,17
	0+030	1,71	2,17
	Promedio	1,88	1,88

Tabla 37*Dimensiones de aceras de la Calle Miguel Uzhca*

INTERSECCION AV. 25 DE MARZO, VÍA A BIBÍN, ELOY MONJE Y MIGUEL UZCHA			
<i>Calle Miguel Uzhca</i>			
Ancho de aceras (m):	Izquierda	Derecha	
	0+000	1,3	2,17
Norte	0+015	2,17	2,56
	0+030	2,17	2,05
	Promedio	1,88	2,26
	0+000	2,12	1,3
Sur	0+015	1,82	2,17
	0+030	1,71	2,17
	Promedio	1,88	1,88

4.8.4. Intersección Av. 25 de marzo y Vía a San Miguel

4.8.4.1. Estado de la Calzada

Ilustración 93

Irregularidades dentro de la calzada.



En esta intersección como se observa el estado físico de la calzada no es tan malo, el desprendimiento de material es escaso en relación a su totalidad, sin embargo, presenta deterioro y abultamientos en las uniones de las intersecciones debido a los espesores de capas. Sin embargo, estos defectos son causantes de maniobras riesgosas por esquivar las fallas, evadiendo otros carriles o acercándose demasiado a las aceras, un problema que pone en riesgo la seguridad de los usuarios de la vía.

Ilustración 94

No existe espacio para parada de bus



Al no existir espacio para la parada de bus, y a su vez camiones de descarga se estacionan regularmente en el lugar, a los vehículos particulares les toca invadir el carril para poder circular, este hecho puede causar varios accidentes. Por otro lado, los frentistas construyen sobrehochos para facilitar el acceso a sus domicilios lo que produce que el agua no circule en la cuneta y se quede estancada.

Ilustración 95

Rompe velocidades sin pintura de señalización en PC 4



Los rompe velocidades poseen poca visibilidad debido al desgaste de la pintura, al no ser visible no puede ser percibido por los conductores y no se reducirá la velocidad.

4.8.4.2. Estado de Aceras

Ilustración 96

Interferencia peatonal en el PC 4.



Ilustración 97

Interferencia peatonal en el PC 4.



Dentro de las aceras hay la presencia de señalización vertical, postes de alumbrado e iluminación, además de publicidad que interrumpen el paso de los peatones, con espacios reducidos que los obligan a ingresar a la vía, no puede darse el paso de una silla de ruedas.

Ilustración 98

Irregularidades en la acera en el PC 4.



Ilustración 99

Irregularidades en la acera en el PC 4.



Existen varios desniveles y gradas en las aceras, reduciendo el espacio para el tránsito de los peatones y dejando nula la circulación de personas con capacidades especiales, personas con coches de niños, etc. Estas aceras generan riesgo para los peatones, son aceras con mala accesibilidad.

Ilustración 100

Ancho de acera en parada de bus en el PC 4.



En este caso como se puede observar la acera no cumple con el ancho min de 1.2m para la circulación, lo cual provoca una acumulación de personas lo que les obliga a transitar o pararse en la calzada, volviéndolos vulnerables frente a los vehículos.

Ilustración 101

Interferencia de vehículos en la acera en el PC 4.



Un problema muy grande en este punto es que los vehículos se apropian de las aceras, dejando nulo el acceso peatonal, lo cual provoca que el peatón transite por medio de la vía, creando un riesgo para ellos y los demás conductores.

Ilustración 102

Canal de agua sin protección junto a la acera.



Este canal es un riesgo para los peatones, un niño, una persona no vidente o un anciano que son personas vulnerables pueden sufrir un accidente al no poseer ninguna protección, por otro lado, deja nulo el acceso para personas en sillas de ruedas y coches de bebés.

Ilustración 103

Vendedores utilizando espacio de la acera.



Los vendedores ambulantes toman parte de la acera para su negocio dejando un espacio reducido e incómodo para la circulación. Existe variación en el ancho de las aceras, en esta intersección la gran mayoría no cumplen con las dimensiones mínimas que recomienda la norma, a su vez existen muchas interferencias como postes, letreros, vendedores y publicidad, reduciendo el ancho mostrado en las siguientes tablas. A continuación, se muestra el levantamiento de las aceras correspondientes al punto crítico 4:

Tabla 38*Dimensiones de aceras de la Av. 25 de Marzo*

INTERSECCION AV. 25 DE MARZO Y VIA A SAN MIGUEL			
<i>Av. 25 de Marzo</i>			
	0+000	1,3	2,17
Norte	0+015	2,17	2,56
	0+030	2,17	2,05
	Promedio	1,88	2,26
	0+000	2,12	1,3
Sur	0+015	1,82	2,17
	0+030	1,71	2,17
	Promedio	1,88	1,88
Ancho de cunetas (m):		Izquierda	Derecha
	0+000	0,18	0,61
Norte	0+015	0,55	0,7
	0+030	0,71	0,7
	Promedio	0,48	0,67
	0+000	0,85	0,5
Sur	0+015	0,18	0,74
	0+030	0,23	0,2
	Promedio	0,42	0,48

Tabla 39*Dimensiones de aceras de la Calle Vía a San Miguel*

INTERSECCION AV. 25 DE MARZO Y VIA A SAN MIGUEL			
<i>Vía a San Miguel</i>			
	0+000	1,3	2,17
Norte	0+015	2,17	2,56
	0+030	2,17	2,05
	Promedio	1,88	2,26
	0+000	2,12	1,3
Sur	0+015	1,82	2,17
	0+030	1,71	2,17
	Promedio	1,88	1,88
Ancho de cunetas (m):		Izquierda	Derecha
	0+000	0,18	0,61
Norte	0+015	0,55	0,7
	0+030	0,71	0,7
	Promedio	0,48	0,67
	0+000	0,85	0,5
Sur	0+015	0,18	0,74
	0+030	0,23	0,2
	Promedio	0,42	0,48

4.8.5. Intersección Av. Antonio Ricaurte y Julia Bernal

4.8.5.1. Estado de la Calzada

Ilustración 104

Irregularidades en esquinas.



La intersección no presenta continuidad en la curva de la intersección, reduciendo el ángulo de giro y haciendo que los vehículos pesados invadan el carril opuesto. Como resultado se obtiene una intersección insegura para los conductores y pasajeros por no contar con las dimensiones necesarias para un adecuado giro.

Ilustración 105

Obstaculización de cunetas.



La obstaculización de las cunetas genera la acumulación de agua sobre la calzada, lo cual genera pérdida de fricción entre los neumáticos de los vehículos y la capa de rodadura, aumentando la distancia de frenado y sobre todo el riesgo para las personas que se movilizan en Ricaurte.

Ilustración 106

Dimensiones de la calzada



La dimensión de la vía para el flujo vehicular es de 7m en la Av. Antonio Ricaurte y el estacionamiento no está permitido según la señalización horizontal, dejando un espacio de 3.5m por carril. Mientras que las dimensiones de la Av. Julia Bernal son de 6.77m y 7.57m, siendo de doble sentido y el estacionamiento permitido, la reducción del ancho de carriles y las invasiones de carril son evidentes.

Ilustración 107

Estado de la calzada.



El estado físico de la calzada no representa inseguridad alguna en cuanto a desprendimiento de material, hundimientos, etc.

4.8.5.2. Estado de las Aceras

Ilustración 108

Falta de continuidad de aceras.



Dentro del radio de evaluación existe la falta de continuidad de la estructura como tal de la acera, por lo que se ocupa el costado de la vía que es protegido por el bordillo.

Ilustración 109

Falta de accesibilidad



Ilustración 110

Falta de accesibilidad



Como en la mayoría de puntos, el acceso a las aceras por medio de rampas es escaso. La obstrucción de postes eléctricos y postes de semaforización dejan paso libre de circulación de 35cm sobre la acera. También existe la presencia de gradas en las aceras, imposibilitando el acceso a personas con discapacidad.

Ilustración 111

Acortamiento de acera.



Las dimensiones de las aceras en su gran mayoría no cumplen con el reglamento referido, los anchos pueden observarse mediante las siguientes tablas que analizan las 2 avenidas presentes en la intersección (sin considerar muchas de las obstrucciones sobre la estructura):

Tabla 40

Dimensiones de aceras de la Av. Antonio Ricaurte

INTERSECCION AV. ANTONIO RICAURTE Y AV. JULIA BERNAL.			
<i>Av. Antonio Ricaurte</i>			
Ancho de aceras (m):		Izquierda	Derecha
Norte	0+000	1,33	1,27
	0+015	1,4	1,17
	0+030	1,16	1,4
	Promedio	1,30	1,28
Sur	0+000	0,92	1,48
	0+015	1,12	1,15
	0+030	1,03	1,2
	Promedio	1,02	1,28

Tabla 41

Dimensiones de aceras de la Av. Julia Bernal

INTERSECCION AV. ANTONIO RICAURTE Y AV. JULIA BERNAL.			
<i>Av. Julia Bernal</i>			
Ancho de aceras (m):	Izquierda	Derecha	
Oeste	0+000	2,95	1,34
	0+015	0	2,07
	0+030	0	1,06
	Promedio	0,98	1,49
Este	0+000	1,52	2,18
	0+015	2,57	2,1
	0+030	0,72	1,8
	Promedio	1,60	2,03

4.9. Inventario de SemafORIZACIÓN

4.9.1. Intersección Av. Antonio Ricaurte, Vicente Pacheco y Miguel Narea

Los tiempos de semafORIZACIÓN fueron evaluados por medio de un conteo de 3 ciclos que determinen la fase correcta para cada flujo vehicular permitido, evaluando el control para vehículos y el tiempo para el cruce peatonal.

Ilustración 112

SemafORIZACIÓN existente en el Punto Crítico 1

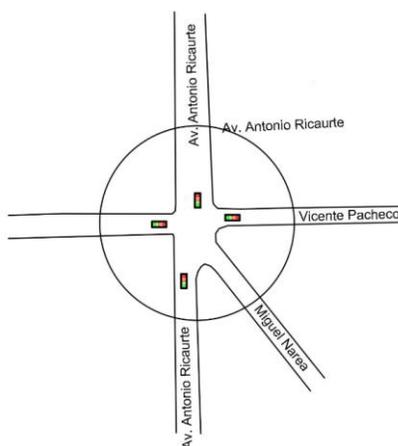


Ilustración 113

Movimientos permitidos para el flujo de la Av. Antonio Ricaurte en el sentido sur.

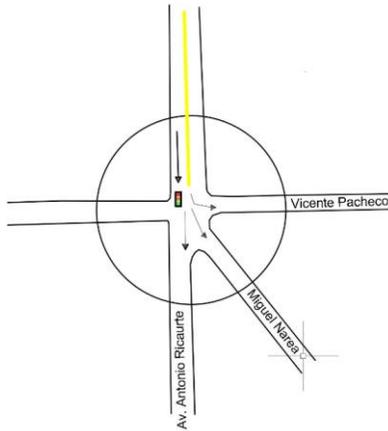


Ilustración 114

Movimientos permitidos para el flujo de la Av. Antonio Ricaurte en el sentido norte



Tabla 42

Fase Semafórica en Av. Antonio Ricaurte.

FASE	TIEMPO
Verde	31 segundos
Amarillo	3 segundos
Rojo	23 segundos

La semaforización en la Av. Antonio Ricaurte tiene la misma fase para ambos sentidos (norte y sur), con todos los flujos vehiculares como indican los gráficos, están permitidos giros hacia las demás calles de ingreso (Vicente Pacheco y Miguel Narea), quedando libre el cruce peatonal solamente a la salida de la Calle Vicente Pacheco. No existe fase semafórica para el cruce peatonal, los peatones cruzan al visibilizar la calle libre.

Ilustración 115

Fase Semafórica en Calle Vicente Pacheco (1 sentido).

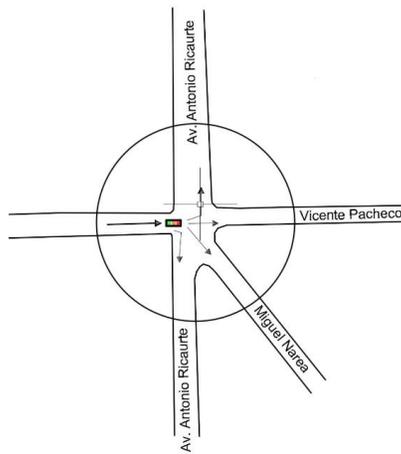


Tabla 43

Fase Semafórica en Calle Vicente Pacheco (1 sentido).

FASE	TIEMPO
Verde	21 segundos
Amarillo	3 segundos
Rojo	25 segundos

Desde esta salida, se presenta todo tipo de giro, dejando nulo el tiempo de cruce para los peatones desde cualquier punto en el que se encuentren.

Ilustración 116

Fase Semafórica en Calle Vicente Pacheco (2 sentidos).

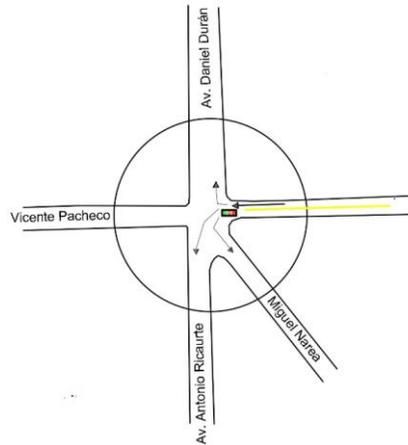


Tabla 44

Fase Semafórica en Calle Vicente Pacheco (2 sentidos).

FASE	TIEMPO
Verde	21 segundos
Amarillo	3 segundos
Rojo	25 segundos

En la salida de la Av. Vicente Pacheco, los vehículos ocupan 2 carriles cuando es de un solo sentido, y normalmente cuando se transforma en una vía de doble sentido de circulación, los vehículos ingresan y salen por la misma. Los semáforos funcionan al mismo tiempo para la Av. Vicente Pacheco y pueden ir a cualquier dirección, con excepción de acceder cuando se vuelve de un solo sentido, permitiendo el cruce peatonal seguro solamente en un cruce de los cinco que existen en la intersección.

4.9.2. Intersección Av. Antonio Ricaurte y Juan Strobel y Calle S/N

No existen semáforos que regulen el flujo vehicular ni peatonal sobre este punto. Por lo tanto, serán mostrados solamente los diferentes movimientos permitidos para cada flujo vehicular.

Ilustración 117

Movimientos permitidos para el sentido sur de la Av. Antonio Ricaurte.

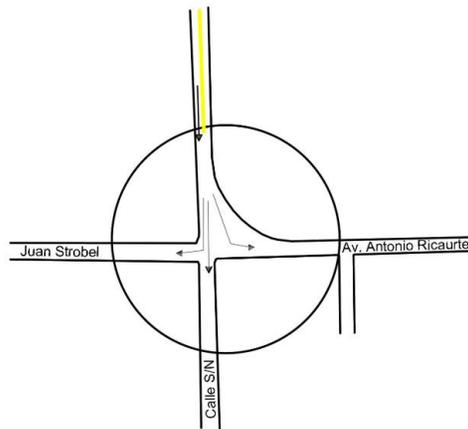


Ilustración 118

Movimientos permitidos para sentido norte de la Av. Antonio Ricaurte

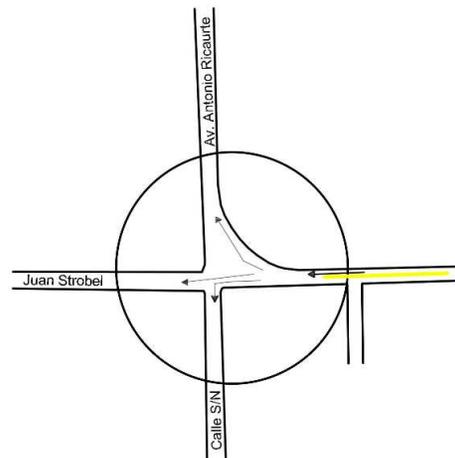


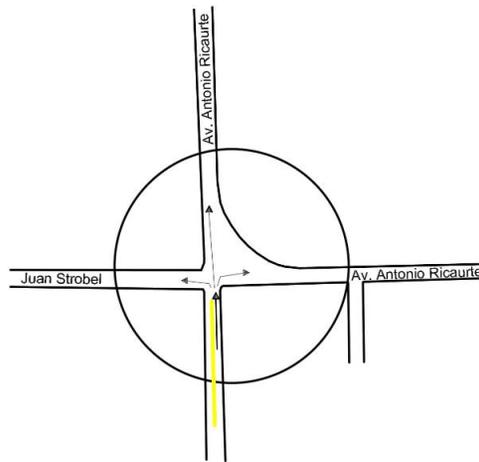
Tabla 45

Fase Semafórica en Av. Antonio Ricaurte.

FASE	TIEMPO
Verde	No Existe
Amarillo	No Existe
Rojo	No existe

Ilustración 119

Movimientos permitidos para calle S/N.



Este punto carece de semaforización a pesar de ser un punto con varios cruces entre peatones, transporte público, transporte pesados y vehículos privados. No dispone de distribuidor alguno y será planteado más adelante como un modelo a cambiar mediante la implementación de señalización, parterre como distribuidor de tránsito y refugio peatonal para facilitar los cruces, además de la implementación de semáforos para distribuir los movimientos de peatones y vehículos.

4.9.3. Intersección Vía a Bibín, Miguel Uzhca, 25 de marzo y C. Eloy Monje

Los tiempos de semaforización fueron evaluados por medio de un conteo de 3 ciclos que determinen la fase correcta para cada flujo vehicular permitido, evaluando el control para vehículos y el tiempo para el cruce peatonal.

Ilustración 120

Semaforización existente en el Punto Crítico 3.

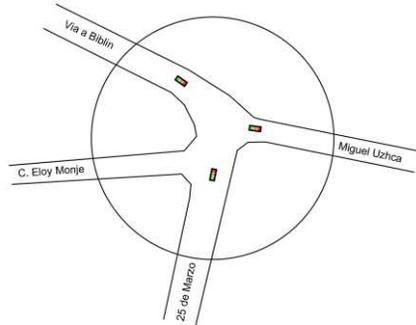


Ilustración 121

Movimientos permitidos para el flujo de la Vía a Bibin el sentido sur.

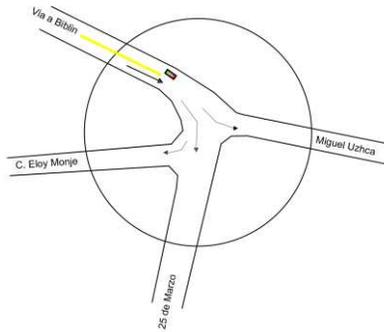


Ilustración 122

Movimientos permitidos para el flujo de la Av. 25 de marzo en el sentido norte.

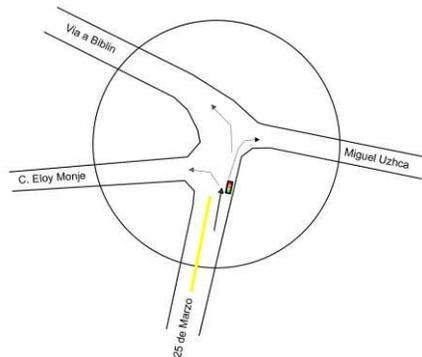


Tabla 46

Fase Semafórica en la Av. 25 de marzo

FASE	TIEMPO
Verde	32 segundos
Amarillo	3 segundos
Rojo	25 segundos

La semaforización en la Av. 25 de marzo y Vía a Bibin tiene la misma fase para ambos sentidos (norte y sur), tiene los flujos vehiculares como indican los gráficos, están permitidos giros hacia las demás calles (Miguel Uzhca y C. Eloy Narea). No existe fase semafórica para el cruce peatonal, los peatones cruzan al visibilizar la calle libre.

Ilustración 123

Movimientos permitidos para el flujo de la Calle Miguel Uzhca en el sentido oeste.

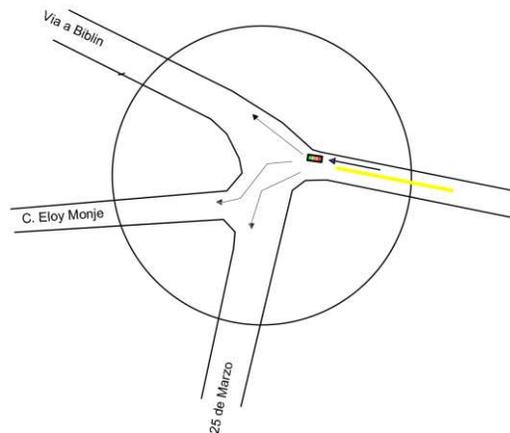


Tabla 47

Fase Semafórica en la Calle Miguel Uzhca.

FASE	TIEMPO
Verde	20 segundos
Amarillo	3 segundos
Rojo	36 segundos

La semaforización en la calle Miguel Uzhca tiene todos los flujos vehiculares como indican los gráficos, están permitidos giros hacia las demás calles de ingreso (C. Eloy Monje y Av. 25 de marzo). No existe fase semafórica para el cruce peatonal, los peatones cruzan al visibilizar la calle libre.

4.9.4. Intersección Av. 25 de marzo y Vía a San Miguel

Los tiempos de semaforización fueron evaluados por medio de un conteo de 3 ciclos que determinen la fase correcta para cada flujo vehicular permitido, evaluando el control para vehículos y el tiempo para el cruce peatonal.

Ilustración 124

Semaforización existente en el Punto Crítico 4

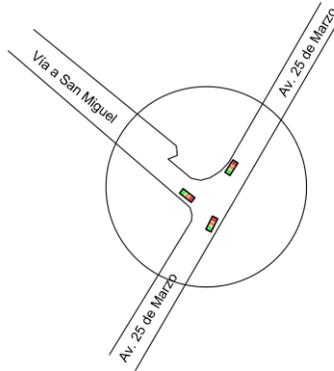


Ilustración 125

Movimientos permitidos para el flujo de la Av. 25 de marzo el sentido norte.

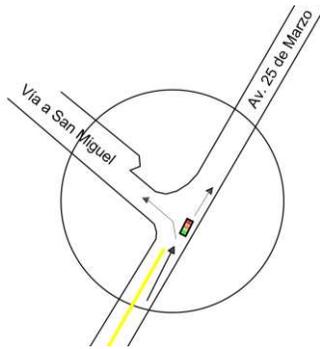


Ilustración 126

Movimientos permitidos para el flujo de la Av. 25 de marzo en el sentido sur

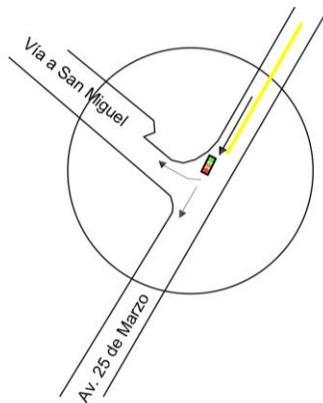


Tabla 48*Fase Semafórica en la Av. 25 de marzo sentido sur*

FASE	TIEMPO
Verde	30 segundos
Amarillo	3 segundos
Rojo	40 segundos

Tabla 49*Fase Semafórica en la Av. 25 de Marzo sentido norte.*

FASE	TIEMPO
Verde	45 segundos
Amarillo	3 segundos
Rojo	25 segundos
Verde para giro	11 segundos

La semaforización en la Av. 25 de marzo tiene la misma fase para ambos sentidos (norte y sur), tiene los flujos vehiculares como indican los gráficos, está permitido girar hacia la calle Vía a San Miguel. No existe fase semafórica para el cruce peatonal, los peatones cruzan al visibilizar la calle libre.

Ilustración 127

Movimientos permitidos para el flujo de la Vía a San Miguel en el sentido norte-sur.

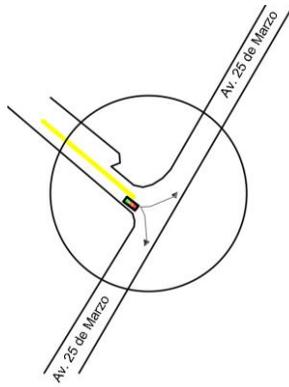


Tabla 50

Fase Semafórica de la Vía a San Miguel

FASE	TIEMPO
Verde	20 segundos
Amarillo	3 segundos
Rojo	50 segundos

4.9.5. Intersección Av. Antonio Ricaurte y Julia Bernal

Los tiempos de semaforización fueron evaluados por medio de un conteo de 3 ciclos que determinen la fase correcta para cada flujo vehicular permitido, evaluando el control para vehículos y el tiempo para el cruce peatonal.

Ilustración 128

Semaforización existente en el Punto Crítico 5.

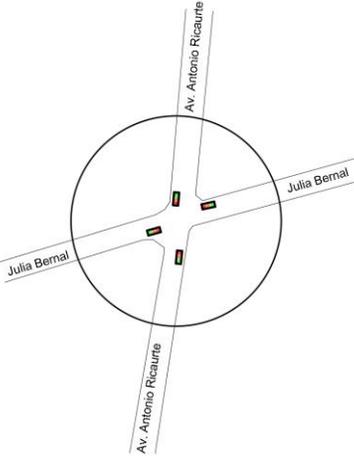


Ilustración 129

Movimientos permitidos para el flujo de la Av. Antonio Ricaurte sentido norte

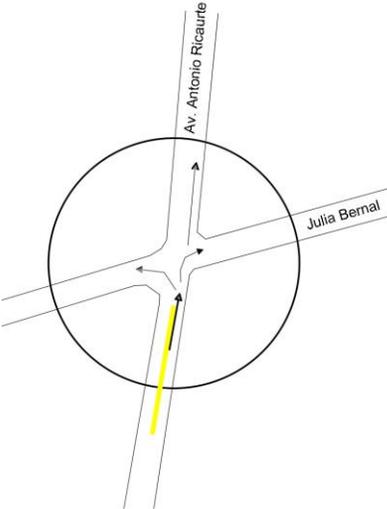


Ilustración 130

Movimientos permitidos para el flujo de Av. Antonio Ricaurte en el sentido sur

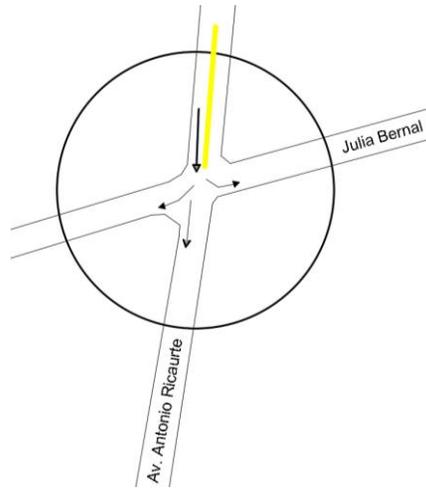


Tabla 51

Fase Semafórica en la Av. Antonio Ricaurte

FASE	TIEMPO
Verde	30 segundos
Amarillo	3 segundos
Rojo	26 segundos

La semaforización en la Av. Antonio Ricaurte tiene la misma fase para ambos sentidos (norte y sur), tiene los flujos vehiculares como indican los gráficos, está permitido el giro hacia la Av. Julia Bernal. No existe fase semafórica para el cruce peatonal, los peatones cruzan al visibilizar la calle libre.

Ilustración 131

Movimientos permitidos para el flujo de la Calle Julia Bernal en el sentido este

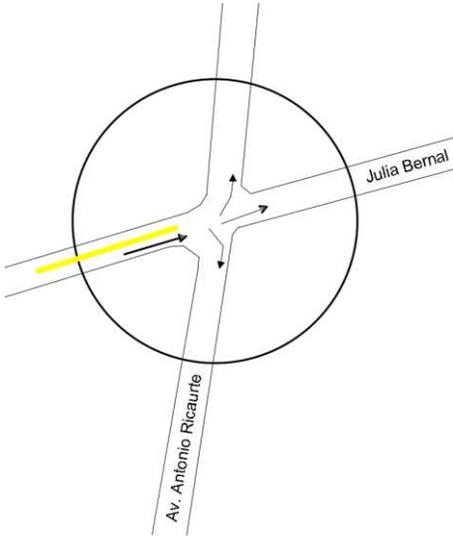


Ilustración 132

Movimientos permitidos para el flujo de la Calle Julia Bernal en el sentido oeste

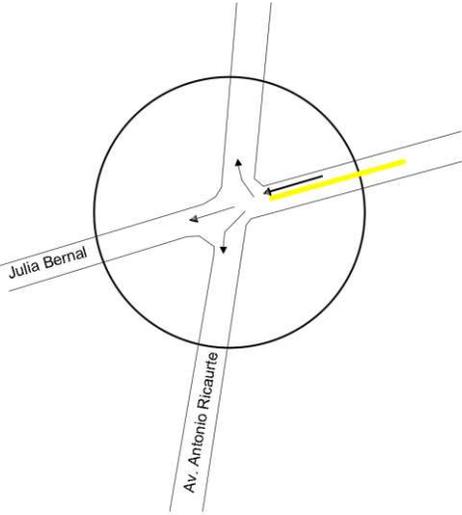


Tabla 52

Fase Semafórica de la Calle Julia Bernal

FASE	TIEMPO
Verde	21 segundos
Amarillo	3 segundos
Rojo	35 segundos

La semaforización en la calle Julia Bernal tiene la misma fase para ambos sentidos (norte y sur), a su vez tiene todos los flujos vehiculares como indican los gráficos, están permitidos giros hacia la Av. Antonio Ricaurte. No existe fase semafórica para el cruce peatonal, los peatones cruzan al visibilizar la calle libre.

Con lo antes analizado se obtiene que la semaforización vehicular existente se encuentra en estado regular, ya que en varios de ellos se producen problema al momento de los giros. En ninguno de ellos existe semáforo peatonal por lo que les vuelve a los peatones vulnerables frente a los vehículos.

CAPÍTULO IV

PERCEPCION DE LA POBLACION DE RICAURTE

Con la finalidad obtener información y conocer la percepción de los usuarios que circulan en la parroquia Ricaurte acerca de la seguridad vial, ya sean como conductores, peatones, ciclistas, etc. se procedió a realizar un método de recolección de datos como es la encuesta.

5.1. Generación de Encuesta

Para la elaboración de la encuesta se plantearon temas relacionados a la seguridad vial y la infraestructura, por medio de respuestas de cada encuestado perteneciente a la parroquia de Ricaurte; evaluando el estado de aceras, el estado de las paradas de buses, de la señalización y sobre todo obteniendo la percepción de seguridad en cuanto a siniestros de tránsito que puedan darse.

Se realizó la encuesta con 11 preguntas a personas de diferente género, edad y tipo de usuario vial, por medio del formulario de Google y dentro de la parroquia Ricaurte, además se completaron algunas respuestas de manera digital, con personas que se desarrollan en diferentes aspectos en Ricaurte.

Por medio de la encuesta se dio a conocer la pirámide de movilidad, con la finalidad de informar e indicar la prioridad que tiene cada usuario al momento de movilizarse según su medio.

La encuesta puede verse de manera detallada en el apartado de Anexos.

5.2. Interpretación de la Encuesta

La población de Ricaurte en base al último censo del año 2010, tiene una proyección de 21.812 habitantes para el año 2023. Aplicando el cálculo mediante el tamaño de población finita, se determinó una muestra de 268 personas que determinarán los resultados de la encuesta realizada.

El número de encuestados fue de 276, de los cuales se buscó la igualdad entre géneros y diferentes rangos de edades para una participación y percepción equitativa.

Los resultados obtenidos nos indican que los habitantes de Ricaurte se movilizan mayormente como conductores (45.3%), seguido de pasajeros (33.3%), peatones (16.7%) y ciclistas (4.7%). De todos estos, mencionan sentirse poco seguros (48.9%) e inseguros (27.5%) al movilizarse por Ricaurte de diferentes maneras. Estos valores indican que la población se siente propensa a un siniestro de tránsito al transitar por las calles de la parroquia.

Con respecto a las aceras, su accesibilidad y circulación sobre ellas, la mayoría califica como mala (48.4%) y como regulares (44%). La señalización horizontal y vertical no satisface a los usuarios viales al catalogarla como mala (45.3%) o regular (43.5%). Además, la infraestructura vial que se enfoca a la parada de buses no satisface a los usuarios por la falta de señalización, visibilidad y accesibilidad, incluyendo personas con discapacidad.

Las plazas de estacionamiento en Ricaurte son muy escasas, por lo que el 85.7% menciona que es difícil encontrar un lugar de estacionamiento para sus vehículos en las vías principales. La saturación de vehículos y la reducción del ancho de la calzada genera mayor riesgo al maniobrar. Esto conjuntamente con la mala señalización, genera o expone a la población de Ricaurte a un siniestro de tránsito, tal es el caso de que el 52.9% ha presenciado o ha sido participe de un accidente dentro de la parroquia.

Gran parte de la población de Ricaurte (73%) conoce la prioridad del peatón sobre los demás usuarios viales.

5.3. Exposición de Resultados

Los resultados de la encuesta son mostrados por medio de la Tabla 53, los cuales indican el orden, la pregunta, sus opciones de respuesta y el porcentaje que obtuvo cada respuesta al culminar la consulta a 276 personas en Ricaurte.

Tabla 53*Resultados de Encuesta aplicada sobre seguridad vial en la parroquia Ricaurte*

No.	PREGUNTA	RESPUESTAS	PORCENTAJE
1.	Escoja el género con el cual se identifica:	Masculino	50,40%
		Femenino	49,30%
		Otros	0,40%
No.	PREGUNTA	RESPUESTAS	PORCENTAJE
2.	Escoja el rango de edad al cual pertenezca:	15 - 30 años	43,80%
		31 - 45 años	26,10%
		46 - 60 años	25%
		60 años en adelante	5,10%
No.	PREGUNTA	RESPUESTAS	PORCENTAJE
3.	¿Cómo se moviliza Ud. Con mayor frecuencia?	Conductor	45,30%
		Peatón	16,70%
		Ciclista	4,70%
		Pasajero	33,30%
No.	PREGUNTA	RESPUESTAS	PORCENTAJE
4.	Dentro de la parroquia de Ricaurte, ¿Qué tan seguro se siente Ud. al moverse?	Seguro	23,60%
		Poco seguro	48,90%
		Inseguro	27,50%
No.	PREGUNTA	RESPUESTAS	PORCENTAJE
5.	Con referencia a la estructura viaria, ¿Cómo califica la accesibilidad y la circulación sobre las aceras en la parroquia de Ricaurte?	Buena	7,75%
		Regular	44%
		Mala	48,25%

No.	PREGUNTA	RESPUESTAS	PORCENTAJE
6.	¿Cómo califica la señalización horizontal y vertical en la parroquia Ricaurte? (Letreros, cruces peatonales, pintura sobre calzada)	Buena	11,20%
		Regular	43,50%
		Mala	45,30%

No.	PREGUNTA	RESPUESTAS	PORCENTAJE
7.	¿Qué tan importante considera Ud. La señalización horizontal y vertical para lograr una mejor seguridad vial?	Muy importante	81,80%
		Poco Importante	8,00%
		Nada importante	10,20%

No.	PREGUNTA	RESPUESTAS	PORCENTAJE
8.	En cuanto al transporte público, ¿Cómo calificaría la infraestructura vial relacionada a las paradas de buses en la parroquia Ricaurte? (Visibilidad de señalización vertical y horizontal, accesibilidad para usuarios y espacio destinado para parada de buses)	Buena	18,20%
		Regular	43,30%
		Mala	38,50%

No.	PREGUNTA	RESPUESTAS	PORCENTAJE
9.	¿Ud. ha presenciado o ha sido participe de una accidente de tránsito en la parroquia Ricaurte?	Si	47,10%
		No	52,90%

No.	PREGUNTA	RESPUESTAS	PORCENTAJE
10.	Al ocupar su vehículo o al estar dentro de una, ¿Qué tan fácil le parece encontrar un lugar de estacionamiento para su vehículo dentro de las calles principales de Ricaurte?	Fácil	14,30%
		Difícil	85,70%

No.	PREGUNTA	RESPUESTAS	PORCENTAJE
		1. Ciclistas 2. Transporte de Mercancías 3. Transporte Público 4. Peatón 5. Vehículos	4,70%
11.	Según su criterio, ¿Cuál sería el orden de importancia de los diferentes usuarios para una movilidad sostenible?	1. Vehículos 2. Peatón 3. Transporte Público 4. Ciclistas 5. Transporte de Mercancía	22,30%
		1. Peatón 2. Ciclistas 3. Transporte Público 4. Transporte de Mercancías 5. Vehículos	73%

La parroquia Ricaurte cuenta con un alto índice de siniestros de tránsito, una de las causas podría ser debido al mal estado de la señalización horizontal y vertical, las aceras no cuentan con la accesibilidad que requiere para los peatones y personas con discapacidad.

Las plazas de estacionamiento son de difícil acceso por la saturación de vehículos, por lo que podría pensarse en un estudio de parqueo tarifado o la restricción de parqueo en las calles principales de Ricaurte con la intención de que el ancho de los carriles sea ocupado solamente para la circulación vehicular.

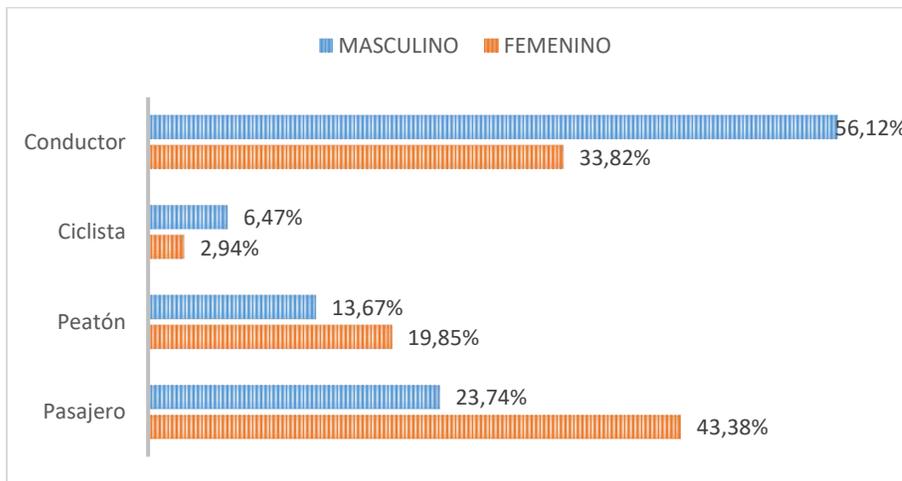
5.4. Interpretación de Resultados

Las respuestas obtenidas de las encuestas, combinando variables como el género, las edades y los principales problemas en cuanto a la percepción de la población de Ricaurte, se mostrarán a continuación:

Se obtiene que el 56.12% del género masculino son conductores, mientras que el 43.38% del género femenino son pasajeras. A su vez el 19.85% de peatones corresponden a mujeres, esto nos quiere decir que la gran parte de ellas no conducen o no desean conducir. La movilidad en bicicleta es la menos deseada por ambos géneros.

Ilustración 133

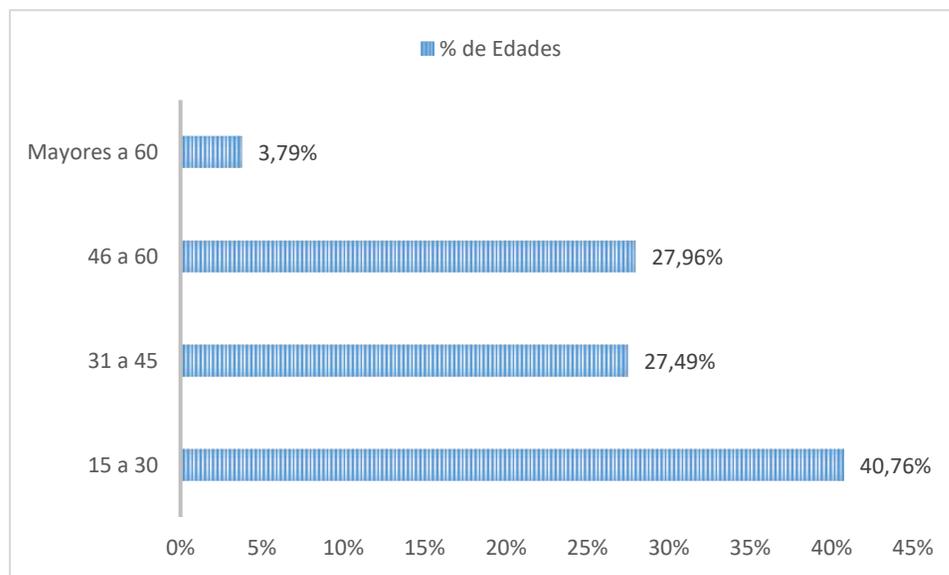
Movilidad por géneros



Las personas entre 15 y 30 años de edad (40.76%) son quienes más inseguras se sienten al movilizarse por Ricaurte, seguidas de los grupos entre 46 a 60 años (27.96%) y 35 a 45 años (27.49%). Además, las edades que menor inseguridad perciben, son las personas mayores a los 60 años.

Ilustración 134

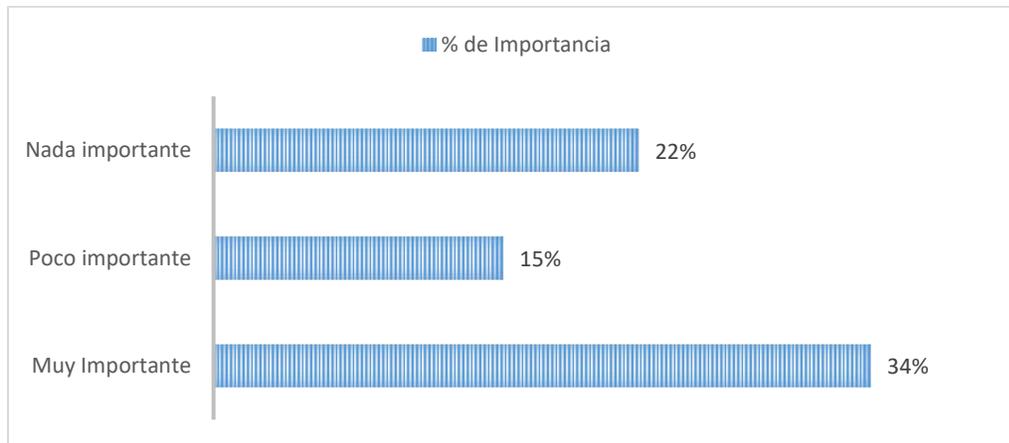
Percepción de las personas en rango de edades con mayor inseguridad en Ricaurte



Las personas que han sido víctimas de un siniestro de tránsito y quienes han visualizado al menos uno de ellos en Ricaurte, son el 47.1% de la muestra encuestada, de ellos el 34% consideran que la señalización vertical y horizontal es muy importante para mejorar la seguridad vial en la parroquia, pero también existe un 22% que considera que esta no tiene importancia, a pesar de que han estado involucrados con un accidente.

Ilustración 135

Importancia de señalización para personas que han presenciado o han sido participes de un accidente de tránsito en la parroquia Ricaurte.

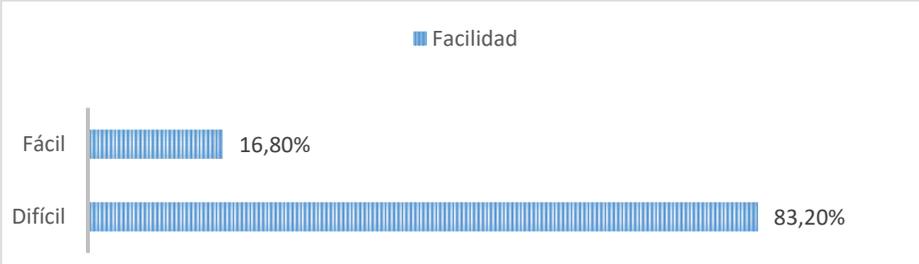


Fuente: Autores

Los usuarios que prefieren movilizarse siendo conductores de sus vehículos, mencionan que encontrar una plaza de estacionamiento en las principales calles de Ricaurte presenta gran dificultad (83.2%), mientras que la población restante ve con facilidad estacionar su vehículo.

Ilustración 136

Facilidad en encontrar plazas de estacionamiento para conductores



CAPÍTULO V

INDICADORES DE SEGURIDAD VIAL

La evaluación de los diferentes puntos críticos dentro de la parroquia Ricaurte indica varios aspectos de deficiencia con respecto a seguridad vial, que se determinan en base a cada parte que compone la infraestructura viaria, como: señalización horizontal, señalización vertical, semaforización, aceras y calzada.

Por medio de este capítulo se analiza el estado de la infraestructura viaria y se colocan los motivos principales por los cuales la seguridad vial se ve comprometida para usuarios como peatones, ciclistas, pasajeros y conductores, proyecto la población de Ricaurte y las personas que se movilizan dentro de ella.

Un indicador permite analizar variables cuantitativas o cualitativas de cierta condición o situación, en este caso corresponden a elementos que conforman la infraestructura vial. Por medio de indicadores podemos entender el problema y lo que este genera, para de esta manera inducir a mejorar, implementar o corregir las variables tomadas como indicadores.

Los indicadores de seguridad vial que se escogieron para este análisis se basan en las principales falencias de componentes de la estructura vial y que ponen en riesgo a los usuarios que se movilizan dentro de Ricaurte por no cumplir con dimensiones mínimas, mala ubicación, falta de visibilidad, en mal estado, inexistente o no funcionales, como menciona en el Capítulo II. Se mostrará cada uno de ellos según su punto crítico, valorando la estructura existente y la que recomiendan normativas y reglamentos. La escala de valoración es de forma cuantitativa y cualitativa, mostrando los elementos existentes (Capítulo III) y faltantes (Capítulo II).

Para la valoración cuantitativa se procede a contabilizar cada elemento de la infraestructura según el indicador en base a la recomendación de normativas y las existentes en el

punto crítico analizado, procediendo a obtener un valor porcentual, lo que también puede interpretarse mediante rangos su valoración cualitativa.

A continuación, se muestra la tabla de valoración para los diferentes indicadores en base al porcentaje de infraestructura viaria analizada en campo:

Tabla 54

Tabla de valoración cualitativa en base a levantamiento de infraestructura

TABLA DE VALORACION CUALITATIVA	
Porcentaje	Valoración
0 a 25%	Deficiente
25 a 50%	Regular
50 a 75%	Bueno
75 a 100%	Muy bueno

6.1. Señalización Horizontal

6.1.1. Cruces peatonales

Son 23 cruces peatonales que se encuentran dentro del análisis de todos los puntos críticos y son valorados según la Tabla 54. Los cruces peatonales son contabilizados según los requerimientos de normativas y reglamentos, con respecto a los existentes y los recomendados que se comparan mediante la gráfica.

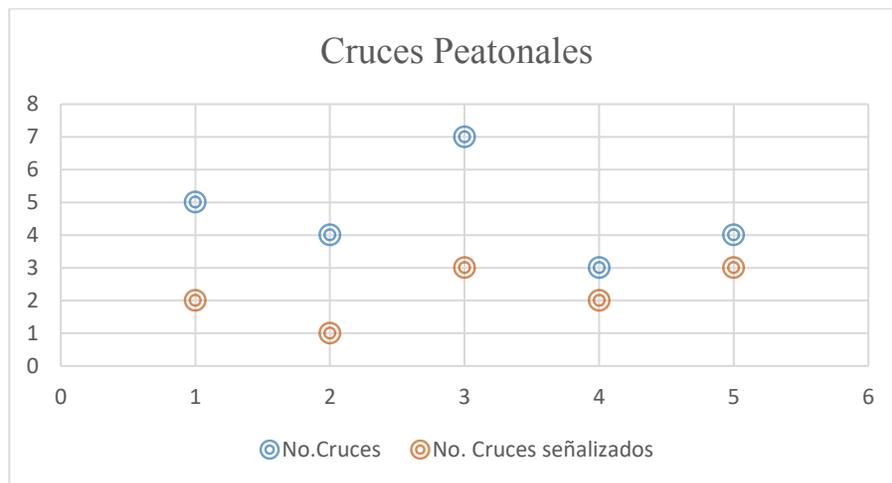
Tabla 54

Valoración de cruces peatonales

Cruces peatonales				
Punto Crítico	No. Cruces	No. Cruces señalizados	Porcentaje (%)	Valoración
PC 1	5	2	40	Regular
PC 2	4	1	25	Deficiente
PC 3	7	3	43	Regular
PC 4	3	2	67	Bueno
PC 5	4	3	75	Bueno

Ilustración 137

Gráfico de comparación de cruces peatonales



6.2. Señalización Vertical

6.2.1. Parada de buses

La señalización vertical destinada a paradas de buses, se registró mediante observación de la infraestructura existente y la no existente debido a que ciertos lugares eran utilizados como tal a pesar de no contar con ninguna señalización. El número de paradas dentro de los puntos críticos son 10, sin embargo, solamente 8 cuentan con la señalización vertical correspondiente.

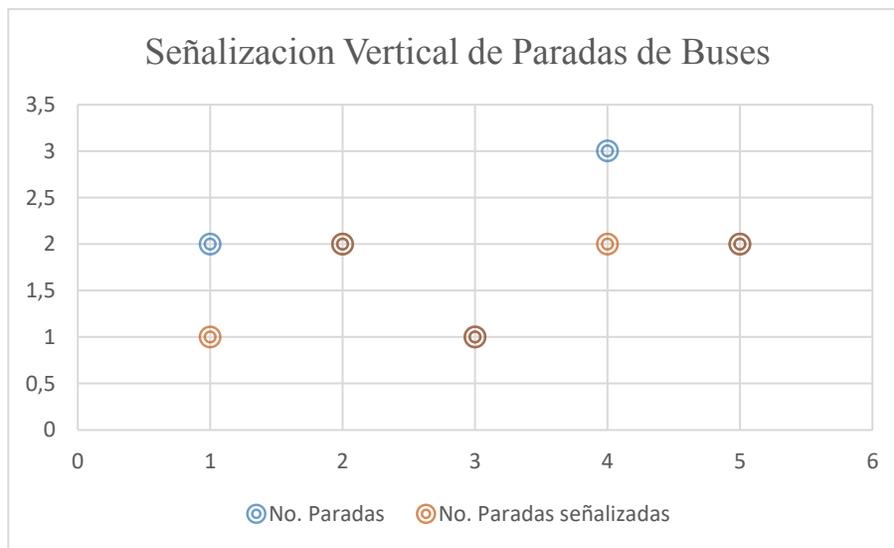
Tabla 55

Valoración de señalización vertical de parada de buses

Señalización vertical de parada de buses				
Punto Crítico	No. Paradas	No. Paradas señalizadas	Porcentaje (%)	Valoración
PC 1	2	1	50	Regular
PC 2	2	2	100	Muy bueno
PC 3	1	1	100	Muy bueno
PC 4	3	2	67	Bueno
PC 5	2	2	100	Muy bueno

Ilustración 138

Gráficos de comparación de paradas de buses



6.3. SemafORIZACIÓN

6.3.1. Fase semafórica

Las fases semafóricas fueron evaluadas en el Capítulo III, evidenciando que ninguna cuenta con tiempo destinado al libre cruce peatonal debido a giros permitidos en el tráfico

vehicular, dejando prácticamente nula la fase semafórica peatonal. También se puede ver en la Tabla 12 la tasa de peatones que hacen uso de la intersección, que, según la normativa, es un valor el cual demanda que la semaforización también se enfoque en los peatones.

Cada semáforo existente dentro de los puntos críticos, fue evaluado, analizando los movimientos y giros permitidos para los vehículos y peatones. Ninguno cuenta con una fase peatonal libre, por lo que es el indicador más bajo en la parroquia Ricaurte.

A continuación, se muestran las tablas y su valoración correspondiente, además de una gráfica en cero.

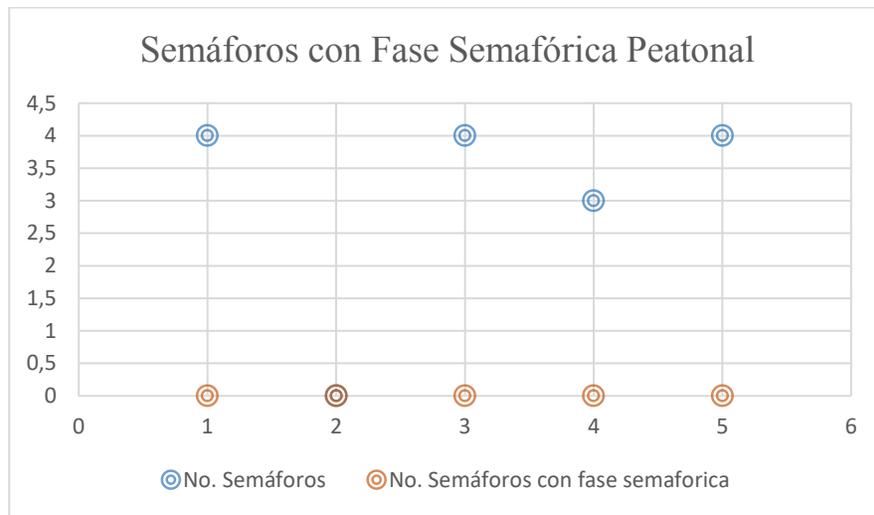
Tabla 56

Valoración de fase semafórica peatonal

Fase semafórica peatonal				
Punto Crítico	No. Semáforos	No. Semáforos con fase semafórica	Porcentaje (%)	Valoración
PC 1	4	0	0	Deficiente
PC 2	0	0	0	Deficiente
PC 3	4	0	0	Deficiente
PC 4	3	0	0	Deficiente
PC 5	4	0	0	Deficiente

Ilustración 139

Gráfico de comparación de fase semafórica peatonal



6.4. Aceras

6.4.1. Ancho de aceras

El ancho de cada acera fue levantado en campo y se mostró sus dimensiones en el Capítulo III, estos fueron comparados con las dimensiones mínimas que recomiendan los reglamentos antes citados. Existe un total de 40 aceras que se conectan a los diferentes puntos críticos, de los cuales se encuentran valorados con un promedio de BUENO.

No se considera el espacio libre de circulación debido a la obstrucción de señalización y postes de iluminación en muchos de los casos, el cual reduciría completamente la valoración.

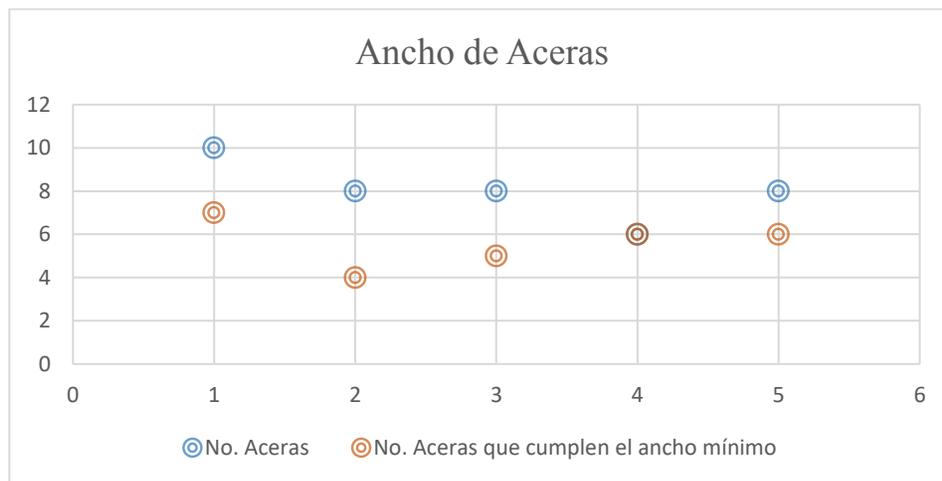
Tabla 57

Valoración de ancho de aceras

Ancho de aceras				
Punto Crítico	No. Aceras	No. Aceras que cumplen el ancho mínimo	Porcentaje (%)	Valoración
PC 1	10	7	70	Buena
PC 2	8	4	50	Regular
PC 3	8	5	62,5	Buena
PC 4	6	6	100	Muy buena
PC 5	8	6	75	Buena

Ilustración 140

Gráfico de comparación de ancho de aceras



6.4.2. Acceso universal

Los accesos con rampas para personas con discapacidad se evaluaron mediante observación de los autores y por registro fotográfico. Las aceras evaluadas dentro de los puntos críticos son 40, al igual que el indicador anterior, solamente existen 3 accesos con rampas. Siendo el segundo indicador más bajo de todos con una valoración deficiente en todos los puntos críticos. Es necesario mencionar que las aceras no solo carecen de rampas de acceso, sino

también de falta de continuidad y con desniveles muy pronunciados que en algunos superan los 80cm de diferencia.

A continuación, se muestra la tabla de valoración y su grafica correspondiente al número de aceras existentes y sus accesos en cada uno de ellas:

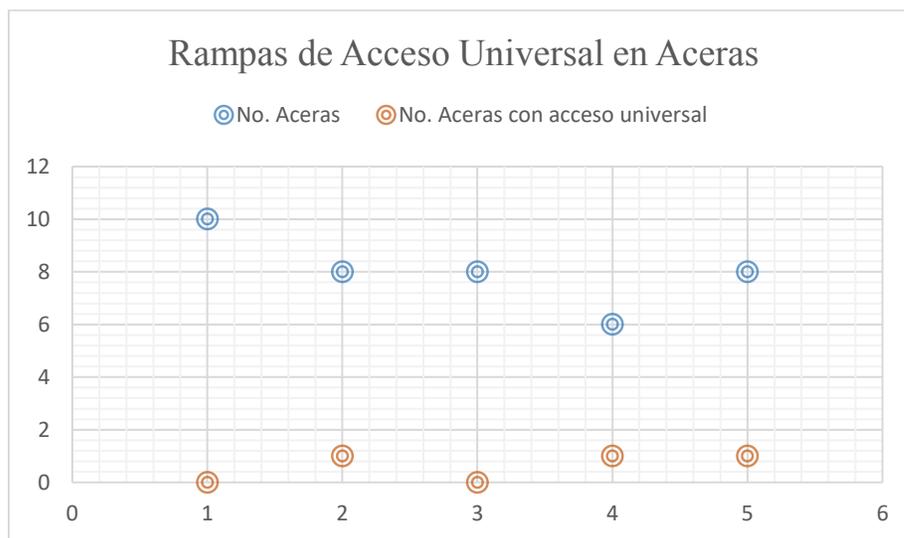
Tabla 58

Valoración de aceras para un acceso universal

Acceso universal				
Punto Crítico	No. Aceras	No. Aceras con acceso universal	Porcentaje (%)	Valoración
PC 1	10	0	0	Deficiente
PC 2	8	1	12,5	Deficiente
PC 3	8	0	0	Deficiente
PC 4	6	1	16,7	Deficiente
PC 5	8	1	12,5	Deficiente

Ilustración 141

Gráfico de comparación de rampas de acceso universal en aceras



6.5. Calzada

6.5.1. Ancho de carriles

Los anchos de los carriles fueron medidos mediante un levantamiento con cinta, obteniéndose resultados favorables, por lo cual cumplen con las dimensiones requeridas por normativas que es 3m, sin embargo, los vehículos se estacionan en uno y hasta en ambos lados de la vía, esto debido a que no existe señalización horizontal para la misma, a su vez, vendedores ambulantes ocupan parte de la vía, todo esto en conjunto suma para que el flujo vehicular aumente y no haya una buena circulación, reduciendo completamente el ancho del carril. A continuación, se muestra la tabla de valoración enfocada solamente al ancho de la calzada, mas no a la funcionalidad de la misma:

Tabla 59

Valoración de ancho de carriles

Ancho de carriles				
Punto Crítico	No. Vías	No. Vías que cumplen el ancho mínimo	Porcentaje (%)	Valoración
PC 1	5	5	100	Muy buena
PC 2	4	4	100	Muy buena
PC 3	4	4	100	Muy buena
PC 4	3	3	100	Muy buena
PC 5	4	4	100	Muy buena

Ilustración 142

Gráfico de comparación de ancho de carriles



Como se puede observar la Ilustración 142 en todas las intersecciones se cumplen con el ancho min de la calzada que es 3m, sin embargo los vehículos se estacionan bilateralmente, debido a que no existe señalización que permita o prohíba el aparcamiento, a su vez la calzada se usa por terceras personas con fines particulares como negocios y publicidad que ocupan parte de la vía, todo esto en conjunto suma para el flujo vehicular aumente y no haya una buena circulación.

CAPÍTULO VI

VINCULACIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

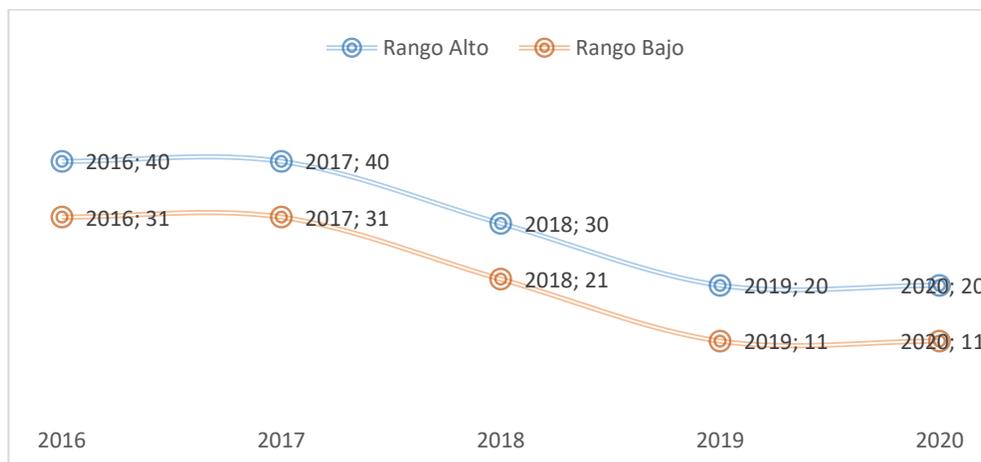
Los siniestros de tránsito son problemas que surgen a menudo en cualquier parte del mundo, pero no por ello se puede decir que son problemas inevitables, de hecho, con las medidas de seguridad adecuadas pueden prevenirse, ya sea con mejoramiento de la infraestructura, señalización adecuada, fase semafórica considerada para el flujo peatonal, controles de velocidad por radares y controles de prevención de parte de organismos de control.

7.1. Resultados y comparaciones

Según datos de la Empresa de Movilidad, Tránsito y Transporte de Cuenca (EMOV EP), la parroquia Ricaurte ha estado entre las dos parroquias urbanas de Cuenca con mayor número de siniestros entre los años 2016 a 2020. (Conde & Rodríguez, 2021) A continuación, se puede mostrar mediante gráficas, los rangos que posee cada año mencionado:

Ilustración 143

Rango de siniestralidad en Ricaurte (2016 – 2020)



El alto número de siniestros presentados en la parroquia puede deberse a que esta es la segunda con mayor población y por ende con mayor tasa vehicular, sin embargo, los rangos han

ido disminuyendo para el año 2020 debido al aumento de controles preventivos y compañías de concientización por parte de agentes de tránsito de la EMOV EP, mas no por una implementación o readecuación vial en los últimos años dentro de la parroquia.

7.2. Mejoramiento de la seguridad vial y resultados obtenidos en ciudades modelos

Cada calle tiene un comportamiento diferente y evoluciona en base a sus necesidades. Para mejorar la infraestructura y la seguridad de las personas en el ámbito de movilidad, se requiere hacer un análisis cuidadoso para que cada demanda sea satisfecha en base a las actividades diarias que esta presenta.

La seguridad vial debe estar destinada para cada individuo y las actividades que realiza, tales como; ejercicio, uso de bicicleta, suministro de mercancías, comercio, transporte, turismo, etc. En base a esto, se tomarán modelos de seguridad vial que han sido exitosos en diferentes partes del mundo, haciendo énfasis en el mejoramiento o implementación de señalización, semaforización, adecuación de espacios para acceso universal y reducción de velocidad.

7.2.1. *Generación de plazas públicas en Nueva York, Estados Unidos.*

Las plazas públicas son áreas reutilizadas que correspondían a calles, el suelo destinado a flujo vehicular es aprovechado para el uso peatonal, recreativo y comercial. La implementación de estos espacios generalmente se da en intersecciones grandes y amplias, con escenas de confusión en el tráfico, cruces peatonales caóticos y con distancias largas que exponen a los peatones a siniestros. (NACTO & GDCI, 2016)

Con un correcto diseño las dimensiones de la calle se ajustan a las necesidades de cada usuario, esta adecuación de plazas hace que las intersecciones sean más seguras debido a la reducción de velocidad y el orden en los movimientos. Estas plazas reducen la distancia de cruce para los peatones. (NACTO & GDCI, 2016)

El programa de plazas en Nueva York busca adecuar espacios de uso vehicular hacia el uso peatonal y ciclista, con la finalidad de crear un lugar seguro, facilidad al caminar, acceso universal, desarrollo comercial y económico. Las plazas han demostrado mayor número de ventas en locales comerciales cercanos a la estructura, con esto, la misma población de la ciudad solicita la construcción de estas plazas en sus barrios. Hasta el año 2015 se implementaron 71 plazas. (NACTO & GDCI, 2016)

Una evaluación de este programa muestra un aumento del 11% en volúmenes peatonales y el 74% de los usuarios en Times Square considera una implementación agradable y cómoda. Además, en la parte de seguridad vial la disminución de lesiones en peatones fue en un 35% y un 63% entre conductores. (NACTO & GDCI, 2016)

7.2.2. Plan “Rompe una sola vez y arregla de una vez por todas”, Bangalore, India.

Cuando se carece de una buena infraestructura viaria y existen deficiencias en el funcionamiento de las calles, inconvenientes en movilidad e insuficiencia en el servicio, es necesario un rediseño general de cada elemento hasta lograr la totalidad en sí.

Aceras inaccesibles, vehículos obstaculizando el flujo vehicular, usuarios de transporte público embarcan y desembarcan en la calzada, cruces peatonales en mal estado; son factores que inducen a una regeneración vial con la finalidad de satisfacer las necesidades de cada usuario de forma equitativa. (NACTO & GDCI, 2016)

Para lograr esto es necesario seguir una guía de diseño que reduzca el ancho de la calzada a un carril por sentido, crear islas de refugio, paradas de transporte público con el espacio suficiente para albergar pasajeros, adicionar cruces peatonales con los accesos de rampas sin ninguna obstrucción. (NACTO & GDCI, 2016) Así mismo con un diseño ornamental y comercial, con aceras lo suficientemente anchas para la libre circulación y con franjas táctiles para personas no videntes.

En la ciudad de Bangalore, India, se dispuso el plan “Rompe una sola vez y arregla de una vez por todas”, iniciando desde una nueva planificación urbana, construcción con buenos materiales y que perduren varios años. La meta de este plan es equilibrar cada uso de las zonas de la ciudad, mejorar la seguridad peatonal y amortiguar el tráfico. (NACTO & GDCI, 2016)

Los elementos que ahora cuenta la calzada son aceras amplias, con accesos y señalizada, ciclovías protegidas, carriles uniformes, bahías para transporte público y estacionamiento, áreas verdes y toda la señalización de cruces peatonales, zonas seguras e isletas. Toda esta implementación mejoro en un 250% el flujo peatonal, dejando en segundo plano el flujo vehicular, un ahorro de 3m en los cruces de intersecciones y un tiempo de cruce peatonal en tan solo 12 segundos por la reducción de distancia. (NACTO & GDCI, 2016)

7.3. Propuesta de seguridad en Ricaurte

Uno de los puntos con mayor deficiencia en la infraestructura vial de la parroquia Ricaurte es la intersección entre la Av. Antonio Ricaurte y Juan Strobel, por lo que se ha realizado una propuesta con implementación de cruces peatonales, paradas de buses, distribuidor de tráfico, semaforización adecuada, acceso universal en aceras, plazas públicas y áreas verdes en base a normativas.

También se propone ciertas consideraciones en cuanto a mantenimiento, rediseño y organización para brindar mayor seguridad vial a los usuarios de la parroquia Ricaurte. A continuación, se muestra el punto rediseñado considerando la infraestructura vial adecuada para cada tipo de usuarios y en base a los modelos planteados anteriormente:

Ilustración 144

Propuesta con vista en planta



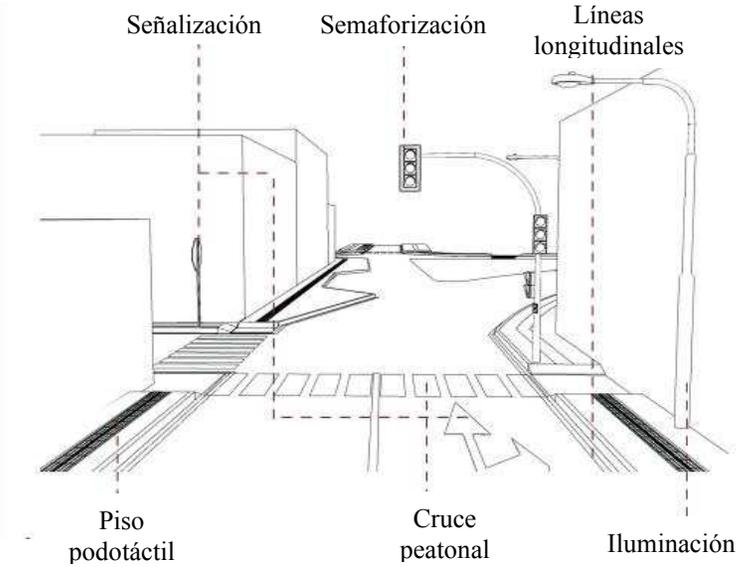
Ilustración 145

Propuesta con vista superior



Ilustración 146

Propuesta con perspectiva para usuarios



Otra de las propuestas es que las medidas de seguridad vial sean reforzadas y mejoradas, de igual manera con aplicación de campañas de seguridad y controladas por agentes de la EMOV EP para reducir el número de siniestros. Así mismo mejorar y dar mantenimiento a la señalización horizontal y vertical para garantizar mayor visibilidad.

En cuanto a infraestructura se puede implementar pintar las zonas de paradas de buses, taxis y camionetas sobre la calzada, y el respectivo mantenimiento.

Se debe regular la construcción de los accesos a las viviendas, la mejora de los accesos a aceras para personas con discapacidad, el ancho de aceras y la señalización correspondiente, incluso con paneles podotáctiles para aquellas personas con discapacidad visual. De igual manera, ubicar la señalización vertical en puntos donde no obstruya la libre circulación de los peatones.

Controlar y regular las plazas de estacionamiento, promoviendo un estacionamiento controlado o con la prohibición del mismo en las calles principales de la parroquia para garantizar el ancho suficiente para el flujo vehicular y las maniobras que contemplan los vehículos pesados como los buses de transporte público, sin afectar a los vehículos que transitan por el otro carril y para evitar que por falta de espacio se invada las aceras peatonales con los giros respectivos.

Los giros permitidos para los vehículos se dan de manera continua en las calles de una misma intersección, por lo que se propone que los semáforos en los puntos con mayor tasa de peatones dispongan de una fase peatonal mínima.

CONCLUSIONES

Los principales problemas de seguridad vial en Ricaurte son el acceso universal que corresponde a rampas en cada acera, debido a que no cuenta con un diseño adecuado para personas con discapacidad, además de presentar grandes desniveles y falta de continuidad.

El ancho de cada acera es variable y no cumplen con el espacio de libre de circulación por la obstaculización de señalización vertical, postes de alumbrado público y de semáforos.

La fase semafórica peatonal es nula pues no cuenta con tiempos destinados para los peatones y debido a los giros permitidos en cada intersección.

Los resultados muestran que el género femenino prefiere movilizarse por Ricaurte siendo peatón con el 19.85%, mientras que el género masculino prefiere ser conductor en el 56.12%.

Las jóvenes entre edades de 15 a 30 años son quienes sienten mayor inseguridad al movilizarse dentro de Ricaurte con el 40.76% por la falencia de señalización, seguidos de las personas entre 46 a 60 años de edad con el 27.96%.

La seguridad vial en la parroquia Ricaurte es deficiente según la valoración hecha en cada indicador.

La señalización horizontal y señalización vertical se encuentran en mal estado y en muchos casos no existe.

RECOMENDACIONES

Mejorar la infraestructura de cada indicador analizado para brindar mayor seguridad a las personas que se movilizan dentro de Ricaurte.

Se recomienda realizar mantenimiento de la señalización vertical y horizontal una vez al año para los cruces peatonales. Así mismo, la revisión cada 3 meses para evaluar su estado debido al desgaste por factores climáticos y por el paso constante de peatones y vehículos.

Cualquier diseño y construcción de aceras a futuro debe emplearse los accesos necesarios para peatones y personas con discapacidad, manteniendo la uniformidad en anchos y sin la obstrucción de señalización vertical.

Realizar un estudio donde se analice la posibilidad de controlar y regular las plazas de estacionamiento mediante un estacionamiento tarifado para garantizar la buena circulación en las calles principales de Ricaurte.

Prohibir el estacionamiento bilateral en calles donde se generen conflictos tanto para peatones como para vehículos, para no reducir el ancho de los carriles y garantizar un adecuado flujo vehicular.

Considerar una fase semafórica peatonal sin interferencia vehicular debido a los giros permitidos.

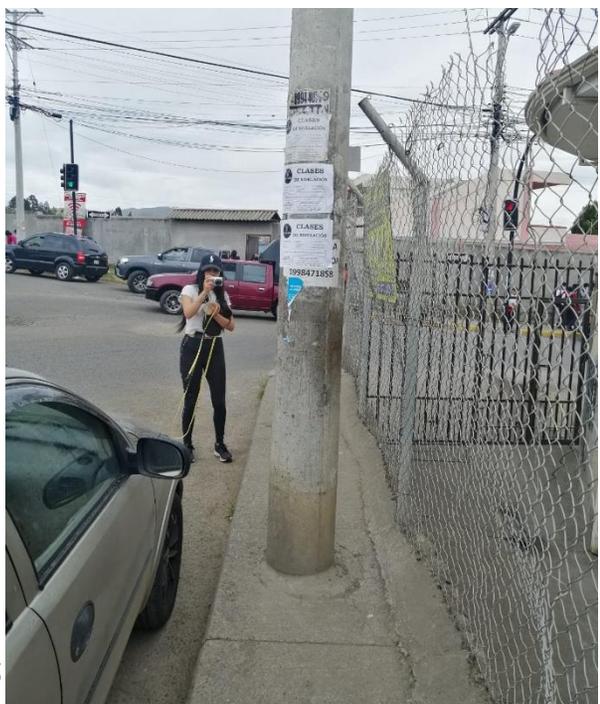
BIBLIOGRAFÍA

- AASHTO. (1993). *Diseño de Pavimentos*. Washington.
- ANT. (2023). *ant.gob.ec*. Obtenido de ant.gob.ec: <https://www.ant.gob.ec/manual-de-seguridad-vial-urbana-de-ecuador-2/manual-de-seguridad-vial-urbana-de-ecuador-catalogo-practico/#:~:text=En%20Ecuador%20los%20l%C3%ADmites%20de,h%20en%20curvas%20de%20carreteras>.
- Conde, C., & Rodríguez, A. (2021). *Proyecciones de accidentes de tránsito en el cantón Cuenca usando un modelo de series temporales ARIMA. Tesis previo a obtencion de título de ingeniera Civil*. Cuenca.
- Conforme, C. (2019). *Tesis previo a obtencion de titulo de Ingeniero Civil “Análisis de las características técnicas de la calle 2 de Julio desde la calle América hasta la calle Gonzáles Suarez, Cantón Jipijapa”*. Jipijapa.
- Correa, G. (2019). *Tesis para la obtencion de titulo de Ingeniero en Gestión de Transporte: Plan estratégico de seguridad vial para el cantón Colta*. Riobamba.
- Cruz, E. D. (2020). *“Estudio proyecto técnico de la señalización vial horizontal y vertical en las calles Simón Rodríguez y Diez de Agosto, ubicado en la parroquia Eloy Alfaro en la ciudad de Latacunga*. Latacunga.
- Dirven , B. B., Pérez, R., Cáceres, R. J., Tito, A. T., Gómez , R. K., & Ticona, A. (2018). *El desarrollo rural establecido en las áreas Vulnerables*. Lima: Colección Racso.
- EMOV-EP. (2021). *La EVOV EP implementa proyectos pilotos "Cruces Seguros"*. Cuenca.
- Guerrero, A., Villa, R., Ureña, J., & Salas, M. (2019). Análisis de la señalizacion horizontal, calidad de servicio y seguridad vial en la Espoch. *Ciencia Digital*, 4-5-6-7-8-9.
- Guzmán, M. (2014). *Tesis previo a la obtencion de título de Ingeniera Civil: Análisis de seguridad vial de las zonas pobladas de cuatro tramos de la carretera IIRSA norte*. Piura.

- INEC. (2021). *Siniestros de Tránsito en el año 2021*. Quito.
- INEN-2243. (2016). *ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y MOVILIDAD REDUCIDA AL MEDIO FÍSICO, VÍAS DE CIRCULACIÓN PEATONAL*. Quito.
- INEN-2855. (2015). *ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO FÍSICO, VADOS Y REBAJES DE CORDÓN*. Quito.
- ITDP. (2014). *Manual de participación en políticas públicas de movilidad y desarrollo urbano*. Ciudad de Mexico.
- Lucio, D. (2019). *Tesis previo a obtencion de titulo Ingeniero en Gestión de Transporte de “PROPUESTA DE UN PLAN DE SEMAFORIZACIÓN VIAL PARA LA ZONA URBANA DEL CANTÓN CHIMBO, PROVINCIA BOLÍVAR”*. Riobamaba.
- Mendoza, A., Quevedo, N., Meléndez, R., & Tixi, D. (2022). Análisis jurídico al limite de velocidad de transporte público en las carreteras del Ecuador. *Revista Científica de la Universidad de Cienfuegos*, 11-12.
- NACTO, & GDCl. (2016). *Guía global de diseño de calles*. Bogotá: Lemoine Editores.
- OMS. (2022). *Traumatismos causados por el tránsito*. Ginebra.
- Ortiz, D. (2019). *Tesis Movernos Seguros: Análisis sobre los niveles de accidenytabilidad en las parroquias urbanas de Cuenca. [Tesis para la obtencion del título de Ingenieria Civil]*. Cuenca.
- Quenta, C. (2020). *Evaluacion de las fallas superficiales de la calzada para determinar la serviciabilidad del pavimento de las vias del CPM La Natividad - Distrito de Tacna, Provincia de Tacna, Tacna - 2018*. Tacna.

- Quisirumbay, C. (2020). *Trabajo previo a la obtencion de título de Arquitecto: Análisis y propuesta conceptual de la estructura urbana del centro histórico de Cuenca, declarado Patrimonio de la Nación*. Cuenca.
- Ricaurte, G. (2019). *ricaurte.gob.ec*. Obtenido de *ricaurte.gob.ec*:
<https://www.ricaurte.gob.ec/#/parroquia/viabilidad>
- RTE-INEN-004. (2012). SEÑALIZACIÓN VIAL. PARTE 5. SEMAFORIZACIÓN . En S. V. SEMAFORIZACIÓN, *Instituto Ecuatoriano de Normalización*. Quito.
- RTE-INEN-004-2:2011. (2011). Señalización Vial,. Parte 2. Señalización Horizontal. En I. E. Normalización, *Señalización Vial*. Quito.
- Tovar, G. L. (1986). *El asentamiento y la segregación de los Blancos y Mestizos*. Bogotá: Cengage.

ANEXOS





276 respuestas

[Ver en Hojas de cálculo](#)

No se aceptan más respuestas

Mensaje para los que responden

El formulario ya no admite respuestas

Resumen

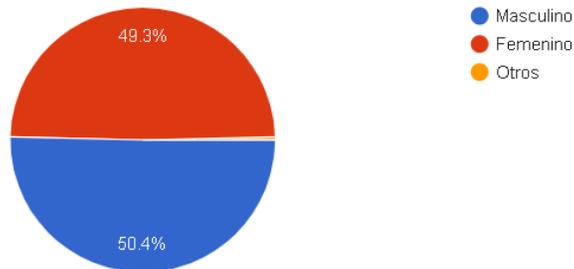
Pregunta

Individual

Escoja el género con el cual se identifica:

[Copiar](#)

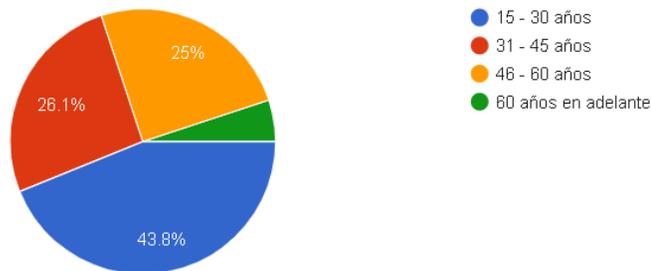
276 respuestas



Escoja el rango de edad al cual pertenezca:

[Copiar](#)

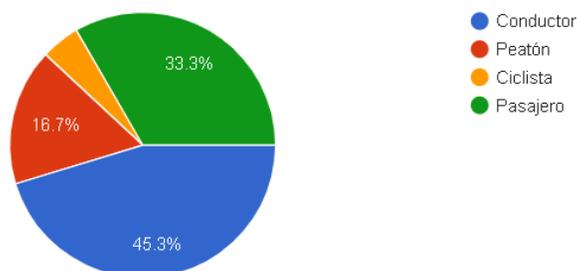
276 respuestas



¿Cómo se moviliza Ud. con mayor frecuencia?

[Copiar](#)

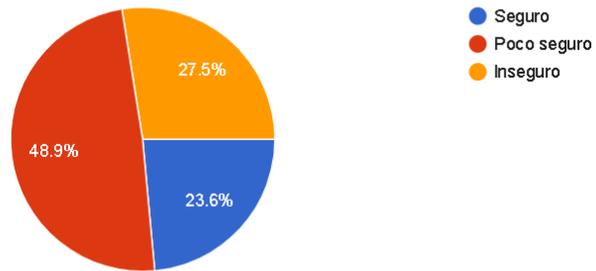
276 respuestas



Dentro de la parroquia Ricaurte, ¿Qué tan seguro se siente Ud. al movilizarse?

 Copiar

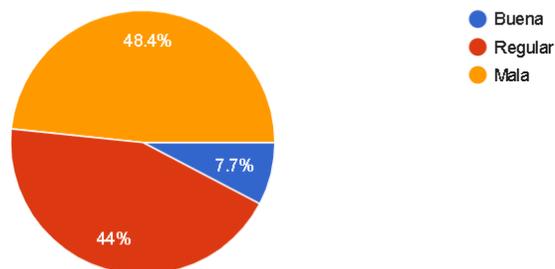
276 respuestas



Con referencia a la estructura viaria, ¿Cómo califica la accesibilidad y la circulación sobre las aceras en la parroquia Ricaurte?

 Copiar

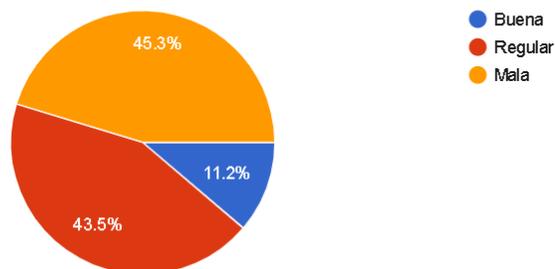
273 respuestas



¿Cómo califica la señalización horizontal y vertical en la parroquia de Ricaurte? (Letreros, cruces peatonales, pintura sobre calzada, iluminación)

 Copiar

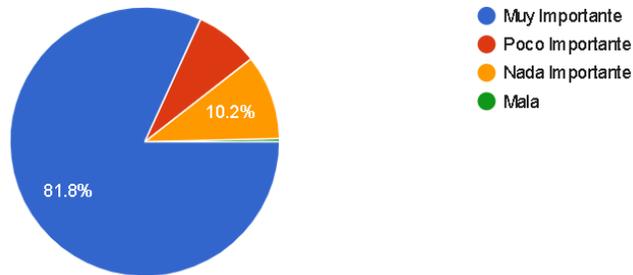
276 respuestas



¿Qué tan importante considera Ud. la señalización horizontal y vertical para lograr una mejor Seguridad Vial?

 Copiar

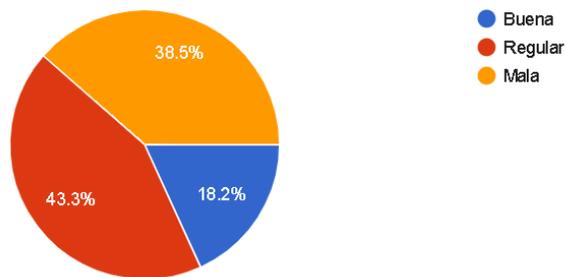
275 respuestas



En cuanto al transporte público: ¿Cómo calificaría la infraestructura vial relacionada a las paradas de buses en la parroquia de Ricaurte? (Visibilidad de señalización vertical y señalización horizontal, accesibilidad para los usuarios y espacio destinado para parada de buses)

 Copiar

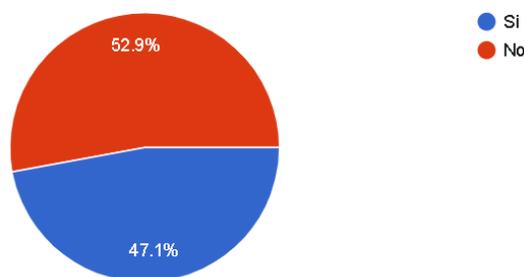
275 respuestas



¿Ud. ha presenciado o ha sido participe de un accidente de tránsito en la parroquia Ricaurte?

 Copiar

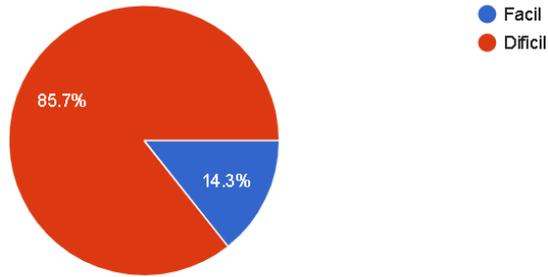
276 respuestas



Al ocupar su vehículo o estar dentro de uno, ¿Qué tan fácil le parece encontrar un lugar de estacionamiento para su vehículo dentro de las calles principales de Ricaurte?

 Copiar

272 respuestas



Según su criterio, ¿Cuál sería el orden de importancia de los diferentes usuarios para una movilidad sostenible?

 Copiar

274 respuestas

