



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

CARRERA: INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

TRABAJO DE TITULACIÓN

Tipo: Proyecto de investigación

Previo la obtención del título de:

INGENIERA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

TEMA:

**PLAN INTEGRAL DE SEGURIDAD VIAL ENFOCADO A LA
INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LAS ZONAS ESCOLARES DEL
CANTÓN GUANO.**

AUTORA:

VERÓNICA ISABEL SINALUISA SINALUISA

RIOBAMBA - ECUADOR

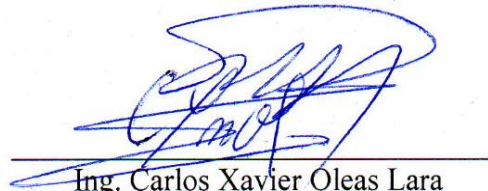
2019

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL

Certificamos que el presente trabajo de investigación ha sido desarrollado por la señorita Verónica Isabel Sinaluisa Sinaluisa, quien ha cumplido con las normas de investigación científica y una vez analizado su contenido, se autoriza su presentación.



Ing. José Luis Llamuca Llamuca
DIRECTOR DEL TRIBUNAL



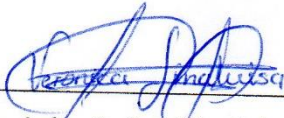
Ing. Carlos Xavier Oleas Lara
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Verónica Isabel Sinaluisa Sinaluisa, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos que constan en el documento son de otras fuentes y están debidamente citados y referenciados.

Como autora, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, 21 de mayo de 2019



Verónica Isabel Sinaluisa Sinaluisa
C.C. 0604743674

DEDICATORIA

Este presente trabajo dedico a Dios por guiar mis pasos, a mis amados padres Nicolás Sinaluisa Auquilla y María Teresa Sinaluisa Sinaluisa quienes con mucho amor y cariño me han brindado su apoyo incondicional para cumplir con una meta más de mi vida y a mis queridos hermanos Felipe, Rosalyn, Nina, Katy y Magaly.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por guiarme y no permitir que me derrumbe ante las adversidades que se presentan en la vida y por todas las bendiciones recibidas; A mis grandiosos padres por su arduo esfuerzo y sacrificio para brindarme su apoyo incondicional; A mis hermanas y hermano por su apoyo indescriptible en momentos buenos y malos; A todas mis amigos y amigas que han formado parte de mi vida y contribuyeron a mi fortalecimiento personal y académico.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	2
1.1. Planteamiento del problema.....	2
1.1.1. <i>Formulación del problema</i>	3
1.1.2. <i>Delimitación del problema</i>	4
1.2. Justificación	4
1.3. Objetivos	5
1.3.1. <i>Objetivo general</i>	5
1.3.2. <i>Objetivos específicos</i>	5
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. Antecedentes investigativos	6
2.1.1. <i>Antecedentes históricos</i>	6
2.2. Marco Teórico	8
2.2.1. <i>Plan mundial para el decenio de acción para la seguridad vial 2011-2020</i>	8
2.2.2. <i>Camino seguro</i>	9
2.2.3. <i>Seguridad vial</i>	9
2.2.4. <i>Plan de seguridad vial</i>	9
2.2.5. <i>Finalidad del plan de seguridad vial</i>	9
2.2.6. <i>Infraestructura vial</i>	10
2.2.7. <i>Características geométricas de la vía</i>	20
2.2.8. <i>Señalización vial</i>	24

2.2.9. <i>Aceras peatonales</i>	40
2.2.10. <i>Cruces peatonales</i>	41
2.2.11. <i>Bolardo</i>	42
2.3. Idea a defender	43
2.3.1. <i>Idea general</i>	43
2.1. Variables	43
2.1.1. <i>Variable independiente</i>	43
2.1.2. <i>Variable dependiente</i>	43
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO	44
3.1. Enfoque de la investigación	44
3.2. Nivel de investigación	44
3.2.1. <i>Investigación exploratoria</i>	44
3.2.2. <i>Investigación descriptiva</i>	44
3.2.3. <i>Investigación explicativa</i>	45
3.3. Diseño de la investigación	45
3.4. Tipo de estudio	45
3.4.1. <i>Transversal</i>	45
3.5. Población y muestra	45
3.5.1. <i>Población</i>	45
3.5.2. <i>Muestra</i>	47
3.6. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación	48
3.6.1. <i>Métodos de investigación</i>	48
3.2.4. <i>Técnicas de investigación</i>	48
3.2.5. <i>Instrumentos de investigación</i>	49
3.7. Análisis e interpretación de resultados	49

3.7.1. <i>Levantamiento de información-Zona 1</i>	50
3.7.1.2. <i>Conteo peatonal-Z</i>	51
3.7.2. <i>Levantamiento de información-Zona 2</i>	59
3.7.2.2. <i>Conteo peatonal</i>	60
3.7.2.3. <i>Conteo peatonal</i>	61
3.2.6. <i>Levantamiento de información-Zona 3</i>	74
3.2.7. <i>Levantamiento de información-Zona 4</i>	80
3.8. Verificación de la idea a defender	86
CAPITULO IV MARCO PROPOSITIVO	87
4.1. Titulo	87
4.2. Desarrollo de la Propuesta	87
4.2.1. <i>Localización</i>	87
4.2.2. <i>Presentación</i>	87
4.2.3. <i>Diagnóstico – Cantón Guano</i>	87
4.2.4. <i>Generación de objetivos</i>	88
4.2.5. <i>Diagnóstico situación actual zonas escolares</i>	88
4.2.6. <i>Propuesta de soluciones para los problemas identificados por cada zona</i>	112
4.2.7. <i>Requerimientos técnicos para aplicación de soluciones</i>	134
4.2.8. <i>Evaluación económica para la aplicación de soluciones</i>	136
4.2.9. <i>Diagrama de Gantt para efectuar las soluciones por Zonas</i>	145
4.2.10. <i>Plan de acción del Proyecto</i>	147
CONCLUSIONES	149
RECOMENDACIONES	150
BIBLIOGRAFÍA	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: Clasificación funcional de las vías en base al TPDA	15
Tabla 2-2: Clasificación según desempeño de las carreteras	16
Tabla 3-2: Clasificación según las condiciones orográficas	18
Tabla 4-2: Pendientes máximas	22
Tabla 5-2: Uniformidad de diseño - forma	24
Tabla 6-2: Uniformidad de diseño – color	25
Tabla 7-2: Uniformidad de diseño - Mensajes en señales verticales	26
Tabla 8-2: Ubicación longitudinal	29
Tabla 9-2: Ubicación transversal de señales verticales (distancia y altura).....	30
Tabla 10-2: Clasificación de las señales verticales de tránsito.....	32
Tabla 11-2: Clasificación de señales de zonas escolares	33
Tabla 12-2: Clasificación de la señalización horizontal	35
Tabla 13-2: Líneas longitudinales	36
Tabla 7-3: Perfil de las instituciones escolares existentes en la Zona 2	59
Tabla 10-3: Cuadro resumen levantamiento de información infraestructura vial- Zona2: Ruta 1 A: A– B.....	65
Tabla 13-3: Cuadro resumen levantamiento de información infraestructura vial-Zona 2 Ruta 2 B: A – C.	72
Tabla 13-4: Soluciones a problemas identificados en la señalización horizontal - Zona2	118
Tabla 14-4: Soluciones a problemas identificados en la señalización vertical - Zona 2	121

Tabla 15-4: Soluciones a problemas identificados en la acera - Zona 2	123
Tabla 16-4: Soluciones a problemas identificados en la calzada - Zona 2.....	126
Tabla 19-4: Soluciones a problemas identificados en la acera - Zona 3	129
Tabla 20-4: Soluciones a problemas identificados en la calzada - Zona 3.....	130
Tabla 21-4: Soluciones a problemas identificados en la señalización horizontal –Zona	131
Tabla 25-4: Costos referenciales señalización horizontal Zona 1.....	136
Tabla 26-4: Costos referenciales para señalización vertical Zona 1.	136
Tabla 29-4: Costos referenciales para señalización horizontal Zona 2.....	138
Tabla 31-4: Costos referenciales para acera Zona 2	139
Tabla 32-4. Costos referenciales para calzada Zona 2	140
Tabla 33-4: Costos referenciales para señalización horizontal Zona 3.....	141
Tabla 34-4: Costos referenciales para señalización vertical Zona 3	141
Tabla 35-4: Costos referenciales para acera Zona 3	142
Tabla 36-4: Costos referenciales para calzada Zona 3.....	142
Tabla 37-4: Costos referenciales para señalización horizontal Zona 4.....	142
Tabla 38-4: Costos referenciales para señalización vertical Zona 4	143
Tabla 40-4: Costos referenciales para calzada Zona 4.....	143
Tabla 41-4: Resumen costos referenciales por zonas	144
Tabla 43-4: Plan de acción del Proyecto	147

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-2: Partes de la vía	10
Ilustración 2-2: Altura en zona urbana	28
Ilustración 3-2: Orientación de la señal (perspectiva horizontal)	31
Ilustración 4-2: Orientación de la señal (perspectiva vertical)	31
Ilustración 5-2: Líneas pare	36
Ilustración 6-2: Línea ceda el paso en cruce escolar	37
Ilustración 7-2: Líneas de detención	38
Ilustración 8-2: Líneas de cruce peatonal tipo cebra	39
Ilustración 9-2: Líneas en zig zag para advertir a los conductores la proximidad de un paso cebra	39
Ilustración 10-2: Leyenda pare	40
Ilustración 11-2: Cruce Cebrado Escolar Intermedio	40
Ilustración 12-2: Cruces Peatonales	42
Ilustración 13-2: Dimensiones mínimas para las zonas que deben estar libres de obstáculos en un cruce peatonal	42
Ilustración 14-2: Criterios de diseño – bolardos	43
Ilustración 1-3: Zonificación zona urbana del cantón Guano, por zonas escolares ...	46
Ilustración 2-3: Ubicación zona 1	50
Ilustración 3-3: Rutas “Camino seguro” – Zona 1	53
Ilustración 4-3. Ubicación Zona 2	59
Ilustración 5-3. Rutas “Camino seguro” – Zona 2	64
Ilustración 6-3: Ubicación Zona 3	74
Ilustración 7-3. Rutas “Camino seguro” – Zona 3	77
Ilustración 8-3: Ubicación Zona 4	80
Ilustración 9-3: Ruta “Camino seguro” – Zona 4	83
Ilustración 1-4: Localización de los problemas identificados Zona: 1, Ruta 1	91
Ilustración 2-4: Localización de problemas identificados Zona 1: Ruta 2	95
Ilustración 3-4: Localización de problemas Zona 2: Ruta 1 A	98

Ilustración 4-4: Localización de problemas identificados Zona 2: Ruta 2 A	101
Ilustración 5-4: Localización de problemas identificados Zona 2: Ruta 1 B	103
Ilustración 6-4: Localización de problemas identificados Zona 2: Ruta 2 B	105
Ilustración 7-4: Localización de problemas identificados Zona 3: Ruta 1	108
Ilustración 8- 4: Localización de problemas identificados Zona 4: Ruta 1	111

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3: Conteo peatonal– Zona 1	52
Gráfico 2-3: Conteo peatonal Unidad Educativa Alfredo Pérez Guerrero-Zona 2	60
Gráfico 3-3: Conteo Peatonal - Zona 2	62
Gráfico 4-3: Conteo Peatonal Unidad Educativa Dr. Gabriel García Moreno – Educación Inicial - Zona 3	75
Gráfico 5-3: Conteo Peatonal de la unidad educativa Alfredo Pérez Guerrero – Educación Inicial – Zona 3	76
Gráfico 6-3: Conteo Peatonal - Zona 4	82

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A: Ficha de observación - Geometría de la Vía

Anexo B: Lista de chequeo - Infraestructura Vial

RESUMEN

El presente trabajo de titulación denominado plan integral de seguridad vial enfocado a la infraestructura vial para zonas escolares del cantón Guano, provincia de Chimborazo, tiene como finalidad reducir los riesgos de lesiones y muertes provocados por el tránsito. Primero se zonificó las áreas de estudio, donde se identificó 4 zonas que albergaban a 6 instituciones educativas para luego efectuar un conteo peatonal desde el acceso de cada unidad educativa hacia los diferentes sectores del cantón, el conteo peatonal se desarrolló en las horas de entrada y salida de los estudiantes con el propósito de nombrar “ruta camino seguro” al sentido con mayor flujo peatonal, posteriormente con una lista de chequeo se realizó la verificación de la infraestructura vial existente, in situ, observados desde una óptica de seguridad vial, a los diferentes parámetros como son: la geometría de la vía, señalización horizontal y vertical, aceras, calzada. Por lo tanto, se determinó que la infraestructura vial existente no cumple con los lineamientos técnicos de las normativas vigentes, ya que la señalización horizontal en todas las zonas escolares se encuentra difusas, mientras que la señalización vertical es escasa, además las aceras se encuentran obstaculizadas y tienen una superficie inadecuada para una correcta movilización de los peatones, así también la calzada presenta fallas viales y obstrucciones en los sumideros. En consecuencia, se estableció soluciones a los problemas identificados tales como: el mantenimiento de la calzada, repapeo de las calles con mayores fallas viales, limpieza de sumideros, construcción y readecuación de las aceras, implementación y mantenimiento de la señal vertical y horizontal, cumpliendo con los parámetros establecidos en la normativa vigente, además se desarrolló el costo referencial del proyecto. Se recomienda al Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Guano se tome a consideración el presente estudio, para brindar mayor seguridad al desplazamiento de los estudiantes, padres de familia, docentes, y ciudadanía en general.

Palabras clave: <CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS> <PLAN INTEGRAL> <SEGURIDAD VIAL> <INFRAESTRUCTURA VIAL> <ZONAS ESCOLARES> <GUANO (CANTÓN)>



Ing. José Luis Llamuca Llamuca
DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

ABSTRACT

The present degree work called road security integral plan focused to the road infrastructure for school zones of Guano Canton, Chimborazo Province has as an aim to reduce the risk of injuries and deaths caused by the transit. First, the study areas were zoned where four zones which hosted to six educational institution were identified, then to make a pedestrian counting from the access of each educational unit to the different canton sectors, the pedestrian counting was carried out on the students entry and departure times with the purpose of naming "route, safe road" to the direction with the greatest pedestrian flow, later with a checking list the existing road infrastructure verification was realised, in situ, observed from a road security perspective, to the different parameters, such as: the geometry of the road, horizontal and vertical signalling, sidewalks, roadways. Therefore, it was determined that the existing road infrastructure do not comply with the technical lineaments of the current regulations, since the horizontal signalling in all the school zones is diffused, while that the vertical signalling is limited, in addition, the sidewalks are hampered and they have an inadequate surface for a right pedestrian mobilization, so also, the roadway has road failures and obstructions in the road sumps. Consequently, solutions to the identified issues were established, such as: the roadway maintenance, resurfacing of streets with greater road failures, road sumps cleaning, building and retrofitting of sidewalks, vertical and horizontal signal implementation and maintenance, complying with the stablished parameters in the current regulation, also, the project referential cost was developed. It is recommended to the Autonomous Decentralised Government of Guano Canton takes into account the present study to give greater security to the movement of students, parents, teachers and general citizenship.

Key words: <ECONOMIC AND ADMINISTRATIVE SCIENCES>, <COMPREHENSIVE PLAN>, <ROAD SECURITY>, <ROAD INFRASTRUCTURE>, <SCHOOL ZONES>, <GUANO (CANTON)>



INTRODUCCIÓN

Es de vital importancia la gestión de transporte en el Ecuador ya que la seguridad vial es una de las temáticas más preocupantes en la actualidad, en el país se ha puesto en énfasis la aplicación de nuevos proyectos que permitan desarrollar actividades de mejora de la seguridad vial a nivel nacional y así disminuir las altas tasas de mortalidad presentadas en los últimos años, por tal motivo se enmarcan en los objetivos del Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial propuesta por la ONU, el cual manifiesta la aplicación de 5 pilares como son: gestión de la seguridad vial, vías más seguras, vehículos más seguros, usuarios de vías de tránsito más seguros y respuesta tras los accidentes.

El desarrollo de este trabajo está orientado a un solo pilar de la seguridad vial que es; “vías más seguras”, netamente en zonas escolares, ya que en estas zonas se encuentran las personas más vulnerables del tránsito; por tal motivo se realizó el presente proyecto denominado “plan de seguridad vial, enfocado a la infraestructura vial, para las zonas escolares del cantón Guano”, con el propósito de indicar un camino seguro para la movilización de los estudiantes, docentes, padres de familia y ciudadanía en general, observando las rutas con mayor flujo peatonal para posteriormente conocer la situación actual de la infraestructura viaria y proponer soluciones a los problemas identificados. El trabajo está contemplado por 4 capítulos y anexos desarrollados de la siguiente manera:

En el capítulo I se describe el problema, la formulación, delimitación del problema, justificación, objetivos generales y objetivos específicos. El capítulo II detalla los antecedentes teóricos que se observa para la realización de este tema de investigación y la respectiva fundamentación teórica para la elaboración del proyecto, también se encuentra descrito la idea a defender y sus variables. El capítulo III se refiere al enfoque investigativo, los tipos de investigación utilizados, los métodos y técnicas e instrumentos requeridos para el levantamiento de información, la población y muestra donde fue efectuada la investigación, los resultados del levantamiento de información y la verificación de la idea a defender y en el capítulo IV se detalla la propuesta y finalmente las respectivas conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La seguridad vial tiene como prioridad fundamental salvaguardar la vida de las personas mediante la combinación de cinco pilares establecidas por la ONU en el Decenio de Acción para la Seguridad Vial, los cuales son: gestión de la seguridad vial, vías más seguras, vehículos más seguros, usuarios de vías más seguros, respuesta tras los accidentes, con ello generar un buen funcionamiento del tránsito, reduciendo y/o eliminando factores de riesgo para las personas que transitan por una vía pública. (Organización de las Naciones Unidas, 2011).

Según la organización mundial de la salud (Organización Mundial de la Salud , 2017), cada año alrededor de 1,3 millones de personas mueren y 20 a 50 millones resultan traumatismos no mortales después de los accidentes de tránsito en todo el mundo. Cada día más de 3 500 personas pierden la vida y decenas de miles de personas resultan heridas o quedan discapacitadas; los accidentes de tránsito constituyen la primera causa de muerte en el caso de las personas de 15 a 29 años. Los usuarios vulnerables de la vía pública son niños, peatones, motociclistas, ciclistas y personas mayores que representan el 50% del total de víctimas fatales por causa del tránsito.

Ecuador durante el primer semestre del año 2017 comparados con los del año 2016, se redujo en un 7.44% de siniestros, mientras que los porcentajes en fallecidos y en lesionados incrementaron, según datos de la Agencia Nacional de Tránsito (ANT). Por tal motivo se ha creado el pacto de seguridad vial con la participación del sector público y privado con el propósito de reducir la tasa de mortalidad en el Ecuador. (Agencia Nacional de Tránsito , 2017)

Según información de la Agencia Nacional de Tránsito en septiembre del año 2018 en la provincia de Chimborazo ha ocurrido 65 siniestros, la provincia tiene diez cantones donde

Guano es el segundo cantón con la concentración más alta en siniestros con un 10,76% antecedido por Riobamba que tiene el 65,15%.

La población estudiantil es la más vulnerable y tendente a sufrir siniestros de tránsito ya que en el cantón no se evidencia planes de seguridad vial de ninguna de las autoridades competentes y mucho menos que se direccionen a la seguridad vial en la infraestructura viaria es así que se observa que el estudiante para llegar a su unidad educativa transita por diversos riesgos de movilidad por la deficiencia en la infraestructura vial.

La no intervención oportuna con una planificación integral para las zonas escolares en seguridad vial enfocado en la infraestructura vial ocasionaría el aumento inmensurable de siniestros de tránsito dejando como saldo daños materiales y lesionados que muchas veces quedan con secuelas de los siniestros que les marcan de por vida así también pérdidas de vidas.

Esta problemática despierta inseguridad a los padres de familia, docentes, autoridades y ciudadanía en general, a la entrada y salida de los establecimientos por los riesgos existentes al movilizarse desde los hogares a los diferentes establecimientos y viceversa por las vías existentes en torno a las zonas escolares.

Para el cantón Guano es primordial el desarrollo de un plan integral de seguridad vial enfocado a la infraestructura vial para zonas escolares para salvaguardar la vida e integridad de las personas vulnerables que transitan por estas zonas y así responder al llamado urgente del organismo mundial, de actuar para reducir las muertes y lesiones.

1.1.1. Formulación del problema

¿Cómo el plan integral de seguridad vial enfocado en la infraestructura vial minimizaría los riesgos de lesiones y muertes ocasionados por el tránsito en las zonas escolares del cantón Guano, provincia de Chimborazo?

1.1.2. Delimitación del problema

El presente proyecto de investigación está delimitado de acuerdo a los siguientes ítems.

Objeto de estudio: Seguridad vial, infraestructura vial.

Campo de acción: Gestión de Transporte Terrestre.

Espacial: Provincia: Chimborazo, Cantón: Guano, Casco urbano: la Matriz y el Rosario.

Tiempo: La investigación se llevará a cabo durante el período 2018-2019.

1.2. Justificación

La seguridad vial en las zonas escolares es vital para proteger la vida y seguridad de las personas más vulnerables del tránsito, como son: niños y familiares que a diario se desplazan desde casa a las unidades educativas, donde es necesario eliminar los riesgos que se presenta en los entornos educativos, respecto a las deficiencias de la infraestructura vial, para mejorar la movilidad en estas zonas.

En el cantón Guano se visualiza el mal estado de la infraestructura viaria en sus diferentes componentes físicos tales como: estructura de pavimento, obras de arte o drenaje, rampas peatonales, ciclo-rutas, elementos de seguridad vial entre otros. Por tal razón se desarrolla el plan integral de seguridad vial enfocado a la infraestructura vial en el cantón Guano, para disminuir los siniestros viales y mejorar la seguridad vial de todos los actores de tránsito en estas zonas del cantón, se realizó el levantamiento de información del estado actual de la infraestructura vial en las zonas escolares dentro del casco urbano del cantón, el mismo que está conformado por la parroquia la Matriz y El Rosario.

Con la presente investigación los beneficiarios directos son los estudiantes de las unidades educativas quienes son los actores más vulnerables, así también docentes, padres de familia, autoridades que diariamente transitan por estas zonas y de una manera indirecta se beneficia la ciudadanía en general, turistas nacionales e internacionales ya que el cantón es altamente turístico.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Elaborar un plan integral de seguridad vial, “camino seguro”, para minimizar los riesgos de lesiones y muertes causadas por el tránsito en las zonas escolares del cantón Guano, provincia de Chimborazo.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar la situación actual de la infraestructura vial existente en las zonas escolares del casco urbano del cantón Guano.
- Analizar las deficiencias de infraestructura vial presentes en las zonas escolares del casco urbano del cantón Guano.
- Proponer un plan de seguridad vial enfocado a la infraestructura vial, cumpliendo con los parámetros mínimos de diseño para el “camino seguro” en las zonas escolares ubicadas dentro del casco urbano del cantón Guano.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes investigativos

2.1.1. Antecedentes históricos

Existen numerosas ciudades a nivel mundial que han realizado estudios y proyectos acerca del tema a desarrollarse obteniendo excelentes resultados, a continuación, se describe los más importantes.

En España se han desarrollado varias actividades para impulsar la seguridad vial en diferentes entornos como travesías, polígonos industriales, urbanizaciones privadas, áreas residenciales, zonas escolares, así en el año 2010 se puso en marcha, de forma conjunta, un proyecto pionero: el estudio de los niveles de seguridad vial en entornos escolares utilizando como herramienta las auditorías/inspecciones de seguridad vial, sistema que ha demostrado su elevada validez en otros entornos de la infraestructura viaria. Dicho proyecto se llevó a cabo en Alcobendas y como resultado del mismo los responsables del ayuntamiento de dicha ciudad pusieron en marcha un plan de actuaciones para mejorar la seguridad de los desplazamientos de los niños a sus centros educativos; En junio del 2012 en Pamplona España se realizó el proyecto “Auditorías de Seguridad Vial en Centros Escolares de Pamplona”, con el objeto de recabar información sobre la percepción y preocupación de los usuarios de estos entornos, donde se han diseñado tres encuestas que han sido aplicadas a usuarios (escolares de educación primaria, secundaria y el colectivo de padres/profesores/conserjes) de cinco de los colegios con mayor representatividad en Pamplona. (Fundación Mapfre, 2012).

En Chile se ha desarrollado un Plan de Seguridad Vial de Niños, Niñas y Adolescentes, respondiendo así al llamado urgente del organismo mundial, a actuar para reducir las muertes y lesiones a la mitad antes del año 2020, especialmente para salvar las vidas de los niños y niñas en el tránsito. Lo primero que realizaron fue la modificación de la Ley de Tránsito, que en marzo del año 2016 prohibió el traslado de niños y niñas menores de 12 años en el asiento delantero, y aumentó la edad de uso de sistemas de retención infantil hasta los 9 años, vigente

desde marzo de 2017, norma que busca proteger a quienes no saben protegerse solos. Además de ser pasajeros de auto, los niños y niñas son peatones, ciclistas y pasajeros de transporte público, y por su corta edad y contextura física, son los usuarios más vulnerables de las vías. (Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito-Santiago de Chile, 2017).

En nuestro país, Cuenca es una de las ciudades que ha realizado varios planes de seguridad vial con el objetivo de fomentar una cultura de prevención y educación en materia de movilidad, así el año lectivo 2014-2015 se efectuó un Programa de capacitación, con el apoyo del GAD Municipal del cantón Cuenca, a través de la Empresa Pública Municipal de Movilidad, Tránsito y Transporte (EMOV EP) y el apoyo de los Agentes Civiles de Tránsito (ACTS) quienes impartieron conocimientos relacionados a la Educación y Seguridad Vial. Durante el año lectivo 2014-2015, se capacitaron cerca de 1.400 estudiantes de segundo y tercer año de bachillerato de diferentes colegios de Cuenca. Los temas tratados en estas capacitaciones fueron: la movilidad urbana, derechos y obligaciones de los usuarios de las vías públicas, seguridad y prevención vial, la EMOV EP como gestor de la movilidad, el Sistema Integrado de Transporte, seguridad activa y pasiva, contaminación ambiental, entre otros. El programa de capacitación contó con el apoyo de los estudiantes de la Facultad de Psicología y Jurisprudencia de la Universidad de Cuenca y estudiantes de la Liga Académica de Trauma y Emergencia (LATE). (Empresa Publica Municipal, Tránsito y Transporte de Cuenca, 2015)

En el cantón Guano se han desarrollado campañas de seguridad vial organizada por la Dirección Municipal de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial del cantón, por el alto índice de accidentes de tránsito que existe dentro de la provincia, como un mecanismo para concientizar al momento de estar en las vías detrás de un volante, se capacitaron a choferes, controladores, operadoras de transporte, ciudadanía e instituciones educativas. (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Cantón Guano, 2018).

2.2. Marco Teórico

2.2.1. *Plan mundial para el decenio de acción para la seguridad vial 2011-2020*

Fue elaborado por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 2010, con el objetivo de estabilizar y, posteriormente, reducir las cifras previstas de víctimas mortales en accidentes de tránsito en todo el mundo. Este plan consta de cinco pilares:

- **Pilar 1: Gestión de la seguridad vial:** Tiene como finalidad de promover la creación de convenios multisectoriales y la designación de organismos coordinadores con capacidad para elaborar estrategias, planes y metas nacionales sobre seguridad vial. (Organización de las Naciones Unidas, 2011)
- **Pilar 2: Vías de tránsito y movilidad más seguras:** Su finalidad es aumentar la seguridad y la calidad de protección de las redes de carreteras en beneficio de toda la población que haga uso de las vías de tránsito, en especial los usuarios más vulnerables como peatones, ciclistas y motociclistas. (Organización de las Naciones Unidas, 2011)
- **Pilar 3: Vehículos más seguros:** Su finalidad es incrementar mejores tecnologías de seguridad activa y pasiva de los vehículos, en conjunto con las normas mundiales pertinentes a la seguridad vial. (Organización de las Naciones Unidas, 2011)
- **Pilar 4: Usuarios de tránsito más seguros:** Tiene como objetivo elaborar programas integrales para mejorar el comportamiento de los usuarios de las vías de tránsito. Aumentar la educación vial entre los usuarios, alentar al uso del cinturón de seguridad y reducir la conducción bajo efecto de bebidas embriagantes, velocidad excesiva y otras causas de accidente. (Organización de las Naciones Unidas, 2011)
- **Pilar 5: Respuesta tras los accidentes:** Su finalidad es la de incrementar la capacidad de respuesta a las emergencias ocasionadas por los accidentes de tránsito y mejorar notablemente la capacidad de los sistemas de salud y de otra índole para darle a las

personas víctimas de un accidente la mejor atención posible. (Organización de las Naciones Unidas, 2011)

2.2.2. Camino seguro

El camino seguro es un proyecto de seguridad vial que busca que los estudiantes (niños y jóvenes) de las unidades educativas se trasladen desde sus hogares a las instituciones educativas y viceversa, caminando, para lo cual un camino seguro debe cumplir características de seguridad vial como son: buen estado de las rutas asignadas como camino seguro, geometría de la vía en excelentes condiciones que den preferencia al peatón, señalización horizontal y vertical adecuada, iluminación etc., todo esto con el propósito de reducir los riesgos de siniestros viales.

2.2.3. Seguridad vial

De acuerdo a la (Fundación Mapfre, 2013), seguridad vial se entiende como la prevención de accidentes de tránsito o la minimización de sus efectos, cuando tuviera lugar un accidente o incidente de tránsito.

2.2.4. Plan de seguridad vial

Según (Pigmalion, 2016) un plan de seguridad vial es un instrumento de planificación para efectuar acciones, mecanismos, estrategias y medidas, que deben adoptar de manera obligatoria las diferentes entidades públicas o privadas, para evitar, reducir y disminuir los efectos de accidentabilidad de tránsito.

2.2.5. Finalidad del plan de seguridad vial

Definir objetivos, acciones e intervenciones concretas que se deben llevar a cabo para alcanzar los propósitos en materia de prevención de los accidentes de tránsito, facilitando la gestión de los planificadores en los mecanismos de evaluación y seguimiento en función del

cumplimiento de las actuaciones definidas. (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 2017)

2.2.6. *Infraestructura vial*

“La infraestructura vial es todo el conjunto de elementos físicos que interrelacionados de manera coherente y bajo el cumplimiento de ciertas especificaciones técnicas de diseño y construcción permite el desplazamiento de vehículos en forma confortable y segura desde un punto a otro”. (Secretaría Distrital de Tránsito y Seguridad Vial-Alcaldía Barranquilla, 2016)

2.2.6.1. *Vías*

Las vías son espacios públicos o privados designados para la circulación de personas, vehículos, animales que se rigen a normas legales y disposiciones de tránsito y se denominan de las siguientes maneras: calles, avenidas, perímetros, caminos, carreteras etc. (Policía Nacional del Ecuador, 2015).

2.2.6.1.1. *Partes de la vía*



Ilustración 1-2: Partes de la vía
Fuente: (Policía Nacional del Ecuador, 2015)

De acuerdo a la (Policía Nacional del Ecuador, 2015) se establece las siguientes partes de la vía:

- **Plataforma:** Es la zona de la vía conformada por calzada y bermas dedicada al uso de vehículos.
- **Calzada:** Parte pavimentada o afirmada de la vía con uno o más carriles o sentidos de circulación.
- **Carril de circulación:** Sirve para que los vehículos circulen en una sola columna y en un mismo sentido.
- **Berma o Arcén:** Faja lateral adyacente a la calzada de un camino. Los vehículos de motor están prohibidos circular por la berma; pueden detenerse momentáneamente en caso de emergencia.
- **Acera o vereda parterre o refugio:** Zonas peatonales que se construyen en vías con un alto flujo vehicular, para que los peatones crucen la vía en dos tiempos. Es la parte de la vía urbana reservada para uso exclusivo de los peatones.

De acuerdo con la (Dirección Regional de Transporte y Comunicaciones San Martín - Perú, 2013), los componentes de la vía son las siguientes:

- **Separador:** Es la zona longitudinal de separación de la carretera entre distintas corrientes de circulación.
- **Cuneta:** Es la franja existente a cada lado de la vía para recoger las aguas lluvias.
- **Intersección:** Es el área común de dos o más vías que se cruzan a un mismo nivel.
- **Rotonda:** Es una intersección en la que se permite la circulación en sentido giratorio.
- **Cruce a nivel:** Es el cruce a la misma altura entre una vía y una línea de ferrocarril con plataforma independiente.
- **Zona de seguridad:** Es la zona especialmente dentro de la calzada, reservada para el refugio de peatones.
- **Puente peatonal:** Es el puente instalado, elevado sobre la vía y reservado a la circulación de peatones.
- **Acera:** Es la zona longitudinal de la vía urbana, elevada o no, destinada al tránsito de peatones.

- **Paradero:** Es el lugar donde se detienen regularmente los vehículos de servicio público para tomar o dejar pasajeros.
- **Espacio de estacionamiento:** Es el lugar utilizado para estacionar vehículos.
- **Curva de visibilidad reducida:** Es aquella que, por su configuración, no permite ver el ancho total de la calzada ni los vehículos que circulan en sentido contrario en una longitud suficiente para realizar las maniobras con seguridad. Tampoco permite ser vistos por los vehículos que circulan detrás en una distancia suficiente.
- **Recta:** Es la ruta de vía que no se cambia de dirección.
- **Curva:** Es la ruta de vía que cambia de dirección.
- **Puente:** Es la obra que permite el paso sobre corrientes de agua, depresiones del terreno o sobre otras vías.
- **Badén:** Es el cambio brusco de la calzada constituyendo una concavidad.
- **Resalto:** Es el cambio brusco de la superficie de la calzada llamado comúnmente rompe muelle.
- **Pendiente o rasante:** Es la inclinación sobre la horizontal de una ruta de la vía, puede ser ascendente o descendente.
- **Cambio de rasante:** Es el lugar en que se encuentran dos rutas de vía de distinta inclinación.
- **Cambio de rasante de visibilidad reducida:** Es el cambio de rasante que impide la visibilidad de los vehículos que circulan en uno u otro sentido por la pendiente contraria en una distancia suficiente para realizar las maniobras con seguridad.

2.2.6.2. *Clasificación de las vías*

2.2.6.2.1. *Por su diseño:*

- a. **Autopistas.** - Son las vías de alta capacidad, planificadas, construidas y señalizadas, con características geométricas y estructurales propias, poseen accesos especiales tendientes a proveer velocidades constantes, niveles de servicio y seguridad a los usuarios. Entre estas características están: restricción de accesos, intersecciones controladas, contar mínimo dos carriles para cada sentido de circulación separadas

entre sí, con un Tráfico Promedio Diario Anual desde 8.000 vehículos. (Asamblea Nacional, 2018)

- b. **Autovías.** - Son las que, no reuniendo todos los requisitos de las autopistas, tienen calzadas separadas para cada sentido de circulación y limitación de accesos a las propiedades colindantes. (Asamblea Nacional, 2018)
- c. **Vías rápidas.** - Son aquellas vías de una sola calzada con dos carriles de circulación y con limitación total de acceso a las propiedades colindantes. (Asamblea Nacional, 2018)
- d. **Carreteras.** – Es una vía de dominio y uso público, construida para la circulación de vehículos. (Asamblea Nacional, 2018)
- e. **Caminos vecinales.** - Son aquellas vías que sirven para comunicar preferentemente áreas rurales internas (caseríos, recintos), sin llegar a reunir las características de Carreteras. (Asamblea Nacional, 2018)
- f. **Urbanas.** - Son el conjunto de vías que conforman la zona urbana del cantón, la cabecera parroquial rural y aquellas vías que, de conformidad con cada planificación municipal, estén ubicadas en zonas de expansión urbana. (Asamblea Nacional, 2018).

2.2.6.2.2. Por su funcionalidad:

- a. **Vías nacionales:** Son el conjunto total de las carreteras y caminos existentes en el territorio ecuatoriano. (Asamblea Nacional, 2018).
- b. **Vías locales:** Son los caminos diseñados exclusivamente para conectar los distintos centros poblados o de actividad económica con las vías colectoras o secundarias. (Asamblea Nacional, 2018).
- c. **Vías de servidumbre:** Se establecerán por excepción las vías por servidumbre como aquellos caminos previstos para otorgar acceso a terrenos privados y dentro de ellos. (Asamblea Nacional, 2018).

2.2.6.2.3. *Por su dominio:*

- a. **Caminos públicos:** Son todas las vías de tránsito terrestre, de dominio y uso público, construidas para el uso y goce común, así como aquellas que no siendo de titularidad pública hayan sido declaradas de uso público. (Asamblea Nacional, 2018).
- b. **Caminos Privados:** Son aquellos que se construyen a expensas de los particulares en terrenos de su pertenencia, cuyo dominio no se altera, salvo lo previsto en la ley, aunque los propietarios permitan el uso y goce de todos. Los caminos privados deberán respetar la norma técnica expedida por el ministerio rector, de acuerdo a su funcionalidad. (Asamblea Nacional, 2018).

2.2.6.2.4. *Por su jurisdicción y competencia:*

- a. **Red vial nacional:** Se entiende por red vial nacional al conjunto total de carreteras y caminos existentes en el territorio ecuatoriano. (Asamblea Nacional, 2018).
- b. **Red vial estatal:** Se considera como red vial estatal al conjunto de vías que forman parte de las troncales nacionales, que a su vez están integradas por todas las vías declaradas por el ministerio rector como vías primarias o corredores arteriales y vías secundarias o vías colectoras. (Asamblea Nacional, 2018).
- c. **Red vial regional:** Se define como red vial regional, cuya competencia está a cargo de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Regionales, al conjunto de vías que unen al menos dos capitales de provincia dentro de una región y que sean descentralizadas de la red vial estatal. (Asamblea Nacional, 2018).
- d. **Red vial provincial:** Se define como red vial provincial al conjunto de vías que, dentro de la circunscripción territorial de la provincia, cumplen con algunas de las siguientes características:
 - Comunican las cabeceras cantonales entre sí.
 - Comunican las cabeceras parroquiales rurales entre sí.
 - Comunican las cabeceras parroquiales rurales con los diferentes asentamientos humanos, sean estos, comunidades o recintos vecinales.
 - Comunican asentamientos humanos entre sí.

- Comunican cabeceras cantonales, parroquiales rurales, asentamientos humanos con la red vial estatal.
 - Para ser consideradas dentro de la red vial provincial, las vías descritas anteriormente no deben incluir zonas urbanas ni tampoco formar parte del inventario de la red vial estatal y regional. (Asamblea Nacional, 2018)
- e. **Red vial cantonal urbana:** Se entiende por red vial cantonal urbana cuya competencia está a cargo de los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales o metropolitanos, al conjunto de vías que conforman la zona urbana del cantón, la cabecera parroquial rural y aquellas vías que, de conformidad con cada planificación municipal, estén ubicadas en zonas de expansión urbana. (Asamblea Nacional, 2018).

2.2.6.3. Clasificación nacional de la red vial

2.2.6.3.1. Clasificación por capacidad (Función del TPDA)

Para lograr mayor eficiencia y seguridad en el tránsito se ha clasificado a las carreteras de acuerdo al volumen de tráfico. Las vías deberán ser diseñadas con las características funcionales y geométricas correspondiendo a su clase, pudiendo obviamente, construirse por etapas en función del incremento del tráfico y del presupuesto. (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013)

Tabla 1-2: Clasificación funcional de las vías en base al TPDA

CLASIFICACIÓN FUNCIONAL DE LAS VÍAS EN BASE AL TPDA_d			
Descripción	Clasificación Funcional	Tráfico promedio diario anual (TPDA_d) al año horizonte	
		Límite inferior	Límite superior
Autopista	AP2	80000	120000
	AP1	50000	80000
Autovía o carretera multicarril	AV1	26000	50000
	AV2	8000	26000
Carretera 2 carriles	C1	1000	8000
	C2	500	1000
	C3	0	500

Fuente: (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013)

TPDA: Tráfico Promedio Diario Anual

TPDA_d: TPDA correspondiente al año horizonte o de estudio.

En esta clasificación un TPDA_d para el año horizonte se define como:

TPDA_d: año de inicio de estudios + años de licitación, construcción + años de operación.

C1: Equivale a carrera de mediana capacidad

C2: Equivale a carreta convencional básica y camino básico.

C3: Camino agrícola / forestal.

Se define como años de operación (n): al tiempo comprendido desde la inauguración del proyecto hasta el término de su vida útil, teniendo las siguientes consideraciones.

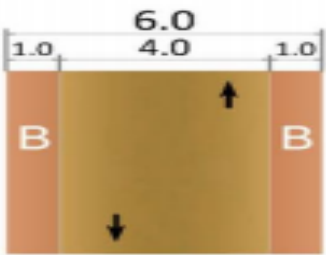
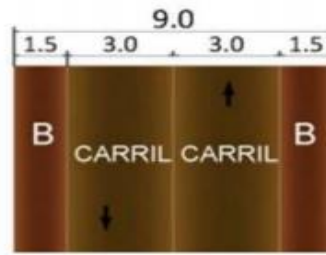
Proyectos de rehabilitación y mejoras.....n=20 años.

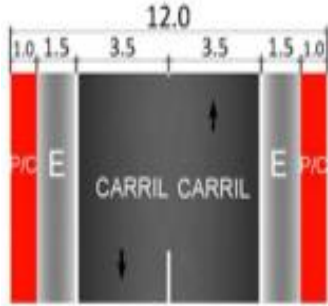
Proyectos especiales de nuevas vías.....n=30 años.

Mega proyectos nacionales.....n=50 años.

2.2.6.3.2. Clasificación según desempeño de las carreteras

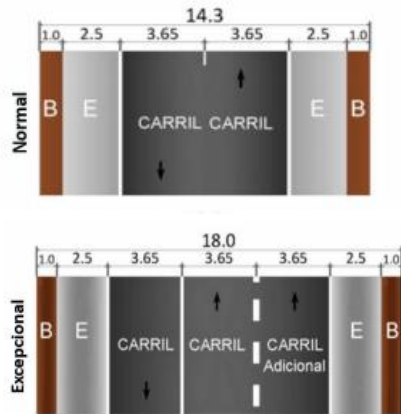
Tabla 2-2: Clasificación según desempeño de las carreteras

Camino Agrícola / Forestal	
	<p>Velocidad de proyecto 40 km/h Pendiente máxima: 16%</p>
Camino Básico (—————)	
	<p>Velocidad de proyecto 60 km/h Pendiente máxima: 14%</p>
Carretera convencional Básica —————	



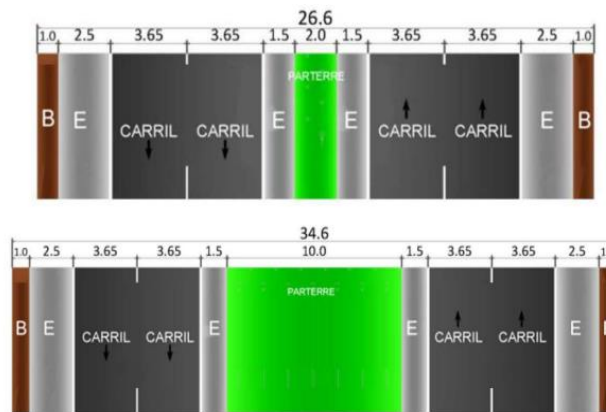
Velocidad de proyecto 80 km/h
 Pendiente máxima: 10%

Carretera De Mediana Capacidad



Velocidad de proyecto: 100 km/h
 Pendiente Máxima: 8%

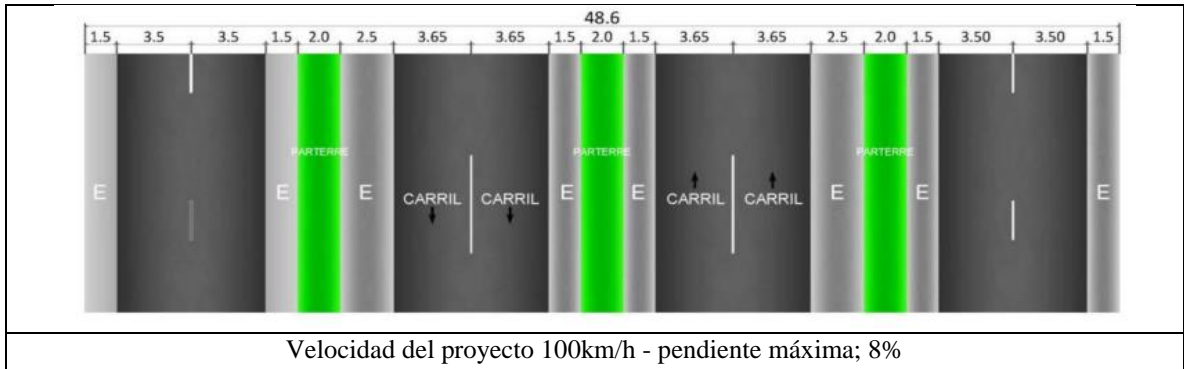
Vías De Alta Capacidad Interurbanas



Velocidad de proyecto: 120km/h - Pendiente máxima: 6%

Vías de Alta capacidad urbana o periurbana





Fuente: (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013)

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2018

Las vías de alta capacidad deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Control total de acceso, no se podrá acceder a la autopista desde las propiedades colindantes.
- Sin cruces a nivel con ninguna otra vía de comunicación, ni servidumbre de paso.
- Calzada separadas para cada sentido de la circulación salvo en puntos singulares o con carácter temporal. La separación será preferentemente mediante una franja de terreno no destinada a la circulación y excepcionalmente con otros medios físicos. (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013)

2.2.6.4. Clasificación según las condiciones orográficas.

Tabla 3-2: Clasificación según las condiciones orográficas

TIPO DE RELIEVE	MÁXIMA INCLINACIÓN MEDIA
Llano	$i \leq 5$
Ondulado	$5 < i \leq 15$
Accidentado	$15 < i \leq 25$
Muy accidentado	$25 < i$

Fuente: (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013)

2.2.6.5. *Clasificación según el número de calzadas.*

- **Carreteras de calzada separadas:** Son aquellas calzadas diferenciadas para cada sentido de circulación, con una separación física entre ambas. Algunas carreteras pueden tener más de una calzada por sentido. No se considera como separación física a la carretera que está constituida por marcas viales sobre el pavimento o bordillo montable (altura inferior a 15 cm). (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013).
- **Carretera de calzada única:** Son aquellas carreteras que tienen una sola calzada para ambos sentidos de circulación. Sin separación física independientemente del número de carriles. (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013).

2.2.6.6. *Clasificación de acuerdo a la superficie de rodamiento*

- **Pavimentos flexibles:** Son aquellos que tienen una capa de rodadura formada por una mezcla bituminosa de asfalto altamente resistente a los ácidos, álcalis y sales.
- **Pavimento rígido:** Son aquellos donde la capa de rodadura está formada por una losa de concreto hidráulico (agua, cemento, arena y grava), con o sin esfuerzo estructural, apoyada sobre la sub-rasante de material granular.
- **Afirmados:** Son aquellos en la que la superficie de rodadura se compone de una capa de material granular con tamaño máximo dos y media pulgadas ($2\frac{1}{2}''$) y con proporción de finos, debidamente compactado.
- **Superficie natural:** Su capa de rodadura se compone del terreno natural del lugar debidamente conformado. (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013)

2.2.7. Características geométricas de la vía

2.2.7.1. Distancia de visibilidad

La distancia de visibilidad es la longitud de la vía que un conductor observa delante de él continuamente, es así que la capacidad de visibilidad es sustancial para la seguridad y eficiencia en la operación de vehículos en una carretera. (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013).

Para obtener mayor seguridad en la infraestructura vial existente, es importante retirar las obstrucciones a la visibilidad, como puede ser arbustos, barreras, vallas, edificaciones, y árboles que se encuentren dentro del derecho de vía y que estorben a la visión del conductor.

En intersecciones, el conductor del vehículo que se aproxima o sale de la intersección debe tener una visión clara de todos los dispositivos de control de tránsito y las longitudes suficientes a lo largo del mismo para evitar posibles riesgos. (Dorado Pineda, Casanova Zavala, Cadengo Ramírez , & Mendoza Díaz, 2018)

2.2.7.2. Velocidad de diseño

Para que las vías existentes sean seguras es necesario que la velocidad de operación sea congruente con sus características de diseño tanto en intersecciones, control de accesos, curvas verticales, y horizontales, sección transversal, entre otras.

Para el control de este requisito es necesario la instalación de señalización pertinente acerca de los límites de velocidad, especialmente en aquellas vías que la velocidad de operación sea diferente a la permitida por la infraestructura vial. (Dorado Pineda, Casanova Zavala, Cadengo Ramírez , & Mendoza Díaz, 2018)

2.2.7.3. *Límite de velocidad*

Los límites de velocidad de una vía es un requisito prioritario para la seguridad vial, por tal motivo se debe verificar que por la vía el conductor de vehículo no transite en exceso de velocidad ya sea por el límite máximo señalado o demasiado rápido para las condiciones prevalecientes aún dentro de los límites. (Dorado Pineda, Casanova Zavala, Cadengo Ramírez , & Mendoza Díaz, 2018)

El exceso de velocidad es un factor de riesgo clave que influye en la ocurrencia de siniestros viales y también en la severidad de las lesiones resultantes de los usuarios. Es indispensable que los límites de velocidad se asignen de forma coherente de acuerdo al diseño de la vía, condición y uso con el fin de brindar al conductor una información correcta de la velocidad máxima aceptable. (Dorado Pineda, Casanova Zavala, Cadengo Ramírez , & Mendoza Díaz, 2018)

2.2.7.4. *Legibilidad del alineamiento para los conductores*

Para la seguridad vial es necesario que las carreteras existentes, el alineamiento y entorno sean legibles para los conductores, a ello es necesario verificar que la vía no tenga obstrucciones y cambios de lógica, que generen confusión en la conducción y como resultados siniestros viales. Algunos ejemplos son: sitios que hay un cambio de función de la vía, ubicación irregular e ilógica de señales y otras instalaciones en el borde y zonas laterales de la vía. (Dorado Pineda, Casanova Zavala, Cadengo Ramírez , & Mendoza Díaz, 2018)

2.2.7.5. *Ancho de la carretera*

Esta característica influye en el comportamiento del conductor, en general los conductores prefieren carriles y bermas amplias. Los carriles angostos son incómodos para los conductores ya que requieren correcciones de dirección más pequeñas y frecuentes lo que genera mayor esfuerzo, por lo tanto, deben reducir la velocidad para disminuir el esfuerzo

requerido en la conducción. (Dorado Pineda, Casanova Zavala, Cadengo Ramírez , & Mendoza Díaz, 2018)

2.2.7.6. *Berma o acotamientos*

La faja lateral adyacente a la vía es importante que tengan un ancho adecuado para los conductores que requieran realizar una parada por algún desperfecto en el automóvil y deben estar en buenas condiciones. (Dorado Pineda, Casanova Zavala, Cadengo Ramírez , & Mendoza Díaz, 2018)

2.2.7.7. *Pendientes*

Las rutas en corte se evitarán preferiblemente el empleo de pendientes menores a 0,5%. Podrá hacerse uso de rasantes horizontales en los casos en que las cunetas adyacentes puedan ser dotadas de la pendiente necesaria para garantizar el drenaje y la calzada cuente con un bombeo igual o superior al 2%.

Tabla 4-2: Pendientes máximas

Orografía	Terreno plano	Terreno ondulado	Terreno montañoso	Terreno escarpado
Velocidad (km/h)				
20	8	9	10	12
30	8	9	10	12
40	8	9	10	10
50	8	8	8	8
60	8	8	8	8
70	7	7	7	7
80	7	7	7	7
90	6	6	6	6
100	6	5	5	5
110	5	5	5	5

Fuente: (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013).

En el caso de ascenso continuo y cuando la pendiente sea mayor del 5%, se proyectará, más o menos cada 3 kilómetros, rutas de descanso no menor a 500 m con pendiente no mayor a 2%. Se determinará la frecuencia y la ubicación de estas rutas de descanso de manera que se

consiga las mayores ventajas y los menores incrementos de costo de construcción. (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013).

En general cuando exista pendientes mayores a 10% es recomendable que la ruta de esta pendiente no exceda los 180 m, distancias mayores requieren un análisis en conformidad con el tipo de tráfico que circulará por la vía. Es deseable que la máxima pendiente promedio en rutas de longitud mayor a 2 000 m no supere el 6%. En curvas con radios a 50 m de longitud debe evitarse pendientes en exceso a 8%, debido a que la pendiente en el lado interior de la curva se incrementa muy significativamente. (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013).

2.2.7.8. *Drenaje*

Los sistemas de drenaje que remueven el agua pluvial de las carreteras son un espacio integral de un sistema seguro. Los bordillos, cunetas, lavaderos, rejillas de desagüe y alcantarillas que llevan la corriente lejos de la vía pueden generar un problema grave para el conductor y el ciclista al momento de que estas no cumplan con un diseño adecuado o la falta de mantenimiento ya que al momento de no remover la corriente por ser muy pequeño o están tapados se acumula el agua en la calzada provocando así el acuaplaneo y provocar que los vehículos se salgan de su carril. (Dorado Pineda, Casanova Zavala, Cadengo Ramírez , & Mendoza Díaz, 2018)

2.2.7.9. *Intersecciones*

Es un área donde dos o más vías se unen o cruzan, esta puede ser a nivel o a desnivel, para la revisión de la seguridad en las intersecciones se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos: la ubicación de todas las intersecciones con respecto al alineamiento horizontal y vertical, es segura, de tal forma que tenga la distancia de visibilidad requerida. La existencia de intersecciones al final de las rutas de alta velocidad (ejemplo acceso a ciudades) debe haber dispositivos de control que alerten a los conductores. (Dorado Pineda, Casanova Zavala, Cadengo Ramírez , & Mendoza Díaz, 2018)

2.2.8. Señalización vial







2.2.8.1. Señales Vertical




La señalización vertical debe cumplir con ciertas características que son: tamaño, contraste, color, composición, retroreflectividad e iluminación que combinadas permitan al usuario entender y tomar acciones a tiempo de los mensajes que emitan estas señales. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)

2.2.8.1.1. Uniformidad de diseño

Permite la fácil identificación por parte de los usuarios viales por lo que estas señales se estandarizan, la forma, el color y mensaje, de tal modo que varias clases de señales sean identificadas con rapidez a continuación se describe detalladamente sus características en la tabla 5 forma, en la tabla 6 color. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)

Tabla 5-2: Uniformidad de diseño – forma

FORMAS	DETALLE
	El octógono se usa exclusivamente para la señal de pare.
	El triángulo equilátero con un vertice hacia abajo se usa exclusivamente para la señal de ceda el paso.
	El rectángulo con el eje mayor vertical se usa generalmente para señales regulatorias.
	El círculo se usa para señales en los cruces de ferrocarril.
	El rombo se usa para las señales preventivas y trabajos en la vía con pictogramas.
	La cruz diagonal amarilla se reserva exclusivamente para indicar la ubicación de un cruce de ferrocarril a nivel.

	<p>El rectángulo con el eje mayor horizontal se usa para señales de información y guía señales para obras en las vías y propósitos especiales, así como placas complementarias para señales regulatorias y preventivas.</p>
	<p>El escudo se usa para señalar las rutas.</p>
	<p>El pentágono se usa para señales en zonas escolar.</p>

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2018

Tabla 6-2: Uniformidad de diseño – color

Color	Detalle
Rojo	Se usa como color de fondo en las señales de pare, en señales relacionadas con movimientos de flujos prohibidos y reducción de velocidad; en paletas o banderas de pare en señales especiales de peligro.
Negro	Se usa como color de símbolos, leyenda para señales que tiene fondo blanco, amarillo, verde limón y naranja en marcas de peligro, además se utiliza para leyenda y fondo en señales de direccionamiento de vías.
Blanco	Se usa como color de fondo para la mayoría de señales regulatorias, delineadores de rutas, nomenclatura de calles y señales informativas; y en las señales que tienen fondo verde, azul, negro, rojo o café como un color de leyendas símbolo como flechas y orlas.
Amarillo	Se usa como color de fondo para señales preventivas, señales complementarias de velocidad, distancias y leyendas, señales de riesgo, además en señales especiales ordenadoras.
Naranja	Se usa como color de fondo para señales de trabajos temporales en la vías y para banderolas en cruces de niños.
Verde	Se usa como color de fondo para las señales informativas de destino, peajes, control de pesos y riesgo, también se utiliza como color de leyendas, símbolo y flechas para señales de estacionamiento no tarifados con o sin límite de tiempo.
Azul	Se usa como color de fondo para las señales informativas de servicio, también como color de leyenda y orla en señales direccionales de las mismas, y en

	señales de estacionamiento en zonas tarifadas (en paradas de buses esta señal tiene el carácter regulatoria).
Café	Se usa como color de fondo para señales informativas turísticas y ambientales.
Verde limón	Se usa para las señales que indican una zona escolar.

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2018

Tabla 7-2: Uniformidad de diseño - Mensajes en señales verticales

Ítems	Detalle
Mensajes en señales verticales	<p>Cada una de estas señales deben transmitir un mensaje claro y nítido a los usuarios de las vías, para ello se utiliza símbolos y/o leyendas.</p> <p>En las señales regulatorias y preventivas, las leyendas deben ser escritas en letras mayúsculas mientras que las señales informativas pueden realizar combinaciones entre mayúsculas y minúsculas.</p>

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011).

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2018

2.2.8.1.2. Uniformidad de ubicación

Las señales deben ser colocadas en el lado derecho de la calzada, en casos especiales pueden ser duplicados a lado izquierdo o sobre la calzada evitando que se obstruya unas a otras o que su visibilidad sea reducida. En caso de que la señal se coloque en una posición expuesta a impacto, es necesario el uso de un tipo de construcción flexible de amortiguamiento contra golpes u otros medios de protección que brinde protección al usuario de la vía. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)

2.2.8.1.3. *Colocación longitudinal*

Esta señal se ubica dependiendo del mensaje que desea transmitir, asegurando que exhiba en forma adecuada el mensaje a los usuarios que se aproximen. Esta señalización se fija en base a la naturaleza de su mensaje o de uso característico, para asegurar que sean exhibidas en forma adecuada a los usuarios que se aproximen a ella. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)

No debe haber más de una señal en un mismo poste, excepto cuando una señal complementa a la otra o cuando las señales de ruta o direcciones deben ser agrupadas, donde exista la necesidad de transmitir 2 o más mensajes diferentes en una misma ubicación, la distancia mínima entre señales es de $0.6 v = \text{distancia en m}$ (siendo v la velocidad promedio a la que circula el 85 percentil de los vehículos en condiciones libres de tránsito en km/h), para señales de información en autopista y otras vías de la velocidad puede requerirse de mayor dimensión, las señales no deben interferirse entre sí. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011).

2.2.8.1.4. *Colocación lateral y altura*

La colocación lateral se mide desde el filo de la vía al borde de la señal más cercano a la vía y la altura, debe ser desde la protección de la superficie de la calzada a lado inferior de la señal o del filo inferior de la señal más baja en poste con varias señales. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011).

2.2.8.1.5. *Colocación lateral en zona urbana*

En vías con aceras, las señales deben colocarse, a mínimo 300 mm del filo del bordillo, y máximo a 1m. Cuando existen bordillos montables o semi montables, por ejemplo en parterres o islas de tránsito, la separación mínima debe ser de 500 mm en vías urbanas sin aceras, o en ciertas vías arteriales diseñadas para movimiento de tránsito expreso, son más apropiadas las distancias. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011).

2.2.8.1.6. *Altura en zona urbana*

En vías con aceras para evitar obstrucciones a los peatones, la altura libre de la señal no debe ser menor a 2 m desde la superficie de la acera hasta el borde inferior de la señal o 2,20 m para reducir la interferencia que pueda ocasionar a vehículos estacionados. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011).

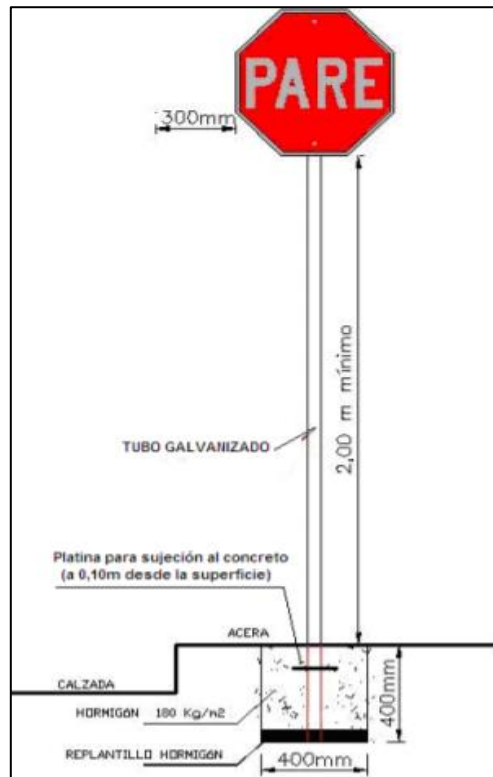


Ilustración 2-2: Altura en zona urbana
Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)

2.2.8.2. *Tamaño de la señal*

Para las señales regulatorias y preventivas las dimensiones mínimas están regidas en función de la velocidad de las Rutas de vía, definida por Rutas homogéneas. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)

RANGO	DIMENSIÓN
Velocidad entre 60 – 80 km/h	75 x75 cm
Velocidades mayor >80 Km/h	90 x 90 cm

2.2.8.3. *Ubicación longitudinal*

La ubicación de una señal debe garantizar que un usuario se desplace a la velocidad máxima que le permite la vía, y ser capaz de interpretar y comprender el mensaje que se le está transmitiendo, con el tiempo suficiente para efectuar las acciones que requieran para una eficiente y segura operación. La ubicación longitudinal se refiere a la colocación de la señalización en paralelo a la calzada, respetando las dimensiones de separación de los distintos tipos de señalización. A continuación se detallan las distancias mínimas sugeridas para la colocación de la señalización vertical en una vía. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)

Tabla 8-2: Ubicación longitudinal

Distancia según Precedencia (m)	Velocidad Km/h							
	120-110		100-90		80-60		50-30	
	Mínima Absoluta	Mínima recomendada	Mínima Absoluta	Mínima recomendada	Mínima Absoluta	Mínima recomendada	Mínima Absoluta	Mínima recomendada
Regulatoria o Preventiva → Regulatoria o Preventiva	50	80	50	65	30	50	20	30
Regulatoria o Preventiva → Informativa	90	120	80	105	60	80	40	50
Informativa → Regulatoria o Preventiva	60	90	50	75	40	60	30	40
Informativa → Informativa	110	140	90	115	70	90	50	60

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)

Cuando la instalación de la señal vertical coincida con el emplazamiento de otra señal vertical, la distancia indicada en la tabla anterior podrá ser cambiada en un +- 20% como máximo tomando en cuenta la ubicación, primeramente, de las señales reglamentarias seguidas por las preventivas y por último las informativas. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011).

2.2.8.4. *Ubicación lateral de una señal vertical*

La colocación lateral de una señal vertical dependerá a la distancia que se mide desde el filo de la vía al borde de la señal más cercano a la vía y la altura, debe ser la proyección de la

superficie de la calzada al lado inferior de la señal o filo inferior de la señal más baja del porst con varias señales. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)

2.2.8.5. *Ubicación transversal de señales verticales (distancia y altura)*

Tabla 9-2: Ubicación transversal de señales verticales (distancia y altura)

ZONAS RURALES				
Tipo de camino		A(m)	H(m)	
		Mínimo	Mínimo	Máximo
Vías Rurales	Sin bordillo	2,0	1,5	2,0
	Con bordillo	0,6		
ZONAS URBANA				
Vías Urbanas	Sin bordillo	2,0	2,0	2,2
	Con bordillo	3,0		

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)

Donde:

A: Distancia medida desde el borde exterior de la calzada, hasta el canto interior de la señal vertical.

H: Distancia entre la rasante, a nivel del borde exterior de la calzada y el canto o tangente al inferior de la señal retroreflectante.

2.2.8.6. *Orientación de la señal*

Al instante que una lámina retroreflectante iluminada por los focos de un vehículo, podría devolver demasiada cantidad de luz al conductor, ocasionando encadilamiento o dificultades para una adecuada comprensión del mensaje de la señal, se debe instalar la placa de tal manera que esta y la línea paralela al eje de la calzada formen un ángulo $> 90^\circ$, lo recomendable es un ángulo de 93° .

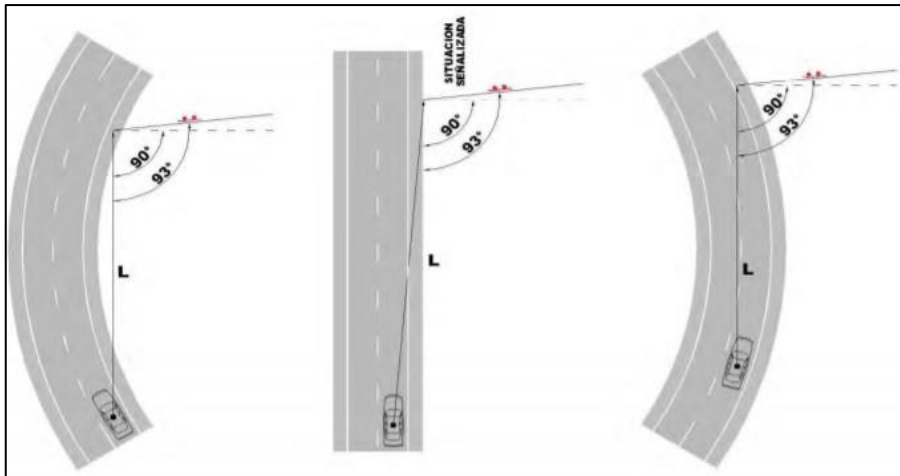


Ilustración 3-2: Orientación de la señal (perspectiva horizontal)
Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011).

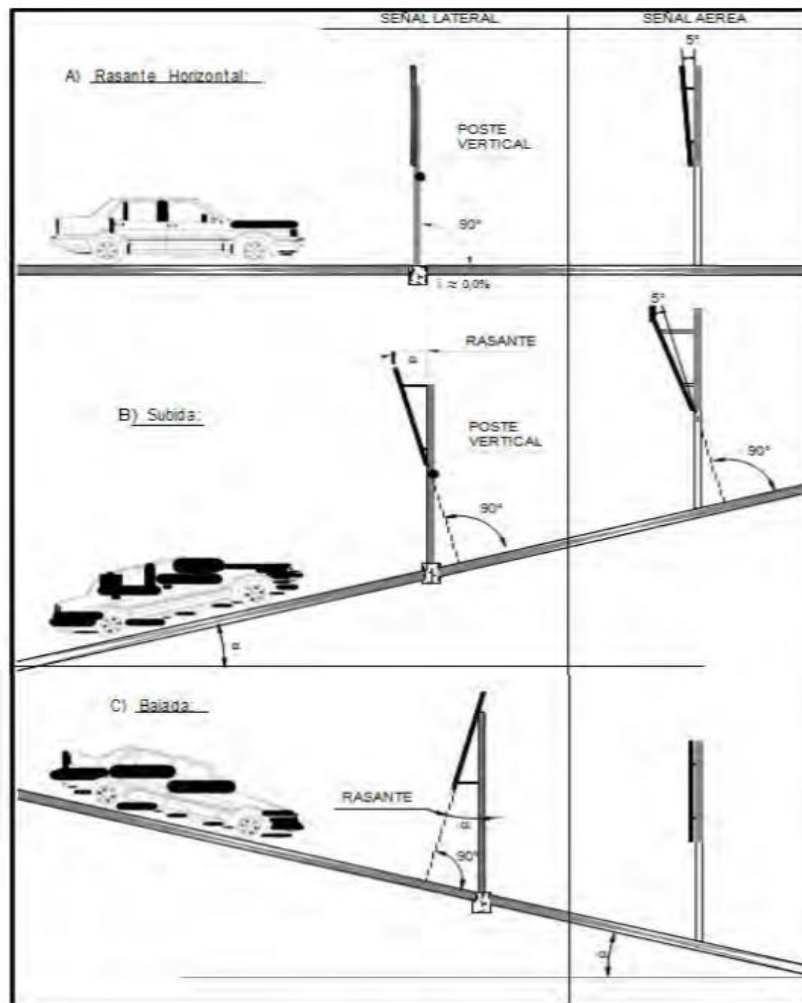







Ilustración 4-2: Orientación de la señal (perspectiva vertical)
Fuente: (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2013).

2.2.8.7. Clasificación de las señales verticales de tránsito

Tabla 10-2: Clasificación de las señales verticales de tránsito

Clasificación	Código	Descripción	Ejemplo
Señales Regulatorias	(Código R)	Comunican a los usuarios de la vía, las prioridades en el uso de las mismas, así como las prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes. Su desacato constituye una infracción a las normas de tránsito.	 R1 - 1
Señales Preventivas (Advertencia de peligro)	(Código P)	Denominadas también señales de advertencia de peligro, tiene como propósito alertar a los usuarios, la existencia y naturaleza de riesgos y/o situaciones especiales que se encuentra más adelante en la vía o en sus zonas adyacentes, ya sean en forma permanente o temporal.	 P6-2
Señales Informativas	(Código I)	Tiene como propósito guiar a los usuarios, entregarles la información necesaria para que puedan llegar a sus destinos de la forma más segura, simple y directa posible.	
Señales especiales delineadoras	(Código D)	Delinean al tránsito que se aproxima a una zona de cambio brusco (ancho, altura y dirección) de la vía, o la presencia de una obstáculo en la misma.	
Señales para trabajos en la vía y propósitos especiales	(Código T)	Advierten, indican y guían a los usuarios viales a transitar con seguridad sitios de trabajos en las vías y aceras, igualmente para adelantar sobre condiciones temporales y peligrosas que podrían causar daños a los usuarios viales.	

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)
Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2018

2.2.8.8. *Zona escolar*



Es el radio de influencia que tienen los centros educativos, siendo este mínimo 200 metros, que puede incrementarse en función de la geometría vial donde esté ubicado, dependiendo en sí de la capacidad, nivel educativo que preste la institución educativa, se puede clasificar en preescolar, escolar, medio. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011).




2.2.8.8.1. *Señalización para zona escolar*

La señalización en las zonas escolares es para advertir e informar a los usuarios de las vías, que más adelante se encuentra una institución educativa, y las prioridades de uso de las mismas, así como la prohibición, restricción, obligaciones y autorizaciones. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011).

2.2.8.8.2. *Clasificación de señales de zonas escolares*

Tabla 11-2: Clasificación de señales de zonas escolares

TIPOS DE SEÑALES	ESPECIFICACIONES
 <p style="text-align: center;">E1-1</p>	<p><i>Símbolo y borde negro, fondo retroreflectivo amarillo.</i></p> <p>E1: SERIE DE ADVERTENCIA ANTICIPADA DE ZONA ESCOLAR</p> <p>Esta señal advierte al conductor la ubicación de una zona escolar.</p>
	<p>E2: SERIE DE PLACAS COMPLEMENTARIAS</p> <p>Esta señal debe acompañada a la placa zona escolar, debe estar situada antes de la señal de velocidad máxima en la zona.</p>

 <p>ER1-1 ER1-2</p>	<p>ER1: SERIE DE CONTROL DE VELOCIDAD EN ZONA ESCOLAR</p> <p>Esta señal se utiliza para indicar la velocidad máxima que un conductor puede transitar por las vías de esta zona. La zona de velocidad reducida debe comenzar en el punto de 60 m antes del cruce de peatones o a 90 m antes del límite de propiedad de la escuela, cualquiera que se encuentre primero en el acercamiento de tráfico a la escuela.</p>
	<p>ER2: SERIE PARADA DE BUS EN ZONA ESCOLAR</p> <p>Informa el inicio de las paradas de una zona escolar y sus restricciones deben ser instaladas al inicio de la zona.</p>
 <p>ER3 - 1</p>	<p>ER3: SERIE DE FIN DE ZONA DE ESCOLAR</p> <p>Indica la terminación de una zona escolar y sus restricciones, debe ser instalada al final de la zona escolar. (Fin de radio de influencia.)</p>

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2018

2.2.8.9. Señalización horizontal

Consiste en la demarcación de diferentes tipos de líneas, símbolos, letras u otras, entre las que se incluyen tachas retroreflectantes complementarias, con la finalidad de informar, prevenir y regular el tránsito. (Instituto Ecuatoriano de Normalización , 2011)

2.2.8.9.1. *Clasificación de la señalización horizontal - según su forma*

Tabla 12-2: Clasificación de la señalización horizontal

Según su Forma	
Items	Detalle
Líneas longitudinales	Se aplica para delimitar carriles, calzadas, zonas con y sin prohibición de adelantamiento, zonas con prohibición de estacionar y para carriles de uso exclusivo de determinados tipos de vehículos.
Líneas transversales	Se utilizan en cruces para indicar el lugar antes del cual los vehículos deben detenerse y para señalar sendas destinadas al cruce de peatones o de bicicletas.
Simbolos o leyendas	Se emplean para guiar y advertir al usuario así como para regular la circulación. Incluyen este tipo de señalización flechas, triángulos, ceda el paso, leyendas como pare, bus, carril exclusivo, solo trole, taxis, parada bus, entre otros.
Otra señalización	Achurados, chevrones, rejillas, etc.
Según su Altura	
Dispositivos complementarios	Son complementos o dispositivos de demarcación complementaria, aquellos de mas de 6mm y hasta 200mm de altura utilizadas para complementar la señalización horizontal, como: demarcadores (tachas u ojos de gato), bordillos montables, encausadores reductores de velocidad entre otros.

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización , 2011)

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2018

a) Líneas longitudinales

Tabla 13-2: Líneas longitudinales

LINEA LONGITUDINAL		
Color	Función	Ancho de línea
Línea Amarilla	<ul style="list-style-type: none"> • Separar el tráfico en direcciones opuestas • Restricciones • Borde izquierdo de la vía (en caso de parterre) 	Mínimo 100mm, Máximo 150mm
Líneas Blancas	<ul style="list-style-type: none"> • Separación de flujo de tráfico en la misma dirección. • Borde derecho de la vía (berma) • Zonas de estacionamiento • Proximidad a un cruce cebra 	
Línea Azul	<ul style="list-style-type: none"> • Zonas tarifadas de estacionamiento con límite de tiempo. 	

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización , 2011)

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2018

• Líneas pare

Es una línea continua demarcada en la calzada ante la cual los vehículos deben detenerse. En vías con velocidad máxima permitidas iguales o inferiores a 50 km el ancho debe ser de 400mm, en vías con velocidades superiores el ancho debe ser de 600mm. (Instituto Ecuatoriano de Normalización , 2011).

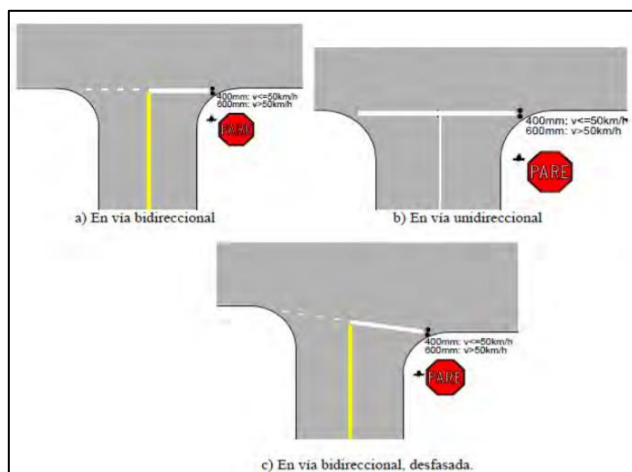


Ilustración 5-2: Líneas pare

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización , 2011)

- **Cruce controlado por señal ceda el paso**

Esta línea indica la posición segura para que el vehículo se detenga, es una línea segmentada de 600mm con espaciamentos de 600mm en vías con velocidad máxima permitida de 50 km/h el ancho debe ser de 400mm y si son vías con más velocidad el ancho será de 600mm. (Instituto Ecuatoriano de Normalización , 2011)

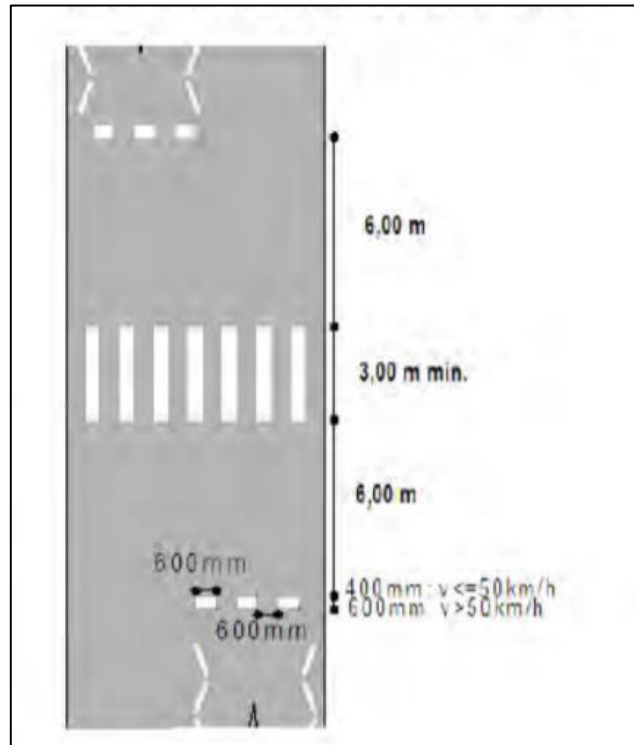


Ilustración 6-2: Línea ceda el paso en cruce escolar
Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización , 2011)

- **Líneas de detención**

Indica a los conductores el lugar donde deben detenerse y ceder el paso a los peatones y al peatón, el sendero seguro es un línea segmentada de 600mm x 200mm ancho y espaciamiento de 600mm. Se demarcan en intersecciones controladas con señales de pare y ceda el paso. (Instituto Ecuatoriano de Normalización , 2011)

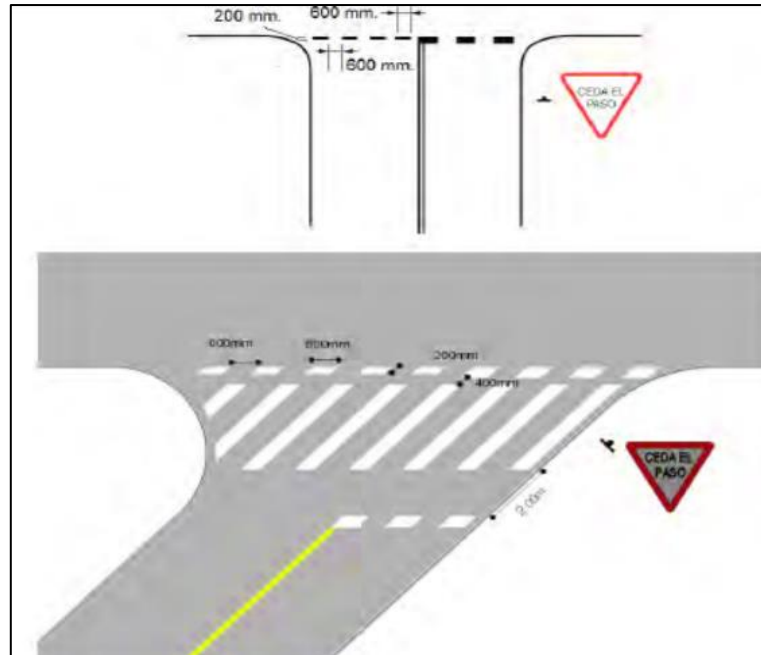


Ilustración 7-2: Líneas de detención
Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización , 2011).

- **Líneas de cruce peatonal tipo cebra**

Mediante esta señalización se delimita la calzada para el paso de los peatones está constituida por bandas paralelas al eje de la calzada de color blanco con una longitud de 3000m a 8000m, ancho de 450mm y separación de bandas de 750mm. La señalización se debe iniciar desde el bordillo o borde de la calzada a una distancia entre 500mm y 1000mm. (Instituto Ecuatoriano de Normalización , 2011).

El ancho del cruce peatonal tiene como distancia mínima de 3 m, sin embargo para flujos peatonales superiores a 500 peatones, el ancho de dicho paso peatonal debe aumentar en 500 mm por cada 250 peatones por hora, hasta alcanzar un máximo de 8 m. Para estos efectos el flujo peatonal debe calcularse como el promedio de las 4 horas de mayor demanda peatonal. (Instituto Ecuatoriano de Normalización , 2011).

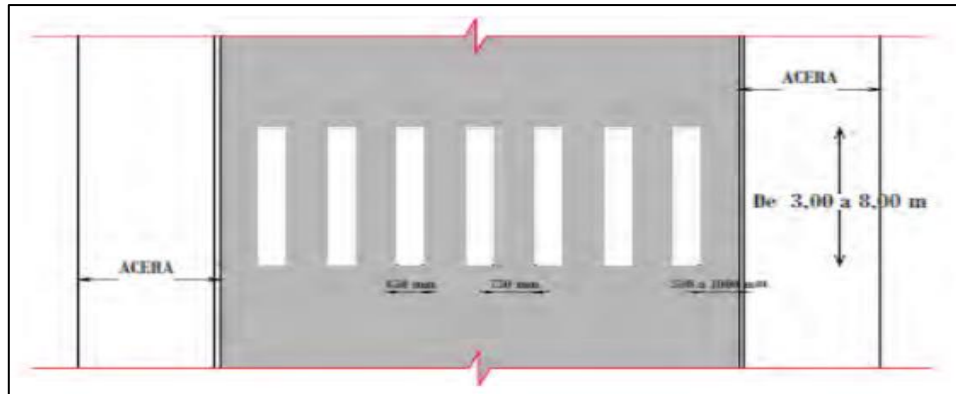


Ilustración 8-2: Líneas de cruce peatonal tipo cebra
Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización , 2011)

Con el objetivo de advertir a los conductores la proximidad del cruce cebra se debe demarcar líneas en zigzag en sentido del eje de la calzada desde 20 m antes de la línea de detención.

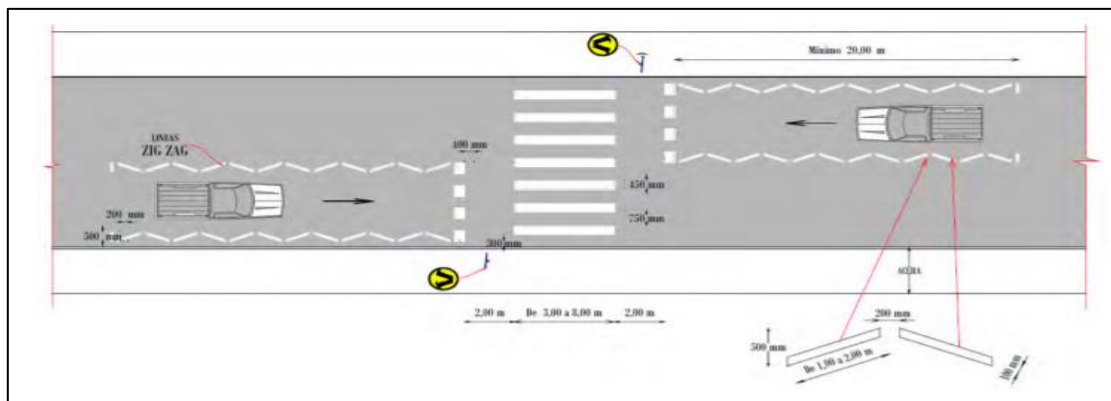


Ilustración 9-2: Líneas en zig zag para advertir a los conductores la proximidad de un paso cebra.
Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización , 2011)

- **Leyenda pare**

Esta leyenda advierte al conductor que accede por la vía secundaria de un cruce controlado por la señal PARE que debe detenerse antes de cruzar la intersección y reanudar la marcha solo cuando pueda realizarlo con seguridad. Esta leyenda se utiliza solo cuando haya existido 5 accidentes anuales en esta vía para reforzar la señal vertical pare. (Instituto Ecuatoriano de Normalización , 2011)

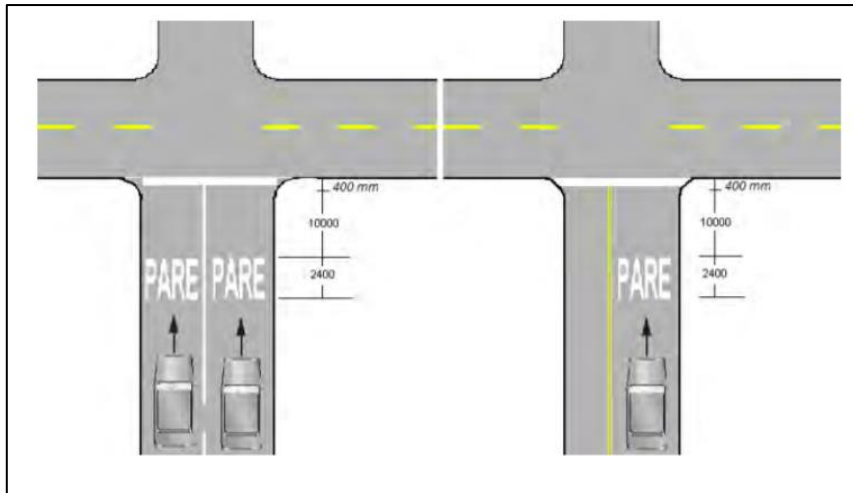


Ilustración 10-2: Leyenda pare
Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización , 2011)

2.2.8.1. *Cruce cebra escolar intermedio*

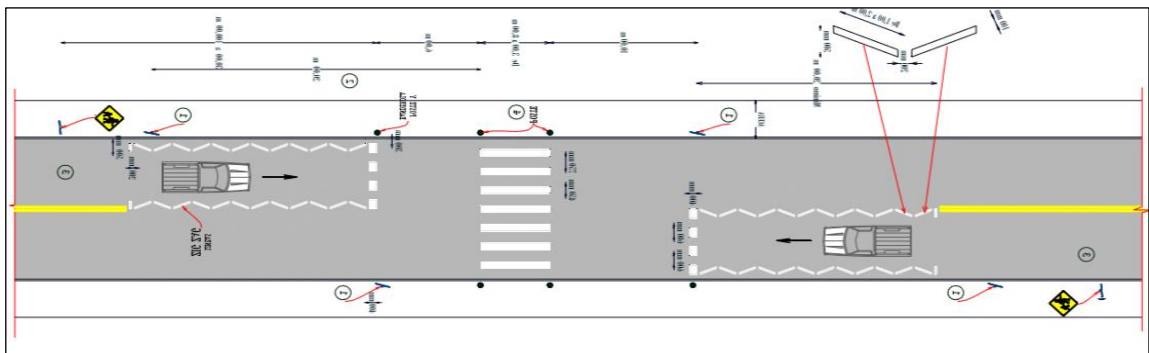


Ilustración 11-2: Cruce Cebra Escolar Intermedio
Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización , 2011)

2.2.9. *Aceras peatonales*

La acera es el espacio designado para el tránsito de peatones, se puede diseñar a diferente nivel de la calzada o al mismo nivel pero debe contar con elementos que impidan el acceso a los vehículos.

2.2.9.1. *Requisitos de las aceras peatonales*

- Se deberán disponer en aquellos lugares en que es necesario dar seguridad a los peatones.
- Las aceras deben ser ubicadas de forma que exista una visibilidad mutua entre los peatones y los vehículos, de modo que ambos puedan reaccionar ante la eventualidad de un acercamiento con riesgo de accidente.
- El trazado en planta de la acera debe recorrer la menor distancia, entre un punto de origen y otro de destino, en relación la tendencia del peatón cuando transita en vía pública.
- Las aceras deberán ser iguales, uniformes y no presentar superficies que puedan causar accidentes a los peatones.
- Las aceras peatonales están a continuación de la berma del camino o carretera dejando un franja de seguridad mínima de 0,50m entre la berma y acera.
- La pendiente longitudinal de las aceras peatonales no sobrepasarán el 10%.
- Las pendientes transversales de las aceras peatonales no sobrepasarán el 3% para garantizar la evacuación de las aguas lluvias, salvo a que exista otra recomendación diferente.
- El sentido de la pendiente transversal de las aceras peatonales deberán ser hacia el exterior o hacia el interior de la calzada, dependiendo del sistema de saneamiento del camino, existente o proyectado.
- Las características superficiales de las aceras deberán ser tal que proporcione una superficie no resbaladiza en toda condición climática.
- Dimensión transversal mínima de las aceras peatonales deberán ser de 1.50m debiendo satisfacer una densidad peatonal de 1.5 peatones/m².

2.2.9.2. *Cruces peatonales*

- a) Los cruces peatonales deben tener ancho mínimo libre de obstáculos de 1 200 mm como se muestra en la siguiente ilustración.

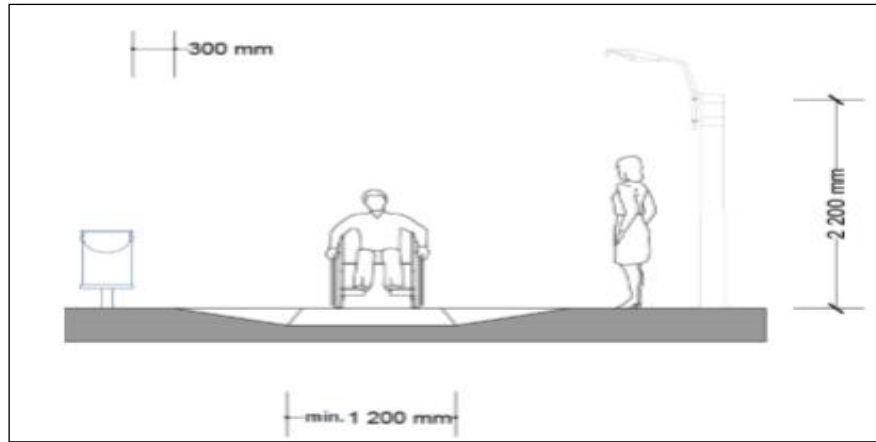


Ilustración 12-2: Cruces Peatonales
 Fuente : (NTE INEN 2246, 2015)

- b) En caso de accesibilidad mínima, el ancho se puede disminuir hasta 900 mm en caso de situaciones puntuales tales como: elementos estructurales, vegetación o elementos del mobiliario y equipamiento urbano preexistentes donde la modificación de estos resulte inviable desde el punto de vista técnico. (NTE INEN 2246, 2015).



Ilustración 13-2: Dimensiones mínimas para las zonas que deben estar libres de obstáculos en un cruce peatonal
 Fuente: (NTE INEN 2246, 2015).

2.2.10. Bolardo

Es un elemento de mobiliario urbano cuya función es impedir el paso o acceso vehicular a áreas de circulación peatonal, restringida, pueden ser fijo o móvil, temporal o definitivo.

Los bolardos deben seguir los siguiente criterios de diseño (NTE INEN 2314, 2017)

- a) Diámetro de 100mm a 200mm y altura de 700mm a 900mm
- b) La separación entre aceras y circulaciones peatonales de 1200 a 2000mm
- c) Debe contar con una banda contrastante, retroreflectiva o lámparas con un ancho entre 50 mm a 100 mm en la parte superior del mismo. (NTE INEN 2314, 2017)

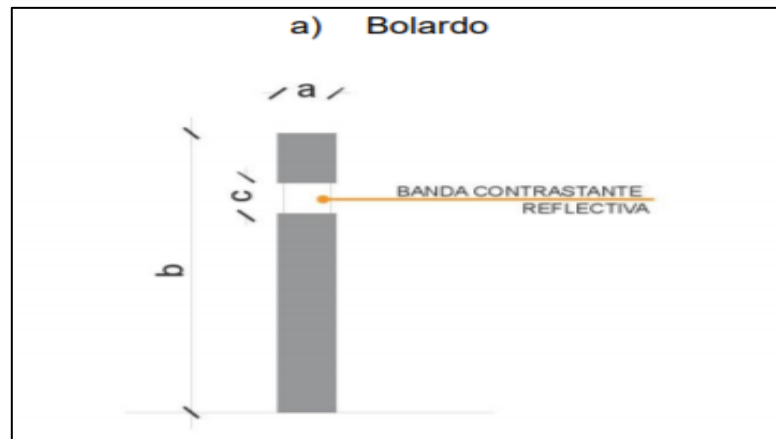


Ilustración 14-2: Criterios de diseño – bolardos
 Fuente: (NTE INEN 2314, 2017).

2.3. Idea a defender

2.3.1. Idea general

¿Cómo el plan integral de seguridad vial enfocado en la infraestructura vial disminuiría los riesgos de lesiones y muertes provocados por el tránsito en las zonas escolares en el casco urbano del cantón Guano, provincia de Chimborazo?

2.1. Variables

2.1.1. Variable independiente

La seguridad vial

2.1.2. Variable dependiente

Infraestructura vial

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque de la investigación

En la presente investigación se utilizó el enfoque cuantitativo y cualitativo incidiendo a una combinación apropiada para el enriquecimiento de la investigación.

En el enfoque cuantitativo se aplicó una lista de chequeo para el levantamiento de información de las condiciones de la infraestructura vial y el conteo peatonal, obteniendo resultados confiables, verídicos que favorecieron a la definición de conclusiones. El enfoque cualitativo contribuyó a evaluar con objetividad los datos recolectados en la investigación, de tal forma que permitió detallar las características encontradas en la infraestructura vial de las zonas investigadas y contrastar con la normativa vigente para generar soluciones a los problemas identificados.

3.2. Nivel de investigación

3.2.1. Investigación exploratoria

Para este proyecto de investigación se utilizó la investigación exploratoria ya que se realizó una amplia búsqueda de información documental y bibliográfica, que contribuyó para el levantamiento de información in situ acerca de la infraestructura vial.

3.2.2. Investigación descriptiva

Se utilizó la investigación descriptiva para la especificación de los resultados obtenidos mediante la ejecución de las listas de chequeo y para describir las propuestas oportunas para el presente tema de investigación.

3.2.3. Investigación explicativa

La investigación explicativa permitió redactar detalladamente las problemáticas encontradas en la infraestructura vial y las soluciones propuestas para disminuir los riesgos de lesiones y muertes provocados por el tránsito en zonas escolares del cantón Guano.

3.3. Diseño de la investigación

El diseño de esta investigación es no experimental, ya que no se utiliza ningún laboratorio u ensayo para la verificación del problema.

3.4. Tipo de estudio

3.4.1. Transversal

En el presente trabajo de investigación se utilizó el tipo de estudio transversal ya que se desarrolló en un determinado el período de tiempo, año 2018-2019.

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

La población fue establecida en base a la zonificación del casco urbano del cantón Guano por zonas escolares, tomando en cuenta las especificaciones del reglamento técnico ecuatoriano 004 parte 1, donde manifiesta que el radio de influencia de una zona escolar como mínimo es de 200 m a la redonda y puede extenderse dependiendo de la geometría vial, dando como resultado 4 zonas escolares donde existen 72 calles: 16 calles transversales y 56 longitudinales.

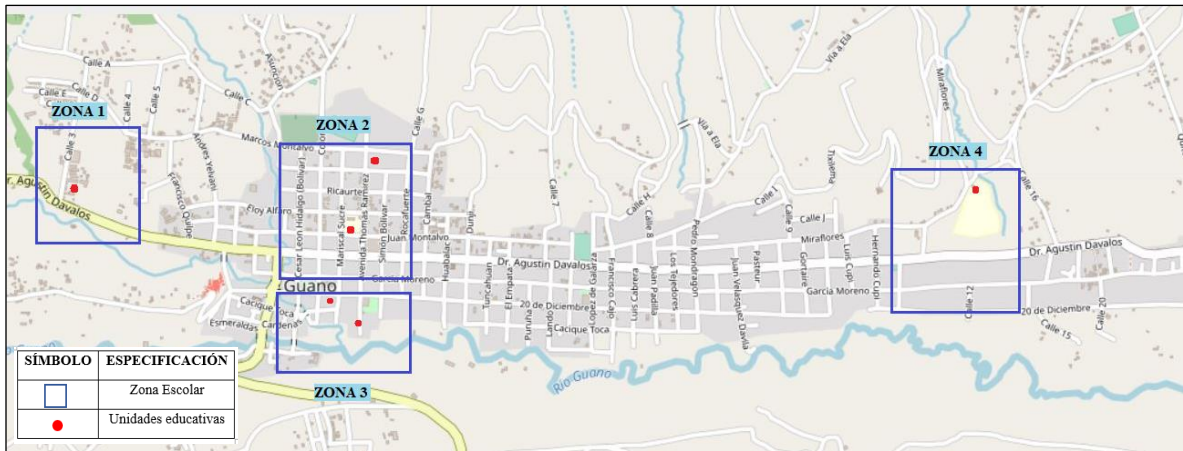


Ilustración 1-3: Zonificación zona urbana del cantón Guano, por zonas escolares

Fuente: (Openstreetmap, 2019)

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2018

En la ilustración se puede observar la ubicación de las zonas escolares dentro de la zona urbana del cantón Guano, evidenciando la existencia de 6 instalaciones educativas.

Tabla 1-3: Descripción de las zonas escolares por unidades existentes y la ubicación

Zona	Unidades Educativas existentes en la zona	Ubicación
ZONA: 1	Unidad Educativa Alfredo Pérez Guerrero - Secundaria	Agustín Dávalos y Fernando Proaño
ZONA: 2	Unidad Educativa Alfredo Pérez Guerrero - Primaria	Mariscal Sucre y Marcos Montalvo
	Unidad Educativa Dr. Gabriel García Moreno – Primaria	Mariscal Sucre y Juan Montalvo
ZONA: 3	Unidad Educativa Dr. Gabriel García Moreno - Educación inicial	Colón y 20 de Diciembre
	Unidad Educativa Alfredo Pérez - Educación inicial	Tomás Ramírez y 20 de Diciembre
ZONA: 4	Unidad Educativa Del Milenio Guano	Sn / Vía Alaco

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2018

3.5.2. Muestra

La presente investigación tiene una muestra sesgada, ya que se fijó mediante observación in situ, a las calles circundantes de las 4 zonas, para ello se realizó un conteo peatonal donde se determinó las calles con mayor fluidez peatonal y denominarla Ruta "camino seguro" dando como resultado 8 calles, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2-3: Rutas denominadas "camino seguro" por zonas

N° de zona	N° de ruta	Inicio de la ruta	Fin de la ruta	Longitud (km)
1	1	Acceso a la Unidad Educativa Alfredo Pérez Guerrero	Fernando Proaño y Marcos Montalvo	0,46
	2	Acceso a la Unidad Educativa Alfredo Pérez Guerrero	León Hidalgo y García Moreno - Parque central	1,20
2	1	Calle s/n y Marcos Montalvo	Acceso a la Unidad Educativa Alfredo Pérez Guerrero	0,40
	2	Acceso a la Unidad Educativa Alfredo Pérez Guerrero	Tomás Ramírez y Agustín Dávalos	0,41
	3	Acceso a la Unidad Educativa Dr. Gabriel García Moreno	Mariscal Sucre y Tomás Ramírez	0,09
	4	Acceso a la Unidad Educativa Dr. Gabriel García Moreno	León Hidalgo y García Moreno parque central	0,40
3	1	León Hidalgo y García Moreno Parque central	Tomás Ramírez y 20 de Diciembre	0,43
4	1	Acceso a la unidad	Antoño Clavijo y García Moreno	0,63

Fuente: Investigación de campo,

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2018

Nota. La tabla detalla el número de rutas por cada zona, así como el inicio y fin de misma con sus respectivas longitudes en km.

3.6. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

3.6.1. *Métodos de investigación*

- **Método Deductivo**

Consiste en dar ideas o conclusiones generales a partir de indicios particulares, esto mediante la observación de hechos en las zonas escolares del cantón Guano.

- **Método Inductivo**

El análisis de los casos particulares consiste en conocer la situación actual de las zonas escolares del cantón Guano en cuanto a infraestructura vial, con el cual se realizó el plan integral de seguridad vial, enfocado a la infraestructura vial para zonas escolares del cantón Guano.

- **Método Analítico**

Este método se empleó para el análisis e interpretación de las listas de chequeo utilizadas para el levantamiento de información y la descripción de cuadros e indicadores en el plan integral de seguridad vía enfocado a la infraestructura vial para zonas escolares del cantón Guano.

3.6.2. *Técnicas de investigación*

- **Observación Directa**

En la presente investigación se realizó una observación in situ para determinar la situación actual de la infraestructura vial de las rutas denominadas “camino seguro” para las zonas escolares del ubicadas en la cabecera del cantón Guano.

3.6.3. Instrumentos de investigación

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó una lista de chequeo el cual consta de 5 parámetros que son: geometría de la vía, señalización horizontal, señalización vertical, aceras y calzada.

3.7. Análisis e interpretación de resultados

Los datos de cada una de las instituciones se obtuvieron en la Dirección Distrital de Educación Chimborazo Guano – Penipe el 26 de diciembre del 2018, posteriormente se realizó un conteo peatonal de las zonas de estudio en las siguientes fechas: 04 enero- zona 1, 07 y 08 Enero-zona 2, 09 Enero-zona 3, 10 Enero-zona 4 del 2019, desde el acceso a las unidades educativas hacia las diferentes calles por las cuales se trasladan los estudiantes, padres de familia y docentes a las unidades educativas y viceversa.

Consecutivamente se determinó las rutas con mayor afluencia de peatones para denominarlos “camino seguro” y se realizó la inspección de las rutas con la aplicación de las listas de chequeo para determinar los problemas de seguridad vial existentes en la infraestructura vial; en las siguientes fechas 14 de enero zona 1, 15 y 16 enero zona 2, 17 enero zona 3, 18 enero zona 4 del 2019.

3.7.1. Levantamiento de información-Zona 1

3.7.1.1. Ubicación de la Zona 1



Ilustración 2-3: Ubicación zona 1
Fuente: Google Maps
Elaborado por: Verónica Sinaluisa

Tabla 3-3: Perfil de la institución escolar existente en la Zona 1

Nombre de la institución	Unidad Educativa Alfredo Pérez Guerrero- Secundaria
Dirección	Agustín Dávalos y Fernando Proaño
Parroquia	La Matriz
Tipo de unidad educativa	Fiscal
Nivel de estudio ofertado	Octavo año de educación básica hasta tercero de bachillerato.
Número de estudiantes	394
Modalidad de estudio	Presencial
Jornada de clases	Matutina

Fuente: Dirección Distrital de Educación Chimborazo Guano – Penipe
Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

3.7.1.2. *Conteo peatonal-Zona 1*

El conteo peatonal se realizó en horas de entrada y salida de la unidad educativa, en el siguiente horario: hora de entrada 7:00 am y hora de salida, dividida en dos horarios; a las 12:30 salen los estudiantes de octavo año hasta tercer año de educación básica y a las 13:00 los del bachillerato.

Al realizar el conteo respectivo desde el acceso a la institución se determinó la siguiente información.

Tabla 4-3: Conteo peatonal – Zona 1

	Ubicación Zona 1		Nombre de la calle Norte (L:1)	Fernando Proaño	
			Nombre de la calle Este (L:2)	Agustín Dávalos	
			Nombre de la calle Oeste(L:3)	Agustín Dávalos	
			Horas Pico	6:40 - 7: 10 am entrada a clases	
				12:00 – 14:00 pm salida de clases	
			Sentido	Número de peatones	%
		Norte L:1	66	22	
		Este L:2	202	69	
		Oeste L:3	27	9	
		Total	295	100	

Fuente: Conteo peatonal

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

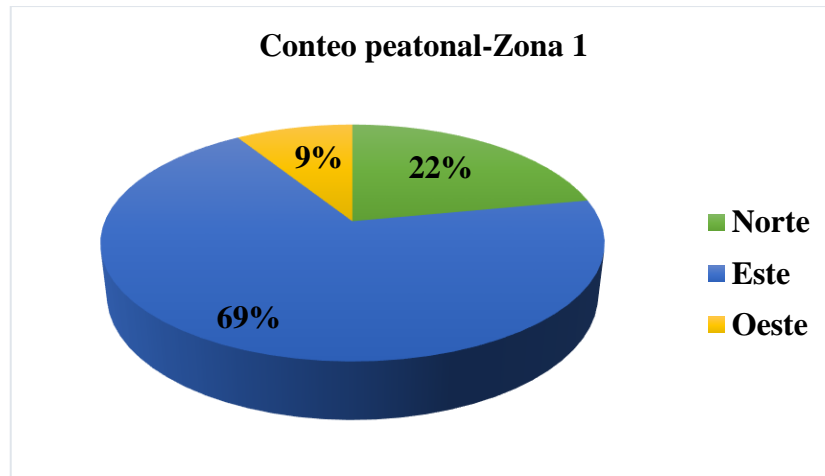


Gráfico 1-3: Conteo peatonal- Zona 1
Fuente: Tabla 17
Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Interpretación

Los estudiantes acceden a la institución y se retiran de la misma de la siguiente manera, el 69% de los estudiantes se trasladan desde sus hogares a la institución o viceversa por el sentido Oeste-Este (L: 2), que representa a la calle Agustín Dávalos, seguido por 22% de estudiantes que se movilizan sentido Sur-Norte (L: 1), que representa a la calle Fernando Proaño y 9 % de estudiantes se movilizan en sentido Este-Oeste (L: 3) que representa a la calle Agustín Dávalos.

Análisis

Se observa técnicamente que es necesario la denominación “camino seguro” las rutas con mayor afluencia de estudiantes, en este caso la calle Agustín Dávalos sentido Oeste-Este (L: 2) y la calle Fernando Proaño sentido Sur-Norte (L: 1) por tener un porcentaje considerable de estudiantes que transitan por la misma.

Se consideró camino seguro las rutas desde la puerta de acceso de la institución hasta la calle Marcos Montalvo, como se evidencia en la ilustración N° 17 ya que desde ese punto se dispersan para diferentes calles que no existe mayor tránsito vehicular, la segunda ruta va desde el acceso de la institución hasta la calle García Moreno - parque central del cantón

Guano ya que en esta zona se encuentra la parada de buses intracantonal como la 20 de Diciembre y Andina, así como otras clases de servicios de transporte terrestre.



Ilustración 3-3: Rutas “Camino seguro” – Zona 1
Fuente: Google mapas
Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Nota: Ruta N° 1: B – C, Ruta N° 2: B - A

Punto B: Acceso a la unidad educativa, **Punto C:** calle Marcos Montalvo, **Punto A:** calle García Moreno - Parque central.

3.7.1.3. Levantamiento de información de la infraestructura vial-Zona 1

Tabla 5-3: Cuadro resumen levantamiento de información infraestructura vial-Zona 1: Ruta 1: B-C

RUTA 1	Desde	Acceso a la unidad		Hasta	Calle - Marcos Montalvo
Calle	Fernando Proaño	Longitud Analizada (Km)		0,44	Sentido: Sur –Norte
Geometría de la vía					
Ancho de calzada	10,5 m	Separación de carril		Señalización Horizontal	
Número de carril	2(1 por sentido)	Capa de rodadura		Adoquín	
Ancho de carril	4,25 m	Velocidad de circulación		20 – 40	
Ancho de acera	Lado Derecho	X	Lado Izquierdo		1,70 m
Ancho de Estacionamiento	Lado Derecho	X	Lado Izquierdo		X
Señalización Horizontal					
Parámetros	Si	No	Observación		Localización
Existe señalización horizontal de separación de carril, cruce peatonal.	x		La pintura está deteriorada. Hay partes que ya no se observan.		Ruta Analizada
Existe señalización horizontal en el borde de la vía.		x			Ruta Analizada
Existe de reductor de velocidad como bandenes en aproximación a zona escolar.		x			Ruta Analizada
Existe señal horizontal que indiquen la presencia de niños.		x			Ruta Analizada
Señalización Vertical					
Existe señal de advertencia de aproximación a zona escolar.		x			Ruta Analizada
Existe señal de advertencia de reducción de velocidad.		x			Ruta Analizada
Existe señal de peligro niños en la vía.		x			Ruta Analizada
Existe señal de parada de buses.		x			Ruta Analizada
Acera					
Existe acera en ambos lados de la vía.		x	No hay acera en la parte derecha de la vía, los estudiantes comparten la calzada.		Ruta Analizada

Existen obstrucciones en la acera		x	En la acera de la parte izquierda se encuentran ubicadas mallas, ocupando 30 cm del ancho total de la acera, obstaculizando el paso adecuado.	Desde la abscisa 0+000 hasta 0+100.
Calzada				
Condiciones de la calzada (Buen estado)		x	La condiciones de la calzada está en buen estado pero hay ciertas partes que existen hundimientos y falta de adoquines, provocando acumulación de agua en temporadas lluviosas.	Abscisa 0+020
No existe estacionamiento delimitado, sin embargo, en horas pico se estacionan en línea, para dejar o recoger a los estudiantes.				Desde la abscisa 0+000 hasta la abscisa 0+050.

Fuente: Inspección aplicada

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 6-3: Cuadro resumen levantamiento de información infraestructura vial-Zona 1: Ruta 2: B-A

RUTA 2	Desde	Acceso a la unidad		Hasta	Calle García Moreno-Parque central
Calle	Agustín Dávalos	Longitud Analizada (km)		1,20	Sentido: Oeste – Este
Geometría de la vía Ruta 0+000 hasta 0+ 050					
Ancho de calzada	10,5 m	Separación de carril		Señalización horizontal	
Número de carril	2(1 por sentido)	Capa de rodadura		Adoquín	
Ancho de carril	5,25	Velocidad de circulación		20 – 40	
Ancho de acera	Lado derecho	x	Lado izquierdo	1,70 m	
Ancho de Estacionamiento	Lado derecho	x	Lado izquierdo	X	
Geometría de la vía Ruta 0 + 050 hasta 1+070					
Ancho de calzada	8 m	Separación de carril		Señalización Horizontal	
Número de carril	2(1 por sentido)	Capa de rodadura		Asfalto	
Ancho de carril	4 m	Velocidad de circulación		20 – 70	
Ancho de acera	Lado Derecho	1,50	Lado Izquierdo	1,50	
Ancho de Estacionamiento	Lado Derecho	x	Lado Izquierdo	X	

Geometría de la vía Ruta 1+070 hasta 1+200				
Ancho de calzada	5 m	Separación de carril		Señalización Horizontal
Número de carril	2(1 por sentido)	Capa de rodadura		Asfalto
Ancho de carril	2,25 m	Velocidad de circulación		20 – 40
Ancho de acera	Lado Derecho	1,50	Lado Izquierdo	1,50
Ancho de Estacionamiento	Lado Derecho	x	Lado Izquierdo	x
Señalización Horizontal				
Parámetros	Sí	No	Observación	Localización
Existe delineación y demarcación para la función de la vía.		x	No Existe señalización horizontal, paso cebra en la intersección	En la abscisa 0+050
El borde de la vía cuenta con señalización horizontal.		x		Desde la abscisa 0+000 hasta 0+050
La señalización horizontal está en buen estado.		x	La señal existente está completamente deteriorada	Desde la abscisa 0+050 a 1+070
Existe señal horizontal que indiquen la presencia de niños.		x		Ruta Analizada
Existe señal Paso de peatones.	x			Abscisa 0+000
Señalización Vertical				
Existe señal de advertencia de aproximación a zona escolar.		x		Ruta Analizada
Existe señal de advertencia de reducción de velocidad.		x		Ruta Analizada
Existe señal de peligro niños en la vía.		x		Ruta Analizada
Existe señal de parada de buses.		x		Ruta Analizada
Existe obstrucciones que impidan la visibilidad correcta de la señal vertical.	x		Obstrucción visual de la señal cruce peatonal por carpas de ventas, que se ubican en horas pico en la puerta de la institución	En la abscisa 0+000
Buen estado de conservación y limpieza.		x	Estado de señal vertical deteriorada, cubierta con ramas de árboles.	En la abscisa 0+150
			Señal vertical en mal estado, no se visualiza el mensaje.	En la abscisa 0+290
Acera				
Existe acera a lo largo de la vía.		x	El lado derecho de esta ruta no cuenta con acera, se visualiza que los estudiantes corren peligro ya que los vehículos que vienen de Este a Oeste y gira a la derecha no tiene visualización de aproximación de los estudiantes los mismos	En la abscisa 0+050

			que ocupan la calzada por la inexistencia de acera peatonal y por presencia de un poste del ECU 911 en la esquina.	
Existe acera en ambos lados de la vía		x	La acera del lado izquierdo es muy reducida tiene un ancho de 50 cm, por lo cual los estudiantes se movilizan por la calzada de la vía arriesgando su seguridad.	Desde la abscisa 0+050 hasta la abscisa 0+140
La acera es continua.		x		Ruta Analizada
El ancho es adecuado para el volumen de peatones en horas Pico.		x		Ruta Analizada
Existe rampas de acceso para personas con capacidades especiales.		x		Ruta Analizada
Existe obstrucciones en la acera.	x		La acera de lado izquierdo está obstaculizada por árboles, arbustos, piedras, y la superficie es de tierra.	Desde la abscisa 0+0140 hasta la abscisa 0+520
	x		En la acera del lado izquierdo se observó un bordillo ubicado transversalmente con una altura de 20 cm impidiendo la continuidad de la Ruta, junto al primer banden.	Abscisa 0+580
	x		La acera del lado izquierdo se observa obstaculizada por actividades comerciales como fritaderías que ubican letreros y parte de la cocina en la acera.	Desde la abscisa 0+580 hasta 1+070
	x		Inexistencia de acera por el lado derecho, cubierta por árboles.	Desde la abscisa 0+050 hasta 0+150
La superficie es adecuada para caminar.		x	En el lado derecho se observó la presencia de arbustos, piedras, montones de tierra, graderíos, animales(perros) durmiendo en la acera, vehículos parqueados en la acera.	Desde la abscisa 0+410 hasta 0+800
Los accesos a residenciales / comerciales / vehiculares ponen en peligro al peatón.	x		En la acera del lado derecho se observa obstaculizada por actividades comerciales como fritaderías que ubican accesorios, letreros y parte de la cocina en la acera, también se observa daños en la superficie por parte del sistema de agua potable.	Desde la abscisa 0+800 hasta 1+070

Están los bordillos rebajados en los pasos peatonales de acuerdo a la normativa vigente.		x		Ruta Analizada
Existe pavimentos táctiles.		x		Ruta Analizada
Calzada				
Parámetros	Sí	No	Observación	Localización
La condición de la calzada está en buen estado.		x	La calzada está un estado deplorable.	Ruta Analizada
Tipo de fallas de la capa de Rodadura				
Baches	x			En la abscisa 0+050
Exudación	x			Ruta Analizada
Manchas	x			Ruta Analizada
Corrugación	x			Ruta Analizada
Hundimiento	x			Ruta Analizada
La capa de rodadura está libre de piedras u otro material suelto.	x			Ruta Analizada
Existencia de estacionamientos		x	No existe estacionamiento delimitado, pero se observa vehículos parqueados en línea.	Desde la abscisa 0+900 hasta la abscisa 1+070

Fuente: Inspección aplicada

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

3.7.2. Levantamiento de información-Zona 2

3.7.2.1. Ubicación de la Zona 2

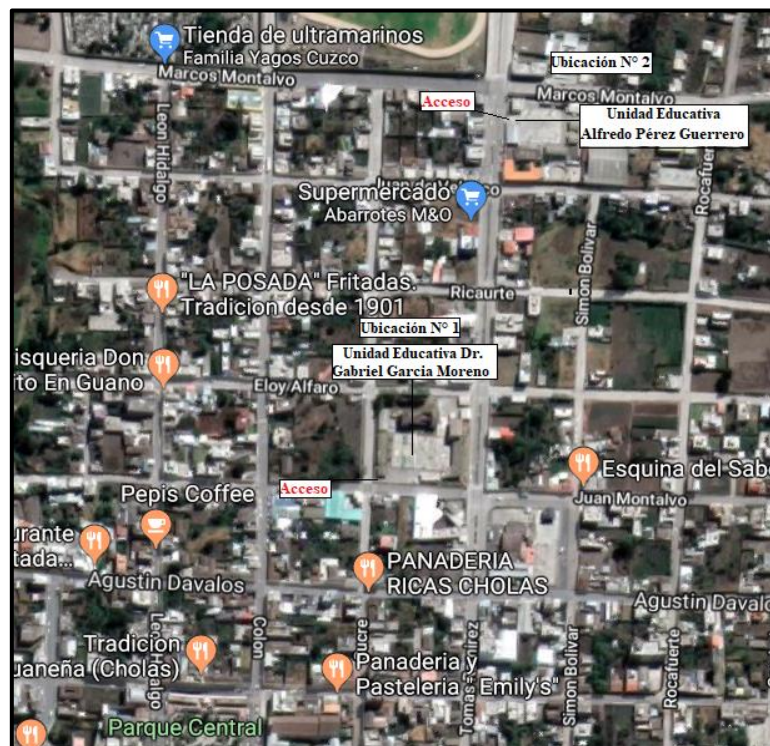


Ilustración 4-3. Ubicación Zona 2
Fuente: Google Maps
Elaborado por: Verónica Sinaluisa

Tabla 7-3: Perfil de las instituciones escolares existentes en la Zona 2

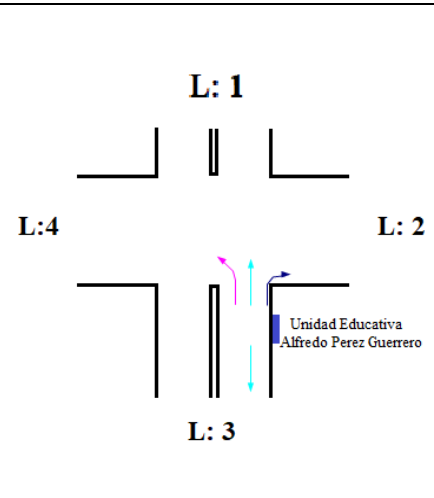
Nombre de la institución	Unidad Educativa Alfredo Pérez Guerrero-Primaria	Unidad Educativa Dr. Gabriel García Moreno-Primaria
Dirección	Tomás Ramírez y Marcos Montalvo	Mariscal Sucre y Juan Montalvo
Parroquia	La Matriz	La Matriz
Tipo de unidad educativa	Fiscal	Fiscal
Nivel de estudio ofertado	Primero de Educación básica hasta séptimo de Educación básica .	Tercero de Educación básica hasta décimo de Educación básica .
Número de estudiantes	393	348
Modalidad de estudio	Presencial	Presencial
Jornada de clases	Matutina	Matutina

Fuente: Ministerio de Educación Guano- Penipe
Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

3.7.2.2. *Conteo peatonal Unidad Educativa Alfredo Pérez Guerrero - Zona 2*

El conteo peatonal se realizó en horas de entrada y salida de la institución educativa, la hora de entrada es a las 7 am y la hora de salida es a las 12:45 pm

Tabla 8-3: Conteo peatonal Unidad Educativa Alfredo Pérez Guerrero-Zona 2

	Nombre de la calle Norte (L:1)	Tomás Ramírez		
	Nombre de la calle Este (L:2)	Marcos Montalvo		
	Nombre de la calle Sur (L:3)	Tomás Ramírez		
	Nombre de la calle Oeste (L:4)	Marcos Montalvo		
	Horas Pico		6:40 - 7: 10 am entrada a clases	
			12:00 - 13:00 pm salida de clases	
	Sentido	Número de peatones	%	
Norte L:1	27	9		
Este L:2	9	3		
Sur L: 3	178	59		
Oeste L:4	86	29		
Total	300	100		

Fuente: Conteo peatonal

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

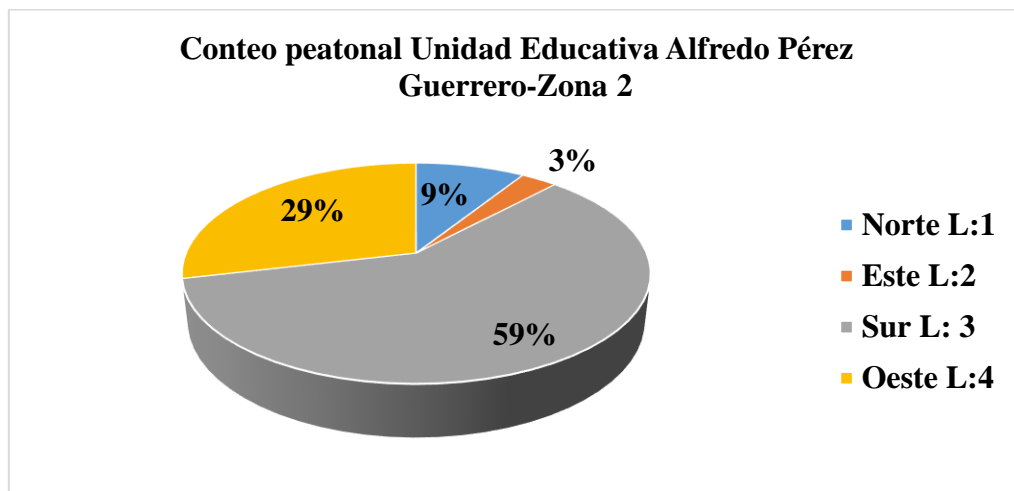


Gráfico 2-3: Conteo peatonal Unidad Educativa Alfredo Pérez Guerrero-Zona 2

Fuente: Tabla 21

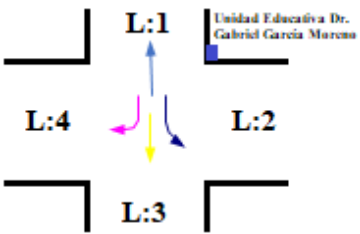
Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Interpretación:

Se puede observar que los estudiantes se movilizan en un 59% en sentido Norte–Sur (L: 3) que representan a la calle Tomás Ramírez seguido por un 29 % de estudiantes que se movilizan en sentido Oeste–Este (L: 4), donde está la calle Marcos Montalvo y con porcentajes menores de 9% en sentido Sur–Norte (L: 1) y 3% en sentido Oeste–Este (L: 2).

3.7.2.3. Conteo peatonal Unidad Educativa Dr. Gabriel García Moreno-Zona 2

Tabla 9-3: Conteo peatonal Unidad Educativa Dr. Gabriel García Moreno - Zona 2

Ubicación Zona 3	Nombre de la calle Norte (L:1)		Mariscal Sucre	
	Nombre de la calle Este (L:2)		Juan Montalvo	
	Nombre de la calle Sur (L:3)		Mariscal Sucre	
	Nombre de la calle Oeste (L:4)		Juan Montalvo	
	Horas Pico		6:40 - 7: 10 am entrada a clases	
			12:00 – 13:00 pm salida de clases	
	Sentido	Número de peatones	%	
	Norte L:1	36	17	
	Este L:2	72	33	
	Sur L: 3	70	32	
	Oeste L:4	39	18	
	Total	217	100	

Fuente: Conteo peatonal

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019.

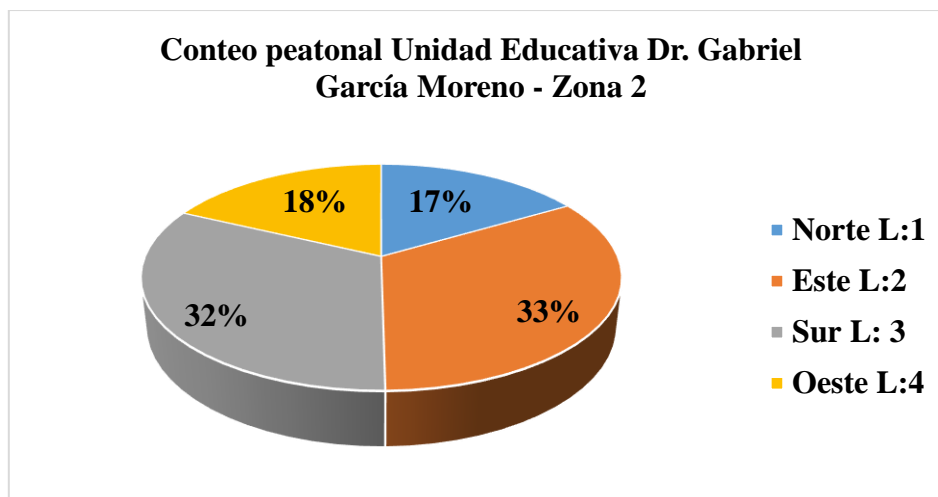


Gráfico 3-3: Conteo Peatonal - Zona 2
Fuente: Tabla 22
Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Interpretación

El 33% de los estudiantes caminan desde sus hogares a la unidad educativa o viceversa por el sentido Este a Oeste (L: 2) que representa a la calle Juan Montalvo, seguido por un 32% de estudiantes que se movilizan en sentido Norte-Sur (L: 3) en la calle Mariscal Sucre, seguidamente con un 18 % en el sentido Oeste –Este (L: 4) calle Juan Montalvo y por último con 17 % en sentido Sur-Norte lado (L: 1) calle Mariscal Sucre, con estos resultados se procedió a determinar la Ruta “camino seguro”, que se consideró a la calle con mayor flujo peatonal.

Análisis Zona 2

Mediante el resultado obtenido, descrito anteriormente en la gráfica N° 2 se consideró para la Unidad Educativa Alfredo Pérez Guerrero-Primaria , la Ruta 1 A “camino seguro”, en sentido Norte-Sur (L: 3) situada en la calle Tomás Ramírez, desde el acceso a la unidad educativa hasta la calle Agustín Dávalos y Ruta 2 A “camino seguro” el sentido Este-Oeste (L: 4) en la calle Marcos Montalvo desde el acceso a la unidad educativa hasta la calle S/N, ya que se observó que los estudiantes caminan hasta este punto en conjunto para luego dispersarse a diferentes sentidos.

Seguidamente se procedió a la denominación Ruta “camino seguro” de la unidad educativa Dr. Gabriel García Moreno-Primaria, mediante los resultados obtenidos descritos anteriormente en la gráfica N° 3 de la siguiente manera:

Ruta 1 B “camino seguro” el sentido Oeste–Este (L: 2) calle Juan Montalvo desde el acceso a la unidad educativa hasta la calle Tomás Ramírez donde se intersecan con la Ruta 1 A “camino seguro” de la unidad educativa Alfredo Pérez Guerrero-Primaria, también se consideró Ruta 2 B “camino seguro, el sentido Norte–Sur (L: 3) calle Mariscal Sucre, desde el acceso a la unidad educativa, recorriendo la calle García Moreno hasta llegar al parque central de Guano, ya que se observó que los estudiantes se movilizan en grupos y con sus familiares hasta este sitio donde se encuentra la parada de buses intracantonal y otros servicios de transporte.

Se detalla las diferentes rutas de cada una de las unidades educativas en la ilustración N° 19.

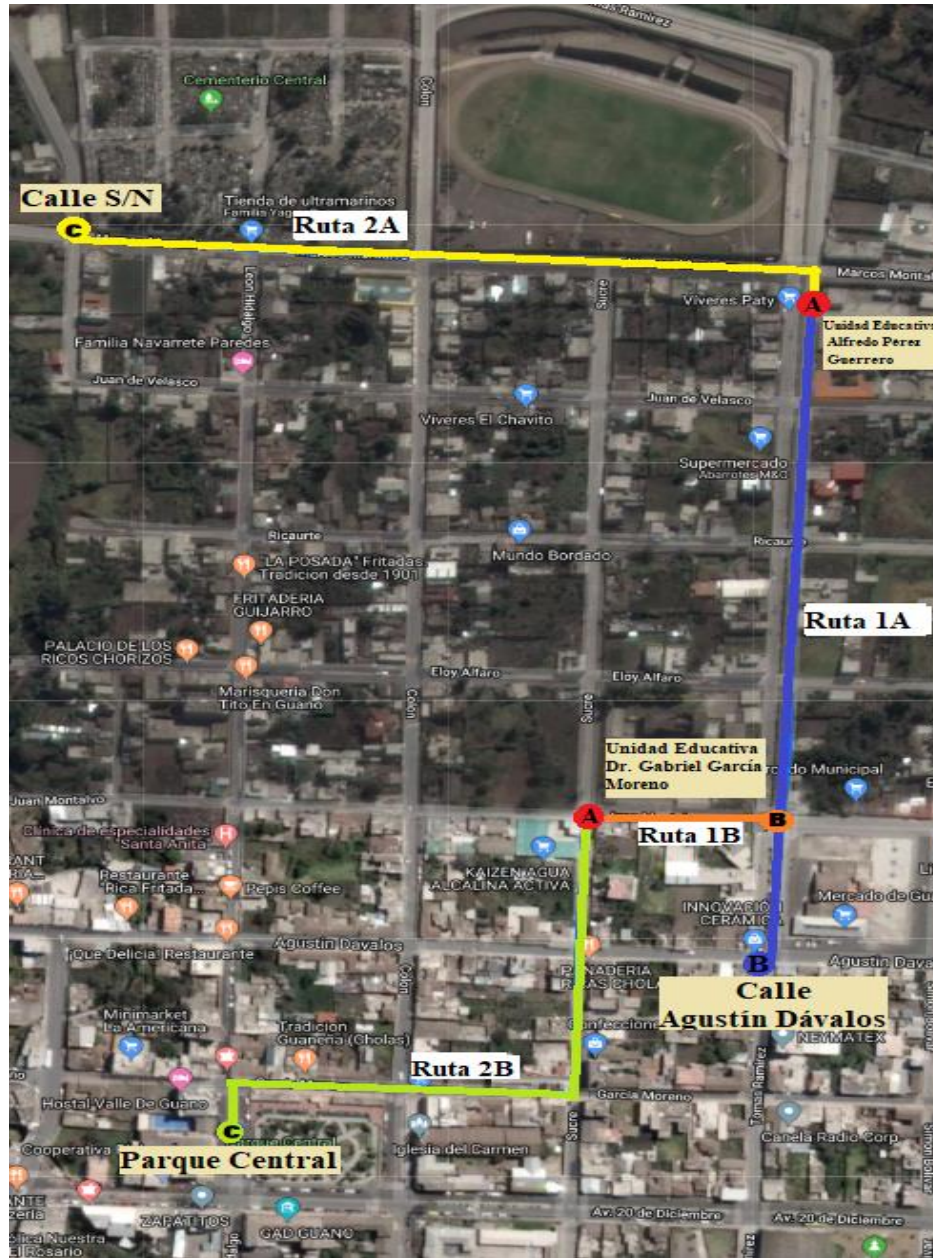


Ilustración 5-3. Rutas “Camino seguro” – Zona 2

Fuente: Google maps

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Nota:

- **Unidad Educativa Alfredo Pérez Guerrero:** *Rutas N° 1 A:* A – B, *Ruta N° 2 A:* A- C, **Punto A:** Acceso a la unidad educativa, **Punto B:** Agustín Dávalos, **Punto C:** Calle S/N.
- **Unidad Educativa Dr. García Moreno:** *Ruta N° 1 B:* A - B, *Ruta N° 2 B:* A – C, **Punto A:** acceso a la unidad educativa, **Punto B:** Tomás Ramírez, **Punto C:** Parque central

3.7.2.1. Levantamiento de información de la infraestructura vial-Zona 2

Tabla 10-3: Cuadro resumen levantamiento de información infraestructura vial-Zona 2: Ruta 1 A: A– B

RUTA 1 A	Desde	Acceso a la unidad		Hasta	Agustín Dávalos
Calle	Tomás Ramírez	Longitud Analizada (Km)		0,41	Sentido: Norte- Sur
Geometría de la vía					
Ancho de calzada	16,80	Separación de carril		Parterre	
Número de carril	2(1 por sentido)	Capa de rodadura		Adoquín	
Ancho de parterre	2,30	Ancho de la acera		Lado derecho : 1.50	
				Lado izquierdo: 1:50	
Ancho de carril	7,25	Velocidad de circulación		20 – 40	
Señalización Horizontal					
Parámetros		Sí	No	Observación	Localización
Existe delineación y demarcación para la función de la vía.		x			Ruta Analizada
Es constante a lo largo de la vía.		x			Ruta Analizada
Separación de carril mediante señalización horizontal.			x	La separación de carril por parterre.	Ruta Analizada
El borde de la vía cuenta con señalización horizontal.			x		Ruta Analizada
Existe señalización paso cebra en intersecciones.		x			Ruta Analizada
Existencia de dispositivos reductores de velocidad.		x		1 banden	Abscisa 0+310
Existen señales que indiquen la presencia de niños.			x		Ruta Analizada
Nivel de retroreflexión baja.		x		La pintura de la señalización esta borrosa.	Ruta Analizada
Existen señal de paradas de buses.		x			Abscisa 0+410
Existe señal de estacionamientos.			x		Ruta Analizada
La señalización cumple con la normativa vigente.			x	La señalización esta borrosa, en la noche no se visibiliza bien por el nivel de bajo retroreflexión de la pintura.	Ruta Analizada
Señalización Vertical					
Parámetros		Sí	No	Observación	Localización
Existe señal de advertencia de aproximación a zona escolar en ambos sentidos.		x		Existe señal de aproximación a zona escolar ubicada antes de la abscisa	Abscisa 0+075

			0+000 en sentido Norte-Sur y también en la abscisa 0+075 en sentido Sur-Norte.	
Existe señal reducción de velocidad.		x		Ruta Analizada
Existe señal peligro niños en la vía.		x		Ruta Analizada
Existe señal paso de peatones.		x		Ruta Analizada
Existe señal estacionamientos.		x		Ruta Analizada
Existe señal parada de buses.	x			Abscisa 0+410
La señalización existente es necesaria y suficiente.		x		Ruta Analizada
Buen estado de conservación y limpieza.	x			Ruta Analizada
Existe señalización redundante.		x		Ruta Analizada
Existe obstrucciones que impidan la visibilidad correcta de la señal vertical.		x		Ruta Analizada
La señal cumple con la normativa vigente.		x		Ruta Analizada
Acera				
Parámetros	Sí	No	Observación	Localización
Existe acera a lo largo de la vía.	x			Ruta Analizada
Existe acera en ambos lados de la vía.	x			Ruta Analizada
La acera es continua.	x			Ruta Analizada
El ancho es adecuado para el volumen de peatones en horas Pico.	x			Ruta Analizada
Existe rampas de acceso para personas con capacidades especiales.		x		Ruta Analizada
Existe obstrucciones en la acera.	x		Existen obstáculos en la acera como leña, piedras y plantas.	Desde la abscisa 0+000 hasta 0+100
La superficie es adecuada para caminar.		x	Hay partes de las rutas que no están pavimentados. La superficie es de tierra.	Abscisa 0+100 hasta la 0+200
Los accesos a residenciales / comerciales / vehiculares ponen en peligro al peatón.		x	Existe una mecánica que realiza sus actividades de ensamblaje en la acera.	Abscisa 0+050
Están los bordillos rebajados en los pasos peatonales de acuerdo a la normativa vigente.		x	Los bordillos no están rebajados en las intersecciones.	Abscisas: 0+070, 0+160, 0+240, 0+330, 0+410.
Existe pavimentos táctiles.		x		Ruta Analizada
La iluminación de la acera es adecuada.		x		Ruta Analizada
Calzada				
Parámetros	Sí	No	Observación	Localización
Condiciones de la calzada en buen estado.	x			Ruta Analizada

Tipo de fallas de la capa de rodadura.	x		Existen roturas y hundimientos del adoquín.	Abscisa 0+150
Existen secciones de la vía que en mal tiempo como lluvia se acumula agua o flujos.	x			Abscisa 0+150
El sistema de alcantarillado está en buenas condiciones.		x	Falta de limpieza	Ruta Analizada
Existen estacionamientos en línea.		x	No existe estacionamiento delimitado pero existen vehículos que se encuentran estacionados en línea.	Ruta Analizada
Existen estacionamientos en batería		x		Ruta Analizada
Existe carril de bicicletas.		x		Ruta Analizada

Fuente: Inspección aplicada

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

**Tabla 11-3: Cuadro resumen levantamiento de información de infraestructura vial
Zona 2: Ruta 2 A: C-A**

RUTA 2 A	Desde	S/N	Hasta	Acceso a la unidad
Calle	Marcos Montalvo	Longitud Analizada (Km)	0,40	Sentido: Oeste - Este
Geometría de la vía				
Ancho de calzada	X	Separación de carril	Señalización Horizontal	
Número de carril	2 (1 por sentido)	Capa de rodadura	Adoquín	
Ancho de carril	X	Velocidad de circulación	20 - 40	
Observación	El ancho de la calzada y de las aceras de la Ruta Analizada varían entre tramos de la siguiente manera: Desde la abscisa 0+000 hasta 0+200 tiene un ancho de 9,50 m de calzada y el lado izquierda de la acera con un 3.80 m, lado derecho 1,20 m y desde la abscisa 0+200 a 0+400 un ancho de 13 m de calzada y acera lado izquierdo 2.50 m, lado derecho 1 m.			
Señalización Horizontal				
Parámetros	Sí	No	Observación	Localización
Existe delineación y demarcación para la función de la vía.	x			Ruta Analizada
Es constante a lo largo de la vía.	x			Ruta Analizada
Separación de carril mediante señalización horizontal.	x			Ruta Analizada
El borde de la vía cuenta con señalización horizontal.		x		Ruta Analizada
Existe señalización paso cebra en intersecciones.	x			Ruta Analizada

Existencia de dispositivos reductores de velocidad.		x		Ruta Analizada
Existen señales que indican la presencia de niños.		x		Ruta Analizada
Nivel de retroreflexión bajo.	x			Ruta Analizada
Existen señal de paradas de buses.	x			En la abscisa 0+375
Existe señal de estacionamiento.		x		Ruta Analizada
La señalización cumple con la normativa vigente.		x	La señalización esta borrosa, en la noche no se visibiliza bien por el nivel bajo retroreflexión de la pintura.	Ruta Analizada
Señalización Vertical				
Parámetros	Sí	No	Observación	Localización
Existe señal de advertencia de aproximación a zona escolar en ambos sentidos.	x			Abscisa 0+375
Existe señal reducción de velocidad.		x		Ruta Analizada
Existe señal peligro niños en la vía.		x		Ruta Analizada
Existe señal paso de peatones.		x		Ruta Analizada
Existe señal estacionamientos.		x		Ruta Analizada
Existe señal parada de buses.	x			Abscisa 0+340
La señalización existente es necesaria y suficiente.		x		Ruta Analizada
Buen estado de conservación y limpieza.	x			Ruta Analizada
Existe señalización redundante.		x		Ruta Analizada
Existe obstrucciones que impidan la visibilidad correcta de la señal vertical.		x		Ruta Analizada
La señal cumple con la normativa vigente.		x		Ruta Analizada
Acera				
Parámetros	Sí	No	Observación	Localización
Existe acera a lo largo de la vía.	x			Ruta Analizada
Existe acera en ambos lados de la vía.	x			Ruta Analizada
La acera es continua		x	Existe variaciones de ancho entre rutas.	Desde la abscisa 0+000 a 0+200 y 0+200 a 0+350
El ancho es adecuado para el volumen de peatones en horas pico.		x	Existe una tramo de la ruta analizada donde la acera es de 1 m que no cumple con un adecuado ancho para el tránsito de peatones.	En la abscisa 0+200 hasta 0+ 350

Existe rampas de acceso para personas con capacidades especiales.		x		Ruta Analizada
Existe obstrucciones en la acera.	x		Graderíos que impiden el tránsito por la acera del lado derecho de la vía.	Abscisa 0+50
			Obstáculos como bancos de madera, piedras, llantas, e instalaciones de agua potable sobresaliendo en la acera del lado derecho de la vía.	En la ruta 0+100 a 0+350
La superficie es adecuada para caminar.		x		Ruta Analizada
Los accesos a residenciales / comerciales / vehiculares ponen en peligro al peatón.	x		Existen mecánicas que realizan sus actividades en la acera y calzada.	Abscisa 0+200
Están los bordillos rebajados en los pasos peatonales de acuerdo a la normativa vigente.		x		Ruta Analizada
Existe pavimentos táctiles.		x		Ruta Analizada
La iluminación de la acera es adecuada.		x		Ruta Analizada
Calzada				
Parámetros	Sí	No	Observación	Localización
Condiciones de la calzada en buen estado.	x			Ruta Analizada
Tipo de fallas de la capa de rodadura: hundimientos.	x			Abscisa 0+200 Abscisa 0+340
La capa de rodadura está libre de piedras u otro material suelto.	x			Ruta Analizada
Existe secciones de la vía que en mal tiempo como lluvia se acumula agua o flujos.	x			Abscisa 0+340
El sistema de alcantarillado está en buenas condiciones.		x	Falta limpieza.	Ruta Analizada
Existen estacionamientos en línea.		x	No existe estacionamiento delimitado pero existen vehículos que se encuentran estacionados en línea.	Ruta Analizada
Existen estacionamientos en batería.		x		Ruta Analizada
Existe carril de bicicletas.		x		Ruta Analizada

Fuente: Inspección aplicada

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

**Tabla 12-3: Cuadro resumen levantamiento de información infraestructura vial-
Zona 2: Ruta 1 B: A – B**

RUTA 1 B	Desde	Acceso a la institución	Hasta	Tomás Ramírez	
Calle	Juan Montalvo	Longitud Analizada (Km)	0,09	Sentido: Oeste - Este	
Geometría de la vía					
Ancho de calzada	8	Separación de carril		Señalización Horizontal	
Número de carril	2(1 por sentido)	Capa de rodadura		Adoquín	
Ancho de carril	4	Velocidad de circulación		20 - 40	
Ancho acera	L D: 1.20	L IZQ.: 1,20		Carril de estacionamiento	x
Geometría de la vía					
Señalización Horizontal					
Parámetros		Sí	No	Observación	Localización
Existe delineación y demarcación para la función de la vía.		x			Ruta Analizada
Es constante a lo largo de la vía .		x			Ruta Analizada
Separación de carril mediante señalización horizontal.		x			Ruta Analizada
El borde de la vía cuenta con señalización horizontal.			x		Ruta Analizada
Existe señalización paso cebra en intersecciones.		x			Ruta Analizada
Existencia de dispositivos reductores de velocidad.			x		Ruta Analizada
Existen señales que indiquen la presencia de niños.			x		Ruta Analizada
Nivel de Retrorreflexión (Medio)		x			Ruta Analizada
Existen señal de paradas de buses.			x		Ruta Analizada
Existe señal de estacionamientos.			x		Ruta Analizada
La señalización cumple con la normativa vigente.		x			Ruta Analizada
Señalización Vertical					
Parámetros		Sí	No	Observación	Localización
Existe señal de advertencia de aproximación a zona escolar en ambos sentidos.			x		Ruta Analizada
Existe señal reducción de velocidad			x		Ruta Analizada
Existe señal peligro niños en la vía			x		Ruta Analizada
Existe señal paso de peatones			x		Ruta Analizada
Existe señal estacionamientos			x		Ruta Analizada
Existe señal parada de buses			x		Ruta Analizada
La señalización existente es necesaria y suficiente.			x		Ruta Analizada

Buen estado de conservación y limpieza.		x		Ruta Analizada
Existe señalización redundante		x		Ruta Analizada
Existe obstrucciones que impiden la visibilidad correcta de la señal vertical.		x		Ruta Analizada
La señal cumple con la normativa vigente.		x		Ruta Analizada

Acera

Parámetros	Sí	No	Observación	Localización
Existe acera a lo largo de la vía	x			Ruta Analizada
Existe acera en ambos lados de la vía	x			Ruta Analizada
La acera es continua.	x			Ruta Analizada
El ancho es adecuado para el volumen de peatones en horas pico.	x			Ruta Analizada
Existe rampas de acceso para personas con capacidades especiales.		x		Ruta Analizada
Existe obstrucciones en la acera		x		Ruta Analizada
La superficie es adecuada para caminar.	x			Ruta Analizada
Los accesos a residenciales / comerciales vehiculares ponen en peligro al peatón.		x		Ruta Analizada
Están los bordillos rebajados en los pasos peatonales de acuerdo a la normativa vigente.		x		Ruta Analizada
Existe pavimentos táctiles		x		Ruta Analizada
La iluminación de la acera es adecuada.		x		Ruta Analizada

Calzada

Parámetros	Sí	No	Observación	Localización
Condiciones de la calzada (Bueno)	x			Ruta Analizada
Tipo de fallas de la capa de rodadura	x		Ranuras	Abscisa 0+040
La capa de rodadura está libre de piedras u otro material suelto.	x			Ruta Analizada
Existe secciones de la vía que en mal tiempo como lluvia se acumula agua o flujos.		x		Ruta Analizada
El sistema de alcantarillado está en buenas condiciones.		x	Falta de limpieza	Ruta Analizada
Existen estacionamientos en línea		x		Ruta Analizada
Existen estacionamientos en batería		x		Ruta Analizada
Existe carril de bicicletas		x		Ruta Analizada

Fuente: Inspección aplicada

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 13-3: Cuadro resumen levantamiento de información infraestructura vial-Zona

2 Ruta 2 B: A – C.

RUTA 2 B	Desde	Acceso a la institución	Hasta	León Hidalgo y García Moreno parque central	
Calle	Mariscal Sucre - García moreno	Longitud Analizada (Km)	0,40	Sentido: Norte - Sur	
Geometría de la vía					
Ancho de calzada	8	Separación de carril		Señalización Horizontal	
Número de carril	2 (1 sentido)	Capa de rodadura		Adoquín	
Ancho de carril	4	Velocidad de circulación		20 - 40	
Ancho acera	L D: 1.50	L IZQ : 1,50		Carril de estacionamiento	x
Geometría de la vía					
Señalización Horizontal					
Parámetros	Sí	No	Observación	Localización	
Existe delineación y demarcación para la función de la vía.	X			Ruta Analizada	
Es constante a lo largo de la vía.	X			Ruta Analizada	
Separación de carril mediante señalización horizontal.	X			Ruta Analizada	
El borde de la vía cuenta con señalización horizontal.		x		Ruta Analizada	
Existe señalización paso cebra en intersecciones.	X			Ruta Analizada	
Existencia de dispositivos reductores de velocidad.		x		Ruta Analizada	
Existen señales que indiquen la presencia de niños.		x		Ruta Analizada	
Nivel de Retrorreflexión (Medio)	X			Ruta Analizada	
Existen señal de paradas de buses		x		Ruta Analizada	
Existe señal de estacionamientos	X			Ruta Analizada	
La señalización cumple con la normativa vigente.	X			Ruta Analizada	
Señalización Vertical					
Parámetros	Si	No	Observación	Localización	
Existe señal de advertencia de aproximidad a zona escolar en ambos sentidos.		x		Ruta Analizada	
Existe señal reducción de velocidad.		x		Ruta Analizada	
Existe señal peligro niños en la vía		x		Ruta Analizada	
Existe señal paso de peatones		x		Ruta Analizada	
Existe señal estacionamientos		x		Ruta Analizada	
Existe señal parada de buses		x		Ruta Analizada	

La señalización existente es necesaria y suficiente.		x		Ruta Analizada
Buen estado de conservación y limpieza.		x		Ruta Analizada
Existe señalización redundante		x		Ruta Analizada
Existe obstrucciones que impidan la visibilidad correcta de la señal vertical.		x		Ruta Analizada
La señal cumple con la normativa vigente.		x		Ruta Analizada
Acera				
Parámetros	Sí	No	Observación	Localización
Existe acera a lo largo de la vía	X			Ruta Analizada
Existe acera en ambos lados de la vía.	X			Ruta Analizada
La acera es continua	X			Ruta Analizada
El ancho es adecuado para el volumen de peatones en horas pico.	X			Ruta Analizada
Existe rampas de acceso para personas con capacidades especiales.		x		Ruta Analizada
Existe obstrucciones en la acera		x		Ruta Analizada
La superficie es adecuada para caminar.	X			Ruta Analizada
Los accesos a residenciales / comerciales vehiculares ponen en peligro al peatón.	X			Ruta Analizada
Están los bordillos rebajados en los pasos peatonales de acuerdo a la normativa vigente.		x		Ruta Analizada
Existe pavimentos táctiles.		x		Ruta Analizada
La iluminación de la acera es adecuada.		x		Ruta Analizada
Calzada				
Parámetros	Sí	No	Observación	Localización
Condiciones de la calzada (Bueno)	X			Ruta Analizada
La capa de rodadura está libre de piedras u otro material suelto.	X			Ruta Analizada
Existe secciones de la vía que en mal tiempo como lluvia se acumula agua o flujos.		x		Ruta Analizada
El sistema de alcantarilla están en buenas condiciones.		x	Falta de limpieza	Ruta Analizada
Existen estacionamientos en línea	X			Ruta Analizada
Existen estacionamientos en batería		x		Ruta Analizada
Existe carril de bicicletas		x		Ruta Analizada

Fuente: Inspección aplicada

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

3.7.3. Levantamiento de información-Zona 3

3.7.3.1. Ubicación de la Zona 3



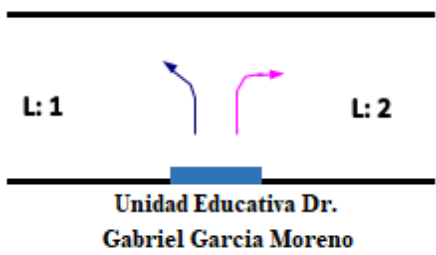
Ilustración 6-3: Ubicación Zona 3
 Fuente: Google Maps
 Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 14-3: Perfil de las instituciones escolares existentes en la Zona 3

Nombre de la Institución	Unidad Educativa Dr. Gabriel García Moreno – Educación Inicial	Unidad Educativa Alfredo Pérez Guerreo – Educación Inicial
Dirección	Colón y 20 de Diciembre	Tomás Ramírez y 20 de Diciembre
Parroquia	La matriz	La matriz
Tipo de unidad educativa	Fiscomisional	Fiscal
Nivel de estudio ofertado	Inicial de Educación básica hasta Segundo de Educación básica .	Inicial Educación básica
Número de estudiantes	251	46
Modalidad de estudio	Presencial	Presencial
Jornada de clases	Matutina	Matutina

Fuente: Ministerio de Educación Guano- Penipe
 Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 15-3: Cuento peatonal Unidad Educativa Dr. Gabriel García Moreno – Educación Inicial - Zona 3

 <p>Unidad Educativa Dr. Gabriel García Moreno</p>	Nombre de la calle Este (L:2)		Av. 20 de Diciembre
	Nombre de la calle Oeste (L:1)		
	Horas Pico		6:40 - 7:10 am entrada a clases
			12:00 – 13:00 pm salida de clases
Sentido	Número de peatones	%	
Este L:2	64	35	
Oeste L:1	120	65	
Total	184	100	

Fuente: Cuento peatonal
Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

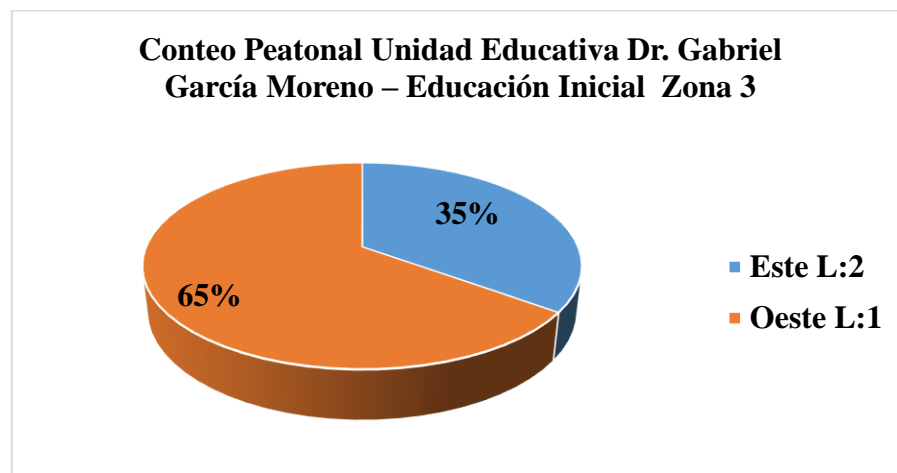


Gráfico 4-3: Conteo Peonatoal Unidad Educativa Dr. Gabriel García Moreno – Educación Inicial - Zona 3
Fuente: Tabla 28
Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Interpretación

Mediante el conteo se observó a los estudiantes que llegan y salen de la unidad educativa de la siguiente manera: el 65% de los estudiantes caminan en dirección Oeste–Este, en la calle 20 de Diciembre, seguido por un 35 % de estudiantes que se trasladan por el sentido Este-Oeste en la misma calle.

Tabla 16-3: Conteo peatonal de la unidad educativa Alfredo Pérez Guerrero – Educación Inicial – Zona 3

	Nombre de la calle Este (L:1)		Tomás Ramírez
	Horas Pico		7:50 a 8:00 am entrada a clases
			12:00 – 13:00 pm salida de clases
	Sentido	Número de peatones	%
	Norte L:1	37	100
Total	37	100	

Fuente: Conteo peatonal
Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

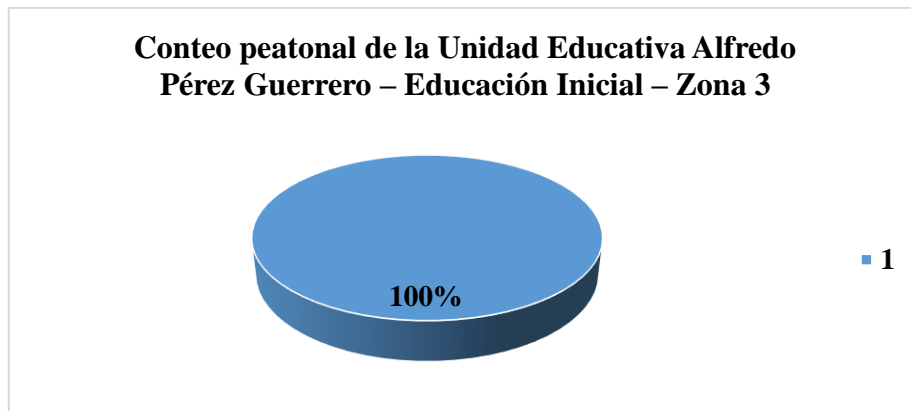


Gráfico 5-3: Conteo Peatonal de la unidad educativa Alfredo Pérez Guerrero – Educación Inicial – Zona 3
Fuente: Tabla 29
Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Interpretación

El 100% de los estudiantes se dirigen Sur-Norte (L: 1) calle Tomás Ramírez hasta la Av. 20 de Diciembre donde se encuentra una parada de bus.

Análisis Zona 3

Mediante el resultado obtenido descrito anteriormente en la gráfica N° 4 y 5 se consideró Ruta 1 “camino seguro” desde el acceso a la unidad educativa Alfredo Pérez Guerrero – Educación Inicial, situada en la calle Tomás Ramírez hasta la parada de buses de la Av. 20 de Diciembre y seguidamente hasta la calle León Hidalgo frente al parque central de Guano, ya que se encuentra allí la parada de buses intracantonal y otros servicios de transporte terrestre, formando así una ruta de 4 puntos A, B, C, D detallados a continuación en la ilustración N° 21.



Ilustración 7-3. Rutas “Camino seguro” – Zona 3

Fuente: Google Maps

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Nota: Zona 3

Punto A: acceso a la Unidad Educativa Alfredo Pérez Guerrero – Educación Inicial, **Punto B:** Parada de buses, **Punto C:** Acceso a la Unidad Educativa Dr. Gabriel García Moreno – Educación Inicial, **Punto D:** León Hidalgo, Parque central.

3.7.3.2. Levantamiento de información de la infraestructura vial-Zona 3

Tabla 17-3: Cuadro resumen levantamiento de información infraestructura vial-Zona 3: Ruta 1: A-D

RUTA 1	Desde	Acceso a la Unidad Educativa Alfredo Pérez Guerrero	Hasta	León Hidalgo-Parque Central	
Calle	Tomás Ramírez - Av. 20 de Diciembre	Longitud Analizada (Km)	0,43	Sentido: Este - Oeste	
Geometría de la vía					
Ancho de calzada	14,50	Separación de carril	Parterre		
Número de carril	2 (1 por sentido)	Capa de rodadura	Empedrado		
Ancho de parterre	2,30	Ancho de la acera	Lado derecho : 1.50		
			Lado izquierdo: 1:50		
Ancho de carril	7,25	Velocidad de circulación	20 - 40		
Carril Estacionamiento	En línea	Ancho: 2.50	Tramo: 0+130 hasta 0+390		
	En Batería	Ancho: 4.50	Tramo 0+020 hasta 0+070		
Señalización Horizontal					
Parámetros		Sí	No	Observación	Localización
Existe delineación y demarcación para la función de la vía.		x			Ruta Analizada
Es constante a lo largo de la vía.		x			Ruta Analizada
Separación de carril mediante señalización horizontal.			x	Parterre	Ruta Analizada
El borde de la vía cuenta con señalización horizontal.		x			Ruta Analizada
Existe señalización paso cebra en intersecciones.		x			Ruta Analizada
Existencia de dispositivos reductores de velocidad.			x		Ruta Analizada
Existen señales que indiquen la presencia de niños.			x		Ruta Analizada
Nivel de Retroreflexión (Bajo)		x			Ruta Analizada
Existen señal de paradas de buses.			x		Ruta Analizada
Existe señal de estacionamientos.		x			Ruta Analizada
La señalización cumple con la normativa vigente.		x			Ruta Analizada

Señalización Vertical				
Parámetros	Sí	No	Observación	Localización
Existe señal de advertencia de aproximación a zona escolar en ambos sentidos.	x			Ruta Analizada
Existe señal reducción de velocidad		x		Ruta Analizada
Existe señal peligro niños en la vía		x		Ruta Analizada
Existe señal paso de peatones	x			Ruta Analizada
Existe señal estacionamientos	x			Tramo: 0+130 hasta 0+390
Existe señal parada de buses		x		Ruta Analizada
La señalización existente es necesaria y suficiente.		x		Ruta Analizada
Buen estado de conservación y limpieza.	x			Ruta Analizada
Existe señalización redundante		x		Ruta Analizada
Existe obstrucciones que impidan la visibilidad correcta de la señal vertical.		x		Abscisa 0+300
La señal cumple con la normativa vigente.	x			Ruta Analizada
Acera				
Parámetros	Sí	No	Observación	Localización
Existe acera a lo largo de la vía	x			Ruta Analizada
Existe acera en ambos lados de la vía	x			Ruta Analizada
La acera es continua	x			Ruta Analizada
El ancho es adecuado para el volumen de peatones en horas pico.	x			Ruta Analizada
Existe rampas de acceso para personas con capacidades especiales.		x		Ruta Analizada
Existe obstrucciones en la acera.	x		Existe barras de acero que sobresalen de la acera.	Abscisa 0+110
La superficie es adecuada para caminar	x			Ruta Analizada
Los accesos a residenciales / comerciales vehiculares ponen en peligro al peatón.		x		Ruta Analizada
Están los bordillos rebajados en los pasos peatonales de acuerdo a la normativa vigente.		x		Ruta Analizada
Existe pavimentos táctiles.		x		Ruta Analizada
La iluminación de la acera es adecuada.		x		Ruta Analizada
Calzada				
Parámetro	Sí	No	Observación	Localización
Condiciones de la calzada	X			Ruta Analizada
Tipo de fallas de la capa de Rodadura (hundimiento)	x			En la abscisa 0+300

La capa de rodadura está libre de piedras u otro material suelto.	x			Ruta Analizada
Existe secciones de la vía que en mal tiempo como lluvia se acumula agua o flujos.	x			Ruta Analizada
El sistema de alcantarilla están en buenas condiciones.	x			Ruta Analizada
Existen estacionamientos en línea	x			Tramo: 0+130 hasta 0+390
Existen estacionamientos en batería	x			Tramo 0+020 hasta 0+070
Existe carril de bicicletas		x		Ruta Analizada

Fuente: Inspección aplicada

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

3.7.4. Levantamiento de información-Zona 4

3.7.4.1. Ubicación de la Zona 4



Ilustración 8-3: Ubicación Zona 4

Fuente: Google Maps

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 18-3: Perfil de la institución escolar existente en la Zona 4

Nombre de la institución	Unidad Educativa del Milenio Guano
Dirección	Sn / Vía Alaco
Parroquia	La Matriz
Tipo de unidad educativa	Fiscal
Nivel de estudio ofertado	Inicial Educación básica hasta Tercero de Bachillerato
Número de estudiantes	648
Modalidad de estudio	Presencial
Jornada de clases	Matutina
	Vespertina

Fuente: Ministerio de Educación Guano- Penipe
Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

3.2.1.1. Conteo peatonal Unidad Educativa del Milenio Guano

Tabla 19-3: Conteo peatonal – Zona 4

Ubicación Zona 5	Nombre de la calle Norte (L:1)	S/N	
	Nombre de la calle Sur (L:2)	Vía Alacao	
	Horas Pico	6:40 - 7: 10 am entrada a clases	
		12:00 – 13:00 pm salida y entrada de la segunda jornada de clases.	
		6:00 a 6:30 pm salida de la segunda jornada.	
	Sentido	Número de peatones	%
Norte L:1	0	0	
Sur L: 2	441	100	
Total	441	100	

Fuente: Conteo peatonal
Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

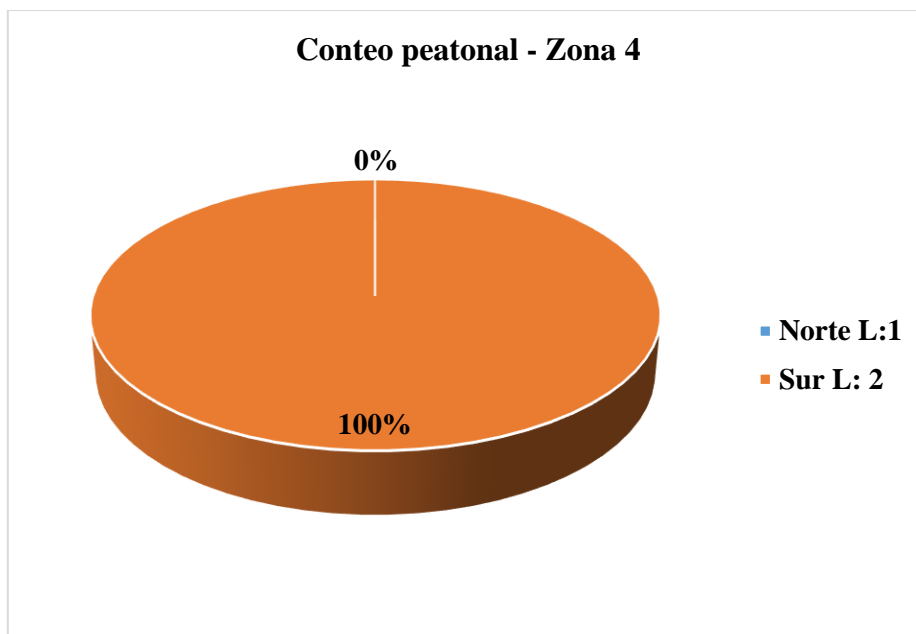


Gráfico 6-3: Conteo Peatonal - Zona 4
Fuente: Tabla 32
Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Análisis e interpretación

El 100 % de los estudiantes caminan en sentido Norte-Sur (L: 2) calle vía Alaco hasta la calle Agustín Dávalos donde pasa el bus intracantonal San Lucas, sin embargo, la frecuencia de estos buses es cada 30 min, por lo cual los estudiantes caminan hasta la calle García Moreno para acceder a otra línea de buses intracantonal como la Andina y 20 de Diciembre.

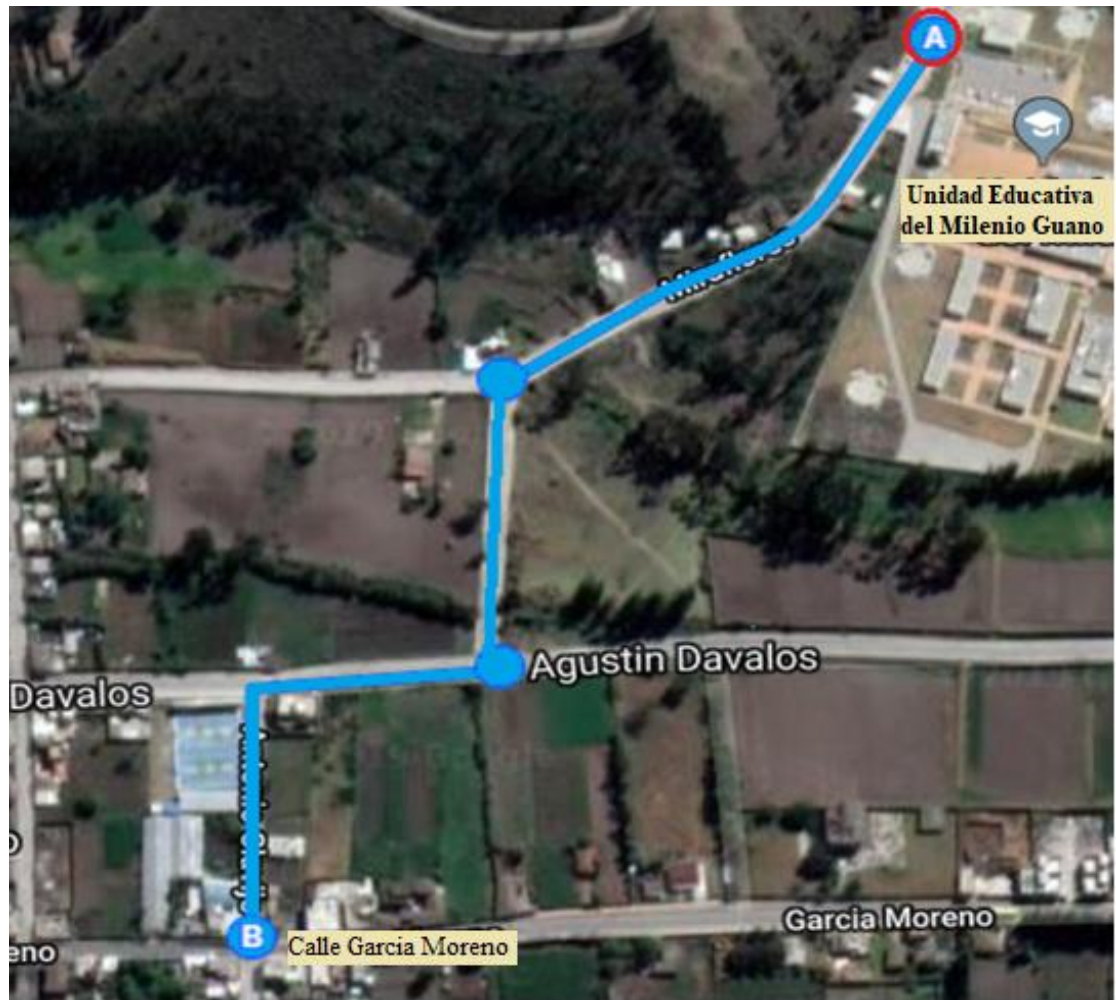


Ilustración 9-3: Ruta “Camino seguro” – Zona 4
Fuente: Google Maps
Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Nota: Ruta N° 1: A - B

Punto A: Acceso a la Unidad Milenio Guano, **Punto B:** calle García Moreno

3.7.4.1. Levantamiento de información de la infraestructura vial-Zona 4

**Tabla 20-3: Cuadro resumen levantamiento de información de la infraestructura vial-
Zona 4: Ruta 1: A - B**

RUTA 1	Desde	Acceso a la unidad	Hasta	García Moreno	
Calle	Juan Montalvo	Longitud Analizada (Km)	0,63	Sentido: Oeste - Este	
Geometría de la vía					
Ancho de calzada	8	Separación de carril		Ninguno	
Número de carril	2(1 por sentido)	Capa de rodadura		Adoquín	
Ancho de carril	4	Velocidad de circulación		20 – 40	
Ancho acera	L D: 1.50	L IZQ: 1,50		Carril de estacionamiento	X
Señalización Horizontal					
Parámetros	Sí	No	Observación	Localización	
Existe delineación y demarcación para la función de la vía.		x		Ruta Analizada	
Es constante a lo largo de la vía		x		Ruta Analizada	
Separación de carril mediante señalización horizontal.		x		Ruta Analizada	
El borde de la vía cuenta con señalización horizontal.		x		Ruta Analizada	
Existe señalización paso cebra en intersecciones.		x		Ruta Analizada	
Existencia de dispositivos reductores de velocidad.		x		Ruta Analizada	
Existen señales que indiquen la presencia de niños.		x		Ruta Analizada	
Existen señal de paradas de buses		x		Ruta Analizada	
Existe señal de estacionamientos		x		Ruta Analizada	
La señalización cumple con la normativa vigente.		x		Ruta Analizada	
Señalización Vertical					
Parámetros	Sí	No	Observación	Localización	
Existe señal de advertencia de aproximación a zona escolar en ambos sentidos.		x		Ruta Analizada	
Existe señal reducción de velocidad		x		Ruta Analizada	
Existe señal peligro niños en la vía		x		Ruta Analizada	
Existe señal paso de peatones		x		Ruta Analizada	
Existe señal estacionamientos		x		Ruta Analizada	

Existe señal parada de buses		x		Ruta Analizada
La señalización existente es necesaria y suficiente.		x		Ruta Analizada
Buen estado de conservación y limpieza.		x		Ruta Analizada
Existe señalización redundante		x		Ruta Analizada
Existe obstrucciones que impidan la visibilidad correcta de la señal vertical.		x		Ruta Analizada
La señal cumple con la normativa vigente.		x		Ruta Analizada
Acera				
Parámetros	Sí	No	Observación	Localización
Existe acera a lo largo de la vía	x			
Existe acera en ambos lados de la vía	x			Ruta Analizada
La acera es continua.	x			Ruta Analizada
El ancho es adecuado para el volumen de peatones en horas pico.	x			Ruta Analizada
Existe rampas de acceso para personas con capacidades especiales.		x		Ruta Analizada
Existe obstrucciones en la acera	x		Existe arbustos junto a la acera que impiden el tránsito correcto por la misma.	En la abscisa 0+330
			Junto a la acera se encuentra el canal de riego el cual no está cubierto.	En el tramo 0+530 a 0+600
La superficie es adecuada para caminar.		x		Ruta Analizada
Los accesos a residenciales / comerciales vehiculares ponen en peligro al peatón.		x		Ruta Analizada
Están los bordillos rebajados en los pasos peatonales de acuerdo a la normativa vigente.		x		Ruta Analizada
Existe pavimentos táctiles.		x		Ruta Analizada
La iluminación de la acera es adecuada		x		Ruta Analizada
Calzada				
Parámetro	Sí	No	Observación	Localización
Condiciones de la calzada (Excelente)		x		Ruta Analizada
Tipo de fallas de la capa de rodadura (Hundimiento).	x			Abscisa 0+380

La capa de rodadura está libre de piedras u otro material suelto.		x		Ruta Analizada
Existe secciones de la vía que en mal tiempo como lluvia se acumula agua o flujos.		x		Abscisa 0+380
El sistema de alcantarillado están en buenas condiciones.		x	Falta limpieza de las alcantarillas.	Ruta Analizada
Existen estacionamientos en línea		x		Ruta Analizada
Existen estacionamientos en batería		x		Ruta Analizada
Existe carril de bicicletas		x		Ruta Analizada

Fuente: Inspección aplicada

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

3.8. Verificación de la idea a defender

Luego de realizar el conteo peatonal para la asignación de rutas “camino seguro” y la aplicación de la lista de chequeo sobre la infraestructura vial in situ de cada zona, se evidenció que la infraestructura vial no brinda las características necesarias de seguridad vial para los peatones que transitan diariamente desde sus hogares hacia las instituciones educativas y viceversa, ya que se observó que por la falta de aceras para la movilización, los peatones comparten la calzada con los vehículos provocando riesgos en su movilización y a su vez se detectó la escasa señalización vial tanto horizontal como vertical en la vía y en aproximaciones a intersecciones. La falta de retroreflectividad en la señalización horizontal existente genera riesgos para la movilización de los peatones y vehículos, es por tal razón que se efectuó un plan integral de seguridad vial enfocado a la infraestructura vial para zonas escolares del cantón Guano y así disminuir los riesgos de lesiones y muertes en las zonas de estudio.

CAPITULO IV MARCO PROPOSITIVO

4.1. Título

PLAN INTEGRAL DE SEGURIDAD VIAL ENFOCADO A LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LAS ZONAS ESCOLARES DEL CANTÓN GUANO.

4.2. Desarrollo de la Propuesta

4.1.1. Localización

El presente proyecto se llevó a cabo en la provincia de Chimborazo, cantón Guano.

4.1.2. Presentación

El presente proyecto, permitió generar un plan de seguridad vial, enfocado a la infraestructura vial, para las zonas escolares del cantón Guano, específicamente en la cabecera cantonal; por tal motivo se realizó el diagnóstico de la situación actual de la infraestructura vial, observando el cumplimiento o incumplimiento de las condiciones de seguridad vial necesarias para los estudiantes que transitan por estas zonas, este diagnóstico se realizó en rutas con mayor volumen peatonal, generando así un camino seguro para el desplazamiento de los estudiantes desde sus hogares, hacia las unidades educativas y viceversa, se detalla las acciones a tomar para la solución de problemas identificados, basados en los requerimientos técnicos y legales según las normativas vigentes en el Ecuador.

4.1.3. Diagnóstico – Cantón Guano

El cantón Guano está ubicado en la provincia de Chimborazo a 2683 metros de la cabecera cantonal. Está limitado al norte con varios cantones de la provincia de Tungurahua; al sur; con el cantón Riobamba; al este con el río Chambo; y al oeste con el cantón Riobamba y una

pequeña parte de la provincia de Bolívar. El cantón Guano está formado por dos parroquias urbanas: La Matriz y el Rosario en las cuales alberga a 3 Instituciones Educativas que son la Unidad Educativa Alfredo Pérez Guerrero, Unidad Educativa Dr. Gabriel García Moreno, Unidad Educativa Del Milenio Guano, la ubicación de estas unidades se encuentran en diferentes lugares de la zona urbana el mismo que incide en la generación de riesgos de seguridad vial para los estudiantes que se movilizan desde sus hogares hacia las unidades educativas y viceversa, por lo cual se realizó la investigación in situ para observar las fallas de la infraestructura vial existentes en las rutas denominadas camino seguro de acuerdo al conteo peatonal realizado en el levantamiento de información.

Los beneficiarios directos de esta investigación son los estudiantes, docentes y padres de familia de las zonas escolares de la cabecera cantonal e indirectamente los habitantes y turistas que caminan estas zonas de estudio.

4.1.4. *Generación de objetivos*

Objetivo General

Desarrollar el plan integral de seguridad vial enfocado a la infraestructura vial para zonas escolares del cantón Guano.

Objetivo específico

- Diagnóstico de la situación de actual de la infraestructura vial de las rutas “camino seguro” de las zonas escolares.
- Definir soluciones a los problemas identificados de acuerdo a la normativa técnica y legal.
- Realizar un presupuesto referencial para la aplicación del plan.

4.1.5. *Diagnóstico situación actual zonas escolares*





Para el diagnóstico inicial de las zonas escolares del cantón Guano se realizó una zonificación que están expuestas en el marco metodológico numeral 3.5 población y muestra, consecutivamente se realizó la denominación de camino seguro a las rutas con mayor fluidez

peatonal de cada zona, señaladas en el numeral 3.7 análisis e interpretación y se aplicó una lista de chequeo para la recolección de datos de la infraestructura vial.

A continuación, se presenta el diagnóstico de la situación actual de cada una de las zonas con los problemas identificados en la infraestructura viaria.

4.1.5.1. *Diagnóstico situación actual Zona 1*

Tabla 1-4: Diagnóstico de la situación actual Zona 1 – Ruta 1

Zona 1:	Unidad Educativa Alfredo Pérez Guerrero – Secundaria	
Dirección:	Agustín Dávalos y Fernando Proaño	
Ruta N° 1:	Punto B : Acceso a la unidad educativa – Punto C : calle Marcos Montalvo	
Problemas Identificados	Localización	Fotografía
Señal Horizontal		
La Señalización horizontal de separación de carril esta borrosa y tiene un nivel bajo de retrorreflexión.	Tramo analizado	
No existe señal horizontal en borde de la vía.	Tramo analizado	
No existe señal horizontal que indique presencia de niños.	Abscisa 0+000	
El paso cebra en el acceso a la unidad se encuentra borrosa.	Abscisa 0+000	

No se encuentra delimitada la parada de bus en sentido Sur – Norte	Abscisa 0+020	
No existe señalización de estacionamiento Sur – Norte.	Tramo analizado	
Señal Vertical		
Falta de advertencia de aproximación a zona escolar sentido Norte – Sur.	Abscisa 0+180	
Falta de señal de advertencia de reducción de velocidad Norte – Sur.	Abscisa 0+080	
Falta señal de parada de buses sentido Sur- Norte.	Abscisa 0+020	
Acera		
No existe acera en el lado derecho de la vía sentido Sur – Norte.	Tramo analizado	
Existe obstrucciones en la acera, en el lado izquierdo, sentido Sur – Norte, por mallas que pertenecen al GOE.	Desde la abscisa 0+000 hasta 0+100	
Calzada		
La condición de la calzada está en buen estado, pero hay partes que existen hundimientos y faltan adoquines.	Abscisa 0+020	

Fuente: Tabla 18

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

En la siguiente ilustración se encuentra detallada las abscisas con los problemas anteriormente identificados.

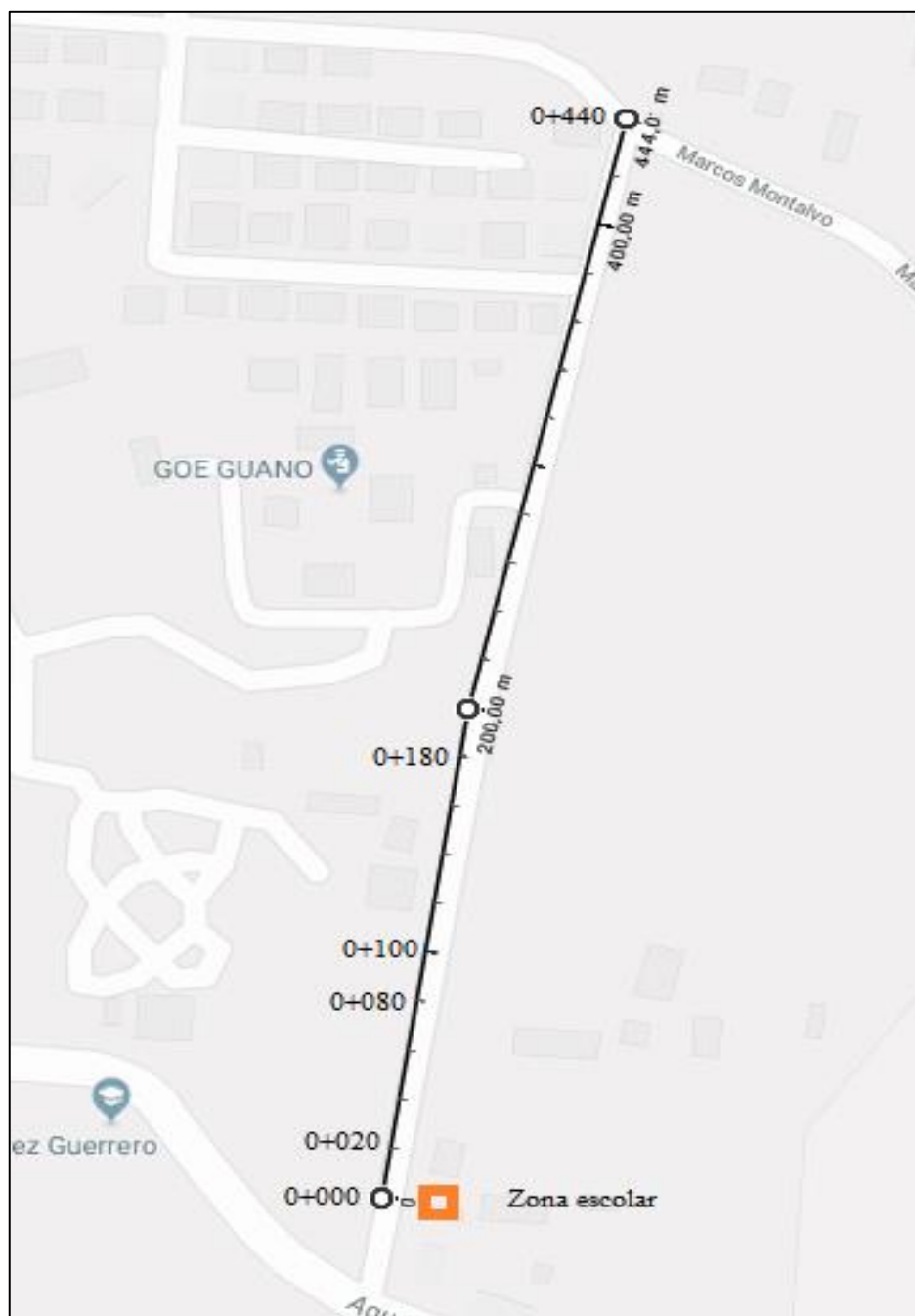




Ilustración 1-4: Localización de los problemas identificados Zona: 1, Ruta 1
Fuente: Google Maps
Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 2-4: Diagnóstico de la situación actual de la Zona 1 – Ruta 2

Zona 1:	Unidad Educativa Alfredo Pérez Guerrero-Primaria	
Dirección:	Agustín Dávalos y Fernando Proaño	
Ruta N° 2:	Punto B: Acceso a la unidad educativa – Punto C: Calle García Moreno - Parque central.	
Problemas Identificados	Localización	Fotografía
Señal Horizontal		
La Señalización horizontal de separación de carril esta borrosa y tiene un nivel bajo de retrorreflexión.	Tramo analizado	
No existe señal horizontal en borde de la vía.	Tramo analizado	
Falta de señalización horizontal en intersecciones.	Abscisas 0+050, 0+620, 0+720, 0+770, 0+810, 0+890, 0+990, 1+070	
Señal Vertical		
Falta de advertencia de aproximidad a zona escolar sentido Oeste – Este.	Abscisa 0+050	
Falta de señal de advertencia de reducción de velocidad Oeste – Este.	Abscisa 0+050	
Señal de cruce peatonal en mal estado.	Abscisa 0+050	
Obstrucción que impide la visualización de la señal vertical: Cruce peatonal	Abscisa 0+150	
Mal estado de la señalización vertical.	Abscisa 0+290	

Acera		
<p>El lado derecho de este tramo no cuenta con acera, se visualiza que los estudiantes corren peligro ya que los vehículos que vienen de Este a Oeste y giran a la derecha no tiene visualización de aproximación de los estudiantes, los mismos que ocupan la calzada por la inexistencia de acera peatonal y por la presencia de un poste del ECU 911 justo en la esquina.</p>	<p>Abscisa 0+050</p>	
<p>La acera del lado izquierdo es muy reducida, tiene un ancho de 50 cm, por lo cual los estudiantes se movilizan por la calzada de la vía arriesgando su seguridad.</p>	<p>Desde la abscisa 0+050 hasta la abscisa 0+140</p>	
<p>La acera del lado izquierdo está obstaculizada por árboles, arbustos y piedras. La superficie es de tierra.</p>	<p>Desde la abscisa 0+140 hasta la abscisa 0+520</p>	
<p>En la acera lado izquierdo se observó un bordillo ubicado transversalmente con una altura de 20 cm impidiendo la continuidad de la Ruta, junto al primer banden.</p>	<p>Abscisa 0+580</p>	
<p>La acera del lado izquierdo se observa obstaculizada por actividades comerciales como fritaderías que ubican letreros y parte de la cocina en la acera.</p>	<p>Desde la abscisa 0+580 hasta 1+070</p>	
<p>En el lado derecho se observó la presencia de arbustos, piedras, montones de tierra, graderíos y vehículos parqueados en la acera, con una superficie de tierra.</p>	<p>Desde la abscisa 0+410 hasta 0+800</p>	

<p>La acera del lado derecho se observa obstaculizada por actividades comerciales como las fritaderías que ubican accesorios, letreros y parte de la cocina en la acera.</p>	<p>Desde la abscisa 0+800 hasta 1+070</p>	
<p>Los bordillos no están rebajados en los pasos peatonales de acuerdo a la normativa vigente.</p>	<p>Abscisas 0+050, 0+620, 0+720, 0+770, 0+810, 0+890, 0+990, 1+070</p>	
<p>Calzada</p>		
<p>La condición de la calzada está en mal estado con fallas de exudación, baches, manchas, corrugación y hundimiento.</p>	<p>Desde la abscisa 0+050 hasta 1+070</p>	
<p>No existe estacionamiento delimitado, pero se observa vehículos parqueados en línea.</p>	<p>Desde la abscisa 0+900 hasta 1+070</p>	

Fuente: Tabla 19

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

En la siguiente ilustración se encuentra detallada las abscisas con los problemas anteriormente identificados.

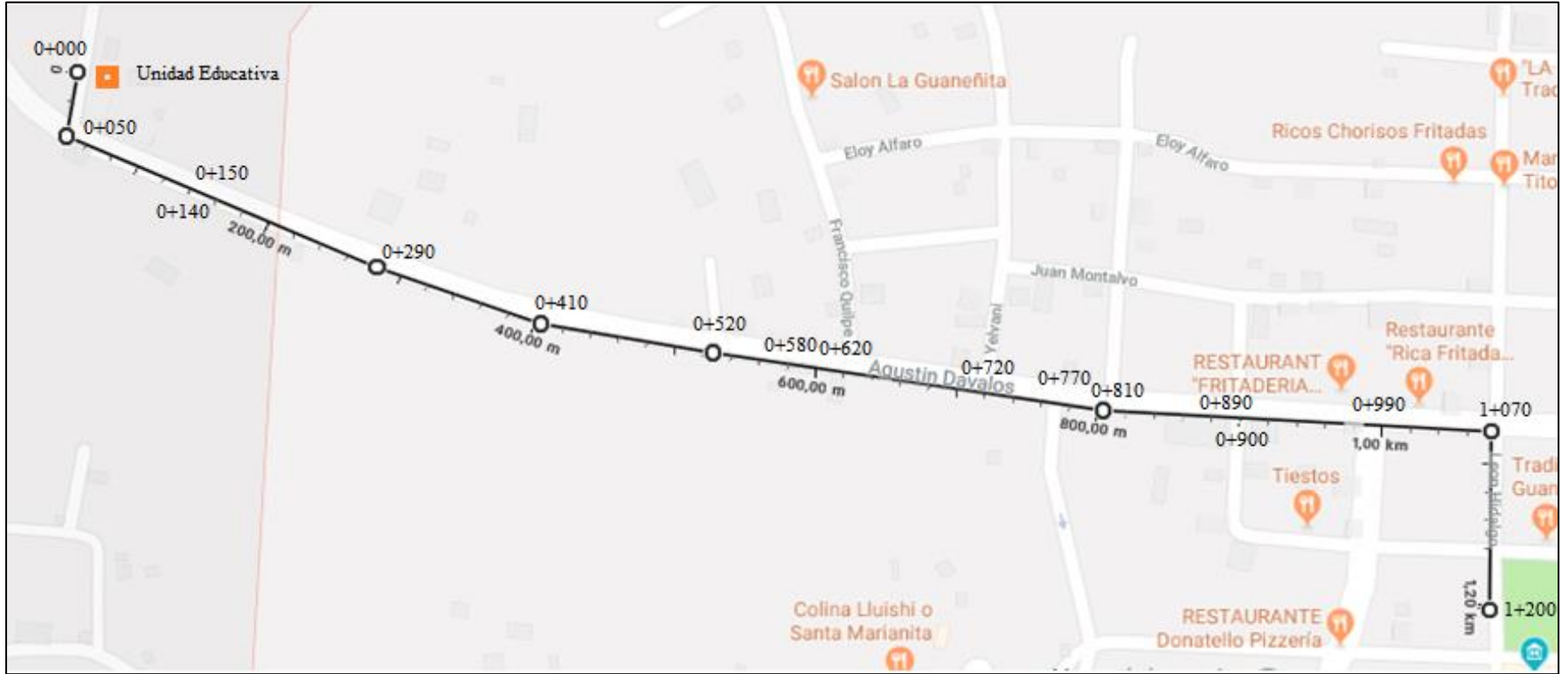







Ilustración 2-4: Localización de problemas identificados Zona 1: Ruta 2

Fuente: Google Maps

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

4.1.5.2. *Diagnóstico situación actual Zona 2*

Tabla 3-4: Diagnóstico de la situación actual Zona 2 - Ruta 1 A

Zona 2:	Unidad Educativa Alfredo Pérez Guerrero – Primaria	
Dirección:	Mariscal Sucre y Marcos Montalvo	
Ruta N° 2:	Punto A: Acceso a la unidad educativa, Punto B: Tomás Ramírez	
Problemas Identificados	Localización	Fotografía
Señal Horizontal		
Existe señalización en toda la ruta, pero está deteriorada.	Tramo analizado	
Señal Vertical		
Falta señalización de reducción de velocidad zona escolar Sur – Norte	Abscisa 0+200	
No existe señales que indiquen la presencia de niños.	Abscisa 0+160	
Acera		
Existe acera en ambos lados, pero en la acera del lado derecho hay tramos en que la superficie está en mal estado (tierra) y cubierta por arbustos.	Desde la abscisa 0+100 hasta 0+200	
Existe actividades comerciales que ocupan la acera, provocando que los peatones se trasladen por la calzada.	Abscisa 0+050	

<p>Los bordillos no están rebajados en los pasos peatonales de acuerdo a la normativa vigente.</p>	<p>Abscisas 0+070, 0+160, 0+240, 0+330, 0+410</p>	
<p>La superficie no es adecuada para caminar.</p>	<p>Desde la abscisa 0+100 hasta 0+200</p>	
<p>Calzada</p>		
<p>Las condiciones de la calzada están en buen estado, pero hay partes que están con fallas de hundimiento y adoquines rotos lo que ocasiona la acumulación de agua.</p>	<p>Abscisa 0+150</p>	
<p>Los estacionamientos no se encuentran delimitados.</p>	<p>Abscisa 0+050</p>	

Fuente: Tabla 23

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

En la siguiente ilustración se encuentra detallada las abscisas con los problemas anteriormente identificados.

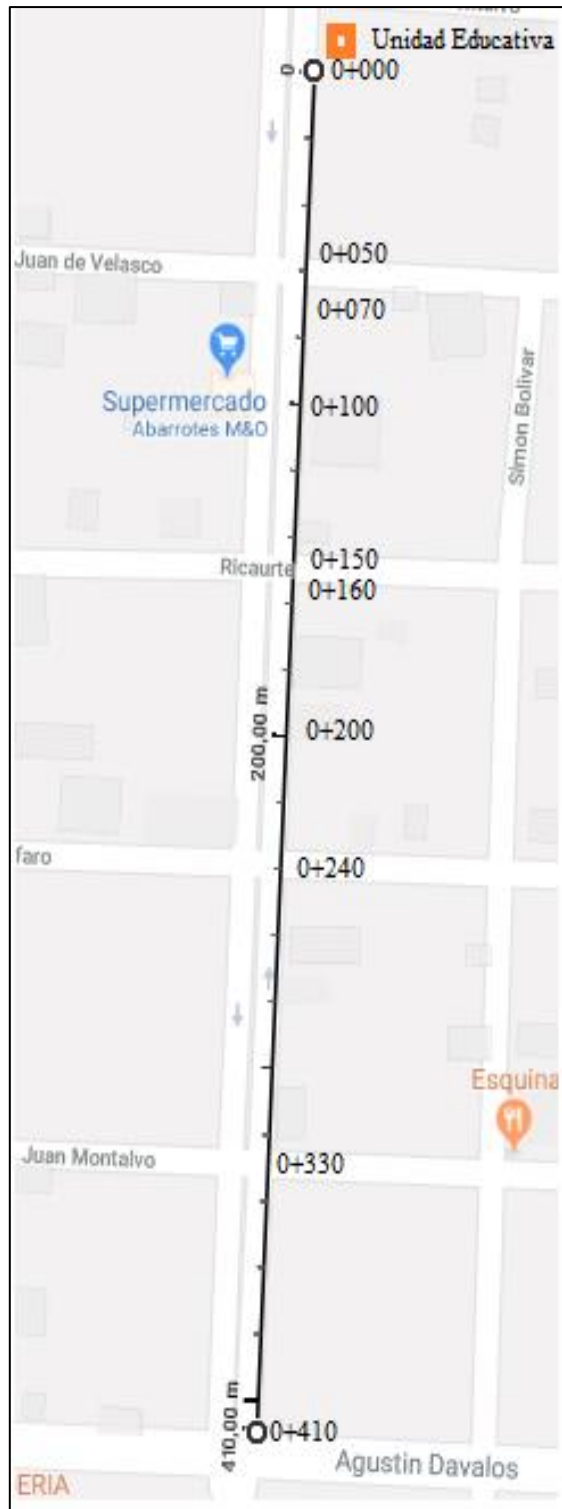










Ilustración 3-4: Localización de problemas Zona 2: Ruta 1 A
Fuente: Google Maps
Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 4-4: Diagnóstico de la situación actual Zona 2 - Ruta: 2 A

Zona 2:	Unidad Educativa Alfredo Pérez Guerrero – Primaria	
Ubicación:	Mariscal Sucre y Marcos Montalvo	
Ruta N° 2:	Punto A: Acceso a la unidad educativa, Punto C: calle S/N	
Problemas Identificados	Localización	Fotografía
Señal horizontal		
La Señalización horizontal de separación de carril esta borrosa y tiene un nivel bajo de retrorreflexión.	Tramo analizado	
No existe señal horizontal en borde de la vía.	Tramo analizado	
Falta de señalización horizontal en intersecciones.	Abscisas 0+000, 0+090, 0+170, 0+260, 0+370.	
La Señalización de parada de buses esta borrosa.	Abscisa 0+360	
Señal vertical		
Falta de señal de advertencia de reducción de velocidad Oeste – Este.	Abscisa 0+310	
Falta de señal de cruce peatonal en intersecciones.	Abscisas 0+000, 0+090, 0+170, 0+260, 0+370.	
Falta señal de advertencia presencia de niños.	Abscisa 0+200	

Acera		
<p>La acera del lado derecho en sentido Oeste - Este no es continua, existen variaciones de ancho entre tramos, dificultando el tránsito peatonal en horas pico.</p>	<p>Desde la abscisa 0+000 hasta 0+200 y desde la abscisa 0+200 hasta 0+360</p>	
<p>La acera no cuenta con rampas para el acceso de personas con discapacidad en intersecciones.</p>	<p>Abscisas 0+000, 0+090, 0+170, 0+260, 0+370.</p>	
<p>Existe obstrucciones en la acera como bancos de madera, piedras, llantas, instalaciones de agua potable sobresaliendo en la acera del lado derecho de la vía y también actividades comerciales que ponen en peligro el tránsito adecuado del peatón.</p>	<p>En el tramo 0+100 a 0+360</p>	
<p>Existen graderíos que impiden el tránsito por la acera del lado derecho de la vía.</p>	<p>Abscisa 0+050</p>	
<p>La superficie no es adecuada para caminar.</p>	<p>Tramo analizado</p>	

Calzada		
Falta de adoquines en la calzada. Provoca acumulación de agua.	Abscisa 0+200	
.Las condiciones de la calzada están en buen estado, sin embargo, existen partes con fallas de baches.	Abscisa 0+340	
El sistema de alcantarillado está en buenas condiciones, pero en algunas se presencia basura, impidiendo así su correcto funcionamiento.	Tramo analizado	

Fuente: Tabla 24

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

En la siguiente ilustración se encuentra detallada las abscisas con los problemas anteriormente identificados.

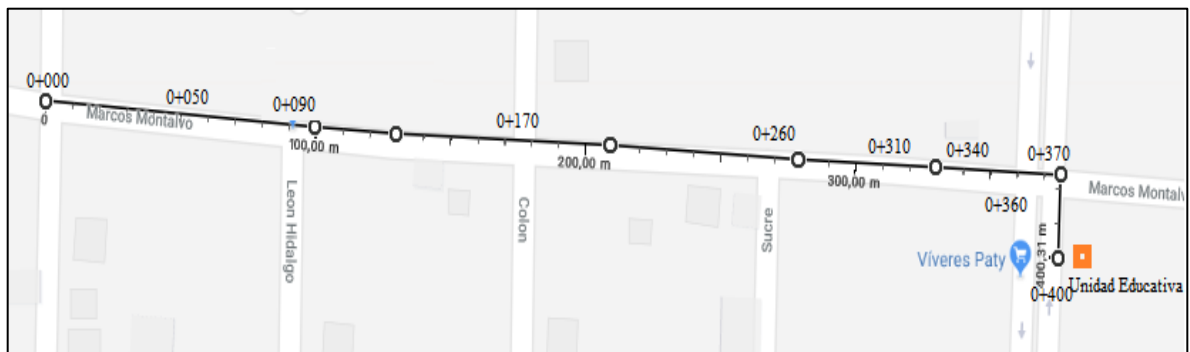



Ilustración 4-4: Localización de problemas identificados Zona 2: Ruta 2 A

Fuente: Google Maps

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 5-4: Diagnóstico de la situación actual Zona 2 – Ruta: 1 B

Zona 2:	Educación básica desde octavo a décimo de la Unidad Educativa Dr. Gabriel García Moreno	
Dirección:	Mariscal Sucre y Juan Montalvo	
Ruta N° 1:	Punto A: Acceso a la unidad educativa – Punto C: Calle García Moreno - Parque central.	
Problemas Identificados	Localización	Fotografía
Señal Horizontal		
Existe señal horizontal en esta ruta, pero está borrosa.	Tramo analizado	
Señal Vertical		
Falta señal de aproximación a zona escolar.	0+000	
Falta de señal de advertencia de reducción de velocidad Oeste – Este	0+000	
Falta señal de cruce peatonal Sentido Oeste – Este	0+000	
Acera		
Las condiciones de la acera está en buen estado, pero no están los bordillos de los pasos peatonales rebajados para en tránsito adecuado de los peatones.	Abscisas 0+000, 0+090	
Calzada		
Las condiciones de la calzada están en buen estado, pero hay partes que existen pequeños hundimientos.	Abscisa 0+040	

<p>Los sistemas de alcantarillado están cubiertos por tierra y basura.</p>	<p>Tramo analizado</p>	
--	------------------------	---

Fuente: Tabla 25

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

En la siguiente ilustración se encuentra detallada las abscisas con los problemas anteriormente identificados.

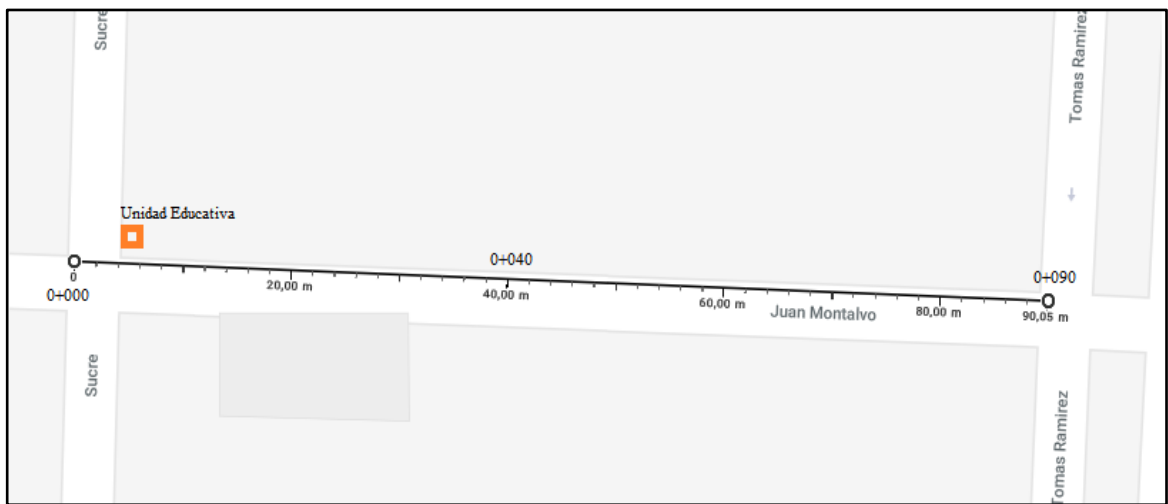



Ilustración 5-4: Localización de problemas identificados Zona 2: Ruta 1 B

Fuente: Google Maps

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 6-4: Diagnóstico de la situación actual Zona 2 – Ruta: 2 B

Zona 2:	Educación básica desde octavo a décimo de la Unidad Educativa Dr. Gabriel García Moreno	
Dirección:	Mariscal Sucre y Juan Montalvo	
Ruta N° 1:	Punto A: Acceso a la unidad educativa, Punto C: León Hidalgo parque central	
Problemas Identificados	Localización	Fotografía
Señal Horizontal		
La ruta cuenta con señal horizontal, pero está borrosa.	Tramo analizado	
Señal Vertical		
Falta señal de aproximación a zona escolar en sentido Norte – Sur.	Abscisa 0+000	
Falta de señal de advertencia de reducción de velocidad Norte – Sur.	Abscisa 0+000	
Falta señal de cruce peatonal Sentido Norte – Sur.	Abscisa 0+000	
Acera		
Las condiciones de la acera está en buen estado, pero los bordillos de los pasos peatonales no están rebajados para el tránsito adecuado.	Abscisa 0+100, 0+190, 0+280, 0+380, 0+370.	
Calzada		
Las condiciones de la calzada están en buen estado, pero hay partes que existen acumulación de tierra.	Abscisa 0+100	

<p>Los sistemas de alcantarillado están cubiertos por tierra y basura.</p>	<p>Tramo analizado</p>	
--	------------------------	---

Fuente: Tabla 26

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

En la siguiente ilustración se encuentra detallada las abscisas con los problemas anteriormente identificados.

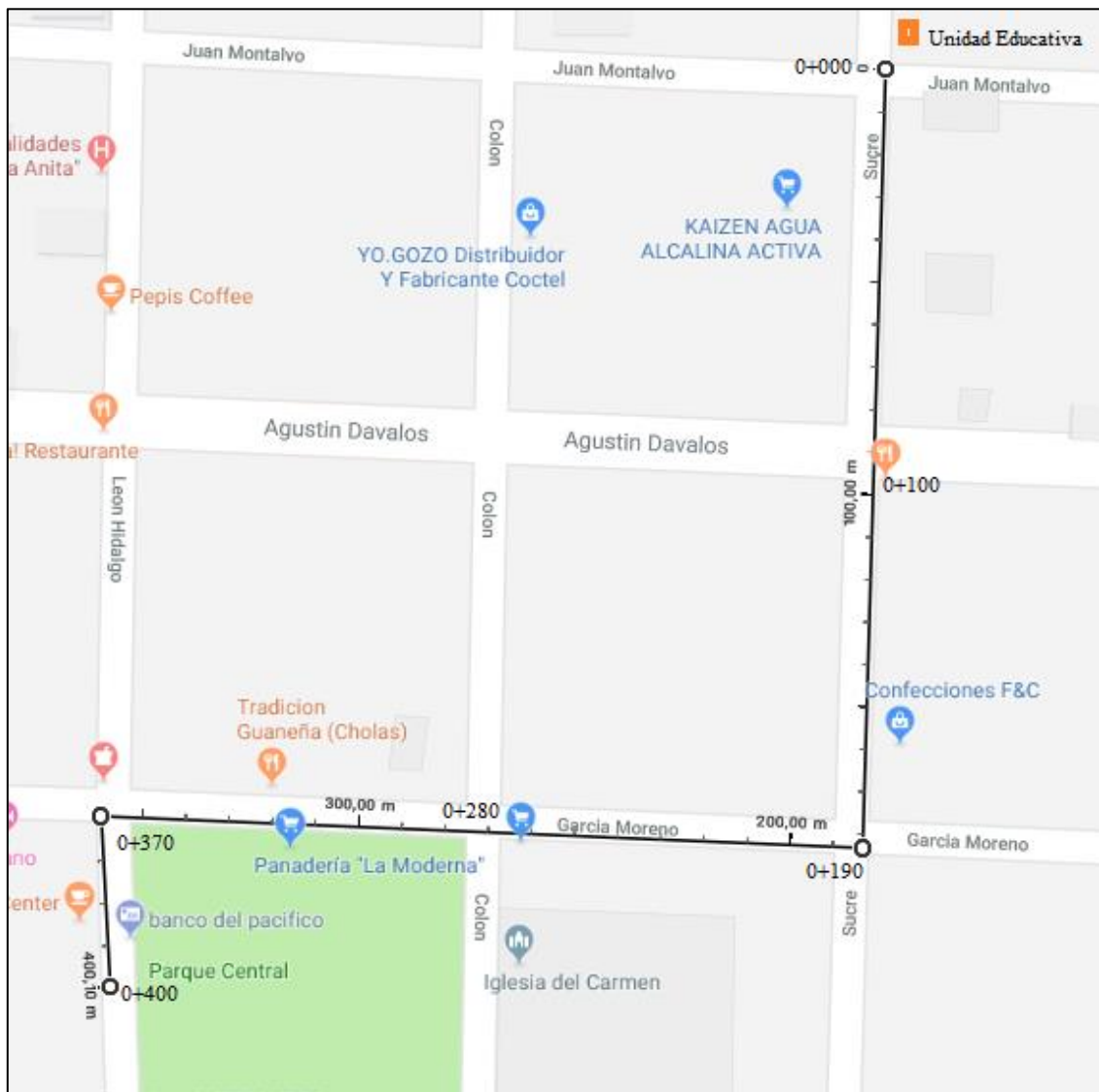





Ilustración 6-4: Localización de problemas identificados Zona 2: Ruta 2 B

Fuente: Google Maps

Elaborado por: Verónica Sinaluisa 2019

4.1.5.3. *Diagnóstico situación actual Zona 3*

Tabla 7-4: Diagnóstico situación actual Zona 3: Ruta 1

Zona 3:	1. Educación inicial hasta séptimo de educación básica de la Unidad Educativa Dr. Gabriel García Moreno 2. Educación inicial de la Unidad Educativa Alfredo Pérez	
Dirección:	1. Colón y 20 de Diciembre 2. Tomás Ramírez y 20 de Diciembre	
Ruta N° 1:	Ruta de A-D Punto A: acceso a la Unidad Educativa Alfredo Pérez Guerrero-Educación Inicial, Punto B: calle Tomás Ramírez, Punto C: Acceso a la Unidad Educativa Dr. Gabriel García Moreno-Educación Inicial, Punto D: León Hidalgo, parque central.	
Problemas Identificados	Localización	Fotografía
Señal Horizontal		
Existe señal horizontal en esta ruta, pero está borrosa.	Tramo analizado	
Falta de señal horizontal en borde de vía y separación de carril.	Desde la abscisa 0+000 hasta 0+130	
Señal Vertical		
Falta señal de aproximación a zona escolar en sentido Este – Oeste.	Abscisa 0+135	
Falta de señal de advertencia de reducción de velocidad Este – Oeste.	Abscisa 0+135	
Falta señal de cruce peatonal Sentido Este – Oeste.	Abscisas 0+135, 0+225	
No existen señales que indiquen la presencia de niños.	Tramo analizada	

Acera		
Las condiciones de la acera están en buen estado, pero los bordillos de los pasos peatonales no están rebajados para el tránsito adecuado de los peatones ni para el acceso de las personas con discapacidad.	Abscisas 0+135, 0+225, 0+ 310, 0+400.	
Existe obstrucciones en la acera como barras de acero que sobresale de superficie de la acera.	Abscisa 0+110	
Calzada		
Las condiciones de la calzada están en buen estado, pero hay partes que existen hundimientos que provocan que se acumule agua en el sitio.	Abscisa 0+310	
La calzada está dividida por un parterre obstaculizando el paso de peatones justo a la entrada de la institución.	Abscisa 0+270	
Los sistemas de alcantarillado están cubiertos por tierra y basura.	Tramo analizada	

Fuente: Tabla 30

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

En la siguiente ilustración se encuentra detallada las abscisas con los problemas anteriormente identificados.

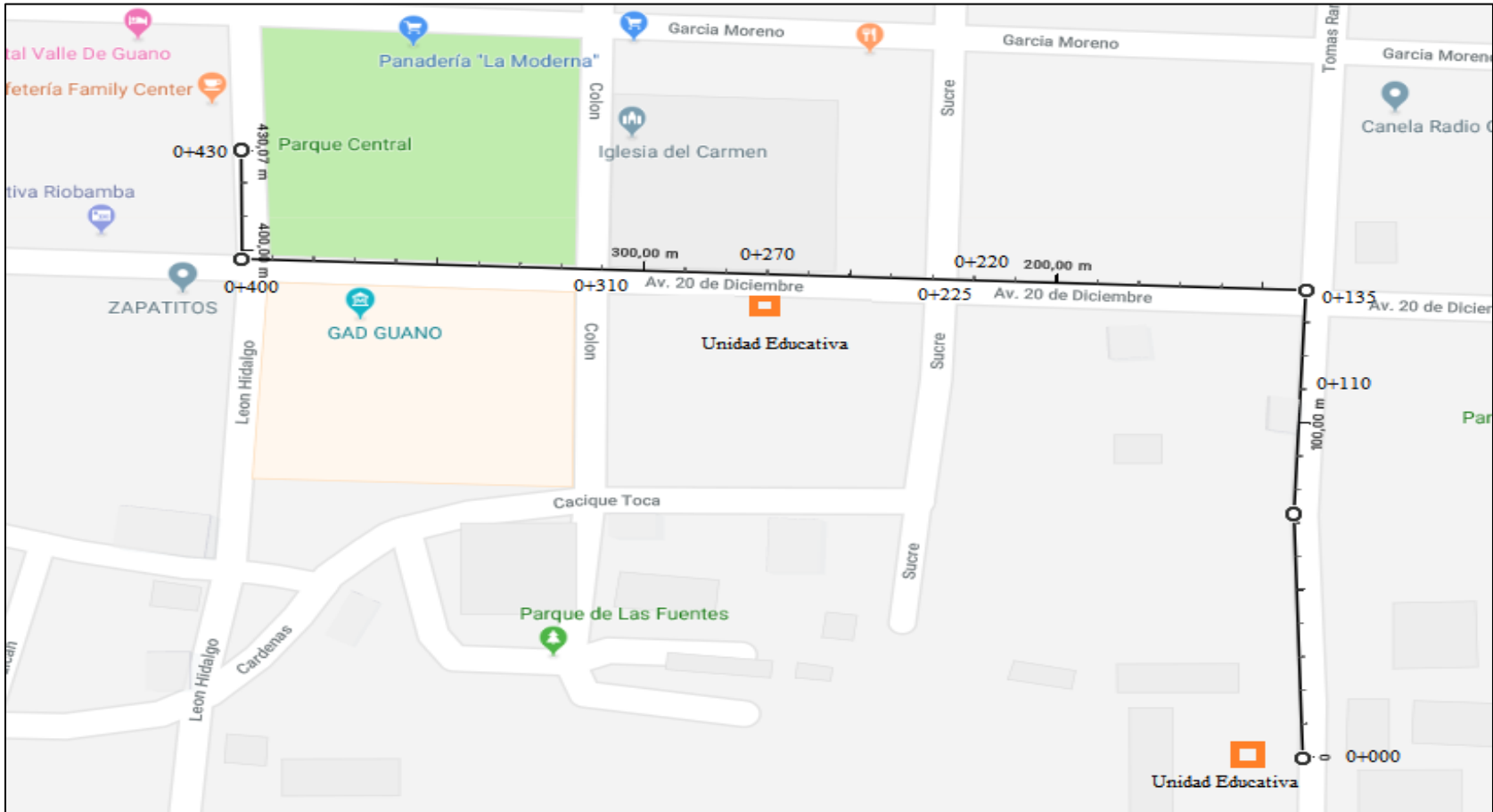






Ilustración 7-4: Localización de problemas identificados Zona 3: Ruta 1

Fuente: Google Maps


Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

4.1.5.4. Diagnóstico situación actual Zona 4

Tabla 8-4: Diagnóstico de la situación actual de la Zona 4 – Ruta: 1

Zona 3:	Unidad Educativa del Milenio Guano	
Dirección:	Sn / Vía Alaco	
Ruta N° 1:	Ruta A-B Punto A: Acceso a la Unidad Educativa del Milenio Guano, Punto B: calle García Moreno.	
Problemas Identificados	Localización	Fotografía
Señal Horizontal		
En esta ruta no hay señalización horizontal de ninguna clase.	Tramo analizado	
Inexistencia de señalización borde de vía.	Tramo analizado	
Inexistencia de señalización separación de carril.	Tramo analizado	
Inexistencia de señalización en intersecciones (paso cebra).	Abscisas 0+020, 0+270, 0+400, 0+500, 0+630.	

Señal vertical		
Falta señal de aproximación a zona escolar en sentido Sur – Norte.	Abscisa 0+140	
Falta de señal de advertencia de reducción de velocidad Sur – Norte	Abscisa 0+200	
Falta señal de cruce peatonal.	Abscisas 0+270, 0+290, 0+490.	
No existen señales que indiquen la presencia de niños.	Abscisas 0+270, 0+400, 0+620.	
No existe señal parada de bus.	Abscisa 0+630	
Acera		
Las condiciones de la acera están en buen estado, pero los bordillos de los pasos peatonales no están rebajados para el tránsito adecuado de los peatones y acceso a las personas con discapacidad.	Abscisas 0+270, 0+ 290, 0+490, 0+630.	
Existen arbustos junto a la acera que impiden el tránsito correcto por la misma.	Abscisa 0+330	
Junto a la acera se encuentra el canal de riego el cual no está cubierto.	En el tramo 0+530 a 0+600	
Calzada		
Las condiciones de la calzada están en buen estado, pero hay secciones de la vía que en mal tiempo como lluvia se acumula agua o flujos.	Abscisa 0+380	

<p>Los sistemas de alcantarillados están cubiertos por tierra y basura.</p>	<p>Tramo analizado</p>	
---	------------------------	---

Fuente: Tabla 33
Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

En la siguiente ilustración se encuentra detallada las abscisas con los problemas anteriormente identificados.

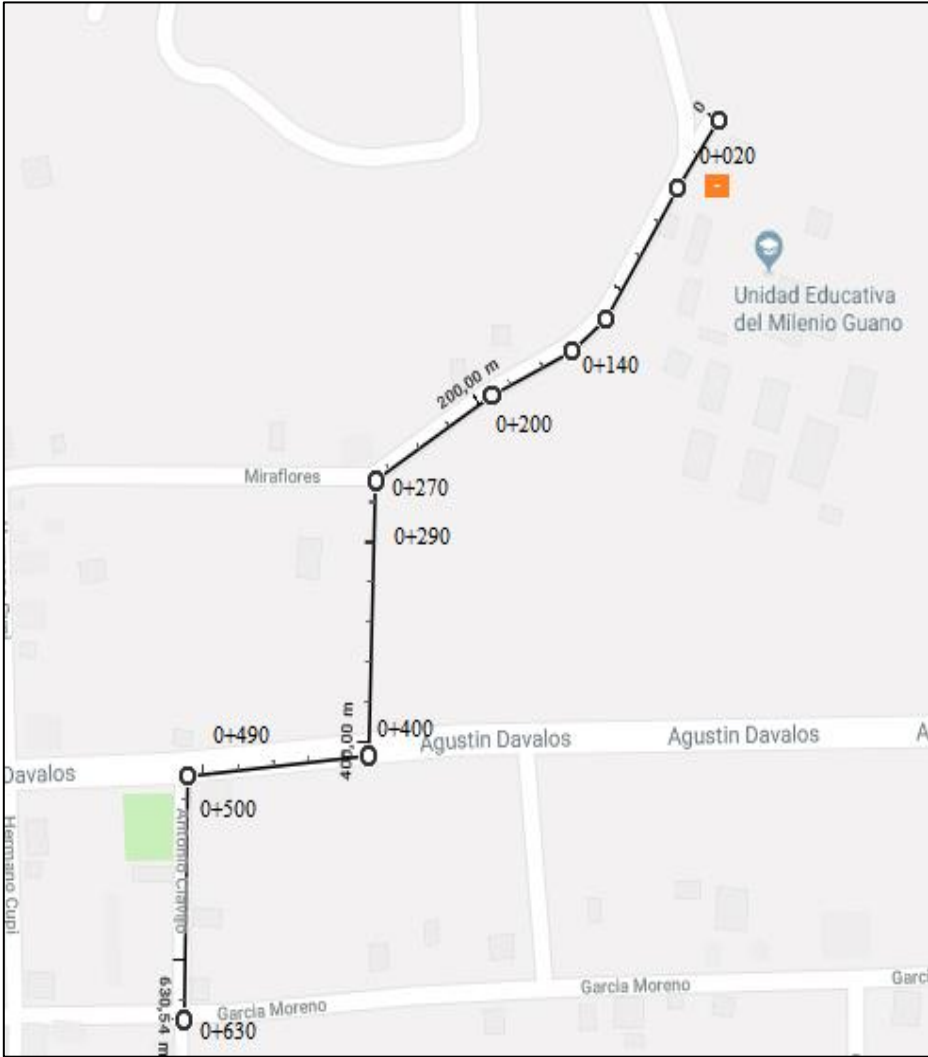


Ilustración 8-4: Localización de problemas identificados Zona 4: Ruta 1
Fuente: Google Maps
Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

4.1.6. Propuesta de soluciones para los problemas identificados por cada zona

De acuerdo a los problemas identificados por cada zona, se procede a dar soluciones con el propósito de mejorar las condiciones de la infraestructura vial.

4.1.6.1. Propuestas de soluciones para los problemas identificados – Zona 1

Tabla 9-4: Soluciones a problemas identificados en la señalización horizontal - Zona 1

Parámetro: Señalización Horizontal	
Zona 1 – Ruta 1	
Problemas Identificados	Solución
Señalizar la separación de carril, vía de doble sentido.	Señalización horizontal con pintura de tráfico acrílicas y micro esferas de vidrio - color amarillo. Longitud 460 m x ancho de 0,12 m
Señalizar borde de vía.	Señalización horizontal con pintura de tráfico acrílicas y micro esferas de vidrio - color blanco. Longitud 460 x ancho de 0,12 m multiplicado por 2 m
Señalizar paso cebra.	Señalización horizontal con pintura de tráfico acrílicas y micro esferas de vidrio - color blanco. Número de paso cebras: 3 ubicadas en las abscisas 0+000, 0+280, 0+460 , de 10,5 m de largo x 3 m de ancho.
Señalizar parada de bus.	Señalización horizontal con pintura de tráfico acrílicas y micro esferas de vidrio - color blanco. Parada de bus: 15,60 m de longitud x 2,80 en la abscisa 0+020
Señalizar área para estacionamiento.	Señal horizontal con pintura de tráfico acrílicas de color azul. Desde la abscisa 0+040 a 0+080 Señalizar estacionamiento en línea con las siguientes medidas: 5 m de longitud x 2,50 m de ancho con capacidad para 8 vehículos.

Zona 1 - Ruta 2	
Señalizar la separación de carril, vía de doble sentido.	Señal horizontal con pintura de tráfico acrílica y micro esferas de vidrio - color amarillo. Desde la abscisa 0+000 a 0+050, longitud 0,50 x ancho de 0,12 m.
Pintar borde de vía.	Señalización horizontal con pintura de tráfico acrílicas y micro esferas de vidrio - color blanco. Desde la abscisa 0+00 a 0+050 Longitud 50 m x 0,12 m
Señalizar la separación de carril, vía de doble sentido.	Señal horizontal con pintura de tráfico acrílica y micro esferas vidrio - color amarillo. Desde la abscisa 0+050 a 1+070 Longitud 1070 m x 0,12 m
Pintar borde de vía.	Señalización horizontal con pintura de tráfico acrílicas y micro esferas de vidrio de color blanco. Desde la abscisa 0+050 a 1+070 Longitud 1070 m x 0,12 m por 2
Señalizar paso cebra en intersecciones	Señalización horizontal con pintura de tráfico acrílicas y micro esferas de vidrio - color blanco. En la abscisa 0+050 intersección tipo T, longitud de paso cebra: brazo 1 sentido norte 10,5 y longitud brazo 2 y 3 sentido este y oeste 8 m por un ancho de 3 m los tres pasos cebras.
	Abscisas: 0+620, 0+70, 0+810 intersecciones tipo T, longitud de paso cebras: brazo 1 sentido norte 6 m y longitud brazo 2 y 3 sentido este y oeste 8 m, por un ancho de 3 m los tres pasos cebras.
	Abscisa 0+890 intersección tipo cruz, longitud paso cebra: brazo 1 y 3 sentido norte- sur 6 m, brazo 2 y 4 sentido este – oeste 8 m, por un ancho de 3 m los 4 pasos cebras.

	Abscisa 0+990 intersección tipo T, longitud de paso cebra: brazo 1 sentido sur 12 m, brazo 2 y 3 sentido Este–Oeste 8 m, por un ancho de 3 m en los tres pasos cebras.
	Abscisa 1+070 intersección tipo cruz, longitud de brazo 1 y 3 sentido Norte–Sur 5,50 m, brazo 2 y 4 sentido Este–Oeste 8 m, por un ancho de 3 m los 4 pasos cebras.

Fuente: Tabla 34 y 35

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 10-4: Soluciones a problemas identificados en la señalización vertical-Zona 1

Parámetro: Señal vertical	
Zona: 1 – Ruta 1	
Problemas identificados	Solución
Falta señal de advertencia presencia de niños, en sentido Norte–Sur.	Abscisa 0+200, colocar señal de advertencia, sitio con presencia de niños P 6-2.
Falta señal vertical de advertencia anticipada a zona escolar en sentido Norte–Sur.	Colocar señal vertical 100 m antes del cruce peatonal de la unidad educativa (serie E 1-1)
Falta de señal de advertencia de reducción de velocidad sentido Norte–Sur.	Colocar señal vertical 60 m antes del cruce peatonal de la unidad educativa (serie ER 1-1)
Falta señal fin de zona escolar en sentido Sur–Norte.	Ubicar señal vertical al finalizar la institución educativa en la abscisa 0+250 (serie ER 3-1).
Falta señal de parada de buses sentido Sur-Norte.	Colocar señal parada de buses en zona escolar, Abscisa 0+020 (serie ER 2).
Señal vertical de doble vía.	Colocar señal doble vía en la abscisa 0+460
Zona 1 - Ruta 2	
Falta señal de advertencia de aproximidad a zona escolar sentido Oeste–Este.	Colocar señal vertical 100 m antes del cruce peatonal de la intersección tipo T de la abscisa 0+050 (serie E 1).
Falta de señal de advertencia de reducción de velocidad Oeste – Este.	Colocar señal vertical 60 m antes del cruce peatonal de la intersección tipo T abscisa 0+050 (serie ER 1-1)

Falta señal fin de zona escolar Sentido Este–Oeste	Ubicar señal vertical 100 m antes del cruce peatonal de la intersección tipo T de la abscisa 0+050 (serie ER 3-1)
Falta señal de advertencia de proximidad a zona escolar sentido Este–Oeste.	Colocar señal vertical 100 m antes del inicio de la institución educativa abscisa 0+140 ubicación de la señal 0+240 (serie E 1-1)
Falta de señal de advertencia de reducción de velocidad sentido Este–Oeste.	Colocar señal de advertencia de reducción de velocidad 60 m antes del inicio de la institución educativa con abscisa 0+200 (serie ER 1-1).
Falta señal fin de zona escolar sentido Oeste–Este.	Ubicar señal vertical 200 m antes del inicio de la institución educativa abscisa 0+140 ubicación de la señal 0+340 (serie ER 3-1)
Falta señal de advertencia presencia de niños, sentido Este– Oeste.	Abscisa 0+340, colocar señal de advertencia a un sitio con presencia de niños (serie P 6-2)
Señal de cruce peatonal en mal estado sentido Oeste-Este.	Realizar mantenimiento de la señal vertical ubicada a 40 m de la intersección ubicada en la abscisa 0+50.
Obstrucción que impide la visualización de la señal vertical/Cruce peatonal.	Cortar y retirar las ramas de los arbustos que impiden la visualización de la señal en la abscisa 0+150.
Mal estado de la señalización vertical.	Reemplazar la señal ubicada en la abscisa 0+290 (serie R 4-1 A)

Fuente: Tabla 34 y 35

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 11-4: Soluciones a problemas identificados en la acera - Zona 1

Parámetro: Acera	
Zona 1 – Ruta 1	
Problemas Identificados	Solución
Falta acera en el lado derecho de la vía, en sentido Sur–Norte.	Disminuir la calzada y asignar una acera de 1.50 m con pilotes o bolardos para evitar el acceso de los vehículos. Colocación de bolardos desde la abscisa 0+000 hasta la 0+460, separación entre bolardo 1.5 m.

	Ubicación de bolardo fijo modelo clásico, de 70 cm de altura, de fundición de hierro con protección antioxidante y pintura de color negro, que cuente con una banda contrastante, retrorreflectiva o lámparas con un ancho entre 50 mm a 100 mm en la parte superior del mismo.
Obstrucciones en la acera, en el lado izquierdo, sentido Sur-Norte, por mallas que pertenecen al GOE.	Oficio petición al GOE retiro o retroceso de las mallas que obstruyen la acera, desde la abscisa 0+000 a 0+100 en el lado izquierdo, sentido Sur – Norte.
Zona 1 Ruta 2	
Inexistencia de acera peatonal lado derecho de la vía sentido Sur-Norte.	Asignar acera de 1.50 m y colocar pilotes o bolardos para evitar que accedan los vehículos. Colocación de bolardos desde la abscisa 0+000 a 0+050, con separación de bolardo entre 1,50 m Ubicación de bolardo fijo modelo clásico, de 70 cm de altura, de fundición de hierro con protección antioxidante y pintura de color negro, que cuente con una banda contrastante, retrorreflectiva o lámparas con un ancho entre 50 mm a 100 mm en la parte superior del mismo.
Presencia de un poste del ECU 911 en la esquina de la UE que impide el tránsito continuo de peatones.	Solicitar al ECU 911 mediante oficio que retiren el poste de la abscisa 0+050 y lo ubiquen en otro lado ya que no permite el tránsito peatonal.
<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar el ancho de la acera de 0.50 m a 1,50 m. • Implementación de acera. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de acera desde la abscisa 0+050 a 0+520 lado izquierdo de la vía sentido Oeste – Este. • Construcción de acera desde la abscisa 0+410 hasta 0+800 lado derecho de la vía. La acera debe ser (H° S° fc=180kg/cm2 y bordillo (H° S° fc 180kg/cm2)
Los bordillos de la acera no están rebajados en los pasos	Rebajar las aceras hasta que estén iguales que la calzada, donde la diferencia de niveles entre las mismas sea igual a cero.

peatonales de acuerdo a la normativa vigente.	Adecuación de aceras en las intersecciones de las abscisas: 0+620, 0+720, 0+770, 0+810, 0+890, 0+990+ 1+070, N° de esquinas (18) de 1,50 m de ancho de acera en sentido Oeste-Este y 1.50 m acera que cruza.
En la acera lado izquierdo sentido Oeste-Este se observó un bordillo ubicado transversalmente.	Retiro de bordillo de 0.20 cm de alto x 1.50 m de largo en la abscisa 0+580.
La acera del lado izquierdo se encuentra obstaculizada por actividades comerciales. Desde la abscisa 0+410 hasta 0+800 y de la misma manera la acera del lado derecho desde la abscisa 0+800 hasta 1+070.	Crear una ordenanza para controlar las actividades comerciales. La ordenanza municipal tendrá el propósito de restringir la ubicación de bienes muebles, letreros, propagandas en las aceras, donde se efectuará reuniones de aprobación, publicación y difusión.

Fuente: Tabla 34 y 35

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 12-4: Soluciones a problemas identificados en la calzada - Zona 1

Parámetro: Calzada	
Zona 1 – Ruta 1	
Problemas identificados	Solución
La condiciones de la calzada están en buen estado, pero hay partes en las que existen hundimientos y falta de adoquines.	Mantenimiento de la calzada (ubicación de los adoquines en su lugar). Abscisa 0+020 longitud 3 m de ancho por 2 m de largo.
Zona 1 – Ruta 2	
La condición de la calzada está en mal estado con fallas de exudación, baches, manchas, corrugación y hundimiento.	Recapeo de la calzada desde la abscisa 0+050 a 1+070, con capa asfáltico de 5 cm de espesor.

Fuente: Tabla 34 y 35

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

4.1.6.2. *Propuestas de soluciones para los problemas identificados – Zona 2*

Tabla 13-4: Soluciones a problemas identificados en la señalización horizontal - Zona2

Parámetro: Señal horizontal	
Zona 2 – Ruta 1 A	
Problemas Identificados	Solución
Señal horizontal borde de parterre.	Señalización horizontal con pintura de tráfico y micro esferas de vidrio - color amarillo. Longitud 410 m x 0,12 m de ancho por 2.
Señal horizontal línea entre cortada en la calzada.	Señalización horizontal línea entre cortada en la calzada con pintura de tráfico y micro esferas de vidrio - color blanco. Longitud 410 m x 0,12 m de ancho por 2.
Señal horizontal paso cebra en intersecciones	Señalización horizontal con pintura de tráfico y micro esferas de vidrio – color blanco, abscisas 0+070, 0+160, 0+240, 0+330, intersección tipo cruz longitud brazo 1 y 3 sentido Norte y Sur de 16,80 m y del brazo 2 y 4 sentido oeste y este 8 m, ancho de pasos cebras 3 m los 4 brazos.
	Abscisa 0+410 intersección tipo cruz longitud brazo 1 sentido norte 16,80 m, brazo 2 sur de 11 m y del brazo 2 y 4 sentido oeste y este 8 m, ancho de pasos cebras 3 m los 4 brazos.
Señal parada de bus	Señalización horizontal con pintura de tráfico acrílicas y micro esferas de vidrio - color blanco. Parada de bus de 15,60 m de longitud x 2,80 abscisa 0+ 410.

Zona: 2 - Ruta 2 A	
Señal horizontal separación de carril, vía de doble sentido.	Señalización horizontal con pintura de tráfico y micro esferas de vidrio (Línea continua amarilla). Longitud 400 m x ancho de 0,12 m.
Señal horizontal borde de vía.	Señalización horizontal con pintura de tráfico y micro esferas de vidrio (Línea continua blanco) Longitud 400 m de largo x ancho de 0,12 m multiplicado por 2.
Señal horizontal pasos cebra en intersecciones	Señalización Horizontal pintura de tráfico con micro esferas de vidrio - color blanco. Abscisa 0+000 intersección tipo cruz, longitud del brazo 1 y 3 sentido Norte y Sur de 8 m y del brazo 2 y 4 sentido Oeste y este 9.5 m, ancho de pasos cebras 3 m los 4 brazos.
	Abscisa 0+090 intersección tipo T, longitud del brazo 1 sentido Sur 5,50 y longitud brazo 2 y 3 sentido Oeste y Este 9,50 m, ancho de paso cebra 3 m los 3 brazos.
	Abscisa 0+170 intersección tipo cruz, longitud de brazo 1 y 3 sentido Norte y Sur 8 m, longitud de brazo 2 este 11 m y brazo 4 sentido Oeste 9.5 m, ancho de paso peatonal 3 m los 4 brazos.
	Abscisa 0+260 intersección tipo T, longitud del brazo 1 sentido Sur 8 m y longitud brazo 2 y 3 sentido Oeste y Este 11 m, ancho de paso cebra 3 m los 3 brazos.
	Abscisa 0+370 intersección tipo cruz, longitud del brazo 1 y 3 sentido Norte y Sur de 16,80 m y del brazo 2 y 4 sentido oeste y este 8 m, ancho cebra 3 m los 4 brazos.
La señal de parada de buses.	Señalización horizontal con pintura de tráfico acrílicas y micro esferas de vidrio - color blanco.

	Parada de bus de 15,60 m de longitud x 2,80 m de ancho en la abscisa 0+360 a los dos sentidos.
Zona: 2 – Ruta 1 B	
Señal horizontal separación de carril – vía un solo sentido.	Señalización horizontal con pintura de tráfico acrílicas y micro esferas de vidrio - color blanco. Sentido Oeste-Este Longitud de 0,90 m x 0,12 m ancho.
Señal horizontal borde la vía.	Señalización horizontal con pintura de tráfico acrílicas y micro esferas de vidrio - color blanco. Longitud de 0,90 m x 0,12 m ancho por 2 bordes.
Zona: 2 – Ruta 2 B	
Señal horizontal separación de carril – vía un solo sentido.	Señalización horizontal con pintura de tráfico acrílicas y micro esferas de vidrio - color blanco. Sentido norte – sur desde la abscisa 0+000 a 0+190 y sentido Este-Oeste desde la 0+190 a 0+370. Longitud de 370 m x 0,12 m ancho..
Señalización borde de vía.	Señalización horizontal con pintura de tráfico y micro esferas de vidrio (Línea continua blanco). Longitud 370 m de largo x ancho de 0,12 m multiplicado por 2.
Señal horizontal pasos cebra en intersecciones.	Señalización horizontal con pintura de tráfico y micro esferas de vidrio – color blanco. Abscisa 0+000, 0+100, 0+190, 0+280 intersección tipo cruz, longitud de los 4 brazos 8 m, ancho de pasos cebras 3 m los 4 brazos.
	Abscisa 0+370 intersección tipo cruz, longitud del brazo 1 sentido Norte 5,50 m y del brazo 2 sentido Sur 14,50, sentido Este y Oeste 8 m, ancho de paso cebra 3 m los 4 brazos.

Fuente: Tabla: 36, 37, 38, 39.

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 14-4: Soluciones a problemas identificados en la señalización vertical - Zona 2

Parámetro: Señal Vertical	
Zona: 2 – Ruta 1 A	
Problemas Identificados	Solución
Falta señal de advertencia de aproximidad a zona escolar sentido Sur – Norte.	Colocar señal vertical 100 m antes del inicio de la propiedad de la institución educativa abscisa 0+050 ubicación de la señal 0+150 (serie E 1-1).
Falta señalización de reducción de velocidad zona escolar, sentido Sur – Norte.	Colocar señal de advertencia de reducción de velocidad 60 m antes del inicio de la institución educativa (abscisa 0+050), ubicación de la señal abscisa 0+110 (serie ER 1-1).
Falta señal fin de zona escolar sentido Norte – Sur.	Colocar señal vertical 200 m antes del inicio de la institución educativa(abscisa 0+050) ubicación de la señal 0+250 (serie ER 3-1).
Falta señal de advertencia presencia de niños, sentido Sur – Norte.	Colocar señal de advertencia a un sitio con presencia de niños a 200 m antes del inicio de la institución educativa (abscisa 0+050) ubicación de la señal abscisa 0+250 (serie P 6-2).
Falta señal fin de zona escolar Sur – Norte.	Colocar señal vertical 200 m después del cruce peatonal de acceso a la unidad educativa ubicación 0+000. (serie ER 3-1).
Zona: 2 - Ruta 2 A	
Falta señal de aproximación a zona escolar, en sentido Oeste – Este.	Ubicar señal vertical a 100 m antes del cruce peatonal del acceso a la unidad educativa la abscisa 0+400, ubicación de la señal abscisa 0+300 (serie E 1-1).
Falta de señal de advertencia de reducción de velocidad, en sentido Oeste-Este.	Colocar a 60 m antes del cruce peatonal del acceso a la institución educativa (abscisa 0+000), ubicación de la señal abscisa 0+340 (serie ER 1-1).

Falta señal fin de zona escolar sentido Este – Oeste.	Ubicar señal vertical a 200 m antes del cruce peatonal del acceso a la unidad educativa(abscisa 0+400), ubicación de la señal abscisa 0+300 (serie ER 3-1).
Falta señal de aproximación a zona escolar, en sentido Este – Oeste.	Ubicar señal vertical 100 m antes de la abscisa 0+370 (serie E 1-1.).
Falta de señal de advertencia de reducción de velocidad, en sentido Este – Oeste.	Colocar señal vertical 60 m antes de la abscisa 0+370 (serie ER 1-1).
Falta señal fin de zona escolar sentido oeste – este.	Ubicar señal vertical 200 m antes de la abscisa 0+370 (serie ER 3-1).
Falta señal de advertencia presencia de niños, sentido Oeste-Este.	Colocar señal vertical a 200 m antes del paso cebra del acceso a la unidad educativa(abscisa 0+400) ubicación de la señal abscisa 0+200 (serie P 6-2).
Falta de señal de cruce peatonal en intersecciones.	Colocar señal vertical en abscisas 0+000, 0+170, 0+370, intersección tipo cruz, antes del paso cebra en los 4 brazos serie (P 6-1).
	Colocar señal vertical en las abscisas 0+090, 0+260, intersección tipo T, antes del paso cebra, en los 3 brazos (serie P 6-1).
Zona: 2 - Ruta 1 B	
Falta señal de aproximación a zona escolar, en sentido Oeste - Este.	Ubicar señal vertical , 100 m antes del cruce peatonal del acceso a la unidad educativa abscisa 0+000 (serie E 1-1.).
Falta de señal de advertencia de reducción de velocidad Oeste – Este.	Colocar señal vertical, 60 m antes del cruce peatonal del acceso a la unidad educativa abscisa (0+000), (serie ER 1-1).
Falta señal fin de zona escolar sentido Oeste – Este.	Ubicar señal vertical 100 m después de la abscisa 0+090 (serie ER 3-1).

Falta señal de cruce peatonal Sentido Oeste – Este.	Colocar señal vertical, antes de paso cebra en la abscisa 0+000 (serie P 6-1).
Zona: 2 - Ruta 2 B	
Falta señal de aproximación a zona escolar en sentido Norte – Sur.	Ubicar señal vertical 100 m antes del cruce peatonal de acceso a la unidad educativa abscisa 0+000 (serie E 1-1).
Falta de señal de advertencia de reducción de velocidad Norte – Sur	Colocar señal 60 m antes del cruce peatonal de acceso a la unidad educativa abscisa 0+000 (serie ER 1-1)
Falta señal fin de zona escolar sentido Norte – Sur	Ubicar señal vertical en la abscisa 0+200 (serie ER 3-1).
Falta señal de cruce peatonal Sentido Norte - Sur	Colocar señal vertical, antes de paso cebra en la abscisa 0+000 (serie P 6-1).

Fuente: Tabla: 36, 37, 38, 39.

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 15-4: Soluciones a problemas identificados en la acera - Zona 2

Parámetro: Aceras	
Zona 2 – Ruta 1 A	
Problemas identificados	Solución
Existen tramos donde la superficie de la acera es de tierra y está cubierta por arbustos.	Construir acera desde la abscisa 0+100 hasta la 0+200, la construcción de acera será de (H° S° fc=180 kg/cm2 y bordillo (H° S° fc 180 kg/cm2) de 100 m longitud y 1.50 m ancho.
Actividades comerciales que ocupan gran porcentaje de la acera, provocando que los peatones se trasladen por la calzada.	<p>Crear una ordenanza municipal donde el dueño del domicilio de frente se responsabilice de retirar y limpiar la acera correspondiente, regular que las actividades comerciales impidan el tránsito adecuado de los peatones, para lo cual es necesario las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización de la ordenanza municipal • Reuniones de aprobación

	<ul style="list-style-type: none"> • Impresiones • Publicación y Difusión
Los bordillos no están rebajados en los pasos peatonales de acuerdo a la normativa vigente.	Realizar la reducción de la diferencia de nivel entre acera y calzada a cero en las intersecciones de las siguientes: abscisas 0+070, 0+160, 0+240, 0+330 y 0+410. El ancho de acera de todas las abscisas es de 1,50 y como son intersecciones tipo cruz son 20 esquinas que se multiplicará 1,50 m x 1,50 m para tener la superficie de adecuación de acera multiplicado para las 20 esquinas.
Zona 2 – Ruta 2 A	
Existencia de graderíos que impiden el tránsito continuo por la acera del lado derecho de la vía. Sentido Oeste –Este.	Realizar la reducción de los graderíos, estableciendo un espacio de > 90 cm para que exista continuidad para el tránsito peatonal en la abscisa 0+050. La Adecuación de acera tiene una longitud de 6 m x 1.20 m de ancho.
La acera del lado derecho en sentido Oeste-Este no es continua, existe variaciones de ancho entre tramos, dificultando en tránsito peatonal en horas pico.	La acera que va desde la abscisa 0+200 hasta la abscisa 0+350 que tiene un ancho de 1 m, ampliarla a 2 m, se debe realizar la construcción de acera con ($H^{\circ}S^{\circ}fc=180 \text{ kg/cm}^2$), bordillo ($H^{\circ}S^{\circ}fc=210 \text{ kg/cm}^2$) y conexión de acomedidas de agua potable. Medida: 150 m de Largo x 2 m de ancho
Los bordillos de la acera no están rebajados en los pasos peatonales de acuerdo a la normativa vigente.	La Readecuación de acera en intersecciones. Abscisa 0+000, N° de esquinas 3 de 1,20 m de ancho de acera en sentido Oeste - Este y 1,20 acera de sentido Norte – Sur (4,32 m ²). Abscisa 0+090, N° de esquinas: 2, 1.20 m de ancho de acera en sentido Oeste - Este y 1.20 acera de sentido Norte - Sur (2,88 m ²).

	Abscisa 0+090, N° de esquinas 1, de 1.20 m de ancho de acera en sentido Oeste - Este y 1.20 acera de sentido Norte - Sur (1,44 m ²)
Obstrucciones en la acera como bancos de madera, piedras, llantas, instalaciones de agua potable sobresaliendo en la acera del lado derecho de la vía y actividades comerciales que ponen en peligro el tránsito adecuado del peatón.	<p>Crear una ordenanza municipal donde el dueño del domicilio de frente se responsabilice de retirar y limpiar la acera correspondiente, regular que las actividades comerciales impidan el tránsito adecuado de los peatones, para lo cual es necesario las siguientes actividades.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización de una ordenanza municipal • Reuniones de aprobación • Impresiones • Publicación y Difusión
Zona 2 - Ruta 1 B	
La acera está en buen estado, pero los bordillos de los pasos peatonales no están rebajados para el tránsito adecuado de los peatones.	Es necesario rebajar los bordillos para que la diferencia de nivel de la acera y calzada quede en cero en la intersección tipo cruz, ubicada en la abscisa 0+000 para lo cual se debe realizar la adecuación de la acera: N° de esquinas (4), 2 de 1,2 m x 1.75 m = (4.20 m ²) y 2 de 1.20 m x 1.20 = (2.88 m ²).
Zona: 2 Ruta 2 B	
La acera está en buen estado, pero los bordillos de los pasos peatonales no están rebajados para el tránsito adecuado de los peatones.	<p>Es necesario rebajar los bordillos para que quede la diferencia de nivel de la acera y calzada en cero en todas las intersecciones de las abscisas: 0+100, 0+190, 0+280, 0+370</p> <p>Adecuación de la aceras en intersección, N° de esquinas (14), de 1,2 a x 1,2 L (20.16 m²)</p>

Fuente: Tabla: 36, 37, 38, 39.

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 16-4: Soluciones a problemas identificados en la calzada - Zona 2

Parámetro: Calzada	
Zona: 2 – Ruta 1 A	
Problemas identificados	Solución
Existen partes que están con fallas de hundimiento y adoquines rotos lo que ocasiona la acumulación de agua y baches en la calzada que es de asfalto.	Realizar mantenimiento de área afectada colocación de adoquines faltantes. Abscisa 0+200, 1 m ancho x 9.5 m largo.
	Realizar mantenimiento de área afectada, realizar bacheo menor, abscisa 0+340 número de baches (6) de 0.50 x 0.50 m
Los sistemas de alcantarillado están cubiertos por tierra y basura.	Limpieza de alcantarillas (retiro de basura)
Zona: 2 – Ruta 2 A	
La calzada está en buen estado, sin embargo, existen partes con fallas de hundimiento y falta de adoquines, provocando acumulación de agua.	Realizar mantenimiento de área afectada y colocación de adoquines faltantes Abscisa 0+150, Medida 2 m x 2 m
Los sistema de alcantarillado están cubiertos por tierra y basura.	Limpieza de alcantarillas (retiro de basura)
Zona: 2 – Ruta 1 B	
La calzada están en buen estado, pero hay partes en las que existen hundimientos.	Realizar mantenimiento de área afectada y colocación de adoquines faltantes, abscisa 0+040 número de hundimientos (3), 1 m x 1 m
El sistema de alcantarillado están cubiertos por tierra y basura.	Limpieza de alcantarillas (retiro de basura)

Zona: 2 – Ruta 2 B	
La calzada están en buen estado, pero hay partes en las que existen hundimientos.	Realizar mantenimiento de área afectada colocación de adoquines faltantes abscisa 0+100 Medida 8 m a x 3 m l
El sistema de alcantarillado está cubierto por tierra y basura.	Limpieza de alcantarillas (retiro de basura)

Fuente: Tabla: 36, 37, 38, 39.

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

4.1.6.3. *Propuestas de soluciones para los problemas identificados – Zona 3*

Tabla 17-4: Soluciones a problemas identificados en la señalización horizontal - Zona 3

Parámetro: Señal horizontal	
Zona 3 - Ruta 1	
Problemas Identificados	Solución
Señal horizontal borde de vía.	Señalización horizontal con pintura de tráfico y micro esferas de vidrio - color blanco desde la abscisa 0+000 a la abscisa 0+135, longitud de 135 m x 0,12 m ancho.
Señal horizontal de separación de carril.	Señalización horizontal separación de carril con pintura de tráfico y micro esferas de vidrio color amarillo, desde la abscisa 0+000 a la abscisa 0+135, longitud de 135 m x 0,12 m ancho.
Señal horizontal de separación de carril.	Señal horizontal separación de carril en borde de parterre con pintura de tráfico y micro esferas de vidrio - color amarillo desde la abscisa 0+135 la abscisa 0+310, longitud de 175 m x 0,12 m.
Señal horizontal línea entre cortada en la calzada.	Señalización Horizontal línea entre cortada en la calzada con pintura de tráfico y micro esferas de vidrio - color blanco, desde la abscisa 0+135 hasta la 310 longitud de 175 m x 0,12 m.
Señal horizontal carril de estacionamiento.	Señalización horizontal para carril de estacionamiento con pintura de tráfico de color azul. Señalizar estacionamiento en

	línea desde la abscisa 0+140 a la abscisa 0+220 y desde la abscisa 0+240 a la abscisa 0+300 con las siguientes medidas: 80 m de longitud x 2,50 m y 60 m de longitud x 2,50 m de ancho.
Señal horizontal de paso cebra en intersección.	Señalización horizontal con pintura de tráfico acrílicas y micro esferas - color blanco. En la abscisa 0+135, 0+225, 0+310, 0+400 intersección tipo cruz longitud de paso cebra: brazo 1, 2 sentido Norte y Sur 8 y longitud brazo 3 y 4 sentido Este y Oeste 14,50 por un ancho de 3 m los 4 pasos cebras.
Señal horizontal paso cebra.	Señalización horizontal con pintura de tráfico acrílicas y micro esferas de vidrio - color blanco. En la abscisa 0+270 en el acceso a la institución educativa, longitud 14,50 x 3 m de ancho.
Señal parada de bus.	Señalización parada de bus en la abscisa 0+135 después del cruce peatonal.

Fuente: Tabla: 40

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 18-4: Soluciones a problemas identificados en la señalización vertical - Zona 3

Parámetro: Señal vertical	
Zona: 3 – Ruta 1	
Problemas Identificados	Solución
Falta señal de aproximación a zona escolar en sentido Este – Oeste.	Ubicar señal vertical 100 m antes de la abscisa 0+135 (serie E 1-1).
Falta de señal de advertencia de reducción de velocidad Este–Oeste.	Ubicar señal vertical 60 m antes de la abscisa 0+135 (serie ER 1-1).
Falta señal fin de zona escolar en sentido Este – Oeste.	Ubicar señal vertical 100 m antes de la abscisa 0+270, ubicar señal en la abscisa 0+ 370 (serie ER 3-1).
Falta señal de aproximación a zona escolar en sentido Oeste- Este	Ubicar señal vertical 100 m antes de la abscisa 0+270 , ubicar señal en la abscisa 0+370 (serie E 1-1).

Falta señal de fin de zona escolar en sentido Oeste- Este.	Ubicar señal vertical 100 m antes de la abscisa 0+135 (serie ER 3-1)
Falta señal de advertencia sitio con presencia de niños. En sentido este - oeste y sentido Oeste – Este.	Colocar señal en la abscisa 0+200 (serie P 6-2).
Falta de señal de advertencia de reducción de velocidad Norte – Sur.	Colocar señal en la abscisa 0+100 (serie ER 1-1).
Falta señal de cruce peatonal en intersección.	Colocar señal en la abscisa 0+0135, 0+225 antes del paso peatonal en los cuatro brazos de la intersección serie (P 6-1).

Fuente: Tabla 40

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 19-4: Soluciones a problemas identificados en la acera - Zona 3

Parámetro: Aceras	
Zona 3 – Ruta 1	
Problemas Identificados	Solución
La acera está en buen estado, pero los bordillos de los pasos peatonales no están rebajados para en tránsito adecuado de los peatones.	Es necesario rebajar los bordillos para que quede la diferencia de nivel de la acera y calzada en cero en todas las intersecciones. Adecuación de la aceras en intersección, N° de esquinas (16), de 1,5 a x 1,5 L (36 m2)
Existe obstrucciones en la acera. Como barras de acero que sobresale de superficie de la acera.	Corte de barra de acero en Abscisa 0+110, utilizando amoladora y disco de corte de acero.

Fuente: Tabla 40

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 20-4: Soluciones a problemas identificados en la calzada - Zona 3

Parámetro: Calzada	
Zona 3 – Ruta 1	
Problemas Identificados	Solución
La calzada está en buen estado, pero hay partes en las que existen hundimientos que provocan que se acumule agua en este sitio.	Realizar mantenimiento de área afectada abscisa, 0+300 3 m a x 3 m largo.
La calzada está dividida por un parterre obstaculizando el paso de peatones justo la entrada de la institución.	Quitar obstáculo en el parterre dando accesibilidad para los estudiantes 2.30 m a x 3 m largo.
El sistema de alcantarillado está cubierto por tierra y basura.	Limpieza de alcantarillas (retiro de basura)

Fuente: Tabla 40

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

4.1.6.4. *Propuestas de soluciones para los problemas identificados – Zona 4*

Tabla 21-4: Soluciones a problemas identificados en la señalización horizontal –Zona 4

Parámetro: Señal horizontal	
Zona 4 – Ruta 1	
Problemas Identificados	Solución
Señal horizontal borde de vía.	Señalizar el borde de vía con pintura de tráfico de color blanco y micro esferas de vidrio, longitud de 630 m x 0,12 m por 2.
Señal horizontal separación de carril. Vía de doble sentido	Señalizar separación de carril con pintura amarilla de tráfico y micro esferas de vidrio. Longitud de 630 x 0,12 m
Señal paso cebra en intersecciones	Señalizar paso cebra con pintura de tráfico color blanco y micro esferas de vidrio, en abscisa 0+020, 0+270 intersección tipo Y, longitud de paso cebra 10,5 m en todos los brazos y 3 m de ancho.
	Señalizar pasos cebras con pintura de tráfico color blanco y micro esferas de vidrio en intersección tipo T, en abscisa 0+400 longitud de paso cebra 10,5 en todos los brazos y 3 m ancho.
	Señalizar pasos cebra con pintura de tráfico color blanco y micro esferas de vidrio, en intersección tipo T en la abscisa 0+500 longitud de paso cebra brazo 1 sentido Sur de 5,50 m y brazo 2 y 3 sentido Este y Oeste 10,5 m.
	Señalizar pasos cebra con pintura de tráfico color blanco y micro esferas de vidrio, en intersección tipo cruz en la abscisa 0+630 longitud de paso cebra brazo 1 y 3 sentido Norte y Sur de 5.50, brazo 2 y 4 sentido Este y Oeste 8 m.
Señal parada de bus	Señalización parada de bus en abscisa 0+630 longitud 15,60 m y 2,80 m de ancho.

Fuente: Tabla 41

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 22-4: Soluciones a problemas identificados en la señalización vertical - Zona 4

Parámetro: Señal vertical	
Zona 4 – Ruta 1	
Problemas Identificados	Solución
Falta señal de aproximación a zona escolar en sentido Norte-Sur.	Ubicar señal vertical, 100 m antes del cruce peatonal del acceso a la unidad educativa abscisa 0+020, (serie E 1-1).
Falta de señal de advertencia de reducción de velocidad Norte-Sur.	Ubicar señal vertical, 60 m antes del cruce peatonal del acceso a la unidad educativa. Abscisa 0+020, (serie ER 1-1).
Señal fin de zona escolar.	Colocar señal fin de zona escolar a 200 m del cruce peatonal del acceso a la unidad educativa abscisa 0+020 (serie ER 3-1).
Falta señal de aproximación a zona escolar en sentido Sur – Norte.	Ubicar señal vertical, 100 m antes de las instalaciones de la unidad educativa. Ubicación de la señal abscisa 0+200 serie (E 1-1).
Falta de señal de advertencia de reducción de velocidad en sentido Sur – Norte.	Ubicar señal vertical, 60 m antes de las instalación de la unidad educativa, ubicación de la señal abscisa 0+160 serie (ER 1-1).
Falta señal de cruce peatonal.	Colocar señal vertical antes de cada paso peatonal en las siguientes abscisas: 0+020, 0+270, 0+400, 0+500, 0+630 (serie P 6-1).
Falta señales que indiquen la presencia de niños.	Colocar señal vertical en las abscisa: 0+270, 0+400, 0+620 (serie P 6-2)
Falta señal vertical parada de bus.	Señal vertical de parada de bus en abscisa 0+630 (serie R 5-6).
Señal fin de zona escolar.	Colocar señal fin de zona escolar en la abscisa 0+300 (serie ER 3-1).

Fuente: Tabla 41.

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 23-4: Soluciones a problemas identificados en la acera - Zona 4

Parámetro: Acera	
Zona 4 – Ruta 1	
Problemas Identificados	Solución
La acera está en buen estado, pero los bordillos de los pasos peatonales no están rebajados para el tránsito adecuado de los peatones y acceso a las personas con discapacidad.	Adecuación de las aceras en intersección, N° de esquinas (11), de 1.5 ancho x 1.5 Largo (24.75 m2)
Junto a la acera se encuentra el canal de riego el cual no está cubierto.	Colocar rejilla de 0.20 m de ancho x 50 m de largo de acero fundido medida de la rejilla 0.20 m x 6 m

Fuente: Tabla 41.

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 24-4: Soluciones a problemas identificados en la calzada - Zona 4

Parámetro: Calzada	
Zona 4 – Ruta 1	
Problemas Identificados	Solución
La calzada está en buen estado, pero hay secciones de la vía que en tiempos de lluvia, se acumula agua.	Dar mantenimiento de la calzada, ubicación de los adoquines en su lugar abscisa 0+380, mantenimiento de área afectada 4 m x 3 m largo
El sistema de alcantarillado está cubierto por tierra y basura.	Retirar los arbustos de la abscisa 0+330 y limpieza de alcantarillas (retiro de basura)

Fuente: Tabla 41.

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

4.1.7. *Requerimientos técnicos para aplicación de soluciones*

4.1.7.1. *Geometría de la Vía*

Para realizar la verificación del cumplimiento de los parámetros necesarios que deben tener la geometría de una vía es importante regirse a las siguientes normativas.

Norma Ecuatoriana vial NEVI-12-MTOP

- Volumen 1: Procedimientos Para Proyectos Viales.
- Volumen 2 A-b: Norma para estudios y diseños viales.
- Volumen 3: Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes.
- Volumen 4: Estudios y criterios ambientales para proyectos viales.
- Volumen 5: Procedimientos de operación y seguridad vial.
- Volumen 6: Operaciones mantenimiento vial.

Para el presente estudio las características de geometría de una vía están especificados en el marco teórico numeral 2.2.6.

4.1.7.2. *Señal horizontal y vertical*

Los proveedores de señalización horizontal deben cumplir las especificaciones técnicas contempladas en las siguientes normativas.

- Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE. 004-2:2011-Señalización horizontal
- Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004-1:2011-Señalización vertical

La señalización de aplicación para este proyecto de investigación se encuentra descrito en el marco teórico el numeral 2.2.7, referente a la señalización vial.

4.1.7.3. *Aceras*

Para la realización de las aceras en necesario la aplicación de las siguientes actividades.

- Demolición de las aceras y bordillos existentes que se encuentren en mal estado.
- Limpieza y replanteo del área de intervención o conexión de acometidas de agua potable.
- Colocación de bordillos y aceras.
- Construcción de tapas de alcantarillado.
- Construcción de rampas en los pasos peatonales del 8 % de pendiente como máximo, para personas con capacidades especiales según como indica en la norma INEN 223 y los proveedores deben cumplir con los requerimientos estipulados en las siguientes normativas.

NTE INEN 2470	NTE INEN 3040
NTE INEN 1045	GPE INEN 45
NTE INEN 440	CPE NEN A4: 1987
NTE INEN 1744	NTE INEN 2239:2000
NTE INEN 1372; 1373; Y 2497	NTE INEN 2243:2009
NTE INEN 0117	NTE INEN-IEC 60598-2-3
ASTM A 53	UN 146.00
NTE INEN 1369	UN 2.00
NTE INEN 1370	Normativa Ecuatoriana de la construcción NEC
NTE INEN 2496	Norma CO 10.7 – 602

Elaborado por: Verónica Sinaluisa

Para el desarrollo del presente proyecto se encuentra detallado en el marco teórico numeral 2.2.8.

4.1.8. Evaluación económica para la aplicación de soluciones

4.1.8.1. Costos referenciales para aplicación de soluciones Zona 1

Tabla 25-4: Costos referenciales señalización horizontal Zona 1

Zona: 1					
Ítem	Señalización Horizontal	Unidad	Cant.	Precio Unitario \$	Precio Total \$
Ruta: 1					
1	Línea continua amarilla alto tráfico.	m2	55,20	5,80	320,16
2	Línea al borde de la calzada, pintura de alto tráfico.	m2	110,40	5,80	640,32
3	Línea de cruce de Cebra Peatonal, pintura de alto tráfico.	m2	94,50	5,80	548,10
4	Señalización parada de bus, pintura de alto tráfico.	m2	43,68	5,80	253,344
5	Zona azul, pintura azul alto tráfico.	m2	100,00	5,80	580,00
Ruta: 2					
1	Línea continua amarilla alto tráfico.	m2	134,40	5,80	779,52
2	Línea al borde de la calzada, pintura de alto tráfico.	m2	268,80	5,80	1559,04
3	Línea de cruce de Cebra Peatonal, pintura de alto tráfico.	m2	361,50	5,80	2096,7
TOTAL ZONA: 1					6777,184

Fuente: Señalización Horizontal-TRAMPOCORP

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 26-4: Costos referenciales para señalización vertical Zona 1.

Zona: 1					
Código	Tipo de Señal Vertical	Unidad	Cantidad	Precio Unitario \$	Precio Total \$
Ruta: 1					
E1-1	Zona escolar	u	1	165,00	165,00
ER1-1	Reducción de velocidad	u	1	165,00	165,00
P6-2	Sitio con presencia de niños	u	1	165,00	165,00
ER3-1	Fin de zona escolar	u	1	165,00	165,00
ER2	Parada de bus	u	1	130,60	130,60
R2-2	Doble vía	u	1	117,60	117,60
Ruta: 2					
E1-1	Zona escolar	u	2	165,00	330,00
ER1-1	Reducción de velocidad	u	2	165,00	330,00

P6-2	Sitio con presencia de niños	u	1	165,00	165,00
ER3-1	Fin de zona escolar	u	2	165,00	330,00
RA-1A	Límite de velocidad máxima	u	1	133,12	133,12
P6-1	Cruce peatonal	u	1	133,12	133,12
TOTAL ZONA: 1					2329,44

Fuente: Señalización Vertical-TRAMPOCORP

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 27-4: Costos referenciales para acera Zona 1

Zona: 1					
Ítem	Acera	Unidad	Cant.	Precio Unitario \$	Precio Total \$
Ruta: 1					
1	Bolardos	u	306,67	76,02	23312,80
Ruta: 2					
1	Bolardos	u	33,33	76,02	2534,00
3	Construcción de Acera	m2	1290,00	22,21	28650,90
4	Adecuación de aceras en intersecciones	m2	40,50	22,21	899,51
5	Retiro bordillo	m2	0,30	22,21	6,66
TOTAL ZONA: 1					55403,87

Fuente: Autoría Propia

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 28-4: Costos referenciales para calzada Zona 1

Zona: 1					
Ítem	Calzada	Unidad	Cantidad	Precio Unitario \$	Precio Total \$
Ruta: 1					
1	Mantenimiento de la Calzada	m2	6,00	4,45	26,70
Ruta: 2					
1	Reapeo de la calzada	m3	408,00	122,35	49918,80
TOTAL ZONA: 1					49945,50

Fuente: Autoría Propia

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

4.1.8.2. Costos referenciales para aplicación de soluciones Zona 2

Tabla 29-4: Costos referenciales para señalización horizontal Zona 2

Zona: 2					
Ítem	Señalización Horizontal	Unidad	Cant.	Precio Unitario \$	Precio Total \$
Ruta: 1 A					
1	Línea continua amarilla alto tráfico	m2	98,40	5,80	570,72
2	Línea al borde de la calzada, pintura de alto tráfico.	m2	98,40	5,80	570,72
3	Línea de cruce de cebra peatonal, pintura de alto tráfico.	m2	702,60	5,80	4075,08
4	Señalización parada de bus, pintura de alto tráfico.	m2	43,68	5,80	253,34
5	Línea continua blanca, pintura de alto tráfico.	m3	98,40	5,80	570,72
Ruta: 2 A					
1	Línea continua amarilla alto tráfico.	m2	48,00	5,80	278,40
2	Línea al borde de la calzada, pintura de alto tráfico.	m2	96,00	5,80	556,80
3	Línea de cruce de cebra peatonal, pintura de alto tráfico.	m2	1872,00	5,80	10857,60
4	Señalización parada de bus, pintura de alto tráfico.	m2	87,36	5,80	506,69
5	Línea continua blanca, pintura de alto tráfico.	m2	98,40	5,80	570,72
Ruta: 1 B					
1	Línea continua blanca, pintura de alto tráfico.	m2	44,40	5,80	257,52
2	Línea al borde de la calzada, pintura de alto tráfico.	m2	88,80	5,80	515,04
3	Línea de cruce de Cebra Peatonal, pintura de alto tráfico	m2	492,00	5,80	2853,60
TOTAL ZONA: 2					11579,352

Fuente: Señalización Horizontal-TRAMPOCORP

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 30-4: Costos referenciales para señalización vertical Zona 2

Zona: 2					
Código	Tipo de Señal Vertical	Unidad	Cant.	Precio Unitario \$	Precio Total \$
Ruta: 1 A					
E1-1	Zona escolar	u	1	165,00	165,00
ER1-1	Reducción de velocidad	u	1	165,00	165,00
P6-2	Sitio con presencia de niños	u	1	165,00	165,00
ER3-1	Fin de zona escolar	u	2	165,00	330,00
Ruta: 2 A					
E1-1	Zona escolar	u	2	165,00	330,00
ER1-1	Reducción de velocidad	u	2	165,00	330,00
P6-2	Sitio con presencia de niños	u	1	165,00	165,00
ER3-1	Fin de zona escolar	u	2	165,00	330,00
P6-1	Cruce peatonal	u	18	133,12	2396,16
Ruta: 1 B					
E1-1	Zona escolar	u	1	165,00	165,00
ER1-1	Reducción de velocidad	u	1	165,00	165,00
ER3-1	Fin de zona escolar	u	1	165,00	165,00
P6-1	Cruce peatonal	u	1	133,12	133,12
Ruta: 2 B					
E1-1	Zona escolar	u	1	165,00	165,00
ER1-1	Reducción de velocidad	u	1	165,00	165,00
ER3-1	Fin de zona escolar	u	1	165,00	165,00
P6-1	Cruce peatonal	u	1	133,12	133,12
TOTAL ZONA: 2					5632,40

Fuente: Señalización Vertical-TRAMPOCORP

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 31-4: Costos referenciales para acera Zona 2

Zona: 1					
Ítem	Acera	Unidad	Cant.	Precio Unitario \$	Precio Total \$
Ruta: 1 A					
1	Construcción de Acera	m2	150	22,21	3331,50
2	Adecuación de aceras en intersecciones	m2	45	22,21	999,45
Ruta: 2^a					
1	Reducción de graderíos	m2	7,2	22,21	159,91
2	Construcción de Acera	m2	300	51,26	15378,00
3	Adecuación de aceras en intersecciones	m2	8,64	22,21	191,89

Ruta: 1B					
1	Adecuación de aceras en intersecciones	m2	7,08	22,21	157,2468
Ruta: 2 B					
1	Adecuación de aceras en intersecciones	m2	20,16	22,21	447,7536
TOTAL ZONA: 1					20665,76

Fuente: Autoría Propia

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 32-4. Costos referenciales para calzada Zona 2

Zona: 2					
Ítem	Calzada	Unidad	Cant.	Precio Unitario \$	Precio Total \$
Ruta: 1 A					
1	Mantenimiento de la calzada (colocación de adoquín faltantes)	m2	9,50	4,45	42,28
2	Mantenimiento de la calzada - Bacheo Menor	m2	1,50	8,54	12,81
3	Limpieza de alcantarillas (retiro de basura)	u	3	5,36	16,08
Ruta: 2 A					
1	Mantenimiento de la Calzada (colocación de adoquín faltantes)	m2	4	4,45	17,80
2	Limpieza de alcantarillas (retiro de basura)	u	6	5,36	32,16
Ruta: 1 B					
1	Mantenimiento de la calzada (colocación de adoquín faltantes)	m2	3	4,45	13,35
2	Limpieza de alcantarillas (retiro de basura)	u	1	5,36	5,36
Ruta: 2 B					
1	Mantenimiento de la calzada (colocación de adoquín faltantes)	m2	24	4,45	106,80
2	Limpieza de alcantarillas (retiro de basura)	u	9	5,36	48,24
TOTAL ZONA: 1					294,88

Fuente: Autoría Propia

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

4.1.8.3. Costos referenciales para aplicación de soluciones Zona 3

Tabla 33-4: Costos referenciales para señalización horizontal Zona 3

Zona: 3					
Ítem	Señalización Horizontal	Unidad	Cant.	Precio Unitario \$	Precio Total \$
Ruta: 1					
1	Línea continua amarilla alto tráfico	m2	37,20	5,80	215,76
2	Línea al borde de la calzada, pintura de alto tráfico.	m2	32,40	5,80	187,92
3	Línea de cruce de Cebrá Peatonal, pintura de alto tráfico.	m2	443,50	5,80	2572,30
4	Señalización parada de bus, pintura de alto tráfico.	m2	43,68	5,80	253,34
5	Línea continua blanca, pintura de alto tráfico.	m2	21,00	5,80	121,80
6	Zona azul, pintura azul alto tráfico.	m2	350,00	5,80	2030,00
TOTAL ZONA: 3					5381,12

Fuente: Señalización Horizontal-TRAMPOCORP

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 34-4: Costos referenciales para señalización vertical Zona 3

Zona: 3					
Código	Tipo de Señal Vertical	Unidad	Cant.	Precio Unitario \$	Precio Total \$
Ruta: 1					
E1-1	Zona escolar	U	2	165,00	330,00
ER1-1	Reducción de velocidad	U	2	165,00	330,00
P6-2	Sitio con presencia de niños	U	2	165,00	330,00
ER3-1	Fin de zona escolar	U	2	165,00	330,00
P6-1	Cruce Peatonal	U	8	133,12	1064,96
TOTAL ZONA: 3					2384,96

Fuente: Señalización Vertical-TRAMPOCORP

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 35-4: Costos referenciales para acera Zona 3

Zona: 3					
Ítem	Acera	Unidad	Cant.	Precio Unitario \$	Precio Total \$
Ruta: 1					
1	Retiro obstrucción en la acera.	u	1	24,00	24,00
3	Adecuación de aceras en intersecciones.	m2	36	22,21	799,56
TOTAL ZONA: 3					823,56

Fuente: Autoría Propia

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 36-4: Costos referenciales para calzada Zona 3

Zona: 3					
Ítem	Calzada	Unidad	Cant.	Precio Unitario \$	Precio Total \$
Ruta: 1					
1	Mantenimiento de la calzada (colocación de adoquín faltantes).	m2	9	4,45	40,05
2	Adecuación de parterre.	m2	6,9	8,54	58,926
3	Limpieza de alcantarillas (retiro de basura)	u	5	5,36	26,8
TOTAL ZONA: 3					125,78

Fuente: Autoría Propia

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

4.1.8.4. *Costos referenciales para aplicación de soluciones Zona 4*

Tabla 37-4: Costos referenciales para señalización horizontal Zona 4

Zona: 4					
Ítem	Señalización Horizontal	Unidad	Cant.	Precio Unitario \$	Precio Total \$
Ruta: 1					
1	Línea continua amarilla alto tráfico	m2	75,60	5,80	438,48
2	Línea al borde de la calzada, pintura de alto tráfico.	m2	151,20	5,80	876,96
3	Línea de cruce de Cebrá Peatonal, pintura de alto tráfico.	m2	471,00	5,80	2731,80
4	Señalización parada de bus, pintura de alto tráfico.	m2	43,68	5,80	253,34
TOTAL ZONA: 4					4300,58

Fuente: Señalización Horizontal-TRAMPOCORP

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 38-4: Costos referenciales para señalización vertical Zona 4

Zona: 4					
Código	Tipo de Señal Vertical	Unidad	Cantidad	Precio Unitario \$	Precio Total \$
Ruta: 1					
E1-1	Zona escolar	u	2	165,00	330,00
ER1-1	Reducción de velocidad	u	2	165,00	330,00
P6-2	Sitio con presencia de niños	u	3	165,00	495,00
ER3-1	Fin de zona escolar	u	2	165,00	330,00
R5-6	Parada de bus	u	1	130,60	130,60
P6-1	Cruce peatonal	u	15	133,12	1996,80
TOTAL ZONA: 4					3612,40

Fuente: Señalización Vertical -TRAMPOCORP

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 39-4: Costos referenciales para acera Zona 4

Zona: 4					
Ítem	Acera	Unidad	Cantidad	Precio Unitario \$	Precio Total \$
Ruta: 1 A					
1	Rejilla de acero Fundido 2 x 6 m	m	8,33	220,00	1833,33
3	Adecuación de aceras en intersecciones.	m2	24,75	22,21	549,70
TOTAL ZONA: 4					2383,03

Fuente: Autoría Propia

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

Tabla 40-4: Costos referenciales para calzada Zona 4

Zona: 4					
Ítem	Calzada	Unidad	Cant.	Precio Unitario \$	Costo Total \$
Ruta: 1					
1	Mantenimiento de la calzada (colocación de adoquín faltantes)	m2	12	4,45	53,40
2	Limpieza de alcantarillas (retiro de basura)	u	10	5,36	53,6
TOTAL ZONA: 4					107

Fuente: Autoría Propia

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

4.1.8.5. *Resumen costos referenciales por zonas*

Tabla 41-4: Resumen costos referenciales por zonas

Detalle	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Costo total
Señalización Horizontal	6777,184	11579,352	5381,12	4300,58	28038,24
Señalización Vertical	2329,44	5632,40	2384,96	3612,40	13959,20
Aceras	55403,87	20665,76	823,56	2383,03	79276,22
Calzada	49945,50	294,88	125,78	107	50473,15
Costo Total Referencial Del Proyecto	114455,99	38172,38	8715,42	10403,01	171746,81

Fuente: Autoría Propia

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

4.1.9. Diagrama de Gantt para efectuar las soluciones por Zonas

Tabla 42-4. Diagrama de Gantt para efectuar las soluciones por Zonas

PARÁMETROS	Responsable	PERÍODO															
		Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ZONA 1 - RUTA 1	Gobierno Autónomo Descentralizado Del Cantón Guano																
Aceras		■															
Calzada		■															
Señalización horizontal		■															
Señalización vertical		■															
ZONA 1 - RUTA 2																	
Aceras			■	■	■												
Calzada			■	■	■												
Señalización horizontal					■												
Señalización vertical					■												
ZONA 2 – RUTA 1	Gobierno Autónomo Descentralizado Del Cantón Guano																
Aceras						■	■										
Calzada							■										
Señalización horizontal								■									
Señalización vertical								■									
ZONA 2 - RUTA 2																	
Aceras										■							
Calzada										■							
Señalización horizontal										■							
Señalización vertical										■							
ZONA 3 - RUTA 1	Gobierno Autónomo Descentralizado Del Cantón Guano																
Aceras											■						
Calzada											■						
Señalización horizontal											■						
Señalización vertical										■							

ZONA 3 - RUTA 2																			
Aceras																			
Calzada																			
Señalización horizontal																			
Señalización vertical																			
ZONA 4 - RUTA 1	Gobierno Autónimo Descentraliza do Del Cantón Guano																		
Aceras																			
Calzada																			
Señalización horizontal																			
Señalización vertical																			
ZONA 5 - RUTA 2	Gobierno Autónimo Descentraliza do Del Cantón Guano																		
Aceras																			
Calzada																			
Señalización horizontal																			
Señalización vertical																			

Fuente: Autoría Propia
Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

4.1.10. Plan de acción del Proyecto

Tabla 43-4: Plan de acción del Proyecto

DIMENSIONES FACTORES	OBJETIVO	META	MEDIDA	ACCIÓN	TIEMPO	COSTO	RESPONSABLE
Señalización Horizontal	Mejorar la señalización horizontal en las zonas escolares de la cabecera cantonal de Guano.	Culminar la aplicación de la señalización horizontal en todas las zonas, en el tiempo establecido.	Cumplir la normativa técnica RTE 004-2:2011.	<ul style="list-style-type: none"> • Señalización separación de carril • Señalización borde de vía • Señalización Borde de Parterre • Señalización para estacionamientos • Señalización zona escolar • Señalización parada de buses • Señalización paso cebra en intersecciones 	4 meses	28038,24	Gobierno Autónomo Descentralizado Del Cantón Guano
Señalización vertical	Mejorar la señalización vertical en las zonas escolares de la cabecera de cantonal de Guano.	Culminar la aplicación, limpieza y reemplazo de la señalización vertical en todas las zonas, en el tiempo establecido.	Cumplir la normativa técnica RTE 004-1:2011	Implementación de señalización vertical: <ul style="list-style-type: none"> • Aproximación a zonal escolar • Reductor de velocidad • Cruce peatonal • Parada de bus • Presencia de niños • Estacionamiento 	4 meses	13959,20	Gobierno Autónomo Descentralizado Del Cantón Guano

Aceras	Mejorar la movilización peatonal de los estudiantes en las zonas escolares de la cabecera cantonal de Guano.	Proporcionar un infraestructura adecuada para la movilización de los peatones	Cumplir con las dimensiones reglamentarias pertinentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de aceras. • Ampliación de aceras • Implementación de rampas para personas con discapacidad. • Reducción del nivel de diferencia entre calzada y acera a cero. • Corte y Limpieza de arbustos que obstruyen la movilización por la acera • Creación de una ordenanza municipal para generar orden y limpieza en los exteriores de los centros comerciales 	4 meses	79276,22	Gobierno Autónomo Descentralizado Del Cantón Guano
Calzada	Aplicar medidas preventivas y correctivas en la calzada de todas las zonas escolares de la cabecera cantonal de Guano.	Generar una calzada adecuada para los diferentes usuarios de la vía.	Cumplir con las normativas pertinentes para el desarrollo de las medidas preventivas y correctivas	<ul style="list-style-type: none"> • Recapeo del asfalto de la vía - zona 1 • Mantenimiento de la vía en los diferentes tipos de falla • Retiro de tierra de las alcantarillas • Recoger la basura 	4 meses	50473,15	Gobierno Autónomo Descentralizado Del Cantón Guano

Elaborado por: Verónica Sinaluisa, 2019

CONCLUSIONES

- La infraestructura vial existente en las zonas escolares de la cabecera cantonal de Guano no cumplen con los parámetros establecidos en la normativa vigente, ya que la señalización horizontal en todas las zonas escolares se encuentran difusas mientras que la señalización vertical presenta escasa señalización y falta de mantenimiento de las existentes, además las aceras de las zonas escolares no cumplen con los lineamientos de las normativas vigentes para una correcta movilización de los peatones. En la calzada de la zona 1, ruta 2 tiene todo tipo de fallas viales, en cambio en las demás zonas la calzada se encuentra en buen estado con pequeñas fallas de hundimiento.
- Al analizar las deficiencias de la infraestructura vial de las zonas escolares se detectó el incumplimiento de los parámetros de seguridad vial, ya que al no existir una adecuada infraestructura en cuanto a aceras los estudiantes comparten la calzada con los vehículos, la falta de señalización horizontal y vertical faculta a que los conductores no tengan precaución al conducir por estas zonas, provocando posibles riesgos de siniestros viales, a más de ello el 25% de la calzada de las rutas analizadas están en malas condiciones siendo el de mayor representatividad la zona 1 ruta 2, incrementando así, las posibilidades de mayores accidentes de tránsito dentro de esta zona.
- Al elaborar el plan de seguridad vial enfocado a la infraestructura vial, en base al diagnóstico de la situación actual se planteó varias actividades de solución como el de señalizar todas las rutas, tanto horizontal como vertical cumpliendo con los reglamentos técnicos pertinentes. Así como también dar mantenimiento a la calzada y recapeo de las calles con mayores fallas viales, además de ello se propuso la construcción y readecuación de las aceras en los tramos necesarios para asegurar la continuidad de la ruta y brindar mayor accesibilidad a personas con capacidades especiales, estudiantes padres de familia, docentes, turistas y ciudadanía en general.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda al gobierno autónomo descentralizado del cantón Guano, se tome a consideración el presente plan de seguridad vial enfocado a la infraestructura vial para zonas escolares del cantón Guano, para disminuir los riesgos de lesiones y muertes provocados por el tránsito en las zonas escolares.
- Se recomienda al gobierno autónomo descentralizado del cantón Guano realizar campañas de concientización dirigida a los dueños de negocios o actividades comerciales, para mantener limpias las aceras y la calzada que se encuentre frente a sus negocios, con el propósito de generar una buena imagen al turista y no genere obstáculos para el tránsito de los diferentes usuarios de la vía, de la misma manera se recomienda realizar campañas de concienciación a los estudiantes en las unidades educativas para el correcto uso de los pasos de cebra.
- Se recomienda al gobierno autónomo descentralizado del cantón Guano la generación de un equipo técnico de trabajo para la evaluación periódica de la infraestructura vial, en las zonas escolares, con el propósito de mantener la infraestructura vial en excelentes condiciones para el tránsito de los usuarios más vulnerables de la vía que son los estudiantes de las unidades educativas de la zona urbana del cantón.

BIBLIOGRAFÍA

Agencia Nacional de Tránsito . (2017). *Pacto nacional por la seguridad vial en el Ecuador* .

Obtenido de <https://www.ant.gob.ec/index.php/component/content/article?id=1788:se-define-el-pacto-nacional-por-la-seguridad-vial-en-el-ecuador#.XNLYZo5KhqM>

Asamblea Nacional. (2018). *Reglamento a la ley orgánica del sistema nacional de*

infraestructura vial del transporte terrestre. Obtenido de

https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/LOTAIP_8_REGLAMENTO-LEY-ORGANICA-SISTEMA-INFRAESTRUCTURA-VIAL-DEL-TRANSPORTE.pdf

Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito-Santiago de Chile. (2017). *Plan de seguridad vial*

de niños, niñas y adolescentes. Obtenido de [https://www.conaset.cl/wp-](https://www.conaset.cl/wp-content/uploads/2018/01/Libro-Plan-de-Ni%C3%B1os-2017_19-05-2017-FINAL.pdf)

[content/uploads/2018/01/Libro-Plan-de-Ni%C3%B1os-2017_19-05-2017-FINAL.pdf](https://www.conaset.cl/wp-content/uploads/2018/01/Libro-Plan-de-Ni%C3%B1os-2017_19-05-2017-FINAL.pdf)

Dirección Regional de Transporte y Comunicaciones San Martín - Perú. (2013). *Guía del*

conductor. Obtenido de

http://www.drtesanmartin.gob.pe/documentos/manual_conductor/Cap10_Utilizac_dela_Via.pdf

Dorado Pineda, M., Casanova Zavala, W. A., Cadengo Ramírez , M., & Mendoza Díaz, A.

(2018). *Recomendaciones para la inspección de seguridad vial de carreteras existentes*.

Obtenido de <https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt522.pdf>

Empresa Pública Municipal, Tránsito y Transporte de Cuenca. (2015). *Comprometidos por una*

movilidad sustentable. Obtenido de <http://www.emov.gob.ec/?q=content/emov-capacit%C3%B3-1400-estudiantes-en-seguridad-vial>

Fundación Mapfre. (2012). *Inspección de seguridad vial en centros escolares de Pamplona*.

Obtenido de <https://www.mapfre.com/ccm/content/documentos/fundacion/seg-vial/investigacion/estudio-seguridad-vial-pamplona.pdf>

Fundación Mapfre. (2013). *Definición seguridad vial*. Obtenido de

<https://www.seguridadvialenlaempresa.com/seguridad-empresas/actualidad/noticias/definicion-seguridad-vial.jsp>

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Cantón Guano. (2018). *Seguridad vial*.

Obtenido de

<http://www.municipiodeguano.gob.ec/portal2018/index.php/services/interactive/item/572-iii-feria-de-seguridad-vial-en-guano-cumplio-objetivo>

Instituto Ecuatoriano de Normalización . (2011). *RTE INEN 004-2*. Quito: INEN.

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2011). *RTE INEN 004-1*. Quito: INEN.

Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2013). *Norma ecuatorial vial NEVI 12*. Obtenido de

https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/12/01-12-2013_Manual_NEVI-12_VOLUMEN_2A.pdf

Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2013). *Norma ecuatoriana vial NEVI 12 MTOP*.

Quito: Nevi 12.

NTE INEN 2314. (2017). *Accesibilidad de la personas al medio físico, elementos urbanos*.

Obtenido de <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/06/NTE-INEN-2314-ELEMENTOS-URBANOS.pdf>

NTE INEN 2246. (2015). *Accesibilidad de las personas al medio físico, cruce peatonal a nivel y desnivel*. QUITO: INEN.

Openstreetmap. (2019). *Mapa del cantón Guano*. Obtenido de

<https://www.openstreetmap.org/#map=15/-1.6036/-78.6347>

Organización de las Naciones Unidas. (2011). *Plan mundial para el decenio de acción para la seguridad vial 2011–2020*. Obtenido de

https://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/plan/spanish.pdf

Organización Mundial de la Salud . (2017). *Datos de la seguridad vial en el mundo* . Obtenido de <https://www.who.int/features/factfiles/roadsafety/es/>

Pigmalion. (2016). *Plan estratégico de seguridad vial PESV*. Obtenido de

<https://industriaspigmalion.com/noticias-eventos/que-es-un-plan-estrategico-de-seguridad-vial-pesv/>

Policía Nacional del Ecuador. (2015). *Educamos para salvar vidas*. Obtenido de

<https://slideplayer.es/user/3926379/>

Policía Nacional del Ecuador. (2015). *Educamos para salvar vidas*. Obtenido de

<https://slideplayer.es/user/3926379/>

República del Ecuador Asamblea Nacional. (2017). *Ley sistema nacional de infraestructura vial* . Quito: Asamblea Nacional.

Secretaría Distrital de Tránsito y Seguridad Vial-Alcaldía Barranquilla. (2016). *Gestión de*

infraestructura vial y cierre de vías. Obtenido de

http://www.barranquilla.gov.co/transito/index.php?option=com_content&view=article&id=5507&Itemid=12

Software para Arquitectos, Ingeniería y Construcción. (2019). *Protecciones peatonales bolardos*. Obtenido de

http://www.ecuador.generadordeprecios.info/espacios_urbanos/Equipamiento_urbano/Protecciones_peatonales/Hitos_y_bolardos/Bolardo_fijo__de_fundicion.html



Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. (2017). *Plan estratégico de seguridad vial*.

Obtenido de http://www.uptc.edu.co/universidad/planes/vial_acceso/doc/plan_vial.pdf





ANEXOS

Anexo A. Ficha de observación - Geometría de la Vía

	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO		
	FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS		
	ESCUELA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE		
	FICHA DE OBSERVACIÓN INFRAESTRUCTURA VIAL EN ZONAS ESCOLARES.		
FICHA N°		ZONA :	
NOMBRE RESPONSABLE			
DIRECCIÓN/ CALLE			
FECHA			

GEOMETRIA DE LA VÍA						
Capa de Rodadura	Adoquín	Hormigón	Asfalto	Empedrado	otros	
Ancho de la vía						
Ancho de la calzada						
Numero de carril						
Ancho de carril						
Carril de estacionamiento	Si	no	Ancho	largo		
Separación	S-H	Parterre	Ninguno	Ancho		
Ancho Acera	Si	no	L D	L I		
Velocidad de Operación	0-20		20-40		40-70	

Anexo B. Lista de chequeo - Infraestructura Vial

	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO				
	FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS				
	ESCUELA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE				
	LISTA DE CHEQUEO PARA INFRAESTRUCTURA VIAL EN ZONAS ESCOLARES.				
FICHA N°	1	ZONA :	1		
NOMBRE RESPONSIBLE					
DIRECCIÓN/ CALLE					
FECHA					
HORA DE INICIO					
HORA DE FIANLIZACIÓN					
N°	ASPECTOS DE COMPROBACIÓN	SI	NO	LOCALIZACIÓN	OBSERVACIÓN
❖ GEOMETRÍA DE LA VÍA.					
1	¿La visibilidad de percepción de la zona escolar desde la vía en ambos sentidos es correcta y se percibe el mismo con la antelación suficiente?				
2	¿Las curvas horizontales y verticales siguen los criterios de la normativa técnica correspondiente?				
3	¿Existe visibilidad suficiente en las curvas?				
4	¿Está correctamente dimensionado en ancho de carril existentes en la vía en la que se encuentra ubicada la zona escolar?				
5	¿Está correctamente dimensionado el ancho de los carriles existentes en las vías por las que se accede a la unidad educativa?				
6	¿Es adecuado el ancho de la acera de la vía en la que se encuentra ubicado la unidad educativa para el volumen de peatones que circulan por ella en las horas pico?				
7	¿Es adecuado el ancho de acera de las vías que son utilizadas habitualmente en los desplazamientos a pie a la unidad educativa para el volumen de peatones que circulan por ella en las horas pico?				

8	¿Está correctamente conservada la acera de la vía en la que se encuentra ubicado la unidad educativa?				
9	¿Está correctamente conservadas las aceras de las vías utilizadas en los desplazamientos a la unidad educativa?				
10	¿Hay obstáculos en la acera de la vía en la que se encuentra ubicado el colegio que impiden la segura circulación de los peatones?				
11	¿Están los bordillos rebajados en los pasos de peatones?				
12	¿Están correctamente rebajados los bordillos en los pasos de peatones?				
13	En las aceras existen rampas de acceso para personas con capacidades especiales?				
14	Las aceras se encuentran despejadas tanto en obstrucciones permanentes como temporales				
15	La superficie de la acera es adecuada para caminar				
16	¿Existen pavimentos táctiles?				
17	¿Están correctamente conservados los pavimentos táctiles?				
18	¿La acera esta iluminada?				
19	Existe alumbrado público que permita mejorar la visibilidad de peatones en la noche.				
20	¿Existen "orejas" para facilitar el movimiento de los peatones en los pasos de cebra?				
21	¿Se adecúa la instalación de las "orejas" a la normativa vigente"				
22	¿Existen pasos de peatones elevados?				
23	¿Hay obstáculos en la acera de las vías utilizadas en los desplazamientos a pie la unidad educativa?				
24	¿Existen bandas de aparcamiento en línea en la vía en la que se encuentra ubicado la unidad educativa?				
25	¿Considera que están sobredimensionadas?				
26	¿Existen bandas de aparcamiento en batería en la vía en la que se encuentra ubicado la unidad educativa?				
27	¿Considera que están sobredimensionadas?				
28	¿Hay algún tramo de carril bici en el entorno la unidad educativa?				

29	El carril bici, ¿se encuentra en correcto estado de conservación?				
30	¿Se ha construido el carril bici de acuerdo a los criterios técnicos establecidos para este tipo de vías?				
31	¿Tiene cohesión el carril bici con las otras vías?				
32	¿Existe una zona de aparcamiento específico para la unidad educativa?				
33	¿Está correctamente conservada (pavimento, marcas viales y otro tipo de señalización..) la zona de aparcamiento específico para la unidad educativa?				
34	¿Está convenientemente señalizada la zona de aparcamiento específica para la unidad educativa?				
35	¿Está correctamente dimensionado para el volumen de vehículos que lo utilizan habitualmente?				
36	¿Existe una zona de aparcamiento específico para bicicletas y motocicletas?				
37	La zona de aparcamiento para bicicletas y motocicletas, ¿se encuentra en correcto estado de conservación?				
38	La zona de aparcamiento para bicicletas y motocicletas, ¿se encuentra en correcto estado de conservación?				
39	La zona de aparcamiento para bicicletas y motocicletas, ¿está correctamente dimensionada para el volumen de vehículos que lo utilizan?				
40	¿Existen refugios para peatones?				
41	Los refugios para peatones, ¿tienen problemas de capacidad en las horas pico?				
42	Los refugios para peatones, ¿cumplen con los requisitos técnicos establecidos en la normativa vigente?				
43	Los refugios para peatones, ¿están en correcto estado de conservación?				
44	¿Existe una parada específica para el transporte escolar?				
45	¿Tiene las dimensiones adecuadas para el N° de buses que la utilizan habitualmente?				
46	La zona de parada de transporte escolar, ¿está convenientemente señalizada tanto vertical como horizontalmente?				

❖ SEÑALIZACIÓN VERTICAL

1	¿Existe señalización de advertencia de proximidad a la unidad educativa en ambos sentidos de la vía en la que se encuentra ubicado la unidad educativa?				
2	¿Se encuentra en buen estado de conservación y limpieza?				
3	¿Existe señalización de reducción de velocidad en la vía en la que se encuentra ubicado la unidad educativa?				
4	¿Se encuentra en buen estado de conservación y limpieza?				
5	¿Existe señalización de peligro niños en las vías utilizadas habitualmente en los desplazamientos a pie a la unidad educativa?				
6	¿Se encuentra en buen estado de conservación y limpieza?				
7	¿Existe señalización de advertencia de paso de peatones en la vía en la que se encuentra ubicada la unidad educativa?				
8	¿Se encuentra en buen estado de conservación y limpieza?				
9	¿Existe señalización de advertencia de paso de peatones en las vías utilizadas habitualmente en los desplazamientos a pie a la unidad educativa?				
10	¿Se encuentra en buen estado de conservación y limpieza?				
11	En general, la señalización vertical existente, ¿es necesaria y suficiente?				
12	La señalización vertical existente en la vía en la que se encuentra ubicada en la unidad educativa, ¿cumple los estándares de tamaño según la normativa?				
13	La señalización vertical existente en las vías utilizadas habitualmente en los desplazamientos a pie a la unidad educativa, ¿cumple los estándares de tamaño según la normativa?				
14	La señalización vertical existente en la vía en la que se encuentra ubicada la unidad educativa, ¿cumple los estándares de retro reflexión según normativa?				
15	La señalización vertical, ¿queda oculta por algún elemento u obstáculo? Se analizará teniendo en cuenta a todos los posibles usuarios				

16	El carril bici ¿está correctamente señalizado en las intersecciones con la calzada?				
17	¿Existen semáforos en la vía en la que se encuentra ubicado la unidad educativa?				
18	¿Se encuentran en funcionamiento?				
19	¿Existe señalización redundante que puede confundir al conductor?				
❖ SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL					
1	¿Existe demarcación y delineación (como marcas, rayas, flechas, violetas, etc.) apropiada para función de la vía?				
2	¿La demarcación es constante a lo largo en la vía?.				
3	¿Existe señalización horizontal de separación de carriles o sentidos en la vía en la que se encuentra ubicado la unidad educativa?				
4	¿Existe señalización horizontal en los bordes de esta vía?				
5	¿Se aprecia pérdida de material de la pintura de las marcas viales de esta vía?				
6	¿Presentan un adecuado nivel de retroreflexión las marcas viales de esta vía?				
7	¿Existe señalización horizontal de separación de carriles o sentidos en las vías utilizadas habitualmente en los desplazamientos a pie a la unidad educativa?				
8	¿Existe señalización horizontal en los bordes de estas vías?				
9	¿Se aprecia pérdida de material de la pintura de las marcas viales de estas vías?				
10	¿Todas las intersecciones disponen de paso cebra para garantizar la continuidad de un recorrido peatonal?				
11	¿Están excesivamente separados los pasos de peatones impidiendo la permeabilidad transversal de la calle?				
12	¿Existen marcas viales con dibujos que advierten de la presencia de niños?				
13	¿Se aprecia pérdida de material de pintura de esta señalización?				
14	Estas marcas viales especiales, ¿presentan un adecuado nivel de retroreflexión?				

15	El carril bici, ¿está correctamente señalizado en las intersecciones con la calzada?				
❖ OTRAS SEÑALES					
1	¿Se han instalado badenes para asegurar que los vehículos reducen la velocidad?				
2	¿Cumplen las características técnicas de los badenes con la normativa vigente?				
3	¿Se han instalado otro tipo de dispositivos para asegurar que los vehículos reducen la velocidad?				
4	¿Cumplen las características técnicas de estos dispositivos con la normativa vigente?				
5	¿Están correctamente conservados?				
6	¿Han instalado bolardos para evitar el aparcamiento ilegal?				
7	¿Se encuentran los bolardos en correcto estado de conservación?				
8	¿Existen paradas de transporte público en el entorno de la unidad educativa?				
9	¿Las características técnicas de las paradas de transporte público cumplen con la normativa vigente?				
10	¿Se encuentran las paradas de transporte público en correcto estado de conservación?				
11	¿Existen vallas protectoras de peatones en la acera de acceso/salida de la unidad educativa?				
12	La valla protectora de peatones ¿está en correcto estado de mantenimiento?				
13	¿Considera que la valla protectora de peatones cumple con la función para la que fue instalada?				
❖ BALIZAMIENTO					
1	¿Existen elementos de guiado en los bordes y en el eje, tales como los captafaros en la vía en la que se encuentra ubicada la unidad educativa?				
2	El balizamiento, ¿se encuentra en buen estado de conservación?				
3	¿Existen elementos de guiado en los bordes y en el eje, tales como los captafaros en las vías que se utilizan habitualmente en los desplazamientos a pie a la unidad educativa?				

4	El balizamiento, ¿se encuentra en buen estado de conservación?				
MÁRGENES Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN					
1	¿Existen obstáculos peligrosos en los márgenes de la vía en las inmediaciones de a la unidad educativa?				
2	En caso de existir obstáculos peligrosos, ¿existe un sistema de contención para proteger a los usuarios?				
3	En caso de existir sistema de contención, ¿se encuentra correctamente instalado?				
4	En caso de existir sistema de contención, ¿se encuentra en buen estado de conservación?				
PAVIMENTO					
1	El pavimento está libre de zonas de encharcamiento roderas o capas de agua, que pueda generar problemas de seguridad				
2	¿El pavimento está libre de piedras u otro material suelto?				
3	En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de influencia a la unidad educativa sea bituminoso, ¿existen grietas longitudinales?				
4	En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de influencia a la unidad educativa sea bituminoso, ¿existen grietas transversales?				
5	En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de influencia de la unidad educativa sea bituminoso, ¿existen baches?				
6	En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de influencia de la unidad educativa sea bituminoso, ¿existen roderas medias o profundas?				
7	En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de influencia a la unidad educativa sea bituminoso, ¿existen exudaciones?				
8	6 En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de la unidad educativa influencia sea de concreto, ¿existe fisuración longitudinal en las losas?				
9	En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de influencia del				

	unidad educativa sea de concreto, ¿existe fisuración transversal en las losas?				
10	En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de influencia de la unidad educativa sea de concreto, ¿existen fisuras o roturas en las esquinas de las losas?				
11	En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de influencia de la unidad educativa sea de concreto, ¿existe levantamiento de las losas?				
12	En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de influencia de la unidad educativa sea de concreto, ¿existen perturbaciones del hormigón en las losas, con pérdidas de árido grueso?				
13	En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de influencia de la unidad educativa sea de concreto, ¿existe escalonamiento de losas en zonas contiguas a juntas?				
14	En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de influencia de la unidad educativa sea de concreto, ¿existen baches en las losas?				
15	En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de influencia de la unidad educativa sea de concreto, ¿existe pérdida de adherencia superficial en las losas?				
16	En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de influencia de la unidad educativa sea de concreto, ¿se ha detectado alguna rotura en las juntas transversales?				
17	En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de influencia de la unidad educativa sea de concreto, ¿se han detectado excesivas aperturas de juntas?				
18	En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de influencia de la unidad educativa sea de concreto, ¿se han detectado defectos en el sellado de juntas?				

❖ TRANpSITO				
1	¿Calificaría la intensidad de vehículos en las horas pico como “alta” para el tipo de vía?			
2	¿Calificaría la intensidad de vehículos en las horas pico como “media” para el tipo de vía?			
3	¿Calificaría la intensidad de vehículos en las horas pico como “baja” para el tipo de vía?			
4	¿Se tiene constancia de que existan problemas de capacidad de la vía a la hora de entrada?			
5	¿Se tiene constancia de que existan problemas de capacidad de la vía a la hora de salida?			
6	¿Se tiene constancia de la existencia de conflictos entre los distintos tipos de usuarios?			
❖ ACTIVIDADES AL BORDE DE LA VÍA				
1	Existe al borde de la vía actividades que puedan distraer a los conductores			
2	Están ellas debidamente señalizadas de modo que no puedan constituir ningún riesgo.			