



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

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**TIPO:** Proyecto de investigación

Previo a la obtención del título de:

**INGENIERA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

**TEMA:**

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LAS INTERSECCIONES  
CONFLICTIVAS EN EL CANTÓN CHILLANES, PROVINCIA  
BOLÍVAR.

**AUTORA:**

ANABEL ESTEFANIA SÁNCHEZ RAMOS

RIOBAMBA – ECUADOR

2019

## **CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL**

Certificamos que el presente trabajo de titulación ha sido desarrollado por la Srta. Anabel Estefanía Sánchez Ramos, quien ha cumplido con las normas de investigación científica y una vez analizado su contenido, se autoriza su presentación.

---

Ing. Ruffo Neptali Villa Uvidia

**DIRECTOR TRIBUNAL**

---

Ing. Geoconda Maricela Velasco Castelo

**MIEMBRO TRIBUNAL**

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo, Anabel Estefanía Sánchez Ramos, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

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

Riobamba, 21 de febrero del 2019

Anabel Estefanía Sánchez Ramos

CC: 020209936-2

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de titulación se lo dedico a mis padres Kleber Sánchez y Marcia Ramos por ser el pilar más importante en mi vida, enseñarme el valor de la humildad y la perseverancia para alcanzar lo que me he propuesto; por su cariño y apoyo incondicional a mis dos hermanas, por compartir momentos significativos conmigo y ayudado en el trascurso de mi vida.

**Anabel Estefanía Sánchez Ramos**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios y mis padres por la bendición de la vida, y sabiduría que me han impartido en el transcurso de mi existencia, enseñándome a tomar las mejores decisiones.

A mis hermanas, por demostrarme su amor infinito, y han sabido corregir mis errores.

De manera especial a mi familia, amigos y compañeros por el apoyo incondicional que me han brindado, para cumplir con este objetivo.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Administración de Empresas, Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte a sus autoridades por forjar el desarrollo académico de estudios, por darme la oportunidad de ser parte de esta institución y a los docentes por impartir sus conocimientos, experiencias en el transcurso de mi formación profesional.

Al Ing. Ruffo Villa y la Ing. Geoconda Velasco por guiarme en este trabajo de titulación compartiendo confianza, experiencia y sus conocimientos con profesionalismo.

Al Gobierno Autónomo Descentralizado Cantonal de Chillanes, a sus autoridades por brindarme total apertura para poder realizar este proyecto.

**Anabel Estefanía Sánchez Ramos**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

Portada .....	i
Certificación del tribunal .....	ii
Declaración de autenticidad.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Índice de contenido.....	vi
Índice de tablas .....	viii
Índice de gráficos.....	x
Índice de ilustraciones .....	x
Índice de anexos.....	xi
Resumen.....	xii
Abstract.....	xiii
Introducción .....	1
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	2
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
1.2 FORMULACIÓN PROBLEMA.....	4
1.3 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA .....	4
1.4 OBJETIVOS .....	4
1.4.1 Objetivo General .....	4
1.4.2 Objetivos Específicos.....	4
1.5 JUSTIFICACIÓN .....	5
CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA .....	7
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	7
2.2 MARCO TEÓRICO.....	9
2.2.1 Movilidad urbana .....	9
2.2.2 Seguridad vial.....	10
2.2.3 Control de intersecciones .....	10
2.2.4 Sistema de control .....	13
2.2.5 Congestión vehicular.....	13
2.3 MARCO CONCEPTUAL.....	13
2.3.1 Tipos de intersecciones .....	15

2.3.2	Puntos de conflicto: Los puntos de conflicto son cruces de trayectorias que representan una posibilidad de accidente en las intersecciones.....	19
2.3.3	Clasificación de los dispositivos de control .....	19
2.3.4	Especificaciones técnicas para el control de intersecciones.....	21
2.4	IDEA A DEFENDER .....	23
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....		24
3.1	ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN.....	24
3.2	NIVEL DE INVESTIGACIÓN .....	24
3.2.1	Investigación de campo.....	24
3.2.2	Investigación descriptiva.....	24
3.2.3	Investigación Bibliográfica .....	25
3.3	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	25
3.4	TIPO DE ESTUDIO .....	28
3.5	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	28
3.5.1	Población.....	28
3.5.2	Muestra.....	32
3.6	MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN .....	33
3.6.1	Métodos de investigación.....	33
3.6.2	Técnicas e instrumentos de investigación .....	33
3.7	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS .....	34
3.7.1	Encuesta .....	34
3.7.2	Observación de campo .....	45
CAPÍTULO IV: MARCO PROPOSITIVO.....		70
4.1	TÍTULO .....	70
4.2	CONTENIDO DE LA PROPUESTA.....	70
4.2.1	Análisis e identificación de las intersecciones más conflictivas .....	70
4.2.2	Propuesta de mejoramiento en el control de las intersecciones conflictivas....	71
CONCLUSIONES .....		88
RECOMENDACIONES.....		89
BIBLIOGRAFÍA .....		90
ANEXOS .....		92

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Siniestro tránsito por cantón de la provincia Bolívar (Enero - Agosto) 2018	3
Tabla 2:	Diseño de investigación - Encuesta .....	26
Tabla 3:	Diseño de investigación - Ficha de observación.....	27
Tabla 4:	Población proyectada.....	28
Tabla 5:	Intersecciones de la zona urbana .....	29
Tabla 6:	Estado actual de la infraestructura vial .....	35
Tabla 7:	Espacios adecuados para la circulación peatonal .....	36
Tabla 8:	Adecuada señalización en las intersecciones.....	37
Tabla 9:	¿Por dónde cruza en la vía? .....	38
Tabla 10:	Facilidades para cruzar en intersecciones .....	39
Tabla 11:	Uso adecuado de los pasos cebras y semáforos .....	40
Tabla 12:	Se respeta el espacio designado para la circulación de peatones.....	41
Tabla 13:	Toma acciones la Unidad para mejorar las intersecciones peligrosas .....	42
Tabla 14:	¿Cómo califica las acciones actuales de las autoridades?.....	43
Tabla 15:	¿Qué acciones futuras se debería tomar? .....	44
Tabla 16:	Intersección Guayas y Ezequiel Guerrero .....	45
Tabla 17:	Intersección García Moreno y Ezequiel Guerrero .....	46
Tabla 18:	Intersección García Moreno y 24 de Mayo .....	47
Tabla 19:	Intersección Eloy Alfaro y 24 de Mayo .....	48
Tabla 20:	Intersección Ángel Verdezoto, San Juan Pamba, Guaranda y Las Juntas ....	49
Tabla 21:	Intersección Holger Estrada y Eudoro Hinojoza .....	50
Tabla 22:	Intersecciones conflictivas .....	51
Tabla 23:	Aforo Guayas y Ezequiel Guerrero .....	52
Tabla 24:	Aforo García Moreno y Ezequiel Guerrero .....	55
Tabla 25:	Aforo García Moreno y 24 de Mayo .....	57
Tabla 26:	Aforo Eloy Alfaro y 24 de Mayo .....	59
Tabla 27:	Aforo Ángel Verdezoto, San Juan Pamba, Guaranda y las Juntas (1).....	61
Tabla 28:	Aforo Ángel Verdezoto, San Juan Pamba, Guaranda y las Juntas (2).....	63
Tabla 29:	Aforo Ángel Verdezoto, San Juan Pamba, Guaranda y las Juntas (3).....	65
Tabla 30:	Holger Estrada y Eudoro Hinojoza .....	67
Tabla 31:	Intersecciones conflictivas .....	70



Tabla 32: Volumen vehicular en intersección 1.....	73
Tabla 33: Presupuesto intersección 1.....	73
Tabla 34: Volumen vehicular en intersección 2.....	75
Tabla 35: Presupuesto intersección 2.....	75
Tabla 36: Volumen vehicular en intersección 3.....	77
Tabla 37: Presupuesto intersección 3.....	77
Tabla 38: Volumen vehicular en intersección 4.....	79
Tabla 39: Presupuesto de intersección 4.....	79
Tabla 40: Volumen vehicular en intersección 5.....	81
Tabla 41: Presupuesto intersección 5.....	82
Tabla 42: Volumen vehicular en intersección 6.....	84
Tabla 43: Presupuesto intersección 6.....	84
Tabla 44: Cuadro resumen de la propuesta.....	86
Tabla 45: Cuadro resumen de presupuesto.....	87

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1:	Estado actual de la infraestructura vial .....	35
Grafico 2:	Espacios adecuados para la circulación peatonal .....	36
Grafico 3:	Adecuada señalización en las intersecciones .....	37
Grafico 4:	Por dónde cruza en el vía .....	38
Grafico 5:	Facilidades para cruzar en las intersecciones.....	39
Grafico 6:	Uso adecuado de los pasos cebras y semáforos .....	40
Grafico 7:	Se respeta el espacio designado para la circulación de peatones.....	41
Grafico 8:	Toma acciones la Unidad para mejorar las intersecciones peligrosas .....	42
Grafico 9:	¿Cómo califica las acciones actuales? .....	43
Grafico 10:	¿Qué acciones futuras se debería tomar?.....	44

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1:	Empalme 3 ramas.....	16
Ilustración 2:	Cruce 4 ramas .....	17
Ilustración 3:	Dimensiones de señalización .....	22
Ilustración 4:	Altura de señalización vertical.....	22
Ilustración 5:	Líneas de cruce cebra.....	23
Ilustración 6:	Intersecciones conflictivas .....	72
Ilustración 7:	Intersección 1 .....	74
Ilustración 8:	Intersección 2.....	76
Ilustración 9:	Intersección 3.....	78
Ilustración 10:	Intersección 4.....	80
Ilustración 11:	Intersección 5 .....	83
Ilustración 12:	Intersección 6.....	85

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta.....	93
Anexo 2: Ficha de características geométricas y técnicas .....	94
Anexo 3: Ficha de aforo vehicular .....	95
Anexo 4: Encuesta a población .....	97
Anexo 5: Encuesta a ciudadanía.....	98
Anexo 6: Encuesta.....	98
Anexo 7: Trabajo de campo.....	99
Anexo 8: Medición de calles .....	99
Anexo 9: Estado de la intersección.....	100
Anexo 10: Estado de las calles .....	100

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación denominado Propuesta de mejoramiento de intersecciones conflictivas en el cantón Chillanes, provincia Bolívar, tiene como finalidad buscar el tipo de control adecuado para cada una de las intersecciones más conflictivas de la zona urbana del cantón. Para el desarrollo de la investigación se trabajó con una encuesta dirigida a la población así también una observación directa mediante unas fichas para recolección de información de las características geométricas y técnicas de las vías en estudio y con un aforo vehicular para determinar el volumen de tránsito máximo en las intersecciones conflictivas. Concluida la investigación de campo se identificó que varias de las vías no tienen los anchos de aceras mínimos establecidos en la norma así también se obtuvo el flujo de tránsito vehicular de cada una de las intersecciones. Una vez analizada la información recopilada se determinó el control que debe tener cada una de las intersecciones siendo estas de señales reglamentarias como es el PARE en cuanto a señalización vertical y en señalización horizontal la demarcación de las líneas de paso cebra, también se concluyó que en la mayoría de las intersecciones del área urbana el problema es la falta de señalización para el control del flujo vehicular (señalización horizontal y vertical). Con el fin de mejorar la movilidad en la zona urbana del cantón Chillanes se recomienda a la Unidad Técnica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial que utilice este trabajo para realizar el proceso de implementación y se sugiere que se realice un constante mantenimiento en la señalización horizontal y vertical con el objetivo de mantenerlas en un buen estado y que estas sean visibles para los peatones como conductores.

**Palabras Claves:** <CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS>  
<PROPUESTA DE MEJORAMIENTO> <CONTROL DE INTERSECCIONES>  
<SEÑALIZACIÓN VIAL> <INTERSECCIONES CONFLICTIVAS> <CHILLANES (CANTÓN)>

---

Ing. Ruffo Neptali Villa Uvidia  
DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

## ABSTRACT

The current research work titled Proposal of Improvement of conflictive intersections at Chillanes canton, province of Bolívar, aims to seek the adequate control type for each of the most conflictive intersections of the urban zone of the canton. For the development of the research, a survey addressed to the inhabitants was performed as well as field observation by using files for collecting information of the geometrical and technical features of the roads in study, with a vehicular capacity to determine the maximum traffic volume in the conflictive intersections. As soon as the field research concluded, it was determined that several roads do not have the minimal sidewalk width required in the norm and also the vehicle traffic flow of each intersection was obtained. Once the gathered information was analyzed, the control each intersection must have was determined, being these the regulated signalization as STOP regarding to the vertical signalization and, for the horizontal signalization, the demarcation of the crosswalks, it was also concluded that in most intersections of the urban area the problem is the lack of signalization for the control of the car flow (vertical and horizontal signalization). Aiming to improve mobility in the urban area of the canton Chillanes, it is recommended to the Technical Unit of Land Transport Transit and Road Safety to use this work to develop the implementation process and it is suggested to perform a permanent maintenance in the vertical and horizontal signalization with the objective of keeping them in good state so that they are visible for pedestrians and drivers.

**Key words:** <ECONOMICAL AND ADMINISTRATIVE SCIENCES>  
<IMPROVEMENT PROPOSAL> <CONTROL OF INTERSECTIONS> < ROAD  
SIGNALIZATION> <CONFLICTIVE INTERSECTIONS> <CHILLANES  
(CANTON)>

## INTRODUCCIÓN

En el cantón Chillanes, provincia de Bolívar la situación del tránsito vehicular es complicada por la afluencia de peatones tornándolo dificultoso ya que no cuenta con señalización vial horizontal, vertical, así tampoco rampas de acceso para personas con capacidades especiales, y la adecuada seguridad, tanto de vehículos como de peatones.

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad proponer un mejoramiento en las intersecciones conflictivas de la zona urbana del cantón Chillanes con el propósito de regular el control de las mismas para tener una mejor movilidad.

En este proyecto de investigación se puede apreciar la situación actual de las intersecciones del área urbana del cantón Chillanes, también visualiza las características geométricas y técnicas de las intersecciones consideradas como conflictivas y con esta investigación se conocerá que tipo de control se necesitará para cada intersección.

Este trabajo está dividido por 4 capítulos:

Capítulo I: Se puntualizará el problema, la razón del porque se va a realizar la investigación, también se aborda la justificación y los objetivos general y específicos.

Capítulo II: En el siguiente capítulo se fundamenta los antecedentes de la investigación, con marco teórico y conceptual que se servirá de base para la realización del trabajo de investigación.

Capítulo III: Se mostrará los métodos, técnicas de investigaciones utilizadas, la población y muestra, los instrumentos de investigación que serán aplicados para un posterior análisis e interpretación de datos.

Capítulo IV: En la propuesta o marco propositivo se detallará específicamente la propuesta de mejora en las intersecciones conflictivas de la zona urbana del cantón Chillanes y se detallará el tipo de control que será necesario para mejorar la movilidad en este cantón.

# **CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El cantón Chillanes está ubicado en la provincia de Bolívar, consta de dos parroquias, la parroquia urbana de Chillanes y la parroquia rural de San José del Tambo, con un total de población de aproximadamente 17023 habitantes que conforman la zona urbana y rural del cantón Chillanes y con una superficie de aproximadamente 655 km<sup>2</sup>.

En el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Chillanes, la Unidad Técnica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial está encargada de planificar y regular la actividad operativa de los servicios del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, en la red vial cantonal, con sujeción a las regulaciones emanadas por la Agencia Nacional de Tránsito.

La problemática existente en el cantón Chillanes posee un alto índice de desorganización referente a: la ausencia de facilidades para la movilización de las personas especialmente de los usuarios vulnerables ya que tienen que compartir espacios con el tránsito vehicular, afectando la movilidad y seguridad vial de los mismos. En este contexto se puede evidenciar que existe un inadecuado uso de las aceras (espacio que es regulado por del GAD) por parte de los locales comerciales, con colocación de diversas mercaderías, escombros, etc., dificultando y obstaculizando el paso peatonal de los usuarios o peatones.

En el cantón Chillanes existe un grave problema en cuanto a las intersecciones debido a que no cuentan con: Señalización horizontal, señalización vertical, elementos de control de tráfico como semáforos y demás, los días de feria se produce caos vehicular exponiendo a los usuarios a sufrir accidentes, así como también por la falta de control en las intersecciones los vehículos circulan sin medidas de protección incrementando el riesgo para toda la población del cantón.

Según las cifras estadísticas que da la Agencia Nacional de Tránsito al 2018, el cantón Chillanes de la provincia Bolívar presenta un alto índice de accidentalidad ambos en relación al número de siniestros y fallecidos como se aprecia en la tabla siguiente.

**Tabla 1: Siniestro tránsito por cantón de la provincia Bolívar (Enero - Agosto) 2018**

<b>Cantón</b>	<b>Enero</b>	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>	<b>Mayo</b>	<b>Junio</b>	<b>Julio</b>	<b>Agosto</b>	<b>Total</b>
<b>Guaranda</b>	8	8	3	1	4	3	5	1	33
<b>San Miguel</b>	6	5	6	3	2	2	1	4	29
<b>Chimbo</b>	3	3	3	3	2	1	-	-	15
<b>Chillanes</b>	2	1	2	-	-	-	-	-	5
<b>Caluma</b>	1	2	-	1	-	-	1	-	5
<b>Echandia</b>	-	2	2	-	1	-	-	-	5
<b>Las Naves</b>	1	1	1	-	-	1	-	-	4

Fuente: Agencia Nacional de Tránsito  
Elaborado por: La autora

Como se aprecia en la tabla anterior en el cantón Chillanes existió un total de 5 siniestro de tránsito los cuales están repartidos en los meses de Enero, Febrero y Marzo, esto se debe a que dentro de estos meses existen fechas festivas las cuales atraen a mayor gente al cantón lo cual ocasiona que exista un mayor flujo vehicular y peatonal siendo esto una de las causas para que existan accidentes de tránsito.

Por otra parte, en las intersecciones del cantón el tráfico vehicular y la alto afluencia de peatones provocan dificultad ya que no cuenta con, rampas de acceso para personas con capacidades especiales que contribuyan con una adecuada movilidad y seguridad de esta población vulnerable.

En la zona urbana se ha ocasionado accidentes de tránsito, por falta de intervención en las calles y la desorganización en estas intersecciones en días de feria.

Debido a la inexistencia de un control adecuado en las intersecciones estas se tornan peligrosas, ocasionando en la ciudadanía molestias al momento de trasladarse a realizar las actividades diarias.

El efecto al no realizar el estudio incrementará la existencia de un constante peligro en las intersecciones conflictivas conllevando a que los usuarios de vía estén en riesgo constante en especial los usuarios vulnerables como son peatones, ciclistas y motociclistas.



Por lo mencionado anteriormente es imprescindible evaluar las intersecciones conflictivas y proponer una implementación de estrategias de control para la movilidad tanto de los peatones y de los conductores.

## **1.2 FORMULACIÓN PROBLEMA**

¿Con la aplicación de una propuesta de mejoramiento en las intersecciones conflictivas se podrá mejorar la movilidad en el cantón Chillanes, Provincia Bolívar?

## **1.3 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

La presente investigación se realizará dentro de los siguientes parámetros:

**Objeto de investigación:** El desarrollo de este trabajo de titulación se enfoca en una propuesta de mejoramiento en las intersecciones conflictivas para la zona urbana del cantón Chillanes provincia de Bolívar.

**Campo de acción:** Gestión de transporte terrestre.

**Localización:** Cantón Chillanes, Provincia de Bolívar.

**Tiempo:** Período 2018.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo General**

Proponer mejoras para las intersecciones conflictivas en el cantón Chillanes provincia de Bolívar.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Analizar la situación actual de las intersecciones del cantón Chillanes.
- Identificar las intersecciones más conflictivas especialmente en la zona urbana del cantón.
- Proponer estrategias de mejoramiento en el control de las intersecciones conflictivas.

## **1.5 JUSTIFICACIÓN**

A nivel mundial las intersecciones conflictivas han venido siendo uno de los mayores problemas en cuanto a infraestructura vial, ya sea un problema por el control, el diseño vial o simplemente por impericia del conductor y peatón, este problema tiene gran repercusión en la seguridad e integridad de todos quienes hacen uso de la vía.

Con este estudio se trata de corregir la problemática existente en el cantón, de manera que ayudará estratégicamente al mejoramiento de las intersecciones evitando accidentes de tránsito y congestión vehicular.

Las justificaciones primordialmente se los realizarán en forma teórica, metodológica y práctica como se indica a continuación:

El siguiente trabajo de investigación se justifica teóricamente ya que se basa en establecer una propuesta de mejoramiento de intersecciones conflictivas del Cantón Chillanes, provincia de Bolívar. Para el presente trabajo de investigación se tiene facilidad de acceso a la información requerida ya que se cuenta con la aprobación de la Unidad Técnica de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial del cantón Chillanes, quienes han asumido las competencias de tránsito y transporte desde el año 2010, además existen similares investigaciones, tesis y normas que aportarán a la utilización de información actualizada.

Desde el aspecto metodológico se justifica su desarrollo a través de la aplicación de métodos, técnicas e investigación como son entrevistas y levantamiento de información de campo, para obtener datos concisos y precisos que nos sirvan de ayuda para proponer un mejoramiento para las intersecciones conflictivas en la zona urbana del cantón Chillanes.

Desde la parte práctica se justifica en el sentido que se desarrollará un trabajo de campo para obtener información real y actualizada ya que es fundamental para la propuesta de mejoramiento de intersecciones del cantón Chillanes, ayudando al uso correcto de las vías por parte de los conductores, peatones y población del cantón es decir en beneficio para todos los usuarios de vía del cantón.

Los beneficiarios directos de esta investigación son los usuarios de vía que frecuentan por la zona urbana dentro de ellos están comerciantes, y peatones en general y los beneficiarios indirectos serán las autoridades competentes quienes son los encargados de llevar a cabo la ejecución de este proyecto siendo estos la máxima autoridad y quienes tomen la decisión final.

## **CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA**

### **2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

Los problemas viales con el tiempo han venido siendo generados por el incremento sin medida del parque automotor en especial en las partes o zonas urbanas también por la toma de estrategias inadecuadas en temas de tránsito, transporte y seguridad vial, conjuntamente con una mala planificación en temas de transporte. Los graves problemas de tránsito enfocándose en las zonas urbanas, expertos optan por mejoras en las intersecciones ya que al tener el crecimiento del parque automotor se da una saturación en las vías lo que ocasiona diferentes problemas como son el tiempo de viaje, el costo de viaje y la contaminación debido a las emisiones de gases con llevando a generar problemas sociales.

La consecuencia del incremento de vehículos automotores con el aumento del número de accidentes de tránsito se ha venido analizando ampliamente para lograr identificar las verdaderas causas en las cuales se destaca como una causa al mal diseño de vías y dentro de ellas la falta de elementos de control en las intersecciones como son señalización y semaforización y estas se debe a una falta de criterios técnicos sobre seguridad vial.

El congestionamiento de tránsito a nivel mundial, representa un gran reto a resolver debido al número de usuarios cada vez mayor que necesitan transportarse, esta situación se agudiza debido a que el transporte no es exclusivo de los usuarios, sino además de productos que se consumen o comercializan necesitando también ser transportados, afectando al incremento del parque automotor.

En lo que respecta a congestionamiento, es tentativo pensar que un incremento en la infraestructura vial conlleva necesariamente a una mejora en la fluidez vehicular, pero no siempre es así. El mal diseño de infraestructuras viales y el uso de controladores de tránsito, obsoletos e ineficientes, son las principales causas que han ocasionado que varias ciudades en el mundo presentan problemas serios de transporte, por lo que últimamente se han desarrollado nuevas estrategias, e intensificado los estudios sobre tránsito vehicular en sistemas viales, buscando agilizar la movilidad vehicular

apoyándose de la capacidad, la topografía, los conocimientos, las condiciones de mejorar la vida de la red vial y también con la necesidad de disponer de un instrumento idóneo para afrontar la solución de la actual problemática. (Hernández & Rodríguez, 2015).

(Ulloa A. & Padilla C, 2016). *Diseño y planeamiento de una intersección vial urbana no semaforizada simulando interacción con el área de influencia* (Tesis). Universidad Peruana de Ciencias aplicadas, Perú.

El presente proyecto de investigación tiene como finalidad plantear directamente una intersección no semaforizada para el diseño y planteamiento de intersecciones viales, también se realiza un análisis y planificación referente a la infraestructura vial, los vehículos, conductores y la seguridad vial de los peatones.

En el ámbito local existen diversas investigaciones referentes a intersecciones conflictivas y puntos críticos destacándose el “Análisis del nivel de servicio y capacidad vehicular de las intersecciones con mayor demanda en la ciudad de Azogues”. En dicha investigación se analizan las intersecciones más conflictivas por un factor que ha venido incrementando como es el parque automotor, en el cual manifiesta lo siguiente, *La ciudad de Azogues y el tráfico vehicular se han desarrollado de una manera proporcional, lo que requiere la necesidad de tomar medidas para evaluar sin duda alguna, aumenta la población vehicular en las vías causando problemas de congestión de tránsito*, (Jerez A. & Morales O, 2015). Este proyecto se enfatiza en estrategias para reducir el riesgo el conflicto vehicular en las intersecciones de mayor demanda con la finalidad de mejorar la movilidad en el cantón y la seguridad vial enfocando a los usuarios de vía.

## **2.2 MARCO TEÓRICO**

Para el desarrollo del proyecto de investigación se utilizará definiciones técnicas que se puntualiza a continuación:

### **2.2.1 Movilidad urbana**

Se habla de tráfico, de transporte, modos de transporte y vialidad. Cuando hablamos de tráfico, pensamos en autos y como llegar más rápido a nuestro destino. Cuando comenzamos a tener conflictos con el tráfico, congestión vehicular, cuellos de botella, muchos cruces, paradas en semáforos, o embotellamientos en redondeles, pensamos en soluciones para el tráfico que siempre tienen que ver con facilitar los flujos, a través de ensanchar vías, crear pasos a desnivel o invadir las calles locales y con ello “descongestionar” a la ciudad. Este problema se vuelve el círculo perverso de la demanda inducida. Es decir, mientras más soluciones al tráfico construyamos, más tráfico creamos y más complicamos la situación.

El concepto de movilidad es más amplio, porque se centra en facilitar la vida para el ser humano, se piensa en la caminata y en la bicicleta y en todos los modos alternativos de movernos. Es integral, se piensa en soluciones para todos, para los peatones, para los ciclistas, para los de movilidad reducida, para el transporte colectivo y para los autos.

Además, se trata de eficiencia y reducción de las movilidades, para lo que se plantea el tener muchas actividades cercanas al lugar de residencia, crear nuevas centralidades, consolidar zonas urbanas, dotar de equipamiento y servicios, y fortalecer las comunidades. Es decir, podemos estudiar, comprar, trabajar y divertirnos, cerca de nuestros hogares. Ya no estamos solucionando un problema de tráfico, estamos dando soluciones a la movilidad.

- **Objetivos para una movilidad**

La senda de actuación por una movilidad sostenible debe enmarcarse en los tres componentes de la sostenibilidad:

**Económico:** Satisfacer de forma eficiente las necesidades de movilidad derivadas de las actividades económicas, promoviendo de esta forma el desarrollo y la competitividad.

**Social:** Proporcionar unas adecuadas condiciones de accesibilidad de los ciudadanos al trabajo, bienes y servicios, favoreciendo la equidad social y territorial; y los modos de transporte más saludables.

**Ambiental:** Contribuir a la protección del medio ambiente y la salud de los ciudadanos, reduciendo los impactos ambientales del transporte, contribuyendo a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y optimizando a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y optimizando el uso de los recursos no renovables, especialmente los energéticos. (Rosero & Romero, 2012).

### **2.2.2 Seguridad vial**

La seguridad vial es el conjunto de acciones y mecanismos que garantizan el buen funcionamiento de la circulación del tránsito, mediante la utilización de conocimientos (leyes, reglamento y disposiciones) y normas de conducta, bien sea como Peatón, Pasajero o Conductor, a fin de usar correctamente la vía pública previniendo los accidentes de tránsito.

La seguridad vial se encarga de prevenir y/o minimizar los daños y efectos que provocan los accidentes viales, su principal objetivo es salvaguardar la integridad física de las personas que transitan por la vía pública eliminando y/o disminuyendo los factores de riesgo. (MEDIATRAN, 2013).

### **2.2.3 Control de intersecciones**

Tal como se mencionó, las intersecciones suelen constituir la restricción operacional de una vía. Por lo tanto, los sistemas de control que se establezcan para regular los derechos de vía sobre ellas deben responder a criterios de óptimo local y también general, para el conjunto del eje o la red involucrados.

Básicamente, las intersecciones pueden operar con señales de prioridad: intersección priorizada, o con semáforos: intersección semaforizada. En el primer caso se distinguen

aquellas regidas por la señal “CEDA el PASO” y aquellas que operan con la señal “PARE”. (Bull, 2003).

- **Intersecciones semaforizadas**

Los semáforos son una forma más sofisticada de controlar una intersección. Permiten separar los períodos de tiempo en que se puede avanzar por cada calle que llega a una intersección. La distribución de tiempos se denomina reparto, en tanto que ciclo es el tiempo transcurrido desde el inicio de una determinada fase hasta que ella vuelve a activarse.

En general, el semáforo tiende a ser considerado como una medida positiva, que produce beneficios y mejora la seguridad en cualquier situación.

No obstante, esta creencia no siempre se ve corroborada. Para que la instalación de un semáforo produzca beneficios reales a la población tiene que darse un conjunto de condiciones que permitan que los beneficios efectivamente sean mayores que los costos. Por ejemplo, dada la variabilidad de la demanda, es posible que un semáforo tenga plena justificación en ciertos períodos del día o ciertas estaciones del año y en el resto constituya un costo para la comunidad. (Bull, 2003).

El sistema convencional de control de tráfico semaforizado con tiempos fijos es uno de los más populares y viejos sistemas en el mundo. El controlador de este tipo de semáforos repite tiempos de fases preestablecidos derivados de análisis de patrones de tránsito históricos. Con el desarrollo de la tecnología, se han desarrollado métodos de programación de semáforos para ajustar los tiempos de señal para las diferentes fases conforme a los datos de tránsito en tiempo real. Algunos de estos métodos son, el control accionado por vehículo, el control semi accionado, el control de onda de luz verde, entre otros. Uno de los métodos de control accionado por vehículo que se ha desarrollado es el de semáforos inteligentes. Estos semáforos, a diferencia de los de tiempo fijo, tienen la particularidad de variar su tiempo de ciclo de acuerdo al flujo de automóviles que exista en las calles bajo su dominio. (Miramontes, Rodríguez, & Viñada, 2015).



- **Intersecciones priorizadas**

Estas intersecciones regulan el derecho de paso mediante la señal “CEDA el PASO” o la señal “PARE”.

La señal “CEDA el PASO” indica a los conductores que la enfrentan que la prioridad corresponde a los vehículos de la otra vía; no tienen necesidad de detenerse si en el flujo vehicular por la vía principal existe un espacio suficiente para cruzarla o incorporarse a éste con seguridad. Esta señal debe instalarse en todos los casos en que la visibilidad no esté restringida, según el criterio que se presenta más adelante.

La señal “PARE” tiene por propósito ordenar a los conductores que detengan completamente su vehículo y reanuden la marcha sólo cuando puedan hacerlo en condiciones que eviten accidentes. Debe ser colocada sobre la línea en que los vehículos deben detenerse, de manera tal que el conductor disponga de buena visibilidad sobre la vía prioritaria para poder reanudar la marcha con seguridad. (Bull, 2003).

- **Intersecciones controladas**

Las intersecciones de nivel requieren algún tipo de control para que puedan operar de forma segura y este control no es específicamente los semáforos ya que existen diferentes tipos y formas para controlar una intersección:

- Semáforos
- Ceda el paso
- Stop/Pare

- **Intersecciones sin control**

Existen intersecciones que no tienen ningún tipo de control, para estas existen algunas reglas, estas intersecciones se reservan exclusivamente a zonas rurales o zonas residenciales e industriales de muy bajo tráfico.

#### **2.2.4 Sistema de control**

Un sistema de control es considerado a cualquier señal vial usada con el objetivo de regular, guiar o advertir al conductor el tráfico en las calles, carreteras y vías, este sistema de control tiene la finalidad de:

- Reducir la magnitud de puntos potenciales de conflicto
- Facilitar la reducción de demoras
- Tener en cuenta influencia de la velocidad, seguridad, costos de operación y capacidad de la intersección.

Debemos tener en cuenta que donde se puede ubicar un sistema de control, la geometría de la vía puede adaptarse, por ejemplo, diseñando y colocando carriles exclusivos. (Timaná, 2014, pág. 3).

#### **2.2.5 Congestión vehicular**

Congestión vehicular cuando en una calle, una avenida o una carretera (ruta) hay una cantidad excesiva de vehículos, se produce una congestión ya que se imposibilita la circulación. Así surge la congestión, también conocida como atasco o embotellamiento. (Pérez, 2016).

### **2.3 MARCO CONCEPTUAL**

**Vía:** La vía es considerada como un espacio de circulación lineal, también comúnmente se lo denomina como calles en las zonas urbanas y en las rurales como carreteras, cuentan con una medida de ancho de carril el cual sirve para la movilización de usuarios de vía como son vehículos motorizados, peatones, ciclistas y motociclistas. (Guadalupe & Romero, 2015).

El Estado se encarga de regular el funcionamiento de la red vial estatal que le compete bajo la aplicación de leyes y normativas con la finalidad de brindar mayor seguridad a los usuarios, por su parte los GADs Municipales Cantonales y Parroquiales se encargan de administrar las vías que se encuentran dentro de su jurisdicción y las autoridades

pertinentes que determinan que tipo de vehículos pueden circular por las distintas vías. (Guadalupe & Romero, 2015, pág. 23).

Intersección: Se denomina intersección al área donde dos o más carreteras se encuentran o cruzan, incluyendo todos los elementos que facilitan los diversos movimientos vehiculares y peatonales en la misma. Una Intersección no sólo comprende las zonas de intercambio de tránsito, sino la parte de los tramos de las vías que concurren a la misma y que se ven perturbados por su presencia. Cada carretera que nace de una intersección es una rama de la misma. De esta forma, una red vial debe ser considerada como un sistema en el que interactúan distintas sub-redes con funcionalidades diferentes: en las intersecciones o nudos se conecta una sub-red con otra, y por ello constituyen una parte esencial del sistema vial. En ellas, además de poder seguir por la misma, un conductor puede cambiar de vía para seguir el itinerario que desea. Pero entre las intersecciones y los tramos que en ellas concurren hay diferencias significativas:

a) Las intersecciones son puntos críticos en cuanto a la movilidad

La capacidad de un sistema vial está limitada por la del elemento que la tiene menor. La mayor parte de los elementos de las intersecciones se recorre a una velocidad inferior a la de los tramos que en ellos concurren, en las zonas no perturbadas por la presencia de la intersección. Se producen demoras y, en algunas circunstancias de la circulación, incluso se llega a que los vehículos se tengan que detener. Al pasar la circulación de continua a discontinua, disminuyen la capacidad y el nivel de servicio.

b) Las intersecciones son puntos críticos en cuanto a la accesibilidad

Ésta está asegurada, en última instancia, a través de ellos; pero la presencia de una intersección perturba, en general, la accesibilidad de las propiedades colindantes.

c) Las intersecciones son puntos críticos en cuanto a la seguridad de la circulación

De hecho, la siniestralidad que se registra en las intersecciones y su zona de influencia es significativamente superior a la del resto de la red. Ello se debe a un conjunto de factores:

- Hay muchas más posibilidades de conflictos entre los vehículos y, en las zonas urbanas, entre ellos y los usuarios vulnerables (motociclistas, ciclistas y peatones).
  - El error humano es más probable, pues los conductores se tienen que enfrentar a: - Presencia, normalmente y especialmente, en intersecciones importantes de otros vehículos de todo tipo muchos de los cuales están asimismo maniobrando. - Varias trayectorias posibles. - Variaciones importantes de su velocidad. - El seguimiento de un itinerario. La selección de la maniobra a realizar y la ejecución de la misma en unos intervalos reducidos de espacio y de tiempo.
- d) Las intersecciones son puntos críticos en cuanto a su costo, debido a que:
- Ocupan una mayor superficie, de la que buena parte no es aprovechada por los vehículos.
  - Tienen una mayor superficie pavimentada.
  - Necesitan unos costosos dispositivos para el ordenamiento y la regulación de la circulación no sólo vehicular sino también, en muchos casos, peatonal y la ayuda a ella: señalización, balizamiento y, eventualmente, semáforos e iluminación.
  - En los intercambiadores o enlaces se necesitan obras de paso para materializar el cruce o cruces a desnivel. Berardo, M. G., Baruzzi, A. G., & Dapás, O. M. (2017). *Manual de diseño geométrico vial. tomo ii*. Recuperado de: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/epochsp/reader.action?ppg=18&docID=5307833&tm=1539552497313>

Para regular el derecho de paso se acude a:

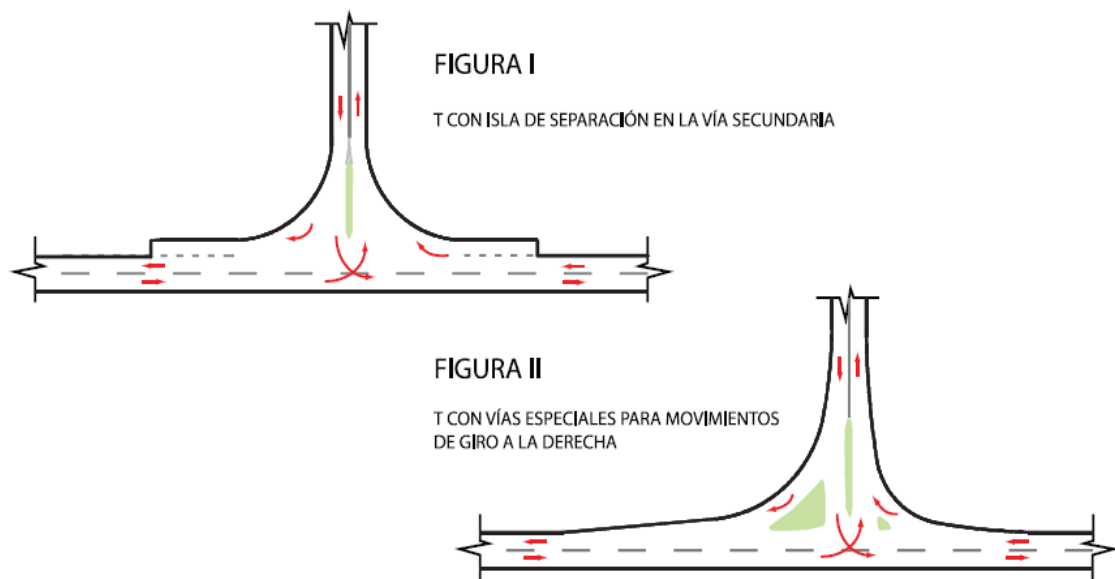
- La autoridad
- El semáforo
- Señal vertical (de placa)
- Demarcaciones

### **2.3.1 Tipos de intersecciones**

En el (Manual de vialidad urbana, 2009), indica los diferentes tipos de intersecciones, en las cuales se muestran las más comunes como son:

**Empalmes (3 ramas):** Se llama así a las configuraciones de tres ramas, que asemejan una “T” o una “Y”. En éstas, es frecuente el caso de ramas de diversa importancia, lo cual se determina mediante los conteos pertinentes. La cantidad de movimientos posibles es seis, si todas las ramas tienen doble sentido, y cuatro y dos si unas de ellas o todas tienen sentido único, respectivamente. Esto sin considerar la posibilidad de giros en “U”. (Manual de vialidad urbana, 2009).

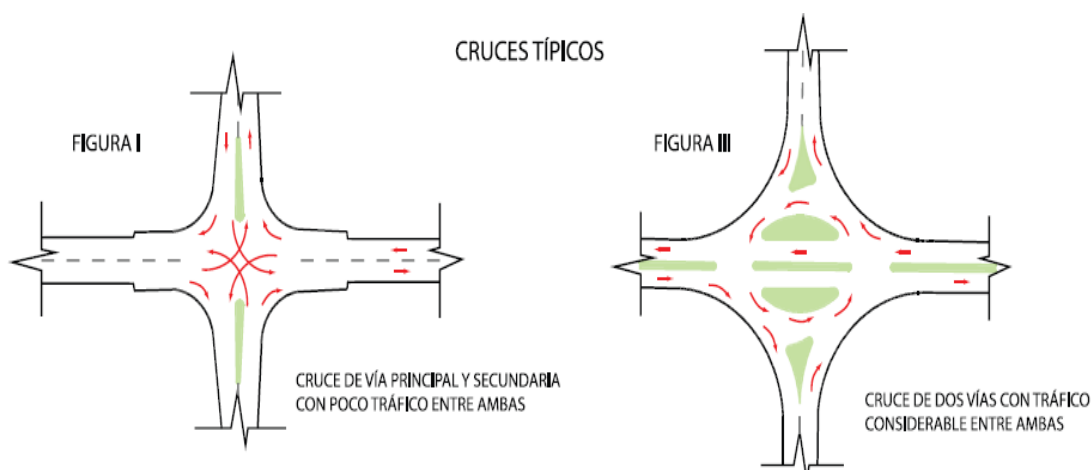
**Ilustración 1: Empalme 3 ramas**



Fuente: (Manual de vialidad urbana, 2009)

**Cruces (4 ramas):** Reciben tal nombre las configuraciones de cuatro ramas, que se asemejan una cruz o una equis. La cantidad máxima de movimientos posibles es doce, si todas las ramas tienen doble sentido, y siete y cuatro si dos o cuatro de ellos tienen sentido único, respectivamente (sin giros en “U”). La importancia de los movimientos se detecta mediante conteos. (Manual de vialidad urbana, 2009).

## Ilustración 2: Cruce 4 ramas



Fuente: (Manual de vialidad urbana, 2009)

**Encuentro (Más de 4 ramas):** Este tipo de intersección es difícil de tratar y por lo general se prefiere suprimir una de las ramas, empalmándola con otra fuera de la intersección, si ellos son posibles. Si no lo es, la solución suele ser complicada o del tipo giratorio, o bien fuerza al establecimiento de sentidos únicos a algunas de las ramas. (Manual de vialidad urbana, 2009).

**Rotondas:** Este tipo de solución consiste en empalmar las ramas sobre un anillo circular, elíptico o similar, por el que los vehículos giran hasta llegar a la rama de salida; para esto, pueden tener que trenzarse en uno o más puntos con los flujos provenientes de otros ingresos y destinados a otras salidas. (Bull, 2003).

**Usuarios de vía:** El tránsito es el desplazamiento de vehículos y usuarios en la vía pública rigiéndose a un conjunto de normas establecidas que tienen como objetivo común el movilizarse de un lugar a otro.

Al movilizarnos por la vía pública no son los peatones los únicos que hacen uso ni son solo los conductores quienes ocupan la vía, debido a esto se establecen derechos y responsabilidades en cuanto al uso de la vía pública, por ello cada usuario de vía es responsable de una parte importante del tránsito.

Dentro de los usuarios de vías están considerados:

- Conductores
- Usuarios de vía más vulnerables
  - Peatones
  - Ciclistas
  - Motociclistas

**Cultura vial:** Se determina como la manera en la que los individuos se relacionan en las vialidades, esto incluye su comportamiento, su pensamiento, sus intereses, su espacio y su tiempo. No se puede hablar de una carencia de cultura vial, sino de distintas y dependiendo de la misma es que se da la prevención o producción de accidentes.

La cultura vial denota su mejora en la medida en la que se disfruta de la movilidad en las calles, esto es el resultado de la buena distribución de los espacios, el flujo de todos los actores en las calles y la conciencia de cada uno desde su rol de peatón, automovilista, etc., para propiciar la suficiente seguridad en la que se reduzcan los riesgos de accidentes. (Comunidad vial , 2017).

**Infraestructura vial:** La infraestructura vial es considerada como la agrupación de varios elementos (viales) que permitan el tráfico de vehículos en forma segura desde un punto de origen a un destino.

Tiene una importante incidencia en el desarrollo económico de un país y de cada uno de sus cantones, dado que contribuye a la mejora de aspectos relevantes como la seguridad y confort de los usuarios viales. Las vías terrestres ayudan a interconectar nodos de consumo y producción y el estado de las mismas indica un alto porcentaje del nivel de costos del transporte, los mismos que influyen sobre los flujos de comercio nacional e internacional de un país, por este motivo los proyectos de construcción y mantenimiento de las carreteras necesitan de especial atención de las autoridades pertinentes. (Guadalupe & Romero, 2015).

**Propuesta:** Una propuesta es una oferta o invitación que alguien dirige a otro o a otros, persiguiendo algún fin; que puede ser concretar un negocio, una idea, una relación

personal, un proyecto laboral o educacional, una actividad lúdica. (Ciencias Jurídicas, 2018).

**Semáforo:** Los semáforos son también conocidos técnicamente como señales de control de tráfico, son dispositivos de señales que se sitúan en intersecciones viales y otros lugares para regular el tráfico, y por ende, el tránsito peatonal. (EL TIEMPO, 2016).

**Vía pública:** Una vía es un espacio que se emplea para la circulación o el desplazamiento. La noción de público, por otra parte, tiene varios usos: en este caso nos interesa su acepción como aquello que pertenece a toda la población (y que, por lo tanto, no es privado). (Definición de., 2018).

**2.3.2 Puntos de conflicto: Los puntos de conflicto son cruces de trayectorias que representan una posibilidad de accidente en las intersecciones.**

### **Tipos de Conflictos**

- Maniobras de Convergencia: dos trayectorias se unen en una común.
- Maniobras de Divergencia: dos trayectorias se separan de una común.
- Maniobras de Cruce: dos trayectorias ocupan el mismo lugar en instantes diferentes. (Castro, 2016).

### **2.3.3 Clasificación de los dispositivos de control**

Se denominan dispositivos para el control de tránsito a las señales, marcas, semáforos y cualquier otro dispositivo, que se colocan sobre o adyacente a las calles y carreteras por una autoridad pública, para prevenir, regular y guiar a los usuarios las precauciones (prevenciones) que deben tener en cuenta, las limitaciones (restricciones) que gobiernan el tramo en circulación y las informaciones (guías) estrictamente necesarias, dadas las condiciones específicas de la calle o carretera. (Cal & Mayor, 1994).

Los dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras se clasifican en:



## **1. Señales**

- Preventivas
- Restrictivas
- Informativas

## **2. Marcas**

- Rayas
- Símbolos
- Letras

## **3. Obras y dispositivos diversos**

- Cercas
- Defensas
- Indicadores de obstáculos
- Indicadores de alineamiento
- Tachuelas o botones
- Reglas y tubos de guía
- Bordos
- Vibradores
- Guardaganados
- Indicadores de curva peligrosa

## **4. Dispositivos para protección en obra**

- Señales preventivas, restrictivas e informativas
- Canalizadores
- Señales manuales

## **5. Semáforos**

- Vehiculares
- Peatonales
- Especiales

### **2.3.4 Especificaciones técnicas para el control de intersecciones**

- **Señales Regulatorias**

Regulan el movimiento del tránsito e indican cuando se aplica un requerimiento legal, la falta del cumplimiento de sus instrucciones constituyen una infracción de tránsito.

- **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 semimontables, 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 apropiadas colocar la señal a una distancia de por lo menos 600 mm del borde de la berma o espaldón, la separación no debe ser menor de 2 m ni mayor de 5 m.

- **Altura en la zona urbana**


En vías con aceras, para evitar obstrucciones a los peatones, la altura libre de la señal no debe ser menor a 2,00 m desde la superficie de la acera hasta el borde inferior de la señal, o 2,20 m para reducir la interferencia que pueden ocasionar vehículos estacionados. Cuando no se toma en cuenta a peatones ni a vehículos estacionados, al colocar señales sobre una isla de tránsito o parterre, puede utilizarse la altura 1,15m. (Instituto Ecuatoriano de Normalización RTE INEN 004-1, 2011).

- Dimensiones

**Ilustración 3: Dimensiones de señalización**

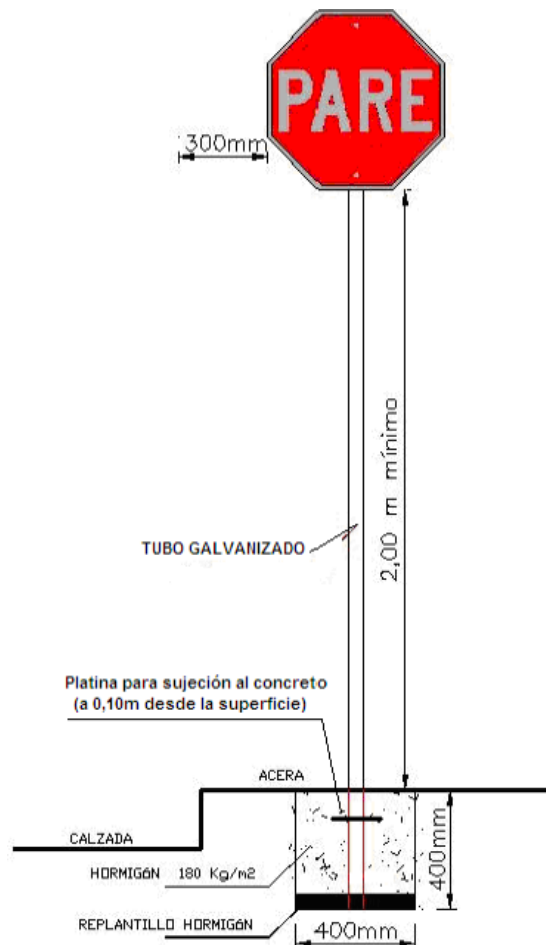
	Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras	
	R1 - 1A	600 x 600	200 Ca	
	R1 - 1B	750 x 750	240 Ca	
	R1 - 1C	900 x 900	280 Ca	

	Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras	
			Línea 1	Línea 2
	R1 - 2A	750	120 En	100 Da
	R1 - 2B	900	140 En	120 Da
R1 - 2C	1200	160 En	140 Da	

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización RTE INEN 004-1, 2011)

**Ilustración 4: Altura de señalización vertical**



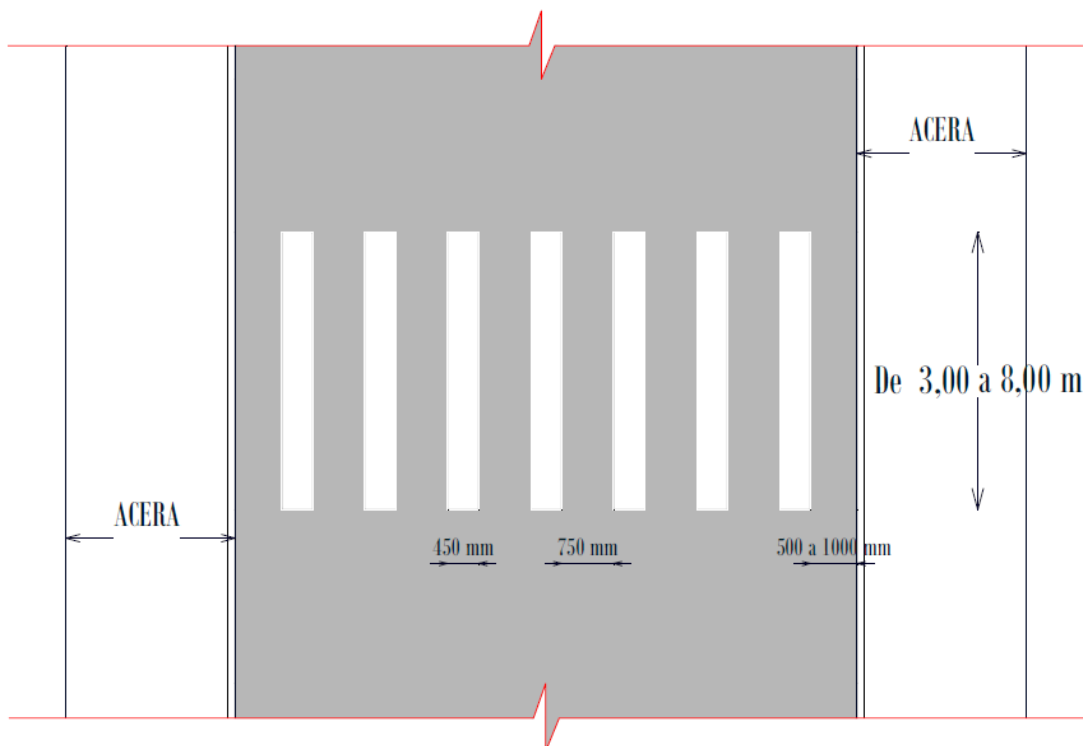
Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización RTE INEN 004-1, 2011)

- **Líneas de cruce cebra**

Esta señalización delimita una zona de la calzada donde le peatón tiene derecho de paso en forma irrestricta.

Está constituida por bandas paralelas al eje de la calzada de color blanco, con una longitud de 3,00 m a 8,00 m, ancho de 450 mm y la separación de bandas de 750 mm. Se debe iniciar la señalización a partir del bordillo o borde de la calzada a una distancia entre 500 mm y 1000 mm, teniendo al máximo posible. Esta distancia se utilizará para ajustar al ancho de la calzada. (Instituto Ecuatoria de Normalización RTE INEN 004-2 , 2011).

**Ilustración 5: Líneas de cruce cebra**



Fuente: (Instituto Ecuatoria de Normalización RTE INEN 004-2 , 2011)

## **2.4 IDEA A DEFENDER**

La aplicación de una propuesta de mejoramiento de las intersecciones conflictivas en el cantón Chillanes, reducirá la congestión vehicular y existirá una mejor movilidad.

## **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN**

La modalidad de investigación para el presente trabajo es cuantitativa ya que para el desarrollo de la misma se realizará la recolección de datos mediante el levantamiento de información de las intersecciones más conflictivas de la parte urbana del cantón Chillanes.

También tiene un enfoque cualitativo ya que se detallará las diferentes características que realizan los usuarios de vía en relación a la información previamente levantada.

### **3.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

Para el siguiente trabajo de investigación, se tomará en cuenta los tipos de indagación que se detallará a continuación:

#### **3.2.1 Investigación de campo**

La investigación de campo es en la cual se recolecta datos directamente en el lugar donde se suscitan los hechos o conocidos como datos primarios, teniendo en cuenta que no se va a manipular variable alguna, es decir que el investigador recopilará la información, pero sin alterar las condiciones existentes, la recolección de los datos primarios tiene la importancia de lograr llegar al cumplimiento de los objetivos y una solución para el problema planteado.

Se utiliza esta investigación ya que se realizará un muestreo a través de la aplicación de encuestas a los peatones y mediante la observación con la finalidad de llegar a clarificar las estrategias para mejorar las intersecciones más conflictivas de la parte urbana del cantón Chillanes.

#### **3.2.2 Investigación descriptiva**

La investigación descriptiva es básicamente la caracterización de un fenómeno o hecho, el cual tiene como finalidad determinar un comportamiento, también se utilizará este

tipo de investigación que permite la interpretación de los datos levantados ya que serán el porte principal para plantear la propuesta de mejora para las intersecciones y lograr tener una mayor apreciación de las estrategias que se propondrán.

### **3.2.3 Investigación Bibliográfica**

La investigación documental o bibliográfica es básicamente la recopilación de información de distintas fuentes, se encarga de indagar sobre el tema de investigación en datos históricos.

Con la investigación bibliográfica se logra reforzar los conocimientos adquiridos ya que se hace uso de fuentes acerca del tema que se desarrolla como son libros, revistas, investigaciones similares, tesis, la web ya que estas nos ayudarán de guía para lograr realizar la propuesta de mejoramiento de las intersecciones conflictivas en el cantón.

### **3.3 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

El diseño de la investigación es no experimental, el mismo que es considerado ya que no se manipulará ninguna variable, solamente se observará el fenómeno y se documentará mediante el levantamiento de información y encuestas para ser analizadas posteriormente.

En el caso del presente trabajo, este diseño se efectúa como se detalla a continuación.

**Tabla 2: Diseño de investigación - Encuesta**

ASPECTO	PARÁMETRO PRINCIPAL	PARÁMETRO SECUNDARIO	TIPO DE INVESTIGACIÓN	INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN	FORMULACIÓN DE PREGUNTAS
<b>Población de la zona urbana del cantón Chillanes</b>	Mejorar la movilidad en el área urbana del cantón	Infraestructura vial	Exploratoria	Encuesta	1. ¿Cómo considera usted el estado actual de la infraestructura vial en el cantón?
		Mejoras para intersecciones conflictivas			2. ¿Las vías cuentan con facilidades/espacios adecuadas para la circulación peatonal?
		Usuarios de vía			3. ¿Existe adecuada señalización en las intersecciones?
					4. ¿Usted habitualmente por dónde cruza en la vía?
					5. ¿El usuario tiene todas las facilidades para cruzar en las intersecciones?
					6. ¿Usted utiliza adecuadamente los pasos cebras y semáforo?
					7. ¿Se respeta el espacio designado para circulación de peatones?
					8. ¿Usted cree que la Unidad técnica de transporte, tránsito y seguridad vial, toma acciones para mejorar en las intersecciones peligrosas?
					9. ¿Cómo califica estas acciones actuales?
					10. Mencione que acciones futuras se debería tomar

Elaborado por: Autora

**Tabla 3: Diseño de investigación - Ficha de observación**

<b>ASPECTO</b>	<b>PARÁMETRO PRINCIPAL</b>	<b>PARÁMETRO SECUNDARIO</b>	<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>Intersecciones conflictivas</b>		Características geométricas y técnicas de las vías	Exploratoria	Ficha de observación	Dimensiones de las vías y aceras de intersecciones conflictivas
	Infraestructura de la vía	Señalización vial horizontal y vertical - semaforización			Contabilizar el número de señales verticales y el observar estado de las señales horizontales
	Volumen vehicular	Flujo de tráfico vehicular en intersecciones conflictivas			Aforo vehicular para determinar el mayor flujo de vehículos en una hora pico

Elaborado por: Autora



### 3.4 TIPO DE ESTUDIO

El tipo de estudio utilizado para desarrollar la presente investigación se basó en un estudio transversal ya que se observará los cambios y fenómenos que se van dando en un espacio corto de tiempo, en otras palabras, se analizará la situación actual de las intersecciones y los problemas que estos traen en un espacio de tiempo.

### 3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

#### 3.5.1 Población

La población de análisis para la presente investigación está determinada por todos los habitantes considerados como usuarios de la vía así mismo las intersecciones del área urbanas del cantón Chillanes que se detallan a continuación.

##### 3.5.1.1 Usuarios de vía

Para determinar la población se basa en los datos de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo con las proyecciones de población a nivel cantonal - parroquial en el período 2010-2020, de la cual se toma como referencia la población urbana del cantón Chillanes, además se considera el número de intersecciones en la zona urbana del cantón.

**Tabla 4: Población proyectada**

<b>POBLACIÓN AÑO 2018</b>	
<b>CANTÓN CHILLANES</b>	<b>HABITANTES</b>
Chillanes	13109
San José del Tambo	4080
<b>TOTAL</b>	<b>17189</b>

Fuente: Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo  
Elaborado por: La autora

### 3.5.1.2 Intersecciones de la zona urbana

A continuación, se enlistan todas las intersecciones que están dentro de la zona urbana del cantón Chillanes.

**Tabla 5: Intersecciones de la zona urbana**

N°	Intersección	Flujo vehicular			N°	Intersección	Flujo vehicular		
		Alto	Medio	Bajo			Alto	Medio	Bajo
1	Primero de Junio – Caluma			x	49	Primero de Junio - Enrique Villagómez			x
2	Guayas – Caluma			x	50	Sucre - Enrique Villagómez			x
3	Baudilio Pazos – Echeandia			x	51	Guayas - Enrique Villagómez			x
4	Primero de Junio – Echeandía			x	52	García Moreno - Enrique Villagómez			x
5	Guayas – Echeandia			x	53	Guaranda - Enrique Villagómez			x
6	García Moreno – Echeandia			x	54	Ángel Verdezoto - Enrique Villagómez			x
7	Baudilio Pazos - Vía a San José del Tambo			x	55	Holger Estrada - Ezequiel Guerrero			x
8	Vía a San José del Tambo - Santa Rosa de agua clara			x	56	Primero de Junio - Ezequiel Guerrero			x
9	Primero de Junio - Santa Rosa de agua clara			x	57	Sucre - Ezequiel Guerrero			x
10	Guayas - Santa Rosa de agua clara			x	58	Guayas - Ezequiel Guerrero	X		
11	García Moreno - Santa Rosa de agua clara			x	59	García Moreno - Ezequiel Guerrero	X		
12	Primero de Junio - San Pablo de Amali			x	60	Las Juntas - Ezequiel Guerrero			x
13	Guayas - San Pablo de Amali			x	61	Guaranda - Ezequiel Guerrero			x
14	García Moreno - San Pablo de Amali			x	62	Ángel Verdezoto - Ezequiel Guerrero			x
15	Vía a San Pablo de Atenas - San Pablo de Amali			x	63	Holger Estrada - Regulo de Mora - 24 de Mayo			x

16	Vía a San José del Tambo - Primero de Junio	x	64	Sucre - Regulo de Mora	x
17	Guayas – Pichincha	x	65	Guayas - Regulo de Mora	x
18	García Moreno – Pichincha	x	66	García Moreno - Regulo de Mora	x
19	Baudilio Pazos – Arrayanpamba	x	67	Eloy Alfaro - Las Juntas	x
20	Primero de Junio – Arrayanpamba	x	68	Guaranda – Pasaje	x
21	Vía a San José del Tambo – Arrayanpamba	x	69	Eloy Alfaro - Regulo de Mora	x
22	Baudilio Pazos - Gabriela Mistral	x	70	Ángel Verdezoto – San Juan Pamba - Guaranda - Las Juntas	x
23	Primero de Junio - Gabriela Mistral	x	71	Sucre - 24 de Mayo	x
24	Vía a San José del Tambo - Gabriela Mistral	x	72	Guayas - 24 de Mayo	x
25	Pasaje Chimbo - Gabriela Mistral	x	73	García Moreno - 24 de Mayo	x
26	Guayas - Gabriela Mistral	x	74	Eloy Alfaro - 24 de Mayo	x
27	García Moreno - Gabriela Mistral	x	75	Ángel Verdezoto - 24 de Mayo	x
28	Guaranda - Gabriela Mistral	x	76	Sucre - Padre Solano	x
29	Baudilio Pazos - San Vicente	x	77	Guayas - Padre Solano	x
30	Primero de Junio - San Vicente	x	78	García Moreno - Padre Solano	x
31	San Miguel de Bolívar - San Vicente	x	79	Eloy Alfaro - Padre Solano	x
32	Primero de Junio – Olmedo	x	80	Ángel Verdezoto - Padre Solano	x
33	San Miguel de Bolívar – Kennedy	x	81	Holger Estrada - 27 de abril	x
34	Pasaje Chimbo – Kennedy	x	82	Sucre - 27 de abril	x
35	Guayas – Kennedy	x	83	Guayas - 27 de abril	x
36	García Moreno – Kennedy	x	84	García Moreno - 27 de abril	x
37	San Miguel de Bolívar – Olmedo	x	85	Eloy Alfaro - 27 de abril	x
38	Sucre – Olmedo	x	86	Ángel Verdezoto - 27 de abril	x

39	Guayas – Olmedo	x	87	Guayas - Eudoro Hinojoza	x
40	García Moreno – Olmedo	x	88	García Moreno - San Pedro de Guayabal	x
41	Guaranda – Olmedo	x	89	Eloy Alfaro - San Pedro de Guayabal	x
42	Ángel Verdezoto – Olmedo	x	90	Ángel Verdezoto - San Pedro de Guayabal	x
43	Primero de Junio – Bolívar	x	91	García Moreno - Eudoro Hinojoza	x
44	Sucre – Bolívar	x	92	Eloy Alfaro - Eudoro Hinojoza	x
45	Guayas – Bolívar	x	93	Ángel Verdezoto - Eudoro Hinojoza	x
46	García Moreno – Bolívar	x	94	Guayas - Santa Rita	x
47	Guaranda – Bolívar	x	95	García Moreno - Santa Rita	x
48	Ángel Verdezoto – Bolívar	x	96	Eloy Alfaro - Santa Rita	x
		x	97	Holger Estrada - Eudoro Hinojoza	x

Fuente: Unidad técnica de transporte, tránsito y seguridad vial  
Elaborado por: La autora

### 3.5.2 Muestra

Para la población se determina mediante la siguiente ecuación y en este caso para las intersecciones no se toman muestras solo las seis intersecciones por función de los flujos vehiculares, peatonales, y accidentes de tránsito que determinan la conflictividad.

#### 3.5.2.1 Usuarios de vía

Para determinar la muestra se utiliza la siguiente ecuación que se emplea para trabajos de investigación con niveles de alcances mínimos descriptivos de poblaciones finitas en la cual para estudios de transporte se trabaja con la siguiente formula:

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

El significado de los términos es:

n= Tamaño de la muestra

Z = Margen de confiabilidad, 95% constante 1,96;

p = Probabilidad de que el evento ocurra

q = Probabilidad de que el evento no ocurra

E = Error de estimación o error muestral del 5%

N = Población o universo de estudio

N-1 = Factor de corrección.

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 12982}{0.05^2(12982 - 1) + (1.96^2 * 0.5 * 0.5)}$$

$$n = \frac{12589,88}{33,73}$$

$$n= 373,25$$

Después de efectuar el cálculo se determina que se deben aplicar 373 encuestas a la población urbana (Usuarios) del cantón Chillanes.

## **3.6 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

### **3.6.1 Métodos de investigación**

**Método Analítico:** Este método consiste en descomponer el objeto directo de estudio de manera que se pueda ir las estudiando en formas separadas, este método permitirá realizar un análisis y diagnóstico de la situación actual de las intersecciones en el cantón Chillanes.

**Método Deductivo:** Este método parte del conocimiento amplio y lleva a lograr un razonamiento lógico, mediante el cual se llegará a conocer los factores claves que afectan a las intersecciones para que estas se hayan venido convirtiendo en las más conflictivas.

**Método Sintético:** Este método es utilizado para poder realizar una síntesis general de lo que se viene analizando ya que es un proceso de razonamiento en el cual podemos tener ideas claras de las razones que hacen que las intersecciones se conviertan en un grave problema.

### **3.6.2 Técnicas e instrumentos de investigación**

#### **3.6.2.1 Encuesta**

##### **Cuestionario**

El cuestionario es una encuesta personal en el que se usan un conjunto de preguntas previamente estructuradas con preferencia ser preguntas cerradas, de selección múltiple, etc. Es recomendable este tipo de preguntas ya que esto ayudará al momento de aplicar la encuesta, así como su posterior interpretación.

#### **3.6.2.2 Observación**

**Guía/Ficha de observación:** Son fichas de registro visual del problema en específico y se registran los datos más relevantes los cuales ayudan para la propuesta de mejora en las intersecciones.

## **3.7 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS**

### **3.7.1 Encuesta**

A continuación, se muestran los resultados de la encuesta que fue dirigida a los habitantes de la zona urbana del Cantón Chillanes, provincia de Bolívar.

**Pregunta 1:** ¿Cómo considera usted el estado actual de la infraestructura vial en el cantón?

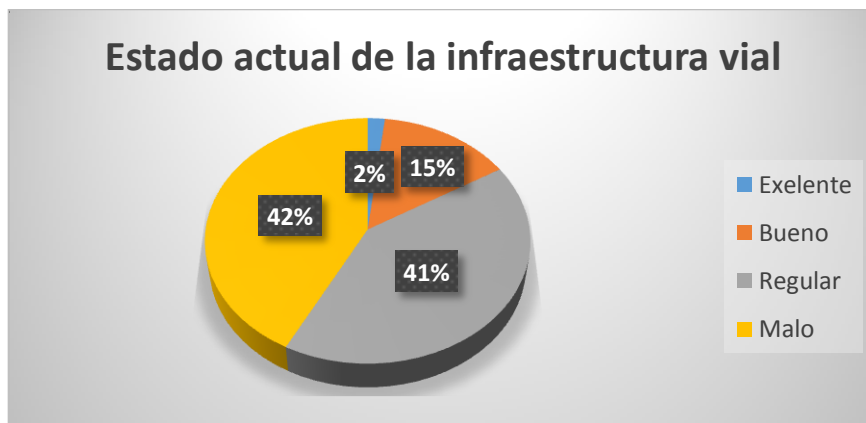
**Tabla 6: Estado actual de la infraestructura vial**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Excelente	7	1,88
Bueno	54	14,48
Regular	154	41,29
Malo	158	42,36
Total	373	100 %

Fuente: Encuesta

Elaborado por: La autora

**Gráfico 1: Estado actual de la infraestructura vial**



Fuente: Encuesta

Elaborado por: La autora

**Análisis:** De las 373 personas encuestadas, el 2% manifiesta que el estado actual de la infraestructura vial es adecuada, el 15% considera que es buena, por otra parte, el 41% de los encuestados dicen que es malo el estado actual de la infraestructura vial y el 42% restante que viene a ser el mayor porcentaje indican que es malo el estado de las vías.

**Interpretación:** Del total de las personas que fueron encuestadas un 42% de ellas aseguraron que el estado actual de la infraestructura vial del cantón Chillanes es malo.



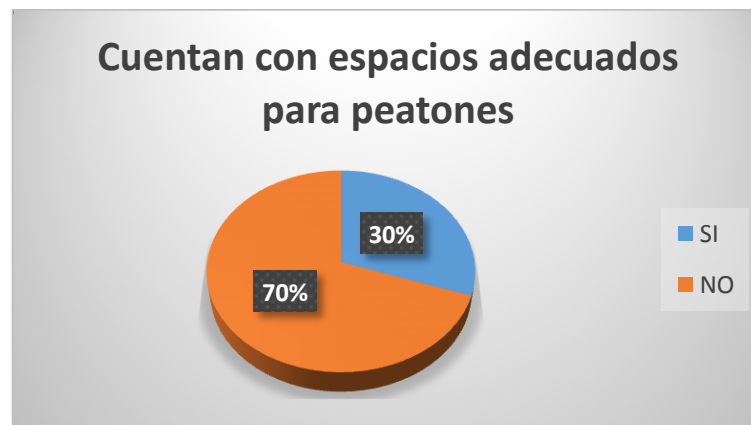
**Pregunta 2:** ¿Las vías cuentan con facilidades/espacios adecuadas para la circulación peatonal?

**Tabla 7: Espacios adecuados para la circulación peatonal**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	113	30,29
No	260	69,71
Total	373	100 %

Fuente: Encuesta  
Elaborado por: La autora

**Gráfico 2: Espacios adecuados para la circulación peatonal**



Fuente: Encuesta  
Elaborado por: La autora

**Análisis:** De las 373 personas encuestadas el 30% indican que las vías cuentan con facilidades/espacios adecuados para la circulación y el 70% manifiestan que dichos espacios no son adecuados para los peatones.

**Interpretación:** De los resultados obtenidos se aprecia claramente que más del 50% de la población indica la falta de espacios adecuados para la circulación peatonal lo que lleva a pensar que se debe tomar medidas adecuadas.

**Pregunta 3:** ¿Existe adecuada señalización en las intersecciones?

**Tabla 8: Adecuada señalización en las intersecciones**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	51	13,67
No	322	86,33
Total	373	100 %

Fuente: Encuesta  
Elaborado por: La autora

**Gráfico 3: Adecuada señalización en las intersecciones**



Fuente: Encuesta  
Elaborado por: La autora

**Análisis:** De las 373 encuestas realizadas, el 86% de la población afirman la inexistencia de señalización adecuada en las intersecciones de la zona urbana del cantón Chillanes y el 14% restante indica que si existe la señalización adecuada.

**Interpretación:** De los resultados que se obtuvieron la población urbana del cantón Chillanes, mencionaron que no existe una adecuada señalización en las intersecciones.

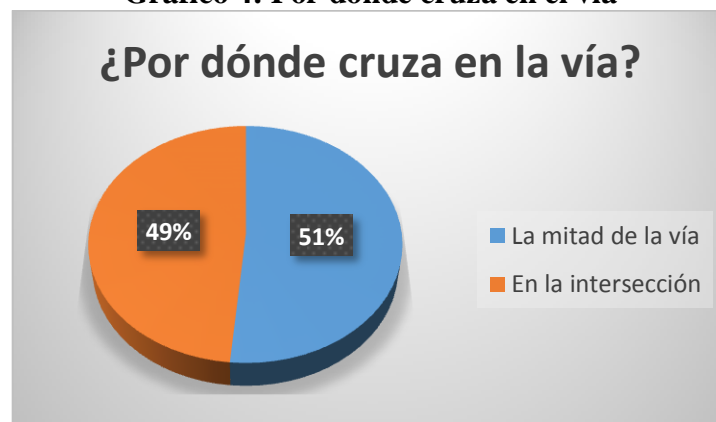
**Pregunta 4:** ¿Usted habitualmente por dónde cruza en la vía?

**Tabla 9: ¿Por dónde cruza en la vía?**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
La mitad de la vía	192	51,47
En la intersección	181	48,53
Total	373	100 %

Fuente: Encuesta  
Elaborado por: La autora

**Gráfico 4: Por dónde cruza en el vía**



Fuente: Encuesta  
Elaborado por: La autora

**Análisis:** Del total de las personas encuestadas, 181 de ellos que es el 49% manifiestan que ellos cruzan la vía por las intersecciones y la mayoría de los encuestados que son el 51% indicaron que cruzan la vía por la mitad de la misma.

**Interpretación:** De las personas encuestadas se deduce que más de la mitad de ellos tienden a cruzar la vía por la mitad de ella.

**Pregunta 5:** ¿El usuario tiene todas las facilidades para cruzar en las intersecciones?

**Tabla 10: Facilidades para cruzar en intersecciones**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	94	25,20
No	279	74,80
Total	373	100 %

Fuente: Encuesta  
Elaborado por: La autora

**Gráfico 5: Facilidades para cruzar en las intersecciones**



Fuente: Encuesta  
Elaborado por: La autora

**Análisis:** De las 373 encuestas, el 75% del total manifiesta que los usuarios si tiene todas las facilidades para cruzar en las intersecciones y por otro lado el 25% restante indica que los peatones no cuentan con facilidades de cruces.

**Interpretación:** Del total de las personas que fueron encuestadas expresaron que los usuarios no tienen facilidades para cruzar en las intersecciones.

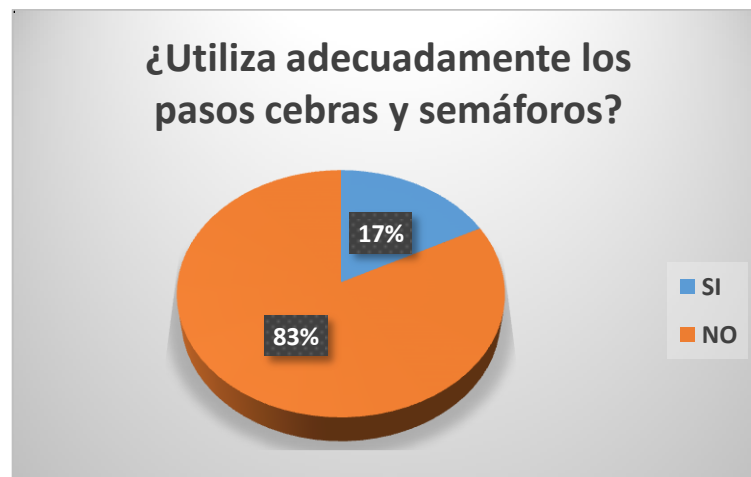
**Pregunta 6:** ¿Usted utiliza adecuadamente los pasos cebras y semáforos?

**Tabla 11: Uso adecuado de los pasos cebras y semáforos**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	65	17,43
No	308	82,57
Total	373	100 %

Fuente: Encuesta  
Elaborado por: La autora

**Gráfico 6: Uso adecuado de los pasos cebras y semáforos**



Fuente: Encuesta  
Elaborado por: La autora

**Análisis:** De las 373 personas encuestadas el 83% indicaron que no utilizan adecuadamente los pasos cebras y semáforos, mientras que el porcentaje restante afirmaron que ellos si utilizan adecuadamente tanto los semáforos y pasos cebras.

**Interpretación:** De los resultados obtenidos, la población urbana indicó que no utiliza adecuadamente los pasos cebras y semáforos, acotando que por la inexistencia de los mismos no les dan uso y en los pocos que hay lo mal utilizan.

**Pregunta 7:** ¿Se respeta el espacio designado para circulación de peatones?

**Tabla 12:** Se respeta el espacio designado para la circulación de peatones

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	99	26,54
No	274	73,46
Total	373	100 %

Fuente: Encuesta

Elaborado por: La autora

**Gráfico 7:** Se respeta el espacio designado para la circulación de peatones



Fuente: Encuesta

Elaborado por: La autora

**Análisis:** Del total de las personas encuestadas el 27% de la población manifestó que se respeta el espacio designado para la circulación de peatones y por otra parte el 73% indicaron que no se respeta dichos espacios.

**Interpretación:** La mayoría de la población manifestó que en la parte urbana del cantón Chillanes no se respeta los espacios designados para peatones por lo que ellos cuentan con escasa seguridad al movilizarse a pie.

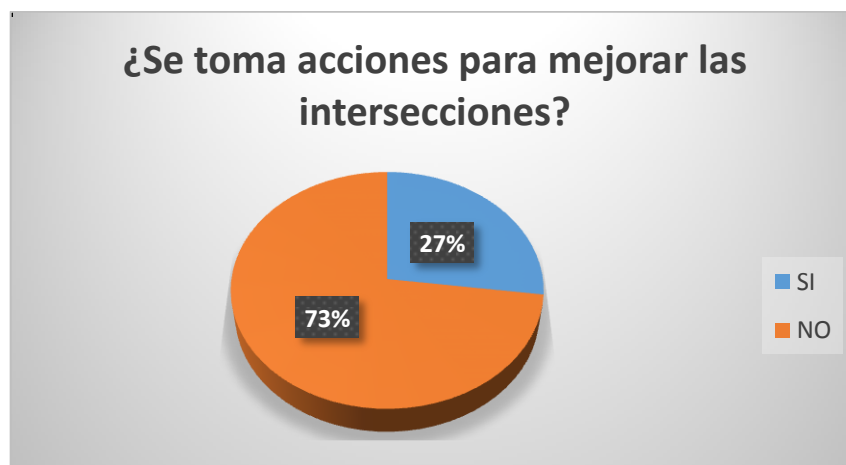
**Pregunta 8:** ¿Usted cree que la Unidad técnica de transporte, tránsito y seguridad vial, toma acciones para mejorar en las intersecciones peligrosas?

**Tabla 13: Toma acciones la Unidad para mejorar las intersecciones peligrosas**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	101	27,08
No	272	72,92
Total	373	100 %

Fuente: Encuesta  
Elaborado por: La autora

**Gráfico 8: Toma acciones la Unidad para mejorar las intersecciones peligrosas**



Fuente: Encuesta  
Elaborado por: La autora

**Análisis:** De las 373 personas encuestadas, el 73% de ellos manifestaron que la Unidad técnica de transporte, tránsito y seguridad vial no toma acciones para mejorar las intersecciones peligrosas mientras que el 27% restante expresó que el ente regulador si toma acciones de mejora.

**Interpretación:** De los resultados obtenidos la mayor parte de los encuestados mencionan que por parte de la Unidad técnica de transporte, tránsito y seguridad vial no ha tomado acciones con el pasar del tiempo para disminuir los incidentes en las intersecciones más conflictivas.

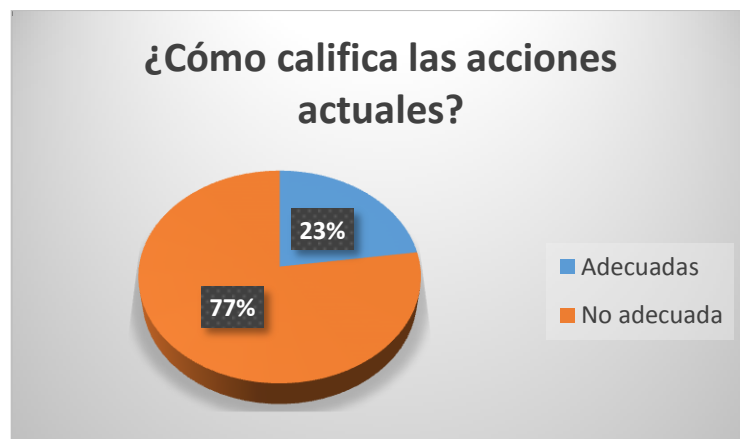
**Pregunta 9:** ¿Cómo califica estas acciones actuales?

**Tabla 14:** ¿Cómo califica las acciones actuales de las autoridades?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Adecuadas	85	22,79
No adecuada	288	77,21
Total	373	100 %

Fuente: Encuesta  
Elaborado por: La autora

**Gráfico 9:** ¿Cómo califica las acciones actuales?



Fuente: Encuesta  
Elaborado por: La autora

**Análisis:** Del total de personas encuestadas, el 77% manifestó que las acciones actuales que han tomado las autoridades no son adecuadas y por otra parte el 23% restante estuvo de acuerdo en las acciones que han venido desarrollándose en el transcurso del tiempo.

**Interpretación:** Del total de personas encuestadas más de la mitad de la muestra tuvo un gran desacuerdo en las acciones que han tomado las autoridades en cuando a las intersecciones conflictivas de la zona urbana del cantón Chillanes.



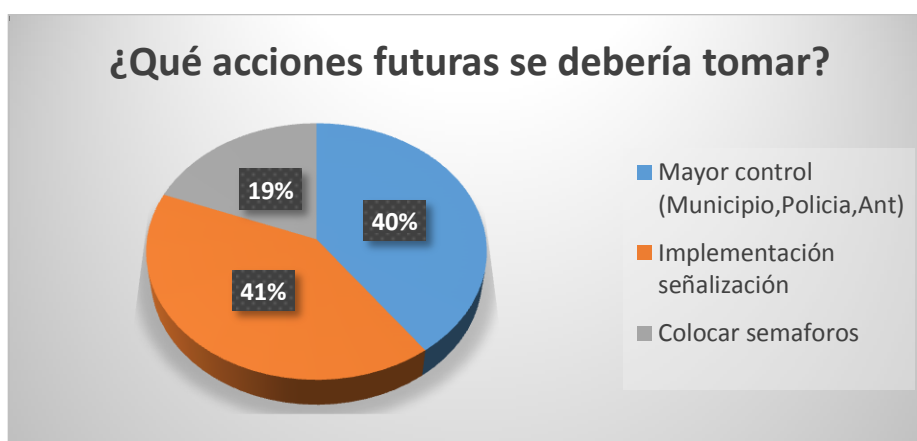
**Pregunta 10:** Mencione que acciones futuras se debería tomar

**Tabla 15: ¿Qué acciones futuras se debería tomar?**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mayor control (Municipio, Policía, Ant)	299	39,92
Implementación señalización	307	40,99
Colocar semáforos	143	19,09
Total	373	100 %

Fuente: Encuesta  
Elaborado por: La autora

**Gráfico 10: ¿Qué acciones futuras se debería tomar?**



Fuente: Encuesta  
Elaborado por: La autora

**Análisis:** De las 373 personas que fueron encuestadas el 19% de ellas manifestaron que para reducir las intersecciones conflictivas se debería colocar semáforos en las mismas, por otra parte 299 personas que equivalen al 40% expresaron que una acción futura sería que exista mayor control por parte del (Municipio, Policía y Ant) y el 41% de la población indicaron que la implementación de señalización horizontal y vertical sería una acción que ayudará a reducir estas intersecciones conflictivas.

**Interpretación:** De los resultados obtenidos gran parte de los encuestados indicaron que una solución futura que deberían tomar las autoridades sería la implementación de señalización en la zona urbana del cantón Chillanes.

### 3.7.2 Observación de campo

#### 3.7.2.1 Características geométricas y técnicas

De las 97 intersecciones que tiene el cantón Chillanes se analizan 6 de ellas ya que por su flujo vehicular son consideradas como conflictivas, se aprecian a continuación las características geométricas y técnicas de las intersecciones: Guayas - Ezequiel Guerrero, García Moreno - Ezequiel Guerrero, Ángel Verdezoto - San Juan Pamba - Guaranda - Las Juntas, García Moreno - 24 de Mayo, Eloy Alfaro - 24 de Mayo y Holger Estrada - Eudoro Hinojoza.

**Tabla 16: Intersección Guayas y Ezequiel Guerrero**

Intersección	Sentido	Tipo de vía	Capa de rodadura	N° de carriles	Aceras (m)	Ancho de carril (m)	Ancho calzada (m)	Ancho de vía (m)	Veloc. operación	SEÑALIZACIÓN					
										N° Pares	Vertical		Horizontal		Semáforos
											Ceda el paso	No estacionar	Pasos cebras		
Guayas	Unidireccional	Calle	Adoquín	2	1,20 - 0,90	3,55	7,10	9,20	20 km	-	-	-	-	-	
				2	1,08 - 1,32	2,81	5,62	8,00	20 km	-	-	-	-	-	
Ezequiel Guerrero				2	1,05 - 1,10	2,08	5,15	6,30	20 km	1	-	-	-	-	-
4				1,52	3,64	14,58	16,10	20 km	-	-	-	-	-	-	

Fuente: Fichas de observación

Elaborado por: La autora

**Tabla 17: Intersección García Moreno y Ezequiel Guerrero**

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y TÉCNICAS										SEÑALIZACIÓN				
Intersección	Sentido	Tipo de vía	Capa de rodadura	N° de carriles	Aceras (m)	Ancho de carril (m)	Ancho de calzada (m)	Ancho de vía (m)	Veloc. operación	Vertical		Horizontal		Semáforos
										N° Pares	Ceda el paso	No entrar	Pasos cebras	
García Moreno	Unidireccional	Calle	Adoquín	2	1,10 - 1,16	3,10	6,19	8,45	20 km	-	-	-	-	-
				2	1,12 - 1,07	3,02	6,04	8,23	20 km	-	-	1	-	-
Ezequiel				4	1,61	3,74	14,99	16,6	20 km	1	-	-	-	-
Guerrero				2	0,88 - 1,00	2,27	5,15	6,43	20 km	-	-	-	-	-

Fuente: Fichas de observación

Elaborado por: La autora

**Tabla 18: Intersección García Moreno y 24 de Mayo**

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y TÉCNICAS										SEÑALIZACIÓN				
Intersección	Sentido	Tipo de vía	Capa de rodadura	N° de carriles	Aceras (m)	Ancho de carril (m)	Ancho de calzada (m)	Ancho de vía (m)	Veloc. Operación	Vertical		Horizontal		Senafóros
										N° Pares	Ceda el paso	No estacionar	Pasos cebras	
García Moreno	Unidireccional	Calle	Adoquín	2	1,00 - 1,10	3,05	6,10	8,20	20 km	-	-	-	-	-
				2	1,08 - 1,60	3,00	5,99	8,67	20 km	-	-	-	-	-
24 de Mayo				2	0,96 - 0,85	3,23	6,46	8,27	20 km	-	-	-	-	-
2				1,12 - 1,72	3,70	7,4	10,24	20 km	-	-	-	-	-	

Fuente: Fichas de observación  
Elaborado por: La autora

**Tabla 19: Intersección Eloy Alfaro y 24 de Mayo**

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y TÉCNICAS										SEÑALIZACIÓN				
Intersección	Sentido	Tipo de vía	Capa de rodadura	N° de carriles	Aceras (m)	Ancho de carril (m)	Ancho de calzada (m)	Ancho de vía (m)	Veloc. Operación	Vertical		Horizontal		Semáforos
										N° Pares	Ceda el paso	No estacionar	Pasos cebras	
Eloy Alfaro	Unidireccional	Calle	Adoquín	2	1,37 - 1,30	3,49	6,97	9,64	20 km	-	-	-	-	-
				2	1,70 - 1,50	3,40	6,80	10,00	20 km	-	-	-	-	-
24 de Mayo				2	1,94 - 1,20	3,86	7,71	10,85	20 km	-	-	-	-	-
2				1,00 - 1,10	3,95	7,9	10,00	20 km	-	-	-	-	-	

Fuente: Fichas de observación

Elaborado por: La autora

**Tabla 20: Intersección Ángel Verdezoto, San Juan Pamba, Guaranda y Las Juntas**

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y TÉCNICAS										SEÑALIZACIÓN				
Intersección	Sentido	Tipo de vía	Capa de rodadura	N° de carriles	Aceras (m)	Ancho de carril (m)	Ancho de calzada (m)	Ancho de vía (m)	Veloc. operación	Vertical		Horizontal		Semáforos
										N° Pares	Ceda el paso	No entere	Pasos cebras	
Ángel Verdezoto	Bidireccional	Calle	Adoquín	2		4,15	8,30	8,30	20 km	-	-	-	-	-
			Adoquín	2	1,46 - 1,30	4,09	8,18	10,94	20 km	-	-	-	-	-
Regulo de Mora	Unidireccional		Adoquín	2	1,25	2,84	5,69	6,94	20 km	-	-	-	-	-
San Juan Pamba	Bidireccional		Asfalto	2	1,23	3,68	7,37	8,60	20 km	-	-	-	-	-
Guaranda	Bidireccional		Adoquín	2	1,07	3,46	6,93	8,00	20 km	-	-	-	-	-
Las Juntas	Unidireccional		Adoquín	2	0,80	2,21	4,42	5,22	20 km	-	-	1	-	-

Fuente: Fichas de observación

Elaborado por: La autora

**Tabla 21: Intersección Holger Estrada y Eudoro Hinojoza**

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y TÉCNICAS										SEÑALIZACIÓN				
Intersección	Sentido	Tipo de vía	Capa de rodadura	N° de carriles	Aceras (m)	Ancho de carril (m)	Ancho de calzada (m)	Ancho de vía (m)	Veloc. operación	Vertical		Horizontal		Semáforos
										N° Pares	Ceda el paso	No estacionar	Pasos cebras	
Holger Estrada	Bidireccional	Calle	Adoquín	2	1,13 - 1,30	3,53	7,07	9,50	40 km	-	-	-	-	-
			Asfalto	2	1,30 - 1,37	5,16	10,33	13,00	40 km	-	-	-	-	-
Eudoro Hinojoza			Adoquín	2	1,50 - 1,37	5,02	10,03	12,90	40 km	-	-	-	-	-

Fuente: Fichas de observación  
Elaborado por: La autora

### 3.7.2.2 Intersecciones conflictivas

Después de realizar la observación de campo y luego de evaluar las características geométricas y técnicas de las intersecciones, así como también por ser estas las que tiene un nivel de tráfico vehicular alto se determinó para la propuesta a las siguientes intersecciones.

**Tabla 22: Intersecciones conflictivas**

N°	Intersección	Nivel de tráfico		
		Alto	Medio	Bajo
1	Guayas - Ezequiel Guerrero	X		
2	García Moreno - Ezequiel Guerrero	X		
3	García Moreno - 24 de Mayo	X		
4	Eloy Alfaro - 24 de Mayo	X		
5	Ángel Verdezoto – San Juan Pamba - Guaranda - Las Juntas	X		
6	Holger Estrada - Eudoro Hinojoza	X		

Fuente: Unidad técnica de transporte, tránsito y seguridad vial  
Elaborado por: La autora

### 3.7.2.3 Aforo de volúmenes vehiculares en intersecciones conflictivas

Para el conteo de volumen del flujo vehicular se realizó aforos durante 3 días (Martes, Viernes y Domingo) en periodos de 3 aforos por cada día, siendo estos de una hora cada aforo (mañana, medio día y tarde), con el objetivo de tener un promedio exacto y real del flujo vehicular en cada intersección.



**Tabla 23: Aforo Guayas y Ezequiel Guerrero**

Día	Hora	Brazo 1								Brazo 2							
																	
		L	B	P	M	L	B	P	M	L	B	P	M	L	B	P	M
Domingo	07:00 - 07:15	7				3	1			2				3			
	07:15 - 07:30	4		2		4	1			5				2			1
	07:30 - 07:45	5	3			3				3				1			
	07:45 - 08:00	6				6	1			4				1			
	12:00 - 12:15	21		3	2	8	1		1	1			2	2			
	12:15 - 12:30	23	1		3	14	2			1				3			
	12:30 - 12:45	25		2	4	13	1		3	1			3	5			
	12:45 - 13:00	21		2	2	11	1			1				2			
	17:00 - 17:15	9			1	7	1			2							
	17:15 - 17:30	6				4	1			1							
	17:30 - 17:45	10				5				1				1			
	17:45 - 18:00	8				3				1							

Martes	07:00 - 07:15	6				2	1										
	07:15 - 07:30	5				1	1					1					
	07:30 - 07:45		1			1				3							1
	07:45 - 08:00	8				2	1										
	12:00 - 12:15	3				2	1			1							
	12:15 - 12:30	8				3	1			1				3			
	12:30 - 12:45	10				2											
	12:45 - 13:00	7				1	1										
	17:00 - 17:15	6				1	1							1			
	17:15 - 17:30	5				1	1										
	17:30 - 17:45	7				3				1							
	17:45 - 18:00	8				2								1			
Viernes	07:00 - 07:15	3				4	1							3			
	07:15 - 07:30	5				4	1										
	07:30 - 07:45	10	1			3				1							
	07:45 -	2				3	1							1			





	08:00																	
	12:00 - 12:15	3				2	1			2								
	12:15 - 12:30	5				3	1											
	12:30 - 12:45	6				5	1			3								
	12:45 - 13:00	6				3	1								1			
	17:00 - 17:15	3				1	1								1			
	17:15 - 17:30	4				3	1											
	17:30 - 17:45	2				1				1					1			
	17:45 - 18:00	1				1				1					1			

Fuente: Ficha de observación  
 Elaborado por: La autora

### Simbología

<b>L = Livianos</b>	<b>P = Pesados</b>
<b>B = Buses</b>	<b>M = Motos</b>

**Tabla 24: Aforo García Moreno y Ezequiel Guerrero**

Día	Horario	Brazo 1								Brazo 2							
																	
		L	B	P	M	L	B	P	M	L	B	P	M	L	B	P	M
Domingo	07h00	8				3				2				3	1		
		10			2	5				5				5	1		
	08h00	6			1	7				3				4			
		10				4				2				7	1		
	12h00 - 13h00	16		1	1	13			3	9				5	1		
		15			2	11		1	1	11				7	2		
		18		2	3	14		2	2	8				6	1		
		19			2	16		1		9				9	1		
	17h00 - 18h00	11			1	5				2				2	1		
		10				7				4				1	1		
		8				4				4				2			
		4				4				2				1			
Martes	07h00	4				3							2	1			
		8			1	5				1				1			
	08h00	3				2			2	1				3			
		3			1	2								2	1		
	12h00 - 13h00	7				1				1				2	1		
		7				3				3				1	1		
		8				2								2			
		5				3								1	1		
	17h00	4				5								1	1		
		3				4								1	1		

	18h00	3				3				1				3			
		5				2								2			
Viernes	07h00	7				3								4	1		
		5				1								4	1		
	- 08h00	3				2				1				3			
		4				5								3	1		
	12h00	3				1				2				2	1		
		4				3								3	1		
	- 13h00	10				5				3				5	1		
		8				5								3	1		
	17h00	5				2								1	1		
		3				1								3	1		
	- 18h00	4				1				1				1			
		6				2				1				1			

Fuente: Ficha de observación

Elaborado por: La autora

### Simbología





**L = Livianos**

**P = Pesados**

**B = Buses**

**M = Motos**

**Tabla 25: Aforo García Moreno y 24 de Mayo**

Día	Hora	Brazo 1								Brazo 2							
																	
		L	B	P	M	L	B	P	M	L	B	P	M	L	B	P	M
Domingo	07h00 - 08h00	8				6		1		5			1	7			
		4		1		8				10				6			
		6			1	5			2	8				7			
		5			1	5		1		7			1	4			
	12h00 - 13h00	21		2	3	17			3	15				9			2
		17		1	2	16		2	2	12			2	9			
		19		1	5	13			1	10			1	12			
		20			1	19			2	13				10			
	17h00 - 18h00	8				5			1	8				9			
		9			2	7				6				7			1
		9				8				7				5			
		7				3				6				5			
Martes	07h00 - 08h00	3				4				3				3			
		2				2				4				2			
		3				1				1				2			
		3				1				1				3			
	12h00 - 13h00	2		1		3				1				2			
		3				2				3				4			
		2			2	2				1				4			
		4				4				2				3			
	17h00 - 18h00	3				3				3				3			
		2			3	1				2				2			
		3				1				3				4			
		4				2				3				2			

Viernes	07h00 - 08h00	3			1	1				2				5			
		2				1				1				4			
		4		1		2				3				4			1
		4				1				3				3			
	12h00 - 13h00	3				5				4				2			
		4				4				3				5			3
		5				4				5				6			
		6				6				3				6			
	17h00 - 18h00	4				2				2				4			
		4				5				1				3			1
		3				3				1				3			
		5				1				2				1			

Fuente: Ficha de observación

Elaborado por: La autora

### Simbología





**L = Livianos**

**P = Pesados**

**B = Buses**

**M = Motos**

**Tabla 26: Aforo Eloy Alfaro y 24 de Mayo**

Día	Horario	Brazo 1								Brazo 2							
																	
		L	B	P	M	L	B	P	M	L	B	P	M	L	B	P	M
Domingo	07h00 - 08h00	8				2				4				7			
		7				6				4			1	3			
		10			1	7				2				5			
		12				2				3				6			
	12h00 - 13h00	18		1		9				9			2	12			
		13			2	12		2		12			1	10			
		15	2		2	11			1	11			1	9			
		13			1	10		1		9				13			
	17h00 - 18h00	8				4				2				8			
		6				5				2				6			
		7			1	3				4				8			
		7				1		1		4				8			
Martes	07h00 - 08h00	3				1				3							
		5								4							
		7			2				1					3			1
		3				2				1				3			2
	12h00 - 13h00	2															
		3								2							
		5				1				2				2			



	17h00 - 18h00	5						1	3				1		
		2			1								1		
		1					1						2		
		3							1			2	3		
		1						2	2				1		
Viernes	07h00 - 08h00	3											2		
		2			2			1	2						
		2			1				1				1		
		3							3				2		
	12h00 - 13h00	4							2				4		
		4			2	1							6		
		1							1				2		
		2				2			1				2		
	17h00 - 18h00	2											3		
		4				1							4		
									1				3		
		2							1				1		

Fuente: Ficha de observación  
Elaborado por: La autora

### Simbología









**L = Livianos**

**P = Pesados**

**B = Buses**

**M = Motos**

**Tabla 27: Aforo Ángel Verdezoto, San Juan Pamba, Guaranda y las Juntas (1)**




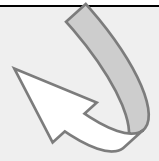




Día	Hora	ANGEL VERDEZOTO																VÍA SAN JUAN PAMBA															
		Brazo 1																Brazo 2															
																																	
		L	B	P	M	L	B	P	M	L	B	P	M	L	B	P	M	L	B	P	M	L	B	P	M	L	B	P	M	L	B	P	M
Domi ngo	07h00 - 08h00				1				2							3				2				0				8					
		1			1				1				2			1	2							2				3					
		2			1	1				2			2				2				2			2				5					
													3				3												1				
	12h00 - 13h00	5				9			2	7			8			2	6			2	4			3			2	7					
		9			1	8				8			1	9			2	3			2	6			6	5		1	2				
		7				7		1	1	6		1	1	9	1		1	4		1	1	3		2	4	5		1					
		6			1	5				7			1	6			7				8		1		3			2	4				
	17h00 - 18h00								1	2				2							3						1						
		2				2				1				3			1	1			2				1			1					
					1	1			3	1			1	2			2				1			1				3					
		2				1							1			1	2				2						2						
Marte s	07h00 - 08h00								1				2			1				1			1				3						
								1				3				1																	
		1			1	2				1				3			1	3					1			1							
	2											1				2								1									
12h00															3											2							

	- 13h00	2		1				3			2					1	3														
											2	3			1														1		
					1				3			2			1	3			1				1								
	17h00 - 18h00								1			1						1													
					1							1						1													
		1							2			3			1			1	2			1						2			
				1							5			1	1			1				1						1			
Viernes	07h00 - 08h00	1				3								1	2							1					1				
					1	2												1													
	3										1			1	1			1										1			
								3			1																		1		
	12h00 - 13h00				1										1														1		
		3			2	3												1													
		2			5				1			1	4		1	2															
	17h00 - 18h00	4							1						1													1			
									1			6			1														1		
									2			1															1				
		1			1				1			2						1													
								5				3																			

Fuente: Ficha de observación

Elaborado por: La autora

**Tabla 28: Aforo Ángel Verdezoto, San Juan Pamba, Guaranda y las Juntas (2)**





Día	Hora	ANGEL VERDEZOTO																GUARANDA															
		Brazo 3																Brazo 4															
																																	
		L	B	P	M	L	B	P	M	L	B	P	M	L	B	P	M	L	B	P	M	L	B	P	M	L	B	P	M	L	B	P	M
Domi ngo	07h00 - 08h00	2							3											3								3					
		1											2												1				2				
					1	1				1							1				2								1				
										1				1							1								1				
	12h00 - 13h00	2				3				1										2							1	5					
		4				5							2							3								3					
		5			1	7				3															2			3					
		7				3			1	2				1				1			2				2			2					
	17h00 - 18h00	3		1		5		1		1										4				1			4						
		3				2			1										1	5				1			1						
						1				1										4								1					
		2				1				1										4								2					
Marte s	07h00 - 08h00	1							2																		2						
													1							1							1						
					1					1																		3					
	1				1				1																		1						
12h00																										1							

	- 13h00									3											1												
		3																				1											
						3				2												1											
	17h00 - 18h00								1																							2	
						1			1													1										1	
	17h00 - 18h00	1			2	1				1	3																				1		
		1																															
Viernes	07h00 - 08h00				1																												
						1																											
	12h00 - 13h00	1				1						2																					
												1																					1
	17h00 - 18h00										3																						1
												1																					1
	17h00 - 18h00	3				1						1																					2
	17h00 - 18h00	3								1	1																						2
		17h00 - 18h00				1																											
											1	1																					
	17h00 - 18h00										1																						

Fuente: Ficha de observación

Elaborado por: La autora

**Tabla 29: Aforo Ángel Verdezoto, San Juan Pamba, Guaranda y las Juntas (3)**

Día	Hora	LAS JUNTAS															
		Brazo 5															
																	
		L	B	P	M	L	B	P	M	L	B	P	M	L	B	P	M
Domingo	07h00 - 08h00					2				1				1			
						1											
						1				1							
	12h00 - 13h00					1											
		1							2	2							
	17h00 - 18h00					3											
									1	1							
										1							
					1												
Martes	07h00 - 08h00					1				1							
	12h00 - 13h00					1											
17h00 - 18h00					2								2				

Viernes	07h00 - 08h00					1													
	12h00 - 13h00					1													
	17h00 - 18h00																		
						1													
						1													

Fuente: Ficha de observación  
 Elaborado por: La autora

### Simbología







**L = Livianos**

**P = Pesados**

**B = Buses**

**M = Motos**

**Tabla 30: Holger Estrada y Eudoro Hinojoza**

Día	Hora	Brazo 1								Brazo 2								Brazo 3							
																									
		L	B	P	M	L	B	P	M	L	B	P	M	L	B	P	M	L	B	P	M	L	B	P	M
Domingo	07h00 - 08h00	3				8				5				2				2				6			1
		2				5				8			2	3				3				4			
		4				10				6	1			1				1			1	5	1		
		2			1	7				4				1				1				4			
	12h00 - 13h00	9				7				11	1	1	1	6		1		2				3			
		11			1	5			1	8			2	3			2	2			1	1			
		7	1			12			1	14			1	7				1				5	1	1	
		8			2	6			2	19	1			4	1		1	1	1			6	2	1	
	17h00 - 18h00	4				4				6				1				2				4			
		2				3				4				1				1				3			
		2			1	3				6				2				1				3			
		3				4				3				1				1				1			
Martes	07h00 - 08h00	2				5				3				2											
		3				4			1	5				1								1			
		1				3				2	1			1				3				2			
		2				5				1								2				2			2
	12h00 - 13h00					3				4	1						1	1				6	1		



		2			3	3				8	1			3				1			1	4			
		3	1			2				6				1				3				4			
		3				2				3				1			1	3	1			2			
	17h00 - 18h00					5				2	1			2				1			1	2	1		
						4				4							2					1	2		2
		1				2			1	2				1				1				1			
		1				1				3								1							1
Viernes	07h00 - 08h00					3				2	1			1				1				5			1
		2				2				2	1			1				1							
		2				3				5	1			1				2				5			
						3				3				2				4				3			
	12h00 - 13h00					4				2				3				2				3			
		2				1				2	1			2				1	1			2	1		
		3	1			1				2				1				1				1	2		
	17h00 - 18h00	3				4				3				1								1			
		2				2				2				1								2			
		2				2				4								1				3			
					1				4												1				
				1																					

Fuente: Ficha de observación

Elaborado por: La autora

**Tabla 31: Cuadro de resumen de la situación actual de las intersecciones conflictivas**

N°	Intersección	Flujo vehicular en hora pico	Flujo peatonal en hora pico	Existe señalización	Condiciones de riesgo
1	Guayas - Ezequiel Guerrero	164	127	En las seis intersecciones no existe señalización horizontal y vertical.	Las condiciones de riesgo son altas en las seis intersecciones.
		73	80		
2	García Moreno - Ezequiel Guerrero	143	130		
		69	77		
3	García Moreno - 24 de Mayo	167	145		
		95	133		
4	Eloy Alfaro - 24 de Mayo	113	112		
		89	78		
5	Ángel Verdezoto	132	106		
	Vía San Juan Pamba	95	117		
	Ángel Verdezoto	47	31		
	Guaranda	26	18		
	Las Juntas	6	22		
6	Holger Estrada - Eudoro Hinojoza	74	111		
		84	89		
		28	73		

Elaborado por: La autora

## CAPÍTULO IV: MARCO PROPOSITIVO

### 4.1 TÍTULO

Propuesta de mejoramiento de las intersecciones conflictivas en el cantón Chillanes, provincia de Bolívar.

### 4.2 CONTENIDO DE LA PROPUESTA

#### 4.2.1 Análisis e identificación de las intersecciones más conflictivas

Actualmente en el cantón Chillanes existen un total de 97 intersecciones específicamente dentro del área urbana del cantón y para la propuesta se han identificado seis intersecciones como las más conflictivas por su nivel de flujo vehicular. Cabe mencionar que los volúmenes de peatones en hora pico fueron tomados de los registros proporcionados por la Unidad Técnica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial del cantón Chillanes.

**Tabla 32: Intersecciones conflictivas**

N°	Intersección	N° Brazo	Flujo vehicular en hora pico	Flujo de peatones en hora pico
1	Guayas - Ezequiel Guerrero	1	164	127
		2	73	80
2	García Moreno - Ezequiel Guerrero	1	143	130
		2	69	77
3	García Moreno - 24 de Mayo	1	167	145
		2	95	133
4	Eloy Alfaro - 24 de Mayo	1	113	112
		2	89	78

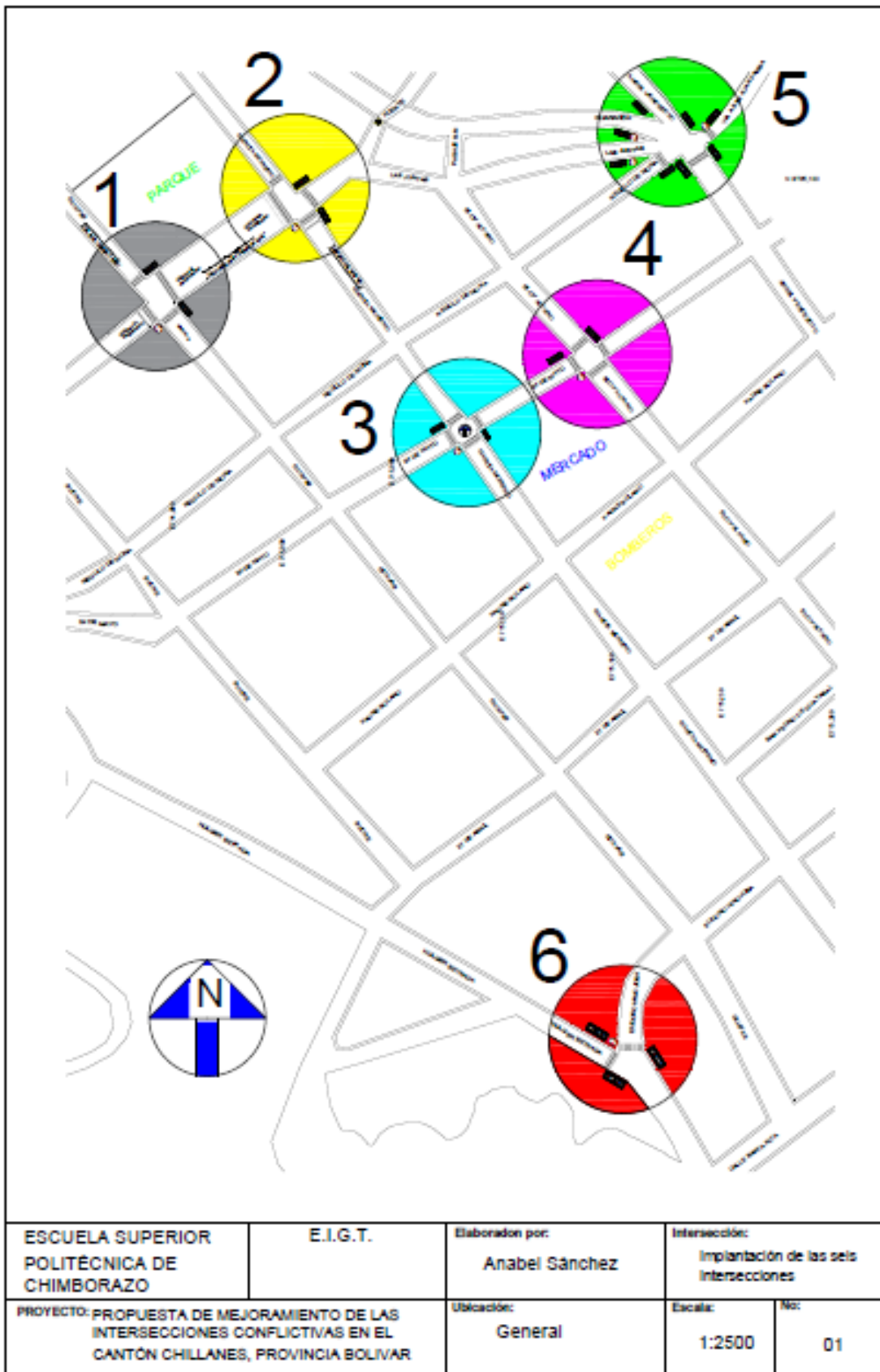
5	<b>Ángel Verdezoto</b>	<b>1</b>	<b>132</b>	<b>106</b>
	Vía San Juan Pamba	2	95	117
	Ángel Verdezoto	3	47	31
	Guaranda	4	26	18
	Las Juntas	5	6	22
6	Holger Estrada - Eudoro Hinojoza	1	74	111
		2	84	89
		3	28	73

Fuente: Ficha de observación – Unida  
 Elaborado por: La autora

#### **4.2.2 Propuesta de mejoramiento en el control de las intersecciones conflictivas**

Para la propuesta de mejoramiento en el control de las intersecciones se realizó un aforo vehicular en cada una de las intersecciones para determinar volumen de circulación y se tomó las condiciones geométricas y técnicas de cada una de las intersecciones consideradas como las más conflictivas.

**Ilustración 6: Intersecciones conflictivas**



Fuente: Unidad Técnica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial  
Elaborado por: La autora

## 1.- Intersección 1: Guayas - Ezequiel Guerrero

La intersección consta de una señal vial reglamentaria como es el PARE así también tiene dos pasos cebras que no se divisan, en esta intersección tanto la avenida principal como la secundaria son unidireccionales.

**Tabla 33: Volumen vehicular en intersección 1**

Intersección	N° Carriles	Sentido	Volumen vehicular
Guayas	2	Norte – Sur	164
Ezequiel Guerrero	2	Oeste – Este	73
	4	Oeste - Este	

Fuente: Ficha de observación

Elaborado por: La autora

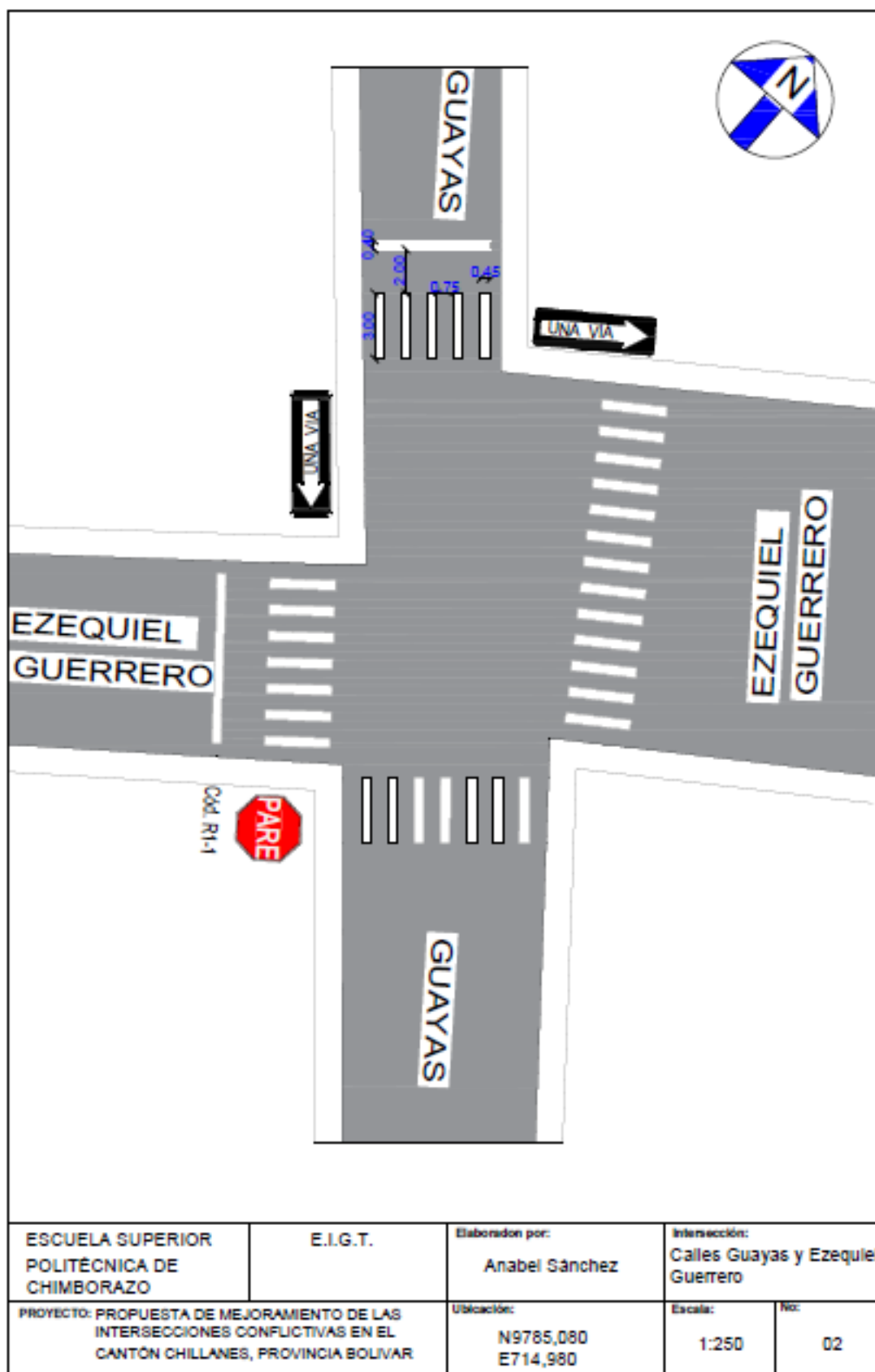
Una vez determinado el flujo vehicular se apreció que el volumen de tránsito no cumple con las condiciones establecidas por la norma INEN 004:2012. Parte 5, en la cual indica que para que una intersección sea controlada por un semáforo debe tener un volumen mínimo de circulación 500 vehículos por hora en la vía principal y en la secundaria un mínimo de 150 vehículos por hora. Por lo cual esta intersección debe ser controlada mediante una señal vial reglamentaria como es el PARE la cual deberá ser ubicada en la calle Ezequiel Guerrero en el sentido oeste - este. Y se debe pintar las señales de paso cebra como se muestra a continuación.

**Tabla 34: Presupuesto intersección 1**

REQUERIMIENTO	ESPECIFICACIONES	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1,35 (Canecas de 5 galones)	PASO CEBRA - Pintura de tráfico base solvente color blanco. LINEAS DE PARE - Pintura de tráfico base solvente color blanco.	\$ 123,37	\$ 166,55

Elaborado por: La autora

**Ilustración 7: Intersección 1**



Fuente: Unidad Técnica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial  
Elaborado por: La autora

## 2.- Intersección 2: García Moreno y Ezequiel Guerrero

Esta intersección actualmente se encuentra controlada por una señal de PARE en la calle Ezequiel Guerrero y con una señal de NO ENTRAR la cual está ubicada en la calle García Moreno y las dos calles son unidireccionales.

**Tabla 35: Volumen vehicular en intersección 2**

Intersección	N° Carriles	Sentido	Volumen vehicular
García Moreno	2	Sur - Norte	143
Ezequiel Guerrero	4	Oeste - Este	69
	2	Oeste - Este	

Fuente: Ficha de observación

Elaborado por: La autora

Una vez determinado el flujo vehicular existente se determinó que ambas vías no cumplen con las condiciones mínimas que establece la Norma INEN 004:2012. Parte 5, por lo que se indica que esta intersección debe ser controlada con una señal vial reglamentaria PARE ubicada en la calle Ezequiel Guerrero en el sentido oeste – este y la respectiva señalización de líneas de cruce cebra como se muestra en la siguiente ilustración.

**Tabla 36: Presupuesto intersección 2**

REQUERIMIENTO	ESPECIFICACIONES	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1,52 (Canecas de 5 galones)	PASO CEBRA - Pintura de tráfico base solvente color blanco. LINEAS DE PARE - Pintura de tráfico base solvente color blanco.	\$ 123,37	\$ 187,52

Elaborado por: La autora



**Ilustración 8: Intersección 2**



Fuente: Unidad Técnica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial  
Elaborado por: La autora

### 3.- Intersección 3: García Moreno y 24 de Mayo

En esta intersección su vía principal como secundaria son unidireccionales y actualmente no cuenta con ninguna clase de señalización ni horizontal ni vertical, lo que ayuda a que esta intersección tenga mayor riesgo para los usuarios de vía

**Tabla 37: Volumen vehicular en intersección 3**

Intersección	N° Carriles	Sentido	Volumen vehicular
García Moreno	2	Sur – Norte	167
24 de Mayo	2	Oeste – Este	95

Fuente: Ficha de observación

Elaborado por: La autora

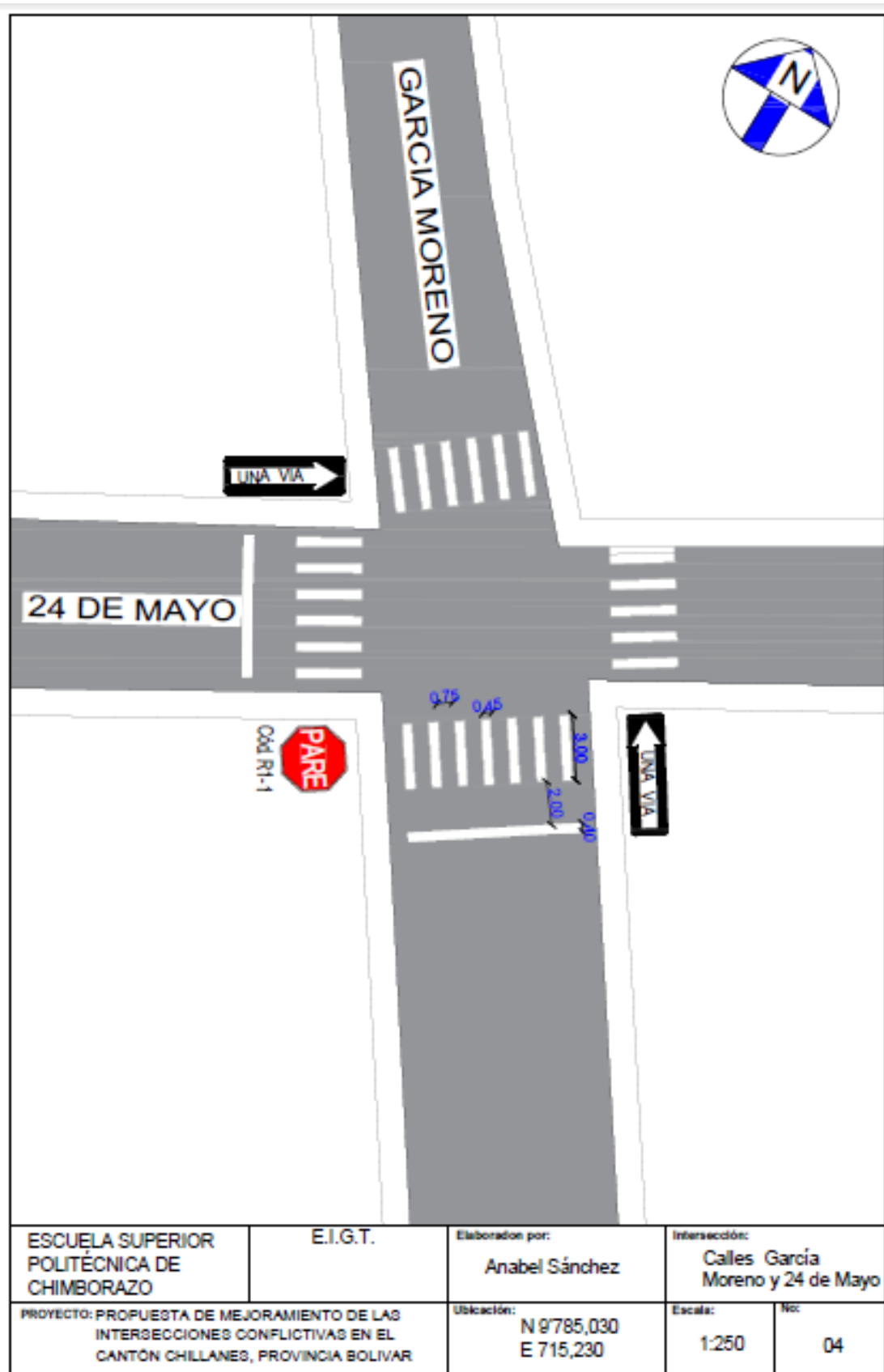
Mediante el flujo vehicular existente se determinó que no cumple con las condiciones establecidas en la Norma INEN 004:2012. Parte 5, por lo que esta intersección debe ser controlada por una señal vial PARE la cual debe ser colocada en la calle 24 de Mayo en el sentido oeste – este y una demarcación en la señal horizontal de paso cebra.

**Tabla 38: Presupuesto intersección 3**

REQUERIMIENTO	ESPECIFICACIONES	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	SEÑAL PARE (750x750) Reflectivo, tubo cuadrado de 2mm x 3mts, aluminio de 2mm de espesor.	\$ 123,45	\$ 123,45
1,05 (Canecas de 5 galones)	PASO CEBRA - Pintura de tráfico base solvente color blanco. LINEAS DE PARE - Pintura de tráfico base solvente color blanco.	\$ 123,37	\$ 129,53

Elaborado por: La autora

**Ilustración 9: Intersección 3**



Fuente: Unidad Técnica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial  
Elaborado por: La autora

#### 4.- Intersección 4: Eloy Alfaro y 24 de Mayo

Esta intersección no se encuentra controlada por ninguna clase de señalización horizontal ni vertical, cabe mencionar que ambas vías son unidireccionales.

**Tabla 39: Volumen vehicular en intersección 4**

Intersección	Nº Carriles	Sentido	Volumen vehicular
Eloy Alfaro	2	Norte – Sur	113
24 de Mayo	2	Oeste – Este	89

Fuente: Ficha de observación  
Elaborado por: La autora

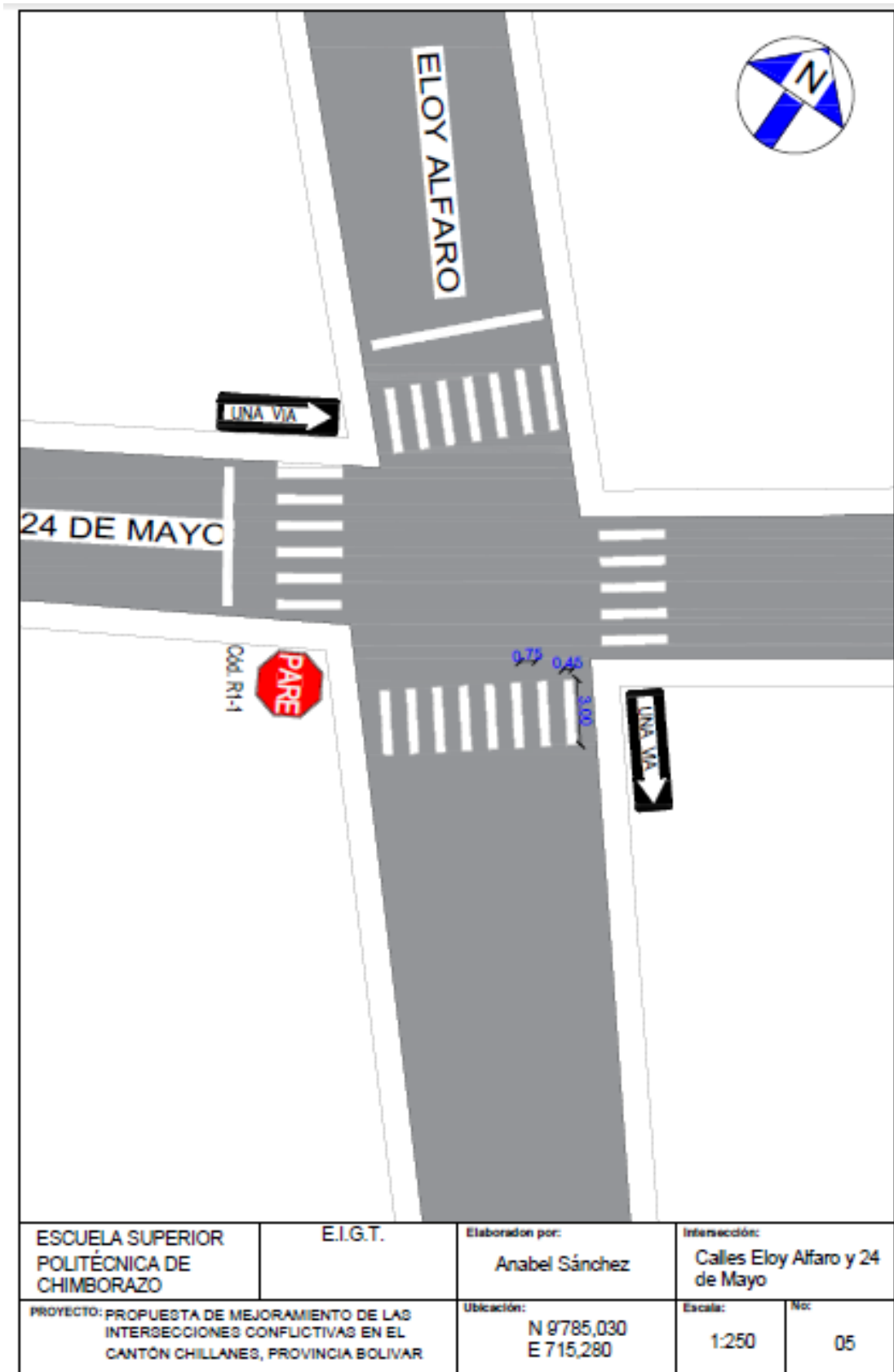
Una vez determinado el flujo vehicular se puede apreciar que este flujo actual no cumple con las condiciones mínimas para que sea controlada la intersección por un semáforo por lo que se debe controlar con una señal vial reglamentaria como es el PARE en la calle 24 de Mayo en el sentido oeste - este. Complementario a ello es necesario pintar las líneas de paso cebra como se muestra en la siguiente ilustración.

**Tabla 40: Presupuesto de intersección 4**

REQUERIMIENTO	ESPECIFICACIONES	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1 unidad	SEÑAL PARE (750x750) Reflectivo, tubo cuadrado de 2mm x 3mts, aluminio de 2mm de espesor.	\$ 123,45	\$ 123,45
1,14 (Canecas de 5 galones)	PASO CEBRA - Pintura de tráfico base solvente color blanco. LINEAS DE PARE - Pintura de tráfico base solvente color blanco.	\$ 123,37	\$ 140,64

Elaborado por: La autora

**Ilustración 10: Intersección 4**



Fuente: Unidad Técnica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial  
Elaborado por: La autora

## 5.- Intersección 5: Intersección Ángel Verdezoto, San Juan Pamba, Guaranda y Las Juntas

En esta intersección interfieren 5 calles de las cuales ninguna cuenta con algún tipo de señalización horizontal ni vertical, la calle Ángel Verdezoto, Guaranda y la vía San Juan Pamba son bidireccionales, mientras que las calles Las Juntas y Regulo de Mora son unidireccionales.

**Tabla 41: Volumen vehicular en intersección 5**

Intersección	N° Carriles	Sentido	Volumen vehicular
Ángel Verdezoto	1	Norte – Sur	132
	1	Sur – Norte	47
Vía San Juan Pamba	2	Oeste – Este	95
		Este – Oeste	
Guaranda	2	Noroeste - Sur	26
		Sur	
Las Juntas	2	Oeste – Este	6

Fuente: Ficha de observación

Elaborado por: La autora

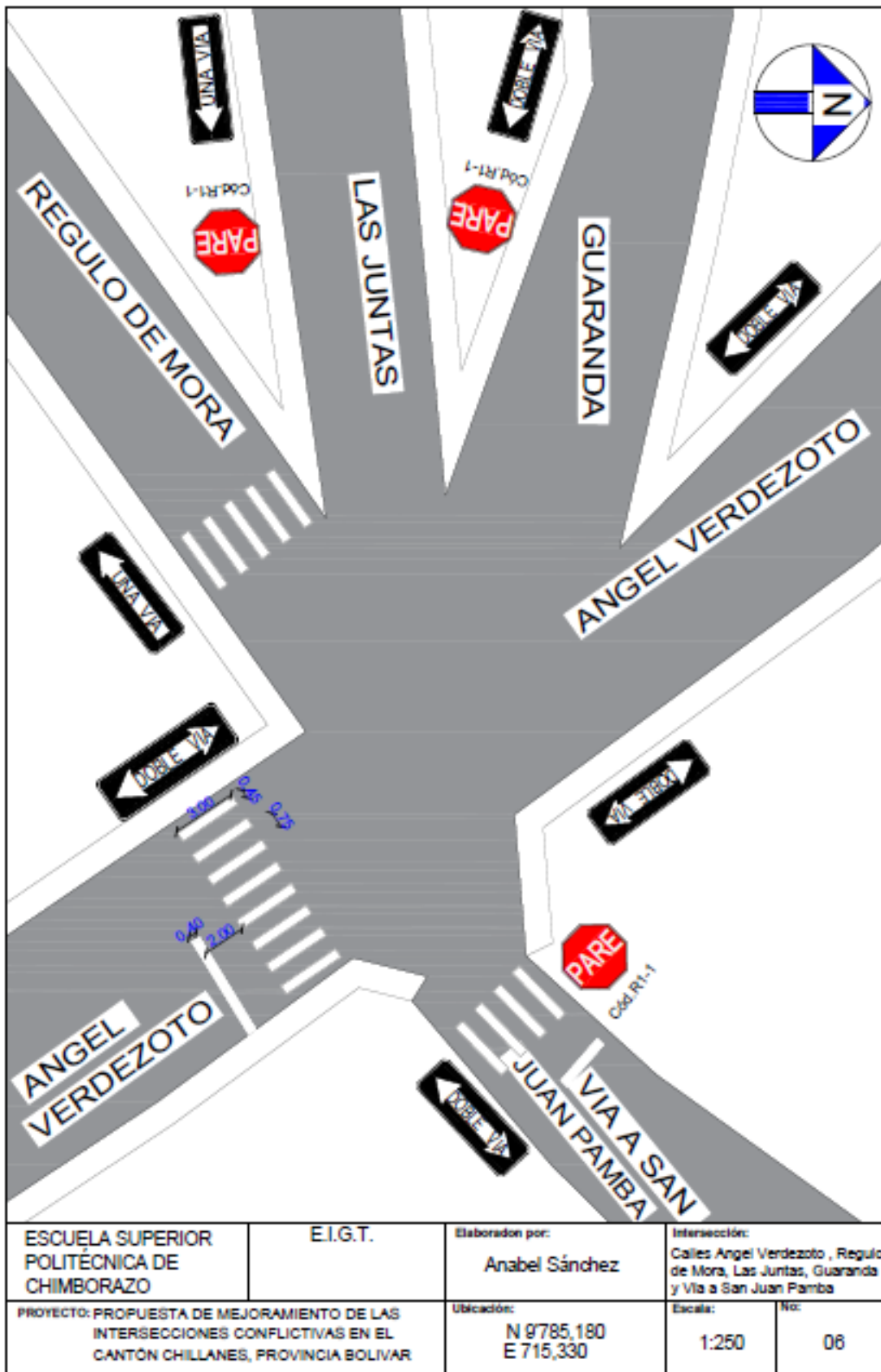
Una vez determinado el flujo vehicular se determinó que el volumen de tránsito no cumple con las condiciones establecidas por la norma INEN 004:2012. Parte 5, por lo cual esta intersección debe ser controlada mediante una señal vial reglamentaria PARE en las vías San Juan Pamba, Guaranda y Las Juntas. Así también se debe pintar la señal horizontal de paso cebra en los puntos indicados como se muestra a continuación:

**Tabla 42: Presupuesto intersección 5**

<b>REQUERIMIENTO</b>	<b>ESPECIFICACIONES</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
3	SEÑAL PARE (750x750) Reflectivo, tubo cuadrado de 2mm x 3mts, aluminio de 2mm de espesor.	\$ 123,45	\$ 370,35
0,73 (Canecas de 5 galones)	PASO CEBRA - Pintura de tráfico base solvente color blanco. LINEAS DE PARE - Pintura de tráfico base solvente color blanco.	\$ 123,37	\$ 90,06

Elaborado por: La autora

Ilustración 11: Intersección 5



Fuente: Unidad Técnica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial  
Elaborado por: La autora



## 6.- Intersección 6: Holger Estrada y Eudoro Hinojoza

Esta intersección actualmente no cuenta con ninguna señal de tránsito horizontal ni vertical lo que ocasiona que se convierta en una intersección peligrosa para todos los usuarios de vía. La vía principal como la vía secundaria son bidireccionales con un carril por sentido.

**Tabla 43: Volumen vehicular en intersección 6**

Intersección	N° Carriles	Sentido	Volumen vehicular
Holger Estrada	2	Sur - Norte	74
		Norte – Sur	
Eudoro Hinojoza	2	Noreste - Sur	84
		Sur – Noreste	
Holger Estrada	2	Norte – Sur	28
		Sur – Norte	

Fuente: Ficha de observación

Elaborado por: La autora

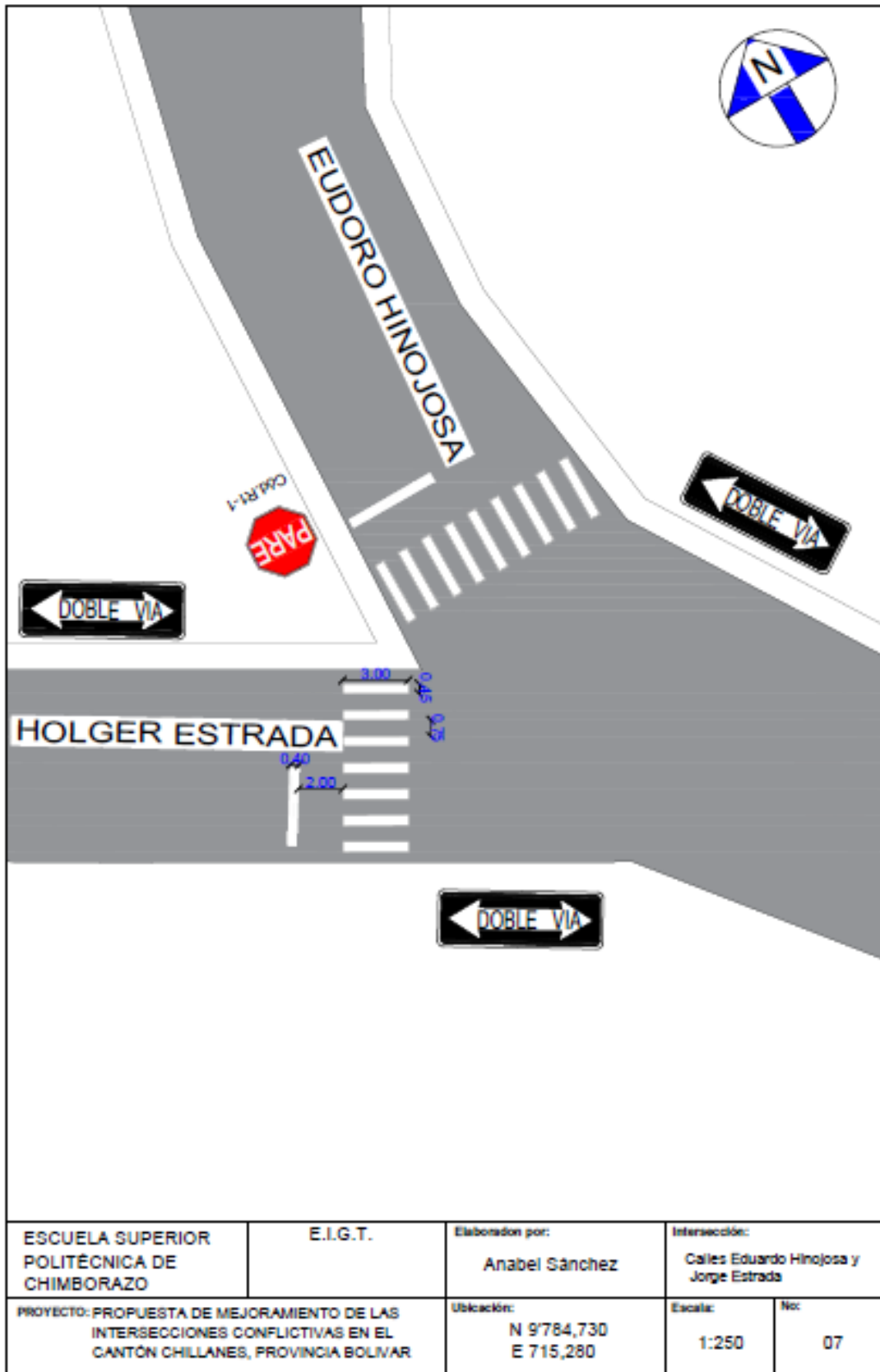
Mediante el flujo vehicular existen se determinó que no cumple con las condiciones mínimas establecidas por la Norma INEN 004:2012:2012 Parte 5, para que en una intersección pueda ser controlada por un semáforo, ya que ambas vías no abarcan mayor flujo vehicular. En consecuencia, esta intersección debe ser controlada con una señal vial reglamentaria PARE y la demarcación de las líneas de paso cebra como se muestra a continuación:

**Tabla 44: Presupuesto intersección 6**

REQUERIMIENTO	ESPECIFICACIONES	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	SEÑAL PARE (750x750) Reflectivo, tubo cuadrado de 2mm x 3mts, aluminio de 2mm de espesor.	\$ 123,45	\$ 123,45
0,70 (Canecas de 5 galones)	PASO CEBRA - Pintura de tráfico base solvente color blanco. LINEAS DE PARE - Pintura de tráfico base solvente color blanco.	\$ 123,37	\$ 86,36

Elaborado por: La autora

**Ilustración 12: Intersección 6**



Fuente: Unidad Técnica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial  
Elaborado por: La autora

**Tabla 45: Cuadro resumen de la propuesta**

N°	INTERSECCIÓN	TIPO DE CONTROL PROPUESTO		OBSERVACIÓN
		Señalización vertical	Señalización horizontal	
1	Guayas - Ezequiel Guerrero	Actualmente las dos intersecciones cuentan señales verticales PARE.	Demarcación de líneas de paso cebra en los 4 brazos.	
2	García Moreno - Ezequiel Guerrero		Señalización de líneas de paso cebra en los 4 brazos.	
3	García Moreno – 24 de Mayo	Colocación de 1 señal de PARE en la calle 24 de Mayo en el sentido oeste – este.	Demarcación de líneas de paso cebra en los 4 brazos.	Para todas las intersecciones la implementación de este tipo de señalización se deberá basar las dimensiones según lo estipula el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004:2011 parte 1 y 2.
4	Eloy Alfaro - 24 de Mayo	Implementación de 1 señal de PARE en la calle 24 de Mayo en el sentido oeste – este.	Señalización de líneas de paso cebra en los 4 brazos.	
5	Ángel Verdezoto - San Juan Pamba - Guaranda - Las Juntas	Colocación de: 1 señal de PARE en la vía San Juan Pamba en el sentido este – oeste.	Demarcación de líneas de paso cebra en los brazos de las calles Ángel Verdezoto, Regulo de Mora y vía	

		señal PARE en la San Juan calle Las Juntas Pamba.
6	Holger Estrada - Eudoro Hinojoza	Implementación de 1 señal de Señalización PARE en la calle de líneas de Eudoro Hinojoza paso cebra en en el sentido los 2 brazos. norte – sur.

Elaborado por: Autora

**Tabla 46: Cuadro resumen de presupuesto**

REQUERIMIENTOS	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
6 señales de PARE (R1-1B) con poste	123,45	\$ 740,70
6,49 (Canecas de 5 galones) de pintura de tráfico base solvente color blanco	123,37	\$ 800,67
2 sacos de microesferas de vidrio de (25 kg)	26,50	\$ 53,00
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 1.594,37</b>

Elaborado por: La autora

Una vez cotizados los precios de la señal de PARE y de la pintura de tráfico color blanco se estima que para la implementación de esta propuesta de mejoramiento de las intersecciones conflictivas en la zona urbana del cantón Chillanes se requiere un presupuesto aproximado de \$ 1.594,37.

En este valor no está incluido el costo de mano de obra y equipo, esto se debe ya que al ser una propuesta y esta será para la Unidad Técnica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial del cantón Chillanes, el equipo técnico de la unidad será la encargada de aplicar y gestionar internamente los costos indirectos que se generen la implementación de esta propuesta.

## CONCLUSIONES

- De acuerdo al análisis de la situación actual de las 97 intersecciones se determinó que en la mayoría del área urbana el problema radica en la inexistencia de señalización horizontal y vertical que ayuden al control del flujo vehicular y peatonal.
- Del total de intersecciones existentes se concluyó que los puntos conflictivos son seis; Guayas - Ezequiel Guerrero, García Moreno - Ezequiel Guerrero, García Moreno - 24 de Mayo, Eloy Alfaro - 24 de Mayo, Ángel Verdezoto - San Juan Pamba - Guaranda - Las Juntas y Holger Estrada - Eudoro Hinojoza, por lo que se propone un mejoramiento para estas intersecciones mediante un tipo de control adecuado para cada caso.
- Una vez analizadas las intersecciones más conflictivas se propone el mejoramiento de las mismas mediante la implementación de señales viales reglamentarias como es el PARE, también llevar a cabo la señalización horizontal de cruces cebra en las intersecciones anteriormente mencionadas cuyo valor aproximado es de \$ 1.594,37.

## **RECOMENDACIONES**

- Con el fin de mejorar la movilidad en la zona urbana del cantón Chillanes se recomienda a la Unidad Técnica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial que utilice este trabajo para realizar el proceso de implementación.
- Se recomienda que se realice un constante mantenimiento en la señalización horizontal y vertical con el objetivo de mantenerlas en un buen estado y que estas sean visibles para los peatones como conductores.
- A las autoridades competentes se les recomienda trabajar en temas de seguridad vial con la población con la finalidad de concientizar sobre las señales de tránsito ya que esto ayudará a una mejor movilidad en el cantón Chillanes.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bull, A. (2003). *Intersecciones semaforizadas*. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=IX8qgXy0EPcC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Cal, R., & Mayor, R. (1994). *Ingeniería de tránsito*. México: Alfaomega.
- Castro, Y. (2016). *Tipos de conflicto*. Obtenido de [https://prezi.com/\\_emtiytzb4zt/control-de-intersecciones/](https://prezi.com/_emtiytzb4zt/control-de-intersecciones/)
- Ciencias Jurídicas. (2018). *Propuesta*. Obtenido de <https://deconceptos.com/ciencias-juridicas/propuesta>
- Comunidad vial . (2017). *Cultura vial*. Obtenido de <https://www.comunidadvialmx.org/articulos/2015-05-20-qu-es-cultura-vial>
- Control vial . (2015). *Señalización horizontal*. Obtenido de [https://www.medellin.gov.co/movilidad/documents/seccion\\_senalizacion/cap3\\_senales\\_horizontales.pdf](https://www.medellin.gov.co/movilidad/documents/seccion_senalizacion/cap3_senales_horizontales.pdf)
- Definición de. (2018). *Vía pública*. Obtenido de <https://definicion.de/via-publica/>
- EL TIEMPO. (2016). *Semáforo*. Obtenido de <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-438910>
- Guadalupe, C., & Romero, K. (2015). *Diseño del plan de jerarquización vial y su incidencia en el nivel del servicio de la infraestructura vial del área urbana y rural del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo*. (Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). Obtenido de <https://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/8030>
- Hernández, G., & Rodríguez, A. (Agosto de 2015). *Congestionamiento*. Obtenido de <http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/viewFile/688/667>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización RTE INEN 004-1. (2011). *Señalización vertical*. Obtenido de [https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/LOTAIP2015\\_reglamento-tecnico-ecuadoriano-rte-inen-004-1-2011.pdf](https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/LOTAIP2015_reglamento-tecnico-ecuadoriano-rte-inen-004-1-2011.pdf)
- Instituto Ecuatoria de Normalización RTE INEN 004-2 . (2011). *Señalización horizontal*. Obtenido de [https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/LOTAIP2015\\_reglamento\\_tecnico\\_se+%C2%A6alizaci+%C2%A6n\\_horizontal.pdf](https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/LOTAIP2015_reglamento_tecnico_se+%C2%A6alizaci+%C2%A6n_horizontal.pdf)

- Jerez A. & Morales O. (Febrero de 2015). *Análisis del nivel de servicio y capacidad vehicular de las intersecciones con mayor demanda en la ciudad de Azogues*. (Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana). Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7704/1/UPS-CT004571.pdf>
- Manual de vialidad urbana. (2009). *Tipos de intersecciones*. Obtenido de [http://www.minvu.cl/incjs/download.aspx?glb\\_cod\\_nodo=20070404110715&hd\\_d\\_nom\\_archivo=REDEVU.pdf](http://www.minvu.cl/incjs/download.aspx?glb_cod_nodo=20070404110715&hd_d_nom_archivo=REDEVU.pdf)
- MEDIATRAN. (2013). *Seguridad vial*. Obtenido de <http://culturavial.com/seguridad-vial/que-es-seguridad-vial.html>
- Miramontes, E., Rodríguez, A., & Viñada, J. (Agosto de 2015). *Vialidad*. Obtenido de <http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/viewFile/691/670>
- Pérez, J. (2016). *Congestión*. Obtenido de <https://definicion.de/congestion/>
- TDM Grupo. (2016). *Señalización vertical*. Obtenido de <http://www.tdm.com.pe/products-seguridad-senalizacion-horizontal-vertical.php>
- Timaná, J. (2014). *Diseño de intersecciones*. Obtenido de [https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2008/1/CI53G/1/material\\_docente/bajar?id\\_material=166718](https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2008/1/CI53G/1/material_docente/bajar?id_material=166718)
- Ulloa A. & Padilla C. (2016). *Diseño y planteamiento de una intersección vial urbana no semaforizada simulando interacción con el área de la influencia*. (Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas). Obtenido de [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/621456/Padilla\\_DC-y-Ulloa\\_MA.pdf?sequence=5#page=15&zoom=100,0,94](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/621456/Padilla_DC-y-Ulloa_MA.pdf?sequence=5#page=15&zoom=100,0,94)



# **ANEXOS**

## Anexo 1: Encuesta



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



### ENCUESTA DIRIGIDO A USUARIOS DEL CANTÓN CHILLANES

**Instrucción:** Marque con un visto (✓) en el cuadro según corresponda su respuesta.

1. ¿Cómo considera usted el estado actual de la infraestructura vial en el cantón?  
Excelente  Regular   
Bueno  Malo
  
2. ¿Las vías cuentan con facilidades/espacios adecuadas para la circulación peatonal?  
SI  NO
  
3. ¿Existe adecuada señalización en las intersecciones?  
SI  NO
  
4. ¿Usted habitualmente por dónde cruza en la vía?  
La mitad de la vía  En la intersección
  
5. ¿El usuario tiene todas las facilidades para cruzar en las intersecciones?  
SI  NO
  
6. ¿Usted utiliza adecuadamente los pasos cebras y semáforo?  
SI  NO
  
7. ¿Se respeta el espacio designado para circulación de peatones?  
SI  NO
  
8. ¿Usted cree que la Unidad técnica de transporte, tránsito y seguridad vial, toma acciones para mejorar en las intersecciones peligrosas?  
SI  NO
  
9. ¿Cómo califica estas acciones actuales?  
Adecuadas  No adecuadas
  
10. Mencione que acciones futuras se debería tomar  
 Mayor control por parte del (Municipio, ANT, Policía)  
 Implementar señalización (vertical, horizontal)  
 Colocar semáforos



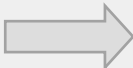

*Gracias por su colaboración!*

**Anexo 2: Ficha de características geométricas y técnicas**

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y TÉCNICAS										SEÑALIZACIÓN				
Intersección	Sentido	Tipo de vía	Capa de rodadura	N° de carriles	Aceras (m)	Ancho de carril (m)	Ancho de calzada (m)	Ancho de vía (m)	Veloc. operación	Vertical		Horizontal		Semáforos
										N° Pares	Ced a el pas o	No esta cio nar	Pasos cebras	

Elaborado por: Autora

**Anexo 3: Ficha de aforo vehicular**

Día	Hora	Brazo 1								Brazo 2							
																	
		L	B	P	M	L	B	P	M	L	B	P	M	L	B	P	M
<b>Domingo</b>	07:00 - 07:15																
	07:15 - 07:30																
	07:30 - 07:45																
	07:45 - 08:00																
	12:00 - 12:15																
	12:15 - 12:30																
	12:30 - 12:45																
	12:45 - 13:00																
	17:00 - 17:15																
	17:15 - 17:30																
	17:30 - 17:45																
	17:45 - 18:00																
<b>Martes</b>	07:00 - 07:15																

	07:15 - 07:30																		
	07:30 - 07:45																		
	07:45 - 08:00																		
	12:00 - 12:15																		
	12:15 - 12:30																		
	12:30 - 12:45																		
	12:45 - 13:00																		
	17:00 - 17:15																		
	17:15 - 17:30																		
	17:30 - 17:45																		
	17:45 - 18:00																		
	<b>Viernes</b>	07:00 - 07:15																	
07:15 - 07:30																			
07:30 - 07:45																			
07:45 - 08:00																			
12:00 - 12:15																			
12:15 -																			

	12:30																	
	12:30 - 12:45																	
	12:45 - 13:00																	
	17:00 - 17:15																	
	17:15 - 17:30																	
	17:30 - 17:45																	
	17:45 - 18:00																	

Elaborado por: Autora

#### Anexo 4: Encuesta a la población



**Anexo 5: Encuesta a ciudadanía**



**Anexo 6: Encuesta**



### Anexo 7: Trabajo de campo



### Anexo 8: Medición de calles





**Anexo 9: Estado de la intersección**



**Anexo 10: Estado de las calles**

