



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

“ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA
AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA
INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE
SEGURIDAD VIAL MSV-2017”

Presentado por los Bachilleres:

Alcázar Holguín, Jean Carlos

Cornejo Mayhua, Franklin Efrain

Para optar el Título Profesional de:

Ingeniero Civil

Asesor:

Mgt. Ing. Jean Fernando Pérez Montesinos

CUSCO – PERU

2021



Dedicatoria

A Dios

Que me diste la oportunidad de vivir y Por dar salud a mis padres y hermanos.

A mis padres

Ernesto y Gladys por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional por ser claro ejemplo de esfuerzo y superación.

A mis Hermanos

Roly y Diana que con sus palabras me hacían sentir orgulloso de lo que soy y de lo que les puedo enseñar. Ojalá algún día yo me convierta en su fuerza para que puedan seguir avanzando en su camino.

Jean Carlos.



Dedicatoria

A mi madre

Zenobia por darme su amor, sus consejos y su apoyo incondicional en los buenos y sobre todo en los malos momentos, que con su esfuerzo, lucha y superación supo guiarme por el camino del bien y formarme con valores y principios.

A mi padre

German por su apoyo y sus consejos en esta etapa de mi vida, que me ayudaron a superarme como persona.

A mis Hermanas

Majriel, Dariela y Rosa que fueron uno de mis motivos de mi lucha para salir adelante como persona y como profesional y espero de esta forma ser un ejemplo en el futuro quien pueda guiar sus caminos para su superación personal y profesional.

A mi novia

Celia por su amor incondicional, su comprensión, sus consejos y su apoyo en todo momento, hicieron que pueda alcanzar este logro tan importante.

A usted Profesor

Wilfredo que es y será como un padre para mí, le agradezco por sus consejos y enseñanzas.

A Dios

Por permitirme vivir, por darme la sabiduría y por proteger la salud de mis padres, hermanas y novia en estos tiempos difíciles.

Franklin Efrain Cornejo Mayhua



Agradecimientos

A nuestra querida "Universidad Andina del Cusco", por permitir formarnos en sus aulas para ser parte del equipo de profesionales que sacaran adelante a nuestro país.

Agradecemos especialmente al Mgt. Ing. Jean Fernando Pérez Montesinos, por ser nuestro asesor, guía y amigo. Además, por las enseñanzas, orientación impartida y por otorgar sus amplios conocimientos en la investigación.

Agradecemos a nuestras familias por ser guías en esta etapa profesional que, con sus consejos, esfuerzos nos formaron como personas con valores y afrontar la vida con humildad y responsabilidad.

Agradecemos a nuestros dictaminantes Mgt. Ing. Yimmy Johan Chipana Molina y Mgt. Ing. José Luis Ríos Rabelo, por su tiempo y dedicación en el proceso de revisión a pesar de los momentos difíciles que estamos pasando, sin ellos no estaríamos en este punto de nuestra vida profesional, Además, por las enseñanzas, orientación impartida y por otorgar sus amplios conocimientos en la investigación.



Resumen

Esta investigación está enfocada en el análisis y propuestas de mejora en la Avenida de Evitamiento de la ciudad del Cusco, aplicando la metodología de Inspección de Seguridad Vial (ISV) del manual de seguridad vial MSV-2017, con el fin de mejorar el desempeño y el uso de la vía, es por ello que se realizó una inspección de seguridad vial (ISV) para hacer una propuesta de mejora tomando como herramientas de estudio las listas de chequeo y tabla de hallazgos post-inspección mediante la cual se pudo evidenciar las fallas que presenta la Avenida de Evitamiento

Así mismo la aplicación de una ISV en base al manual MSV-2017, implica la recolección de datos in-situ (campo) mediante las fichas de inspección proporcionadas por el manual MSV-2017 que consiste en la verificación sistemática de toda la vía en cuanto a identificar posibles problemas.

Es así que “Realizando una inspección de seguridad vial utilizando el MSV - 2017 optimizaremos la seguridad vial de la avenida de Evitamiento de la ciudad del Cusco”. de acuerdo a los resultados en la tabla de hallazgos de la Inspección de Seguridad Vial observados en los anexos y en el Capítulo IV donde se encuentra el análisis post-inspección, en las Figuras N° 70, que hace referencia a la velocidad de circulación en la Av. de Evitamiento y las figuras N° 76 y 82 que hacen referencia al porcentaje post-inspección de la vía principal izquierda y derecha respectivamente mediante una Inspección de Seguridad Vial, donde se planteó las propuestas de mejora que están indicadas en la sección 4.3 todas estas están directamente relacionadas con las deficiencias encontradas en la tabla de hallazgos de la Inspección de Seguridad Vial en base al “MSV - 2017” que utiliza las fichas de inspección para determinar el estado actual de una infraestructura vial, por otra parte de acuerdo a los datos observados en el estudio de velocidad realizado en la avenida de Evitamiento de la ciudad el Cusco, en la sección 4.1 en la figura 70 se aprecia que hay 84% de vehículos que superan la velocidad máxima permitida haciendo que la vía sea más insegura para el peatón, y un 16 % que si respeta la velocidad máxima permitida, para lo cual se implementará reductores de velocidad y señalización.

Con los resultados obtenidos se pudo llegar a plantear propuestas de mejora a lo largo de la avenida de Evitamiento que nos permitirán en el futuro solucionar los problemas de accidentes y conflicto vehicular que presenta la Avenida de Evitamiento, según los estudios realizados



mediante cuadros estadísticos que nos permite ver cuáles son las acciones necesarias para señalar y/o tener un mantenimiento constante de la vía.

Palabra clave: Inspección de seguridad vial, Auditoria de seguridad vial, Seguridad vial, infraestructura vial



Abstract

This research is focused on the analysis and proposals for improvement in the Avenue of Avoidance of the city of Cusco, applying the methodology of Road Safety Inspection (ISV) of the manual of road safety MSV-2017, in order to improve the performance and use of the road, that is why a road safety inspection (ISV) was carried out to make a proposal for improvement taking as study tools the checklists and table of post-inspection findings through which it was possible to evidence the actual failures.

Likewise, the application of an ISV based on the MSV-2017 manual, involves the collection of filed data through the inspection check lists provided by the MSV- 2017 manual, which consists of the systematic verification of the entire road in terms of identifying possible problems.

By performing a road safety inspection using the MSV - 2017 we optimized the road safety of the Avenue of Avoidance of the city of Cusco", according to the results in the table of findings of the Road Safety Inspection observed in the appendixes and in Chapter IV where post-inspection analysis is located, in Figures No. 70, which refers to the speed of circulation on Av. de Evitamiento and Figures No. 76 and 82 that refer to the post-inspection percentage of the main road left and right respectively through a Road Safety Inspection, where the proposals for improvement that are indicated in section 4.3 were these are directly related to the deficiencies found in the table of findings based on the "MSV - 2017" that uses the inspection sheets to determine the current state of a road infrastructure. On the other hand, according to the data observed in the speed study carried out, in section 4.1 Figure 70 it is observed that there are 84% of vehicles that exceed the maximum allowed speed making the road more unsafe for pedestrians, and 16 % that if it respects the maximum allowed speed, for which speed reduces and signs will be implemented.

With the results obtained it was possible to propose solutions to improve along the avenue that will allow us to solve the problems of accidents and vehicular conflict that presents the avenue, according to the studies carried out through statistical tables that allows us to see what are the necessary actions to signal and / or have a constant maintenance of the road.

Keyword: Road safety inspection, Road safety audit, Road safety, road infrastructure



Introducción

El ejercicio profesional y la investigación, son los principios de la Ingeniería Civil donde se busca mitigar y/o reducir los accidentes. Por tanto, la Avenida de Evitamiento de la ciudad del Cusco, es escenario de constantes accidentes de tránsito, donde las características geométricas, velocidad de diseño, sistemas de control, volumen peatonal y volumen vehicular son factores que influyen en la generación de estos accidentes, los cuales deben ser analizados para determinar su incidencia y origen de los accidentes con consecuencias negativas para las personas dentro del entorno urbano.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo general Analizar la seguridad vial en la Avenida Evitamiento de la ciudad del Cusco. Este análisis se realizará de acuerdo al Manual de Seguridad Vial MSV-2017 aprobado por Resolución Directoral N° 05-2017-MTC/14 Que, en el marco de los alcances de dicha ley por D.S. N° 034-2008-MTC, que por su metodología nos permitirá determinar las principales incidencias que se muestran en las variables a estudiar y en la generación de accidentes en el entorno urbano a analizarse.



INDICE GENERAL

Dedicatoria	i
Dedicatoria	ii
Agradecimientos.....	iii
Resumen	iv
Abstract	vi
Introducción	vii
INDICE DE TABLAS	xiii
INDICE DE FIGURAS	xvii
INDICE DE FOTOGRAFIAS	xxi
1. Capítulo I: Planteamiento del Problema	1
1.1. Identificación del Problema:.....	1
1.1.1. Descripción de Problema:	1
1.1.2. Formulación Interrogativa del Problema:.....	8
1.1.2.1. Formulación Interrogativa del Problema General.....	8
1.1.2.2. Formulación Interrogativa de los Problemas Específicos.....	8
1.2. Justificación e Importancia de la Investigación.....	9
1.2.1. Justificación Técnica.....	9
1.2.2. Justificación Social.....	9
1.2.3. Justificación por Viabilidad.	9
1.2.4. Justificación por Relevancia.....	10
1.3. Limitaciones de la investigación	10
1.3.1. Limitaciones por especialidad	10
1.3.2. Limitaciones por espacio.....	10
1.3.3. Limitaciones por tiempo.....	10
1.3.4. Limitaciones por datos	10



1.3.5.	Limitaciones por fuente de base	11
1.4.	Objetivos.....	11
1.4.1.	Objetivo General	11
1.4.2.	Objetivos específicos.....	11
2.	Capítulo II: Marco Teórico	12
2.1.	Antecedentes de la Tesis.....	12
2.1.1.	Antecedentes a nivel local.....	12
2.1.2.	Antecedentes a nivel nacional	13
2.1.3.	Antecedentes a nivel internacional.....	15
2.2.	Base Teórico - Científicas	17
2.2.1.	Sistema de transporte	17
2.2.1.1.	Estructura del sistema de transporte.....	17
2.2.1.2.	Sistemas y modos de transporte	19
2.2.2.	Clasificación de las Vías Urbanas	20
2.2.2.1.	Vías Expresas.....	21
2.2.2.2.	Vías Arteriales	22
2.2.2.3.	Vías Colectoras	23
2.2.2.4.	Vías Locales.....	23
2.2.2.5.	Vías de Diseño Especial.....	24
2.2.3.	Intersecciones viales.....	24
2.2.3.1.	Tipos de intersecciones viales.....	24
2.2.4.	Seguridad Vial.....	26
2.2.4.1.	Definición de seguridad	26
2.2.4.2.	Concepto de Seguridad Vial	26
2.2.5.	Accidentes de tránsito.	28
2.2.5.1.	Tipos de accidentes de tránsito.	29
2.2.6.	Accidentalidad.....	30



2.2.7.	Auditorias de Seguridad Vial e Inspecciones de Seguridad Vial.....	31
2.2.7.1.	Auditoria de Seguridad Vial	31
2.2.7.2.	Inspección de Seguridad Vial	31
2.2.7.3.	Diferencia entre Auditoria de e Inspección de Seguridad Vial.....	31
2.2.7.4.	Listas de Chequeo	32
2.2.7.5.	Uso durante la Inspección de Seguridad Vial	33
2.2.7.6.	Estructura de las listas de chequeo.....	33
2.2.7.7.	Aspectos a considerar para una inspección de seguridad vial	34
2.3.	Hipótesis	41
2.3.1.	Hipótesis general	41
2.3.2.	Sub – Hipótesis.....	41
2.4.	Definición de variables	41
2.4.1.	VARIABLES INDEPENDIENTES.....	41
2.4.2.	VARIABLES DEPENDIENTES.....	42
2.4.3.	Cuadro de operacionalización de variables	42
3.	Capítulo III: Metodología.....	44
3.1.	Metodología de la Investigación.....	44
3.1.1.	Tipo de Investigación	44
3.1.2.	Nivel o alcance de la investigación:	45
3.1.3.	Método de Investigación:	45
3.2.	Diseño de la Investigación.....	45
3.2.1.	Diseño Metodológico:	45
3.2.2.	Diseño de ingeniería.....	45
3.3.	Población y Muestra	47
3.3.1.	Población.....	47
3.3.1.1.	Descripción de la Población.....	47
3.3.1.2.	Cuantificación de la Población	47



3.3.2.	Muestra.....	47
3.3.2.1.	Descripción de la Muestra.....	47
3.3.2.2.	Cuantificación de la Muestra:	47
3.3.2.3.	Método de Muestreo	47
3.3.2.4.	Criterios de Evaluación de Muestra.....	47
3.3.3.	Criterios de Inclusión	47
3.4.	Instrumentos	48
3.4.1.	Instrumentos Metodológicos o Instrumentos de Recolección de Datos.....	48
3.4.1.1.	Listas de chequeo de inspección de seguridad vial (señales verticales)	48
3.4.1.2.	Listas de chequeo de inspección de seguridad vial (señales horizontales)	50
3.4.1.3.	Lista de chequeo de inspección de seguridad vial (iluminación).....	51
3.4.1.4.	Listas de chequeo de inspección de seguridad vial (visibilidad y velocidad) 52	
3.4.1.5.	Fichas de aforo vehicular	53
3.4.1.6.	Ficha de aforo peatonal.....	53
3.4.2.	Instrumentos de ingeniería	54
3.5.	Procedimientos de Recolección de Datos.....	56
3.5.3	Recolección de Datos de la Av. Vía de Evitamiento entrada hacia Agua Buena – Calle Hilario Mendivil	59
3.6.	Intersección Vía de Evitamiento entrada hacia Agua Buena – Calle Hilario Mendivil 60	
3.6.1.	Análisis de datos para la Intersección en el punto de la Av. Vía de Evitamiento entrada hacia Agua Buena – Calle Hilario Mendivil.	60
3.6.1.1.	Determinación de la variación horaria y desarrollo del conteo vehicular durante una semana.	60
3.7.	Intersección Vía de Evitamiento entrada calle Ciro Alegría	67
3.7.1.	Análisis de datos para la intersección en el punto de la Av. Vía de Evitamiento entrada Calle Ciro Alegría.....	67



3.7.1.1. Determinación de la variación horaria y desarrollo del conteo vehicular durante una semana.	67
3.7.2. Caso práctico fichas de inspección de seguridad vial	82
4. Capítulo IV: Resultados	169
4.1. Resultados de estudio de velocidades.....	169
4.2. Resultados actuales.....	171
4.2.1. Vía principal (Salida de la Ciudad) Inicio: Agua Buena- Fin: Angostura	171
4.2.2. Vía principal (Entrada a la Ciudad) Inicio: Angostura- Fin: Agua buena.....	174
4.3. Propuestas de mejora por progresiva.....	178
Capítulo V: Discusión	189
Glosario	191
Conclusiones	195
5. Referencias	200
Anexos.....	203



INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Etapas de intervención de la seguridad vial en los proyectos.....	32
Tabla 2: lista de chequeo señales verticales informativas.....	48
Tabla 3: lista de chequeo señales verticales reglamentarias.....	49
Tabla 4: lista de chequeo señales verticales preventivas.....	50
Tabla 5: lista de chequeo iluminacion.....	51
Tabla 6: lista de chequeo visibilidad y distancia de visibilidad.....	52
Tabla 7: fichas de aforo vehicular.....	53
Tabla 8: fichas de aforo peatonal.....	54
Tabla 9: instrumentos de ingeniería.....	55
Tabla 10: Características geométricas vía principal (entrada a la ciudad)inicio :angostura- fin: agua buena.....	57
Tabla 11:Características geométricas vía principal (salida de la ciudad) inicio: agua buena- fin: angostura.....	58
Tabla 12:Características geométricas Vía auxiliar Derecha Inicio: (Granja Kayra), Fin: Sector Agua Buena.....	58
Tabla 13:Características geométricas Vía auxiliar Izquierda Inicio: (Sector Agua Buena), Fin: Granja Kayra.....	59
Tabla 14: Volúmenes Diarios Interseccion Agua Buena.....	60
Tabla 15: Volúmenes Diarios sentido Norte - Sur.....	60
Tabla 16: Volúmenes Diarios Sentido Norte - Este.....	62
Tabla 17: Volúmenes Diarios Sentido Este - Sur.....	63
Tabla 18: Volúmenes Diarios Sentido Este - Norte.....	64
Tabla 19: Volúmenes Diarios Sentido Sur - Este.....	65
Tabla 20: Volúmenes Diarios Sentido Sur 1 – Este 1.....	66
Tabla 21: Volúmenes Diarios interseccion Ciro Alegria.....	67
Tabla 22: Volúmenes horarios sentido Este 1 - Norte.....	67
Tabla 23: Volúmenes horarios sentido Este 1 – Oeste 1.....	69
Tabla 24: Volúmenes horarios sentido Este 2 – Norte.....	70
Tabla 25: Volúmenes horarios sentido Este 2 – Oeste 1.....	71
Tabla 26: Volúmenes horarios sentido Oeste 2 – Norte.....	72
Tabla 27: Volúmenes horarios sentido Oeste 2 – Este 3.....	73
Tabla 28: Volúmenes horarios sentido Norte – Oeste 1.....	74



Tabla 29: Volumenes horarios sentido Norte – Este 3.....	75
Tabla 30: Volumenes horarios sentido Norte – Este 4.....	76
Tabla 31: Volumenes horarios sentido Norte – Oeste 3.....	77
Tabla 32: Volumenes horarios sentido Oeste 3 – Este 4.....	78
Tabla 33: Volumenes horarios sentido Este 4-Oeste 3.....	79
Tabla 34: Volumenes horarios sentido Este 4-Norte.....	80
Tabla 35: Volumenes horarios sentido Norte-Oeste 3	81
Tabla 36:Listas de chequeo vía principal izquierda (señales verticales reglamentarias)	82
Tabla 37:Listas de chequeo vía principal izquierda (señales verticales preventivas)	85
Tabla 38:Listas de chequeo vía principal izquierda (señales verticales informativas)	88
Tabla 39:Listas de chequeo vía principal izquierda (señales horizontales demarcaciones generales)	90
Tabla 40:Listas de chequeo vía principal izquierda (señales horizontales demarcaciones longitudinales planas).....	92
Tabla 41:Listas de chequeo vía principal izquierda (señales horizontales demarcaciones elevadas).....	94
Tabla 42:Listas de chequeo vía principal izquierda (señales horizontales eliminación de demarcaciones obsoletas).....	95
Tabla 43:Listas de chequeo vía principal izquierda (señales horizontales demarcaciones de otros elementos)	96
Tabla 44:Listas de chequeo vía principal izquierda (iluminación efectividad de la iluminación)	97
Tabla 45:Listas de chequeo vía principal izquierda (visibilidad distancia de visibilidad).....	100
Tabla 46:Listas de chequeo vía principal izquierda (velocidad visibilidad y distancia de visibilidad).....	104
Tabla 47:Listas de chequeo vía principal derecha (señales verticales reglamentarias)	106
Tabla 48:Listas de chequeo vía principal derecha (señales verticales preventivas).....	109
Tabla 49:Listas de chequeo vía principal derecha (señales verticales informativas).....	112
Tabla 50:Listas de chequeo vía principal derecha (señales horizontales demarcaciones generales)	114
Tabla 51:Listas de chequeo vía principal derecha (señales horizontales demarcaciones longitudinales planas).....	117
Tabla 52:Listas de chequeo vía principal derecha (señales horizontales demarcaciones elevadas).....	120



Tabla 53:Listas de chequeo vía principal derecha (señales horizontales demarcaciones obsoletas).....	121
Tabla 54:Listas de chequeo vía principal derecha (iluminación efectividad de la iluminación)	122
Tabla 55:Listas de chequeo vía principal derecha (visibilidad y distancia de visibilidad) ...	125
Tabla 56:Listas de chequeo vía derecha (velocidad visibilidad y distancia de visibilidad)..	129
Tabla 57:Listas de chequeo vía auxiliar izquierda (señales verticales reglamentarias).....	131
Tabla 58:Listas de chequeo vía auxiliar izquierda (señales verticales preventivas)	133
Tabla 59: Listas de chequeo vía auxiliar izquierda (señales verticales informativas)	135
Tabla 60:Listas de chequeo vía auxiliar izquierda (señales horizontales demarcaciones generalidades).....	136
Tabla 61:Listas de chequeo vía auxiliar izquierda (señales horizontales demarcaciones longitudinales planas).....	139
Tabla 62:Listas de chequeo vía auxiliar izquierda inicio: agua buena fin: granja kayra (señales horizontales demarcaciones elevadas).....	140
Tabla 63:Listas de chequeo vía auxiliar izquierda (señales horizontales eliminación de demarcaciones obsoletas).....	141
Tabla 64:Listas de chequeo vía auxiliar izquierda (señales horizontales demarcación de otros elementos)	142
Tabla 65:Listas de chequeo vía auxiliar izquierda (visibilidad y distancia de visibilidad)....	143
Tabla 66:Listas de chequeo vía auxiliar izquierda (velocidad, visibilidad y distancia de visibilidad).....	147
Tabla 67:Listas de chequeo vía auxiliar derecha (señales verticales reglamentarias)	149
Tabla 68:Listas de chequeo vía auxiliar (señales verticales preventivas)	151
Tabla 69:Listas de chequeo vía auxiliar derecha (señales verticales informativas).....	154
Tabla 70:Listas de chequeo vía auxiliar derecha (señales horizontales demarcaciones generalidades).....	156
Tabla 71:Listas de chequeo vía auxiliar derecha (señales horizontales demarcaciones longitudinales planas).....	158
Tabla 72:Listas de chequeo vía auxiliar derecha (señales horizontales demarcaciones elevadas).....	160
Tabla 73:Listas de chequeo vía auxiliar derecha (señales horizontales demarcaciones obsoletas).....	161



Tabla 74:Listas de chequeo vía auxiliar derecha (señales horizontales demarcaciones de otros elementos)	162
Tabla 75:Listas de chequeo vía auxiliar derecha (visibilidad y distancia de visibilidad)	163
Tabla 76:Listas de chequeo vía auxiliar derecha (velocidad, visibilidad y distancia de visibilidad).....	167
Tabla 77: Tabla de frecuencia de velocidades de punto.....	169



INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa a nivel Departamental (Cusco)	Figura 2: Mapa a nivel Provincial (Cusco).	1
Figura 3: Mapa a nivel distrital (Cusco).....		2
Figura 4: Avenida de Evitamiento de Cusco.....		2
Figura 5: Sección típica de la Avenida de Evitamiento.		4
Figura 6: Ubicación de pasos a desnivel y puentes peatonales Av. de Evitamiento		4
Figura 7: Ciclovía obstruida por autos y materiales de construcción Av. de Evitamiento		5
Figura 8: Ciclovía obstruida por autos Avenida de Evitamiento.		6
Figura 9: Cruce improvisado a 150 metros del puente Petro Perú Avenida Evitamiento.....		7
Figura 10: Croquis Avenida de Evitamiento		7
Figura 11: Paso transversal informal de autos paradero Santa Elena Avenida Evitamiento		8
Figura 12: Relación entre el sistema de transporte, sistema de actividades y los flujos		18
Figura 13: Estructura física básica del sistema de transporte.....		19
Figura 14: Representación esquemática de intersección a nivel y desnivel.....		25
Figura 15: Factores que contribuyen a la ocurrencia de un accidente.....		28
Figura 16: Número de accidentes registrados del 2010 al 2019.....		30
Figura 17: Ítems a evaluar en Listas de Chequeo.....		34
Figura 18: Proceso cuantitativo.....		44
figura 19:Ubicación e identificación de las avenidas para realizar la inspección de seguridad vial.....		56
Figura 20: Vía Evitamiento entrada hacia Agua Buena – calle Hilario Mendivil		59
Figura 21: variación diaria de volúmenes vehiculares		60
Figura 22: Variación horaria vía Evitamiento entrada hacia Agua Buena – calle Hilario Mendivil sentido Norte - Sur.....		61
Figura 23: Composición vehicular vía Evitamiento (Agua Buena – calle Hilario Mendivil) sentido Norte - Sur		61
Figura 24: Variación horaria vía Evitamiento (Agua Buena – calle Hilario Mendivil) Sentido Norte - Este.....		62
Figura 25: Composición vehicular vía Evitamiento (Agua Buena – calle Hilario Mendivil) Sentido Norte - Este		62
Figura 26: Variación horaria vía Evitamiento entrada (Agua Buena – calle Hilario Mendivil) Sentido Este - Sur.....		63



Figura 27: Composición vehicular vía Evitamiento (Agua Buena – calle Hilario Mendivil)	
Sentido Este - Sur.....	63
Figura 28: Variación horaria vía Evitamiento entrada (Agua Buena – calle Hilario Mendivil)	
Sentido Este - Norte	64
Figura 29: Composición vehicular vía Evitamiento (Agua Buena – calle Hilario Mendivil)	
Sentido Este - Norte	64
Figura 30: Variación horaria vía Evitamiento entrada (Agua Buena – calle Hilario Mendivil)	
Sentido Sur - Este.....	65
Figura 31: Composición vehicular vía Evitamiento (Agua Buena – calle Hilario Mendivil)	
Sentido Sur - Este.....	65
Figura 32: Variación horaria vía Evitamiento entrada (Agua Buena – calle Hilario Mendivil)	
Sentido Sur 1 – Este 1	66
Figura 33: Composición vehicular vía Evitamiento (Agua Buena – calle Hilario Mendivil)	
Sentido Sur 1 – Este 1	66
Figura 34: Variación diaria de volúmenes vehiculares vía Evitamiento entrada calle Ciro Alegría.....	67
Figura 35: Variación horaria vía Evitamiento entrada calle Ciro Alegría sentido Este 1 - Norte.....	68
Figura 36: Composición vehicular vía Evitamiento (calle Ciro Alegría) sentido Este 1- Norte	68
Figura 37: Variación horaria vía Evitamiento entrada calle Ciro Alegría sentido Este 1–Oeste 1.....	69
Figura 38: Composición vehicular vía Evitamiento (calle Ciro Alegría) sentido Este 1-Oeste 1	69
Figura 39: Variación horaria vía Evitamiento entrada calle Ciro Alegría sentido Este 2–Norte.....	70
Figura 40: Composición vehicular vía Evitamiento (calle Ciro Alegría) sentido Este 2-Norte	70
Figura 41: Variación horaria vía Evitamiento entrada calle Ciro Alegría sentido Este 2–Oeste 1.....	71
Figura 42: Composición vehicular vía Evitamiento (calle Ciro Alegría) sentido Este 2-Oeste 1	71
Figura 43: Variación horaria vía Evitamiento entrada calle Ciro Alegría sentido Oeste 2–Norte.....	72



Figura 44: Composición vehicular vía Evitamiento (calle Ciro Alegría) sentido Este 2-Norte 72

Figura 45: Variación horaria vía Evitamiento entrada calle Ciro Alegría sentido Oeste 2–Este 3..... 73

Figura 46: Composición vehicular vía Evitamiento (calle Ciro Alegría) sentido Oeste 2-Este 3 73

Figura 47: Variación horaria vía Evitamiento entrada calle Ciro Alegría sentido Norte–Oeste 1 74

Figura 48: Composición vehicular vía Evitamiento (calle Ciro Alegría) sentido Norte-Oeste 1 74

Figura 49: Variación horaria vía Evitamiento entrada calle Ciro Alegría sentido Norte–Este 3 75

Figura 50: Composición vehicular vía Evitamiento (calle Ciro Alegría) sentido Norte-Este 3 75

Figura 51: Variación horaria vía Evitamiento entrada calle Ciro Alegría sentido Norte–Este 4 76

Figura 52: Composición vehicular vía Evitamiento (calle Ciro Alegría) sentido Norte-Este 4 76

Figura 53: Variación horaria vía Evitamiento entrada calle Ciro Alegría sentido Norte–Oeste 3..... 77

Figura 54: Composición vehicular vía Evitamiento (calle Ciro Alegría) sentido Norte-Oeste 3 77

Figura 55: Variación horaria vía Evitamiento entrada calle Ciro Alegría sentido Oeste 3–Este 4..... 78

Figura 56: Composición vehicular vía Evitamiento (calle Ciro Alegría) sentido Oeste 3-Este 4 78

Figura 57: Variación horaria vía Evitamiento entrada calle Ciro Alegría sentido Este 4–Oeste 3..... 79

Figura 58: Composición vehicular vía Evitamiento (calle Ciro Alegría) sentido Este 4-Oeste 3 79

Figura 59: Variación horaria vía Evitamiento entrada calle Ciro Alegría sentido Este 4–Norte 80

Figura 60: Composición vehicular vía Evitamiento (calle Ciro Alegría) sentido Este 4-Norte 80



Figura 61: Variación horaria vía Evitamiento entrada calle Ciro Alegría sentido Norte-Oeste 3	81
Figura 62: Composición vehicular vía Evitamiento (calle Ciro Alegría) sentido Norte-Oeste 3	81
Figura 63: histograma y polígono de frecuencia de velocidades	169
Figura 64: Curva de frecuencia de velocidades.....	170
Figura 65: Porcentaje de Velocidades de circulación en la avenida de Evitamiento	170
figura 66: Porcentaje post-inspección mediante MSV - 2017 señales verticales.....	171
figura 67: Porcentaje post-inspección mediante MSV - 2017 señales horizontales.....	172
figura 68: Porcentaje post-inspección mediante MSV - 2017 iluminación.....	172
figura 69: Porcentaje post-inspección mediante MSV - 2017 visibilidad.....	173
figura 70: Porcentaje post-inspección mediante MSV - 2017 velocidad	173
figura 71: Porcentaje post-inspección mediante msv2017 resumen final	174
figura 72: Porcentaje post-inspección mediante MSV-2017 señales verticales.....	174
figura 73: Porcentaje post-inspección mediante MSV- 2017 señales horizontales.....	175
figura 74: Porcentaje post-inspección mediante MSV-2017 iluminación.....	175
figura 75: Porcentaje post-inspección mediante MSV-2017 visibilidad.....	176
figura 76: Porcentaje post-inspección mediante MSV-2017 velocidad	176
figura 77: Porcentaje post-inspección mediante MSV-2017 resumen final.....	177



INDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 1: levantamiento de fichas de inspección de seguridad vial	276
Fotografía 2: levantamiento de fichas de inspección de seguridad vial	276
Fotografía 3: levantamiento de fichas de inspección de seguridad vial	277
Fotografía 4: levantamiento de fichas de inspección de seguridad vial	277
Fotografía 5: levantamiento de fichas de inspección de seguridad vial	278
Fotografía 6: levantamiento de fichas de inspección de seguridad vial	278
Fotografía 7: levantamiento de fichas de inspección de seguridad vial	279
Fotografía 8: levantamiento de fichas de inspección de seguridad vial	279
Fotografía 9: levantamiento de fichas de inspección de seguridad vial	280
Fotografía 10: levantamiento de fichas de inspección de seguridad vial	280
Fotografía 11: levantamiento de fichas de inspección de seguridad vial	281
Fotografía 12: levantamiento de fichas de inspección de seguridad vial	281
Fotografía 13: levantamiento de fichas de inspección de seguridad vial	282
Fotografía 14: levantamiento de fichas de inspección de seguridad vial	282
Fotografía 15: levantamiento de fichas de inspección de seguridad vial	283
Fotografía 16: levantamiento de fichas de inspección de seguridad vial	283
Fotografía 17: levantamiento de características geométricas de la Av. Evitamiento.....	284
Fotografía 18: levantamiento de características geométricas de la Av. Evitamiento.....	284
Fotografía 19: levantamiento de características geométricas de la Av. Evitamiento.....	285
Fotografía 20: levantamiento de características geométricas de la Av. Evitamiento.....	285
Fotografía 21: levantamiento de características geométricas de la Av. Evitamiento.....	286
Fotografía 22: levantamiento de características geométricas de la Av. Evitamiento.....	286
Fotografía 23: levantamiento de características geométricas de la Av. Evitamiento.....	287
Fotografía 24: levantamiento de características geométricas de la Av. Evitamiento.....	287
Fotografía 25: levantamiento de características geométricas de la Av. Evitamiento.....	288
Fotografía 26: levantamiento de características geométricas de la Av. Evitamiento.....	288
Fotografía 27: levantamiento de señales verticales de la Av. Evitamiento.....	289
Fotografía 28: levantamiento de señales verticales de la Av. Evitamiento.....	289
Fotografía 29: levantamiento de señales verticales de la Av. Evitamiento.....	290
Fotografía 30: levantamiento de señales horizontales de la Av. Evitamiento.....	290
Fotografía 31: levantamiento de señales verticales de la Av. Evitamiento.....	291
Fotografía 32: levantamiento de señales horizontales de la Av. Evitamiento.....	291



Fotografía 33: levantamiento de señales horizontales de la Av. Evitamiento.....	292
Fotografía 34: levantamiento de señales horizontales de la Av. Evitamiento.....	292
Fotografía 35: levantamiento de señales horizontales y verticales de la Av. Evitamiento	293
Fotografía 36: levantamiento de barreras de la Av. Evitamiento.....	293
Fotografía 37: levantamiento de señales horizontales de la Av. Evitamiento.....	294
Fotografía 38: levantamiento topográfico	294
Fotografía 39: levantamiento topográfico con estación total	295

Capítulo I: Planteamiento del Problema

1.1. Identificación del Problema:

1.1.1. Descripción de Problema:

La investigación que se desarrollará en la tesis tendrá su campo de actividades en la Avenida de Evitamiento de la ciudad del Cusco ver Figuras 1,2,3 y 4.

- País: Perú
- Región: Cusco
- Provincia: Cusco
- Distritos: San Sebastián y San Jerónimo
- Distritos: San Sebastián y San Jerónimo



Figura 1: Mapa a nivel Departamental (Cusco)

Fuente: MTC



Figura 2: Mapa a nivel Provincial (Cusco)

Fuente: MTC



Figura 3: Mapa a nivel distrital (Cusco)

Fuente: MTC

- Tramo Inicial: Vía de salida de la ciudad de Cusco hacia Puno, sector de Angostura.
19L 190285.02 m E 8499855.96 m S (Sentido Ida E-O)
- Tramo Final: Intersección Agua Buena, acompañando a la vía férrea.
19L 181699.85 m E 8501129.92 m S (Sentido Vuelta O-E)

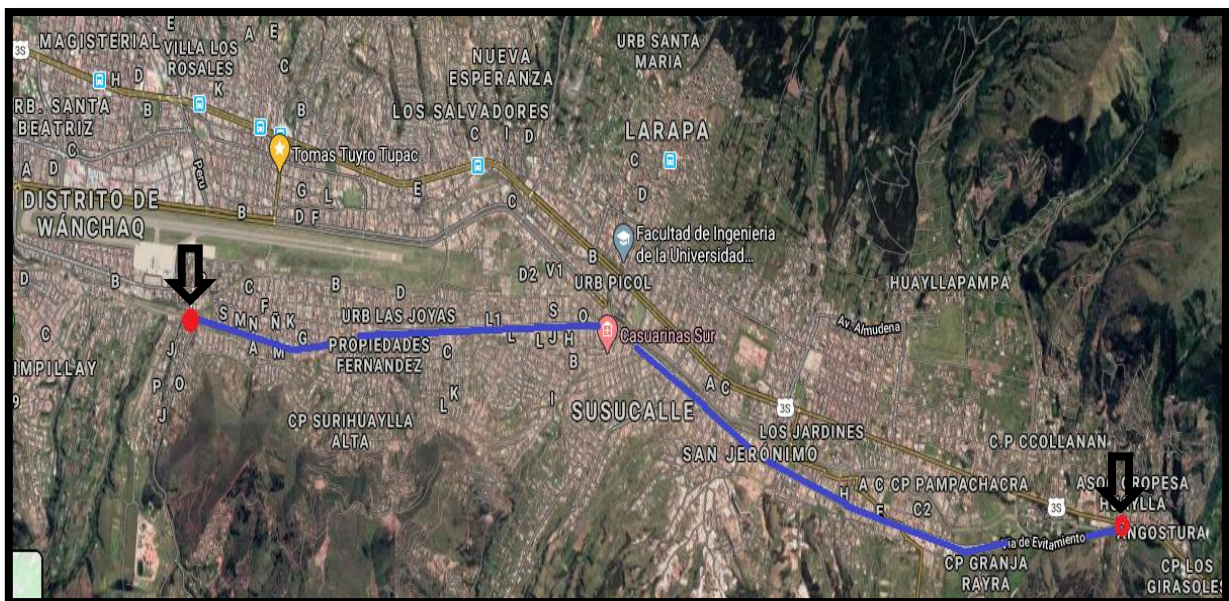


Figura 4: Avenida de Evitamiento de Cusco

Fuente: Google Earth



La avenida de Evitamiento es una de las vías principales de la ciudad del Cusco, esta vía según el Plan de Desarrollo está catalogada como una vía arterial por la cantidad de volumen de tránsito y por la sección vial que tiene y le corresponde las siguientes clasificaciones:

- Clasificación de la Red Vial: Red Vial Secundaria.
- Clasificación según Demanda: Carreteras Duales O Multicarril
- Clasificación según condiciones Orográficas: Carretera Tipo 1

La Avenida Evitamiento, cuenta con dos vías principales y dos vías auxiliares, teniendo como longitud total de 9 + 650 m. en toda su extensión. Así mismo cuenta una Velocidad Directriz básica de 60 km/h, para las vías principales y 40 km/h para las vías auxiliares.

a. Vía Principal (según expediente técnico)

Inicio: Sector de Angostura, Fin: Sector Agua Buena

Longitud: 9+650 Km

Calzada: 2 de 7.20 m. c/u

Carriles: 2 de 3.60 m. Por calzada.

b. Vía auxiliar Derecha (según expediente técnico)

Inicio: (Granja Kayra), Fin: Sector Agua Buena Longitud: 7+319.12 Km

Calzada: 1 de 6 m. (un solo sentido)

Carriles: 2 de 3m.

c. Vía auxiliar Izquierda (según expediente técnico)

Inicio: (Granja Kayra), Fin: Sector Agua Buena

Longitud: 7+855.14 Km

Calzada: 1 de 6 m. (doble sentido) ver Figura 5.

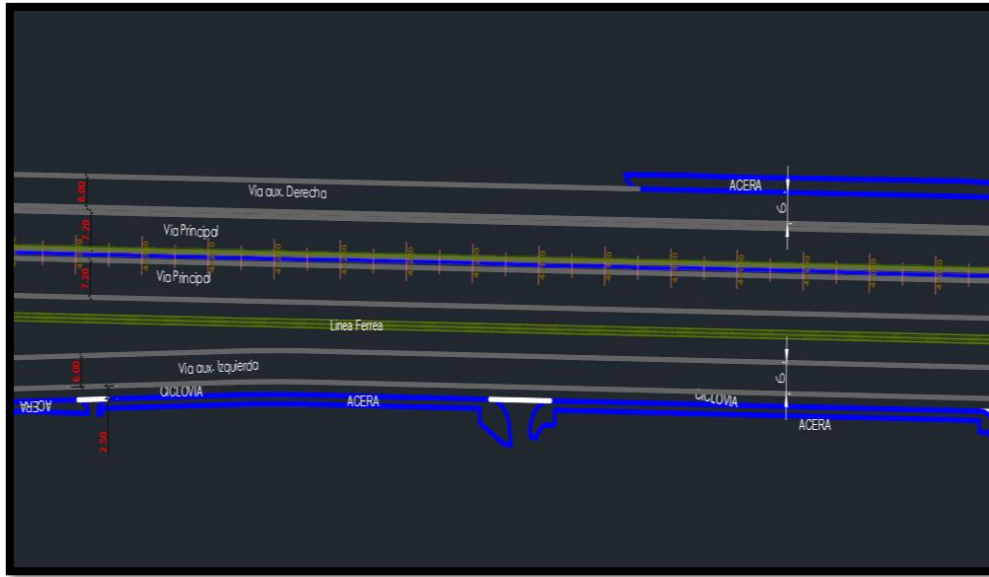


Figura 5: Sección típica de la Avenida de Evitamiento.

Fuente: Elaboración propia

Así mismo cuenta con 6 pasos a desnivel, de la misma forma estos cuentan con un cruce peatonal en la parte inferior haciendo un total de 6 cruces peatonales y 4 puentes peatonales ver figura 6.

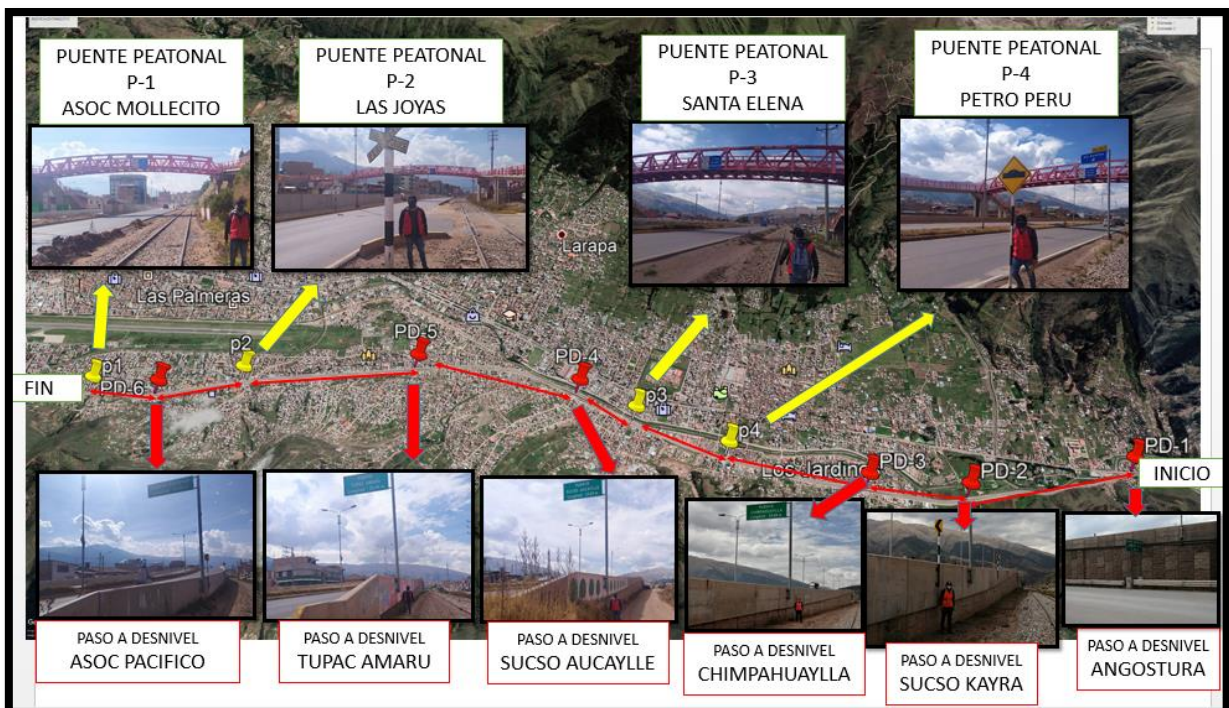


Figura 6: Ubicación de pasos a desnivel y puentes peatonales Av. de Evitamiento

Fuente: Propia.



La Avenida de Evitamiento cuenta con un ciclovía, Este espacio está destinado al tránsito de bicicletas, Dicho esto, la ciclovía se ubica en el extremo izquierdo, que inicia en el cruce del Puente Kayra, y está delimitada con la vía auxiliar izquierda mediante un sardinel, mientras que el otro lado lo delimita la vereda peatonal. Tiene una longitud total aproximada de 6+670 m, termina conjuntamente con la vía auxiliar izquierda, a la altura del ingreso en el sector conocido como Mollecito.

La ciclovía cumple la función de servir como infraestructura para otro medio de transporte a la población como es el caso del uso de la bicicleta, que no demande tanta contaminación, pero la población beneficiaria no le da el uso respetivo. A lo largo de la ciclovía se encuentran vehículos de transporte urbano estacionados, otras personas lo utilizan como garaje para sus vehículos de la misma forma la ciclovía se encuentra obstaculizada con material de construcción entre otras deficiencias Ver figuras 7,8.



Figura 7: Ciclovía obstruida por autos y materiales de construcción Av. de Evitamiento

Fuente: Propia.



Figura 8: Ciclovía obstruida por autos Avenida de Evitamiento.

Fuente: Propia.

No obstante se tiene como antecedentes constantes accidentes de tránsito que se originaron en la avenida de Evitamiento de la ciudad del Cusco , ya que está ubicada en el medio de un sector urbano ya consolidado por más de 20 años, es así que por esta vía transitan distintas empresas de transporte urbano como son el Dorado, Servicio Andino, Imperial, C4M, Pegaso y Liebre teniendo gran afluencia de personas en hora punta es así que por la necesidad de las personas de llegar a tiempo a sus actividades estas realizan un cruce con menor recorrido y en el menor tiempo posible por medio de cruces improvisados ente los paraderos (puente, manante, las Joyas, gradas, mercadillo y Petro Perú) Ver Figura 9. (SSN, 2019)

Es así que los tramos más críticos y donde se suscitaron la mayor cantidad de estos accidentes de tránsito registrados se encuentran entre los siguientes tramos: Ver figura 10.

- Tramo 3(paso a desnivel Chimpahuaylla y puente peatonal Petro Perú) con una distancia de 1080 metros. (Sequeiros, 2018)
- Tramo 6 (paso a desnivel Sucso Aucaylle y paso a desnivel TupacAmaru) con una distancia de 1380 metros. (aprimerahora.pe, 2019)



- Tramo 7 (paso a desnivel Tupac Amaru y puente peatonal las Joyas) con una distancia 1380 metros. (aprimerahora.pe, 2019)



Figura 9: Cruce improvisado a 150 metros del puente Petro Perú Avenida Evitamiento.

Fuente: Propia.



Figura 10: Croquis Avenida de Evitamiento

Fuente: Propia.



También cabe señalar que los pobladores y residentes de las zonas aledañas vienen aperturando accesos transversales que no están contemplados en el proyecto de esta vía. Esto responde a la necesidad de lograr el cruce de peatones y vehículos de forma transversal esto se da a 20 metros del puente peatonal Santa Elena en el tramo comprendido entre puente peatonal Santa Elena y paso a desnivel Sucso Aucaylle Ver figura 10.

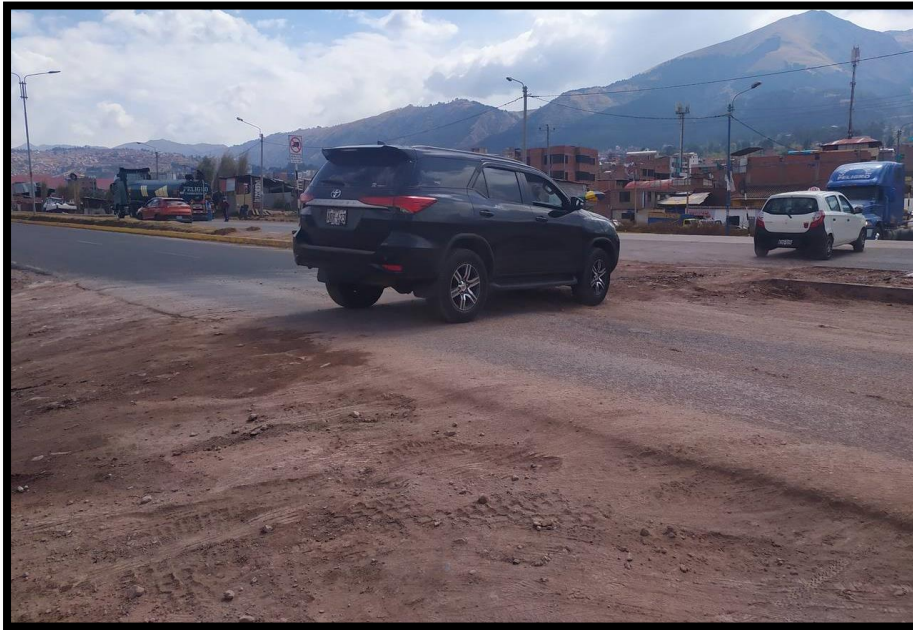


Figura 11: Paso transversal informal de autos paradero Santa Elena Avenida Evitamiento

Fuente: Propia.

1.1.2. Formulación Interrogativa del Problema:

1.1.2.1. Formulación Interrogativa del Problema General.

¿Cómo es la seguridad vial en la Avenida de Evitamiento de la ciudad del Cusco según la metodología del Manual de Seguridad Vial MSV-2017?

1.1.2.2. Formulación Interrogativa de los Problemas Específicos.

a) Problema específico N° 01.

¿Cómo son las características geométricas en relación a la seguridad vial en la Avenida de Evitamiento de la ciudad del Cusco?

b) Problema específico N° 02.

¿Cómo es la incidencia de la velocidad vehicular en la seguridad vial en la Avenida de Evitamiento de la ciudad del Cusco?



c) Problema específico N° 03.

¿Cómo es la incidencia dispositivos de control en la seguridad vial en la Avenida de Evitamiento de la ciudad del Cusco?

d) Problema específico N° 04.

¿De qué manera incide el volumen vehicular y el volumen peatonal en la seguridad vial en la Avenida de Evitamiento de la ciudad del Cusco?

e) Problema específico N° 05.

¿Cómo es la propuesta de mejora en cuanto a la incidencia de los dispositivos de control en la seguridad vial en la Avenida de Evitamiento de la ciudad del Cusco?

1.2. Justificación e Importancia de la Investigación.

1.2.1. Justificación Técnica.

El siguiente trabajo de investigación nos permitirá determinar los factores que conllevan a la ocurrencia de accidentes en la avenida de Evitamiento de la ciudad del Cusco, analizando la seguridad vial, características geométricas, velocidad de circulación, sistemas de control, la volúmenes vehicular y peatonal, dando como resultado propuestas que nos ayuden a reducir el índice de accidentes lo que se obtendrá mediante las fichas de inspección de seguridad vial.

1.2.2. Justificación Social.

Los principales beneficiarios de esta investigación serán los estudiantes de distintas carreras profesionales que realicen estudios e investigación acerca de la Avenida de Evitamiento de la ciudad del Cusco, así como los pobladores de las distintas asociaciones colindantes con esta vía para la reducción de accidentes de tránsito, de igual manera a los gobiernos regionales, locales con aportes de alternativas de solución técnica y aplicables.

1.2.3. Justificación por Viabilidad.

La presente investigación es viable por los siguientes motivos:

- Los datos que requiere el método planteado por el (MSV 2017), para obtener resultados serán recopilados y accesibles.
- Es viable económicamente por que los gastos que implique la investigación pueden ser asumidos.
- Se cuenta con el manual (MSV 2017), para poder seguir correctamente las fichas de inspección y auditoria.



- Los equipos a utilizarse para el levantamiento topográfico son accesibles económicamente.

1.2.4. Justificación por Relevancia

La investigación será relevante porque nos permitirá determinar los factores que ocasionan accidentes viales en la Avenida de Evitamiento de la Ciudad del Cusco, donde podremos formular propuestas de mejoramiento de acuerdo a las fichas técnicas del (MSV), y así solucionar los problemas planteados, que puedan ser replicados en otro tipo infraestructuras semejantes.

1.3. Limitaciones de la investigación

1.3.1. Limitaciones por especialidad

La presente investigación se limita a la rama de Ingeniería de Transportes y no discute las diferentes ramas de la Ingeniería Civil.

1.3.2. Limitaciones por espacio

En la actualidad las constantes dificultades en el tránsito van aumentando día a día, la congestión vehicular, bajas velocidades, embotellamientos, debido al aumento anual de la demanda vehicular, la cual se ve reflejada en la avenida de Evitamiento de la Ciudad del Cusco, motivo por el cual se analizará mediante una inspección de seguridad vial.

1.3.3. Limitaciones por tiempo

- La presente investigación utiliza datos actuales entre los meses de agosto a noviembre del año 2020, la recolección de datos se hizo durante una semana de 7:00 am a 7:00 pm.

1.3.4. Limitaciones por datos

- En la presente investigación los datos para la Inspección de Seguridad Vial se dieron exclusivamente en campo con inventarios viales, fotos, levantamiento topográfico de las zonas estudiadas para luego ser analizadas con apoyo de las listas de chequeo del Manual de Seguridad Vial – 2017.
- En nuestra investigación no se pudo realizar el ensayo de REFLECTOMETRIA por tener un alto costo de los aparatos RETROREFLECTOMETROS los cuales son considerados como parte del procedimiento de la investigación para realizar una inspección de seguridad vial del Manual de Seguridad Vial.
- La presente investigación no considera datos de accidentalidad.



1.3.5. Limitaciones por fuente de base

- Para desarrollar el estudio de la Inspección de Seguridad Vial se aplica la metodología del Manual de Seguridad Vial - 2017, en el cual se detalla el procedimiento en un flujo grama para realizar esta inspección.
- La Inspección para la mejora de las características físicas de las intersecciones estudiadas se dará mediante Listas de Chequeo del Manual de Seguridad Vial - 2017.
- Se sabe que el Manual de Seguridad Vial, es exclusivamente para zonas rurales las cuales en nuestra investigación se aplicó en zonas urbanas, tratando de observar deficiencias parecidas o negativas para poder darle una solución y recomendaciones del caso.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Analizar y plantear propuestas de mejora de la seguridad vial en la Avenida de Evitamiento de la ciudad del Cusco aplicando una inspección de seguridad vial de la metodología del MSV-2017.

1.4.2. Objetivos específicos

a) Objetivo específico N° 01.

Verificar cómo influyen las características geométricas en la seguridad vial en la Avenida de Evitamiento de la ciudad del Cusco.

b) Objetivo específico N° 02.

Medir cómo afecta la velocidad vehicular en la seguridad vial en la Avenida de Evitamiento de la ciudad del Cusco.

c) Objetivo específico N° 03.

Verificar cómo influye los dispositivos de control en la seguridad vial de la Avenida de Evitamiento de la Ciudad del Cusco.

d) Objetivo específico N° 04.

Calcular de qué manera incide el volumen vehicular y volumen peatonal en la seguridad vial en la Avenida de Evitamiento de la Ciudad del Cusco.



e) Objetivo específico N° 05.

Plantear propuesta de mejora en cuanto a la incidencia de los dispositivos de control en la seguridad vial en la Avenida de Evitamiento de la Ciudad del Cusco.

Capítulo II: Marco Teórico

2.1. Antecedentes de la Tesis

2.1.1. Antecedentes a nivel local

I. TÍTULO: “Análisis de la seguridad vial en las principales vías arteriales de la ciudad del Cusco, mediante el método de inspección de seguridad vial, del manual de seguridad vial peruano (msv-2017), entorno urbano”

Por:

- Huamán Velásquez Alvar Antoni
- Huamán Velásquez Edouard Anze

Institución:

- Universidad Andina del Cusco.

Título profesional: Para optar el título de ingeniero civil.

Tipo de investigación: Pre - Grado.

- Resumen:

Esta investigación busca profundizar en el tema de las Auditorías e Inspecciones de Seguridad Vial (ASV/ISV) Con tal fin, se realizó un estudio de la metodología para llevar a cabo una Inspección de Seguridad Vial (ISV) en las intersecciones con mayor conflicto vehicular de las vías arteriales de la ciudad del Cusco, LA investigación se centra en analizar ocho intersecciones con mayor concentración de accidentes TCA

Intersección Analizadas

- Intersección Analizada Av. Collasuyo con Av. Miraflores (Puerta de promart).
- Intersección Analizada Av. Machupicchu, Jirón Sacsayhuaman, Av. Diagonal Angamos con Av. De la Cultura (Manuel Prado).
- Intersección Analizada Av. El Sol con Calle Almagro.
- Intersección Analizada Av. Ejército con Calle Mariscal Gamarra Av. Virgen Natividad (Último puente).



- Intersección Analizada Av. 28 de julio con Jr. Los Sauces y Psje. La Unión (3ro paradero de tto)
- Intersección Analizada Av. Velasco Astete con Salida Aeropuerto y Av. Abelardo Quiñones.
- Intersección Analizada Av. Luis Vallejo Santoni con Psje. Manco Ccapac (Molino parte de Atrás).
- Intersección Analizada Av. Agustín Gamarra con Calle Tarapacá (Huancaro).

La investigación se realiza por medio de fichas de inspección detalladas en el manual MSV-2017, Cabe resaltar que en definitiva hay que mencionar que esta investigación presenta una metodología no muy conocida en el Perú, por ser un manual nuevo y recién puesto en práctica en diferentes partes rurales y urbanas.

- **Conclusión:**

Se pudo evidenciar que El método de Inspección de Seguridad Vial (ISV), es adecuado para analizar la seguridad vial en las intersecciones con más conflicto vehicular de las vías arteriales de la ciudad del Cusco.

Se demostró que los sistemas de control vial tienen un papel determinante en la seguridad vial, así mismo se plantea reubicar distintos semáforos. Como también se pudo evidenciar la falta de señalización post-inspección de la intersección Av. Velasco Astete cuentan con un 60% de señales verticales reglamentarias, 10% señales preventivas, 40% señales informativas y 50% del estado de demarcación, no llegando a tener una señalización completa así mismo post-inspección de la intersección Av. Sol, se determinó que no cuentan con señales verticales informativas y un mínimo de 30- 40% de señales reglamentarias y preventivas respectivamente, 50% de estado de demarcación.

- **Aporte a la tesis:** El presente antecedente nos ayudará a la investigación, mediante el uso adecuado de las fichas de inspecciones de seguridad vial del MSV-2017 y propuestas para mejorar la seguridad vial.

2.1.2. Antecedentes a nivel nacional

II. TÍTULO: “Inspecciones De Seguridad Vial 2015.

Por:

- Torres Calderón, Dunia Alina
- Aranda Jiménez, Fiorella Nicole



Institución:

- Pontificia Universidad Católica del Perú.

Título profesional: Para optar el título de ingeniero civil.

Tipo de investigación: Pre - Grado.

- **Resumen:**

En el presente estudio se buscó profundizar en el tema de las Auditorías e Inspecciones de Seguridad Vial (ASV/ISV) que han sido realizadas con gran éxito en diferentes países como medidas preventivas de esa forma mejorar el desempeño y uso de las vías. Con ese fin, es que se realizó una revisión de la metodología para llevar a cabo una ASV/ ISV. El primer capítulo introduce la problemática de la seguridad vial en el país y explica de manera resumida las ASV, así como también, los objetivos que guían el desarrollo del estudio. En el segundo capítulo se describió la importancia de la Seguridad Vial como una herramienta para mejorar la prevención de accidentes, tanto en el Perú como en el resto de países. Para ello, se definió el significado de ASV (Auditorías de Seguridad Vial) y se presentaron las diferentes experiencias internacionales desde que se introdujo el concepto, en dichos países.

- **Conclusión:**

En la investigación se pudo observar los métodos para poder profundizar el estudio contra accidentes, de acuerdo a las Auditorias e Inspecciones (ASV/ISV), que se utilizaran en la importancia de la Seguridad Vial como herramienta para la prevención de accidentes en el Perú.

- **Aporte a la tesis:** El presente antecedente nos ayudará en el uso de las fichas de Inspecciones de Seguridad Vial como herramienta para la prevención de accidentes que planteamos en el entorno Urbano que sería la avenida de Evitamiento.

III. TÍTULO: Inspección de seguridad vial integral en una intersección urbana (avenida Pastor Sevilla / avenida El Sol –Villa El Salvador 2018)

Por:

- Castellanos López, Aron David
- García Apaico, Raúl Neyders

Institución:

- Universidad Peruana De Ciencias Aplicadas.



Título profesional: Para optar el título de ingeniero civil.

Tipo de investigación: Pre - Grado.

- **Resumen:**

La presente investigación tuvo como objetivo principal la propuesta para poder implementar mejoras de la Inspección de Seguridad Vial en dicha intersección estudiada (av. El Sol / av. Pastor Sevilla –Villa el Salvador). así mismo toma en consideración la contexto y fundamentación de la investigación, es decir, en palabras simples la realidad actual de la seguridad vial en el Perú, Sudamérica y el mundo. A continuación, es así que se realiza una investigación previa de los países con mayor similitud al caso del Perú en términos de seguridad vial. Además, se adapta las listas de chequeo, que son el instrumento importante de una inspección de seguridad vial, basada en manuales de Chile y Colombia. Y procede con la inspección de la seguridad en dicha intersección, posteriormente, se realizó el informe de inspección y en base a ello se proponen las mejoras para ser implementadas. Finalmente evaluándose los diferentes parámetros de diseño geométrico se encontró un escenario regular, Por otro lado, se pudo evidenciar que la intersección tiene una congestión vehicular alta, en las horas “punta” En cuanto a la señalización Horizontal, se logró identificar que la intersección no cuenta con mayoría de demarcaciones que son necesarias. En cuanto a la propuesta de mejora, se implementó 2 factores importantes: un plano de diseño geométrico en planta de la intersección que grafique el estado óptimo de la intersección en base a las listas de chequeo.

- **Conclusión:**

Se encontraron distintas deficiencias en cuanto a señalización vertical y horizontal, así como en la iluminación de la intersección cabe resaltar que, en la semaforización, se pudo notar que lo peatones no gozan de una fase exclusiva para su tránsito. Así como de la existencia de distintos tipos de elementos de concreto que lo vuelven peligroso.

- **Aporte a la tesis:** El presente antecedente nos ayudará a conocer la metodología empleada por distintos manuales de inspección de seguridad vial, y de esa manera tener claro de cómo usar las fichas de inspección de seguridad vial para nuestra zona de estudio.

2.1.3. Antecedentes a nivel internacional

IV. TÍTULO: “Metodología de evaluación de la seguridad vial en intersecciones basada en el análisis cuantitativo de conflictos entre vehículos 2012”.



Por:

- Torres Flores, José Alejandro

Institución:

- Universidad Politécnica de Madrid

Título profesional: Para optar el título de ingeniero civil.

Tipo de investigación: Pre - Grado.

- **Resumen:**

El modo tradicional de estimar el nivel de seguridad vial es el registro de accidentes de tráfico, sin embargo, son altamente variables, aleatorios y necesitan un periodo de registro de al menos 3 años. Existen metodologías preventivas en las cuales no es necesario que ocurra un accidente para determinar el nivel de seguridad de una intersección, como lo es la técnica de los conflictos de tráfico, que introduce las mediciones alternativas de seguridad como cuantificadoras del riesgo de accidente. El objetivo general de la tesis es establecer una metodología que permita clasificar el riesgo en intersecciones interurbanas, en función del análisis de conflictos entre vehículos, realizado mediante las variables alternativas o indirectas de seguridad vial. La metodología para el análisis y evaluación temprana de la seguridad en una intersección, estará basada en dos medidas alternativas de seguridad, el tiempo hasta la colisión y el tiempo posterior a la invasión de la trayectoria.

- **Conclusión:**

En la investigación se concluye que el método tradicional de estimar el nivel de seguridad vial es el registro de tráfico, pero estas son altamente variables, aleatorios y se necesita una data de al menos 3 años, por lo cual utiliza la técnica de los conflictos de tráfico que es una metodología preventiva en la cual no es necesario que ocurra un accidente.

- **Aporte a la tesis:** El presente antecedente nos ayudará a aplicar los manuales de seguridad vial a una intersección por lo cual podríamos incorporarlo en la presente investigación para determinar el nivel de seguridad vial de la Avenida Evitamiento.



2.2. Base Teórico - Científicas

2.2.1. Sistema de transporte

“Se entiende por sistema de transporte a la interacción sobre el territorio de los diferentes medios y vías de transporte, que facilitan la movilidad de las personas y mercancías” (Toledo, 2016).

2.2.1.1. Estructura del sistema de transporte

“El sistema global de transporte debe ser visto como un sistema multimodal simple, es decir, El análisis del sistema de transporte no puede separarse del análisis del sistema social, económico y político de la región” (Cal & Mayor, 2007).

(Cal & Mayor, 2007) afirma que, para el análisis del sistema global de transporte, se debe considerar:

- Todos los modos de transporte
- “Todos los elementos del sistema de transporte: las personas y mercancías a ser transportadas; los vehículos en que son transportados; la red de infraestructura sobre la cual son movilizados. Los pasajeros y la carga, incluyendo las terminales y los puntos de transferencia” (Cal & Mayor, 2007).
 - ❖ El sistema de transporte T.
 - ❖ El sistema de actividades A, esto es, el patrón de actividades sociales y económicas que se desarrollan en cada región
 - ❖ La estructura de los flujos F, esto es, los orígenes, destinos, rutas y volúmenes de personas y carga que se mueven a través del sistema.

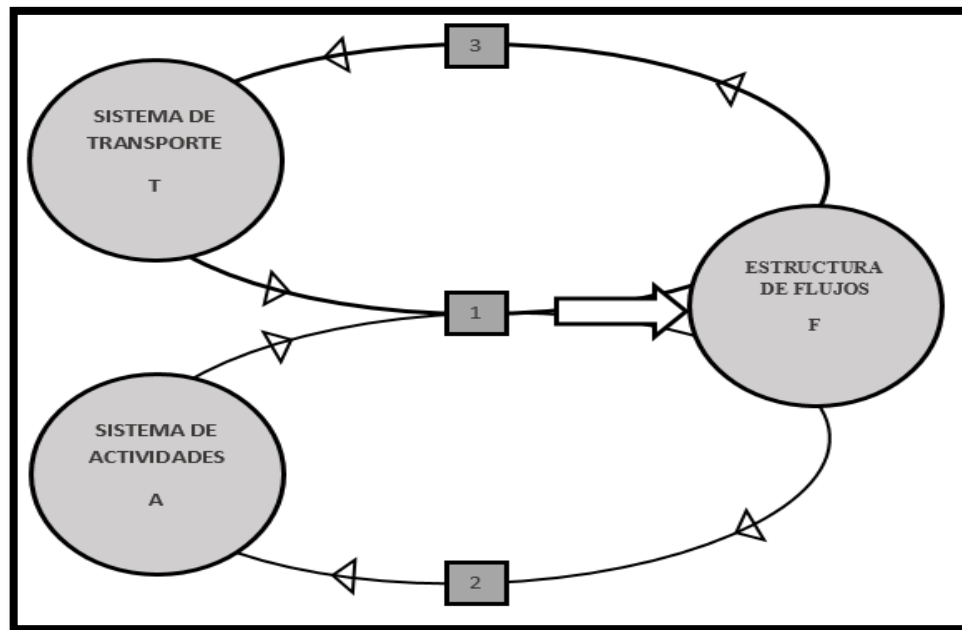


Figura 12: Relación entre el sistema de transporte, sistema de actividades y los flujos

Fuente: Ingeniería de tránsito fundamentos y aplicaciones (Cal & Mayor, 2007).

Según (Cal & Mayor, 2007), en el presente diagrama se pueden apreciar 3 clases de relaciones entre las 3 variables: la relación 1 indica que los flujos F que se presentan en el sistema son producto de interacciones entre el sistema de transporte T y el sistema de actividades A. La relación 2 da a entender que los flujos F generan cambios en el sistema de actividades A en un largo plazo, que se da a través del patrón de servicios ofrecidos y de los recursos consumidos en proveerlos. Finalmente, la relación 3 advierte que los flujos F observados en el tiempo generan cambios en el sistema de transporte T, obligando a que los gobiernos puedan desarrollar nuevos servicios de transporte o modifiquen los actuales.

“En este sentido del sistema global de transporte, se puede concluir, que la sociedad utiliza el transporte como un servicio (necesidades), que se presta mediante la unión de los múltiples lugares donde se llevan a cabo las distintas actividades (beneficios)” (Cal & Mayor, 2007).

"El transporte está integrado al movimiento comercial, por lo que todos los proyectos de transporte deben tomar en cuenta esa integración hasta en los más mínimos detalles de su concepción y ejecución" (Cal & Mayor, 2007), ver figura 9.

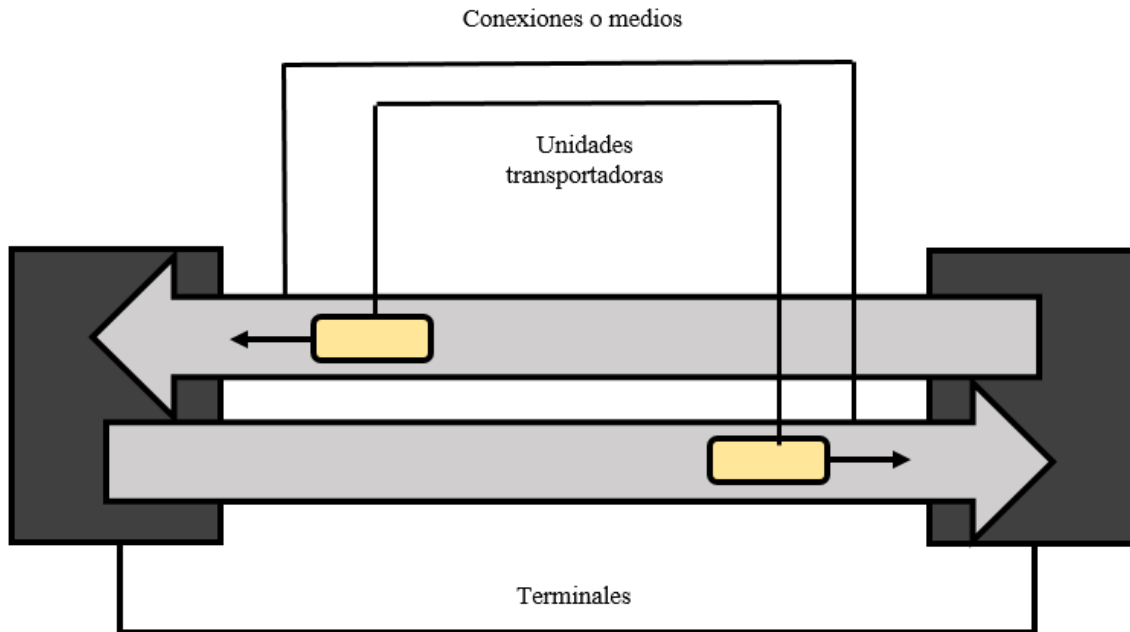


Figura 13: Estructura física básica del sistema de transporte

Fuente: Ingeniería de tránsito fundamentos y aplicaciones (Cal & Mayor, 2007).

2.2.1.2. Sistemas y modos de transporte

“La mayoría de las actividades globales de transporte se llevan a cabo en cinco grandes sistemas: carretero, ferroviario, aéreo, acuático y de flujos continuos” (Cal & Mayor, 2007).

Se evalúan en términos de los siguientes tres atributos.

a) Ubicación.

“Grado de accesibilidad al sistema, facilidad de rutas directas entre puntos extremos y facilidad para acomodar un tránsito variado” (Cal & Mayor, 2007).

b) Movilidad.

“Cantidad de tránsito que puede acomodar el sistema (capacidad) y la rapidez con la que éste se puede transportar” (Cal & Mayor, 2007).

c) Eficiencia.

“Relación entre los costos totales (directos más indirectos) del transporte y su productividad” (Cal & Mayor, 2007).



2.2.2. Clasificación de las Vías Urbanas

“El sistema de clasificación planteado es aplicable a todo tipo de vías públicas urbanas terrestres, ya sean calles, jirones, avenidas, alamedas, plazas, malecones, paseos, destinados al tráfico de vehículos, personas y/o mercaderías” (Chavez, 2005).

Según (Chavez, 2005), para la clasificación de las vías urbanas se considera los siguientes criterios:

- Funcionamiento de la red vial;
- Tipo de tráfico que soporta;
- Uso del suelo colindante (acceso a los lotes urbanizados y desarrollo de establecimientos comerciales); y,
- Espaciamiento (considerando a la red vial en su conjunto).
- Nivel de servicio y desempeño operacional; y
- Características físicas;
- Compatibilidad con sistemas de clasificación vigentes.

“La clasificación considera cuatro categorías principales: Vías expresas, arteriales, colectoras y locales. Se ha previsto también una categoría adicional denominada “vías especiales” en la que se consideran incluidas aquellas que, por sus particularidades, no pueden asimilarse a las categorías principales” (Chavez, 2005).

“La clasificación de una vía, al estar vinculada a su funcionalidad y al papel que se espera desempeñe en la red vial urbana, implica de por sí el establecimiento de parámetros relevantes para el diseño como son” (Chavez, 2005).

- Velocidad de diseño;
- Características básicas del flujo que transitara por ellas;
- Control de accesos y relaciones con otras vías;
- Número de carriles;
- Servicio a la propiedad adyacente;
- Compatibilidad con el transporte público
- Facilidades para el estacionamiento y la carga y descarga de mercaderías.



2.2.2.1. Vías Expresas

- Función

Según (Chavez, 2005) menciona que:

las vías expresas establecen la relación entre el sistema interurbano y el sistema vial urbano, sirven principalmente para el tránsito de paso (origen y destino distantes entre sí). Unen zonas de elevada generación de tráfico transportando grandes volúmenes de vehículos, con circulación a alta velocidad y bajas condiciones de accesibilidad. Sirven para viajes largos entre grandes áreas de vivienda y concentraciones industriales, comerciales y el área central.

Facilitan una movilidad óptima para el tráfico directo. El acceso a las propiedades adyacentes debe realizarse mediante pistas de servicio laterales.

En su recorrido no es permitido el estacionamiento, la descarga de mercaderías, ni el tránsito de peatones.

Este tipo de vías también han sido llamadas “autopistas”.

- Características del Flujo

“En esta vía el flujo es ininterrumpido, porque no existen cruces al mismo nivel con otras vías, sino solamente a diferentes niveles en intercambios especialmente diseñados” (Chavez, 2005).

- Tipos de Vehículo

“Las vías expresas suelen transportar vehículos pesados, cuyo tráfico es tomado en consideración para el diseño geométrico correspondiente” (Chavez, 2005).

“Para el transporte público de pasajeros se permite el servicio de buses, preferentemente en carriles segregados y el empleo de paraderos debidamente diseñados en los intercambios” (Chavez, 2005).

- Conexiones

“Las vías expresas están directamente conectadas entre sí con vías arteriales. En casos especiales, se puede prever algunas conexiones con vías colectoras, especialmente en el área central de la ciudad, a través de vías auxiliares” (Chavez, 2005).



2.2.2.2. Vías Arteriales

- Función

“Permiten el tránsito vehicular, con media o alta fluidez, baja accesibilidad y relativa integración con el uso del suelo colindante. Estas vías deben ser integradas dentro de vías expresas y permitir buena distribución y repartición del tráfico” (Chavez, 2005).

“El término vía arterial no equivale al de avenida, sin embargo, muchas vías arteriales han recibido genéricamente la denominación de tales” (Chavez, 2005).

- Características del Flujo

Según (Chavez, 2005), dan se definen los siguientes puntos importantes respecto las características del flujo.

“En estas vías deben evitarse interrupciones en el flujo de tráfico. En las intersecciones donde los semáforos están cercanos, deberán ser sincronizados para minimizar las interferencias al flujo directo” (Chavez, 2005).

“Los peatones deben cruzar solamente en las intersecciones o en cruces semaforizadas especialmente diseñados para el paso de peatones” (Chavez, 2005).

“Los paraderos del transporte público deberán estar diseñados para minimizar las interferencias con el movimiento del tránsito directo” (Chavez, 2005).

Según (Chavez, 2005) sostiene que:

las vías arteriales son usadas por todos los tipos de tránsito vehicular. Se admite un porcentaje reducido de vehículos pesados y para el transporte colectivo de pasajeros se permite el servicio con un tratamiento especial en vías exclusivas o carriles segregados y con paraderos e intercambios debidamente diseñados.

- Conexiones

“Las vías arteriales se conectan a vías expresas, a otras vías arteriales y a vías colectoras, no siendo conveniente que se encuentren conectadas a vías locales residenciales” (Chavez, 2005).



2.2.2.3. Vías Colectoras

- Función

Según (Chavez, 2005) afirma que, las vías colectoras “sirven para llevar el tránsito de las vías locales a las arteriales y en algunos casos a las vías expresas cuando no es posible hacerlo por intermedio de las vías arteriales. Dan servicio tanto al tránsito de paso, como hacia las propiedades adyacentes.

- Características de Flujo

“El flujo de tránsito es interrumpido frecuentemente por intersecciones semaforizadas, cuando empalman con vías arteriales y, con controles simples, con señalización horizontal y vertical, cuando empalman con vías locales” (Chavez, 2005)

“El estacionamiento de vehículos se realiza en estas vías en áreas adyacentes, especialmente destinadas para este objeto” (Chavez, 2005).

“Reciben soluciones especiales para los cruces peatonales, donde existían volúmenes de vehículos y/o peatones de magnitud apreciable” (Chavez, 2005).

- Tipos de Vehículos

“Las vías colectoras son usadas por todo tipo de tránsito vehicular. En las áreas comerciales e industriales se presentan porcentajes elevados de camiones. Para el sistema de buses se podrá diseñar paraderos especiales y/o carriles adicionales para volteo” (Chavez, 2005).

- Conexiones

“Las vías colectoras se conectan con las arterias y con las locales, siendo su proporción siempre mayor con las vías locales que con las vías arteriales” (Chavez, 2005).

2.2.2.4. Vías Locales

Según (Chavez, 2005) sostiene que:

Son aquellas cuya función principal es proveer acceso a los predios o lotes, debiendo llevar únicamente su tránsito propio, generado tanto de ingreso como de salida, por ellas transitan vehículos livianos, ocasionalmente semipesados; se permite estacionamiento vehicular y existe tránsito peatonal irrestricto. Las vías locales se conectan entre ellas y con las vías colectoras.



2.2.2.5. Vías de Diseño Especial

“Son todas aquellas cuyas características no se ajustan a la clasificación establecida anteriormente” (Chavez, 2005).

Según (Chavez, 2005) afirma que:

Se puede mencionar, sin carácter restrictivo los siguientes tipos:

- Vías peatonales de acceso a frentes de lote-
- Pasajes peatonales
- Malecones
- Paseos
- Vías que forman parte de parques, plazas o plazuelas
- Vías en túnel que no se adecuan a la clasificación principal

2.2.3. Intersecciones viales

Según (Bañon Blazques & Bevia Garcia, 2000) afirma que:

Surgen como una solución de continuidad al problema que plantea el cruce y unión de dos o más carreteras; estos puntos son sin duda críticos, ya que las condiciones de movimiento y comportamiento de los vehículos cambian en su entorno.

2.2.3.1. Tipos de intersecciones viales

Según (Bañon Blazques & Bevia Garcia, 2000) sostiene que:

La diferencia fundamental entre intersección y enlace radica en la coincidencia o no de los planos de circulación de las distintas vías que concurren: en la intersección el cruce se realiza a nivel, es decir, los ejes de las diversas vías se cortan en un punto; en cambio, en el enlace el cruce se realiza a distinto nivel, intersectándose en este caso las proyecciones horizontales de los ejes.

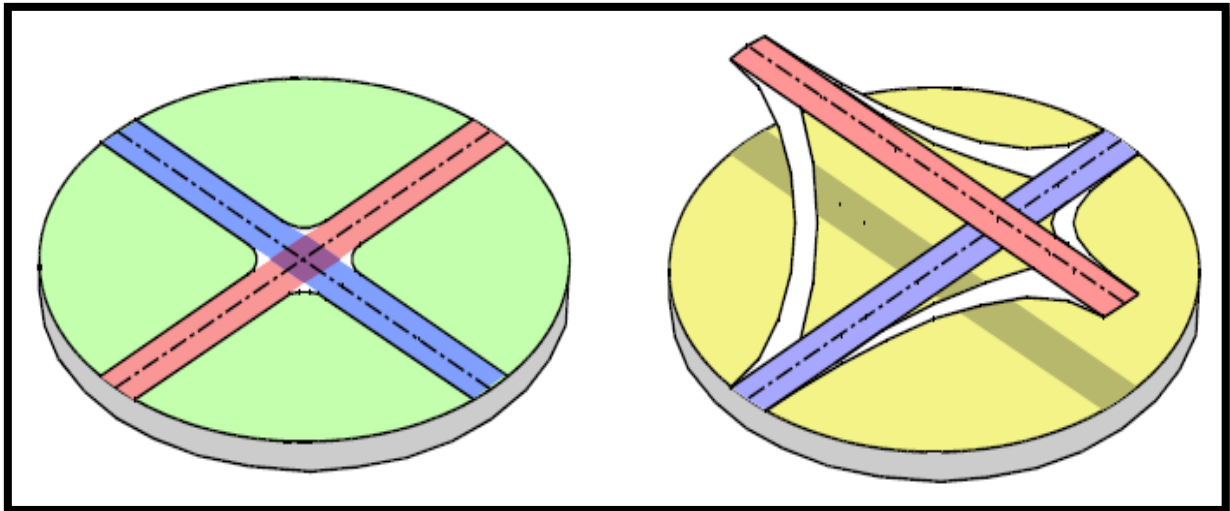


Figura 14: Representación esquemática de intersección a nivel y desnivel

Fuente: (Bañon Blazques & Bevia Garcia, 2000)

2.2.3.1.1. Intersecciones a nivel

“Las intersecciones a nivel son elementos de discontinuidad, por representar situaciones críticas que requieren tratamiento específico, teniendo en consideración que las maniobras de convergencia, divergencia o cruce no son usuales en la mayor parte de los recorridos” (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG, 2018).

Las intersecciones, deben contener las mejores condiciones de seguridad, visibilidad y capacidad, posibles.

2.2.3.1.2. Intersección a desnivel

“Es una solución de diseño geométrico, para posibilitar el cruzamiento de dos o más carreteras en niveles diferentes, con la finalidad de que los vehículos puedan realizar todos los movimientos posibles de cambios de trayectoria de una carretera a otra” (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG, 2018)

“Un paso a desnivel se construye, con el objeto de aumentar la capacidad o el nivel de servicio de intersecciones importantes, con altos volúmenes de tránsito y condiciones de seguridad vial insuficientes” (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG, 2018).

Es así que, “En las autopistas de Primera Clase, es condición indispensable que toda intersección sea a desnivel, en cambio en las autopistas de Segunda Clase y carreteras de Primera Clase, es posible la combinación de intersecciones a nivel y desnivel” (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG, 2018).



2.2.4. Seguridad Vial

2.2.4.1. Definición de seguridad

“La seguridad es un estado donde los peligros y las condiciones que pueden provocar daños de orden físico, psicológico o material, están controlados para preservar la salud y el bienestar de los individuos y la comunidad” (Organización Mundial de la Salud, 1998).

Según (Raffino, 2020), el término seguridad proviene del latín “securitas” que traduce “estar sin cuidado”, o sea, sentirse a salvo, y comúnmente lo empleamos en un sentido muy similar: el de la ausencia de riesgos o peligros. Se trata de un concepto muy vinculado a la confianza y a la prevención, cuyo sentido estricto puede variar dependiendo del campo de los saberes humanos desde el cual se lo aborde.

2.2.4.2. Concepto de Seguridad Vial

“La seguridad vial es un proceso integral donde se articulan y ejecutan políticas, estrategias, normas, procedimientos y actividades, que tiene por finalidad proteger a los usuarios del sistema de tránsito y su medio ambiente” (Consejo Nacional de Seguridad Vial , 2008).

“Cuando tienen que ver con los mecanismos y procedimientos diseñados para garantizar la buena circulación del tránsito, evitando así accidentes y situaciones en las que los vehículos se conviertan en un peligro para sus ocupantes y para los demás” (Raffino, 2020).

“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” (Hormaza & Oviedo, 2018). A fin de usar correctamente la vía pública previniendo los accidentes de tránsito.

“Conjunto de acciones orientadas a incrementar la seguridad intrínseca y la calidad de protección de las redes viales, en beneficio de los usuarios de las vías” (MTC "Glosario de Términos de uso frecuente en Proyectos de Infraestructura Vial", 2018).

“Conjunto de acciones orientadas a prevenir o evitar los riesgos de accidentes de los usuarios de las vías y reducir los impactos sociales negativos por causa de la accidentalidad.” (MTC, Manual de Seguridad Vial, 2017)

“La seguridad vial puede ser definida como el atributo intrínseco de la vía que aporta a garantizar el respeto a la integridad física de sus usuarios y de los bienes materiales aledaños a ella” (Dirección de Vialidad Ministerio de Obras Públicas, 2016).



2.2.4.2.1. Seguridad Sustantiva y Nominal

a) Seguridad vial sustantiva

“Estima los resultados que un diseño o mejoramiento de vía pueda tener en la siniestralidad futura. Para ello se precisan métodos para predecir la frecuencia futura de los accidentes y sus consecuencias, según las condiciones o parámetros incorporados al diseño” (Sierra, Berardo, & Fissore, 2013).

Es motivo de ello que “es necesario basarse en hechos y no en conjeturas, fundamentarse en conocimientos obtenidos de la investigación y no en juicios sin sustento”. (Sierra, Berardo, & Fissore, 2013)

b) Seguridad vial nominal

“Condición de seguridad de un proyecto o camino existente según el grado de cumplimiento de normas, términos de referencia, órdenes, guías y procedimientos de diseño generales del organismo vial” (Sierra, Berardo, & Fissore, 2013).

En esa misma línea “Indica que los valores de las normas no son la frontera entre lo seguro y lo inseguro; simplemente recogen lo que unos profesionales consideraban una práctica aceptable en ese momento, muchas veces condicionada por otros objetivos del diseño vial” (Sierra, Berardo, & Fissore, 2013).

2.2.4.2.2. Factores que contribuyen a los accidentes de tránsito.

“Entendemos por factor de riesgo todo aquel elemento, fenómeno, condición, circunstancia o acción humana que incrementa la probabilidad de ocurrencia de un accidente. Estos factores suelen englobarse en los tres elementos generales implicados en toda situación de tráfico” (Universidad de Valencia, 2011)

“Desde el punto de vista accidentalológico, existen tres elementos principales que contribuyen, individual o conjuntamente, a la ocurrencia de cada accidente de tránsito: el factor humano, el vehículo, y la vía y el entorno” (Dourthé Castrillón & Salamanca Candia, 2003).

Según los estudios internacionales han demostrado que estos tres factores principales que contribuyen a la ocurrencia de accidentes de tránsito:

- Factor Humano (implicado en alrededor del 94% de los accidentes),



“Se refiere a factores claves de la conducta humana en relación a cómo los conductores interactúan con los componentes de la infraestructura incluyendo su geometría, señalización vertical, horizontal y otros factores visibles y sensibles en la vía” (Dourthé Castrillón & Salamanca Candia, 2003).

- Factor vehículo (implicado en alrededor del 8% de los accidentes),

“Las condiciones mecánicas de un vehículo puede ser también la causa de los accidentes tales como: los frenos defectuosos en camiones pesados, etc” (Dourthé Castrillón & Salamanca Candia, 2003).

- Factor vía y el entorno (implicado en el 28% de los accidentes),

“Se refiere a las condiciones y calidad de la vía, el pavimento, las cunetas, las intersecciones y el sistema de control de tránsito, ya pueden ser factores condicionantes para que ocurran los accidentes” (Dourthé Castrillón & Salamanca Candia, 2003).

La relación de estos factores se muestra gráficamente en la figura 20.

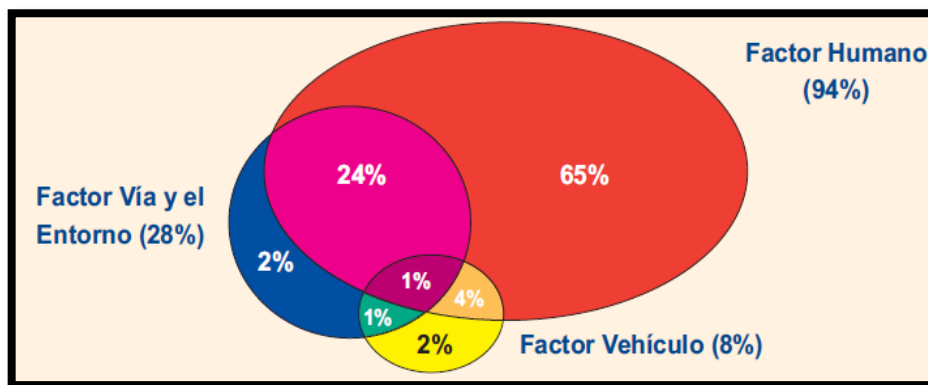


Figura 15: Factores que contribuyen a la ocurrencia de un accidente.

Fuente: Main Roads Western Australia, Investigación de Seguridad Vial, Factores que contribuyen a la ocurrencia de un accidente.

2.2.5. Accidentes de tránsito.

“Indica que es un hecho fortuito en el cual se involucra el factor humano, el vehículo y la vía dentro de un ambiente determinado, para producir una colisión o choque que trae como consecuencia daños materiales, lesionados y hasta muertes” (Chamba,2013).

Según (Real Academia Española, 2019) sostiene que accidente es “un suceso eventual del que involuntariamente resulta daño para las personas o las cosas”, por lo que podemos decir que un accidente de tránsito es un acontecimiento inesperado donde pueden interactuar automóviles, peatones, motocicletas, buses, Etc. y cualquier otro usuario de la vía, donde se desarrolla un



hecho no premeditado, que contiene un elemento de azar y cuyos resultados son indeseables e infortunados.

Según (OMS, 2017) En el informe sobre la situación mundial de la seguridad vial proporcionado por la OMS en el 2015, se presentan datos de las últimas estadísticas sanitarias mundiales Global health estimates donde afirman que:

Cada año mueren cerca de 1,3 millones de personas en las carreteras del mundo entero, y entre 20 y 50 millones padecen traumatismos no mortales. Los accidentes de tránsito son una de las principales causas de muerte en todos los grupos etarios, y la primera entre personas de entre 15 y 29 años.

2.2.5.1. Tipos de accidentes de tránsito.

Según (Europea, 2019) , define los siguientes conceptos:

- **Colisión o choque.** “Encuentro violento entre dos vehículos, un vehículo y un objeto, o un vehículo y una persona. En el presente documento se usa este término intercambiamente con los términos siniestro y accidente” (Europea, 2019).
- **Atropello.** “Aunque el vocablo sirve para designar genéricamente el encuentro violento entre un vehículo y un peatón se emplea para designar genéricamente la forma concreta del siniestro” (Europea, 2019).
- **Volcadura.** “Se denomina al giro de costado. Es la rotación sobre el eje longitudinal del vehículo, que puede ser a derecha o la izquierda según su propia dirección” (Europea, 2019).
- **Incendio.** “Es el accidente ocasionado por un corto circuito, derrame de combustible o cuestiones desconocidas, que propician la generación de fuego mediante el cual se consume parcial o totalmente el vehículo automotor” (Europea, 2019).
- **Despiste.** No es parte de un accidente de tránsito, generalmente “es parte de la secuencia de un evento. Es la pérdida del contacto de las llantas con la superficie circulable de la vía, es decir salirse de la porción circulable” (Europea, 2019), para tal efecto puede ser:
 - parcial: Cuando no todos los neumáticos del vehículo pierden contacto con la porción circulable.
 - total: Cuando todos los neumáticos del vehículo pierden contacto con la porción circulable. Especiales de vehículo en movimiento. Tenemos los casos de Fuga, así como algunos otros considerados como accidentes de tránsito especiales de vehículos en movimientos.



- **Especiales de vehículo en movimiento.** “Tenemos los casos de Fuga, así como algunos otros considerados como accidentes de tránsito especiales de vehículos en movimientos” (Europea, 2019).

2.2.6. Accidentalidad

“A nivel nacional, de acuerdo con las recientes estadísticas de la Policía Nacional y el Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC) se han registrado más de 90.000 siniestros en las calles del país que dejaron 61.512 heridos y 3.245 fallecidos” (Murialdo, 2020), y dando mayor relevancia se sostiene que para “el cierre del año 2019 el número de siniestros viales ascendió a 94.685; y para el año 2020 se proyecta que el número de siniestros viales ascenderá a 95.989” (Murialdo, 2020).

Más del 70% de los accidentes están concentrados solamente en 5 departamentos, con mayor cantidad de Accidentes de Tránsito enero a septiembre 2019.

- Lima (52%)
- La Libertad (7%)
- Arequipa (5%)
- Piura (4%)
- Cusco (4%)

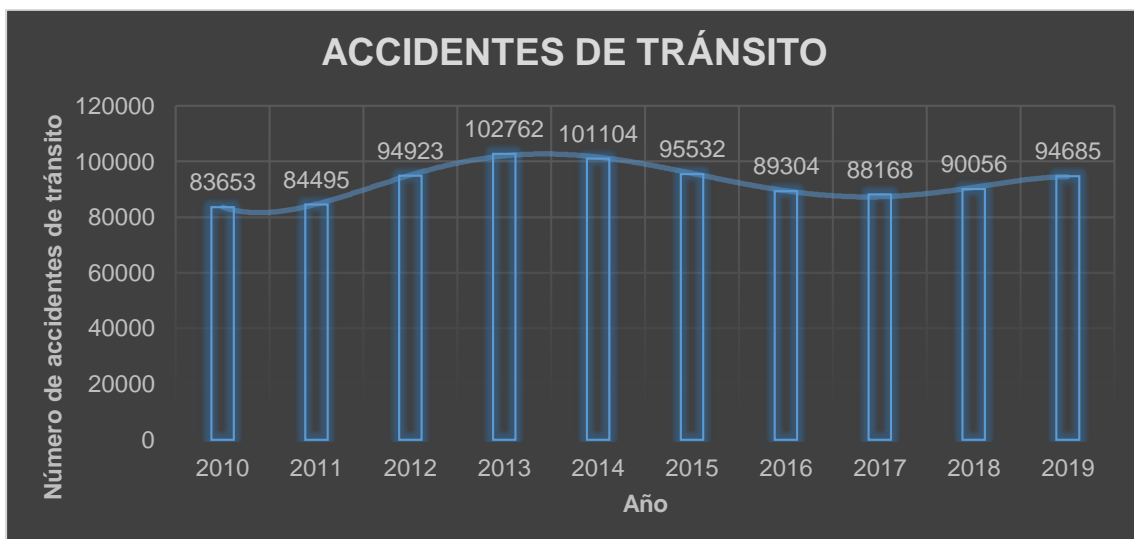


Figura 16: Número de accidentes registrados del 2010 al 2019

Fuente: Siniestros viales en el Perú (Murialdo, 2020)



2.2.7. Auditorias de Seguridad Vial e Inspecciones de Seguridad Vial

2.2.7.1. Auditoria de Seguridad Vial

La definición más aceptada a nivel internacional es la de la Asociación de Transporte Vial y Autoridades de Tránsito de Australia y Nueva Zelandia (AUSTROADS, 2002) que define una ASV como:

“Un proceso formal de evaluación de un proyecto vial, o de tránsito, existente o futuro, o de cualquier proyecto que tenga influencia sobre una vía, en donde un equipo de profesionales calificado e independiente informa sobre el riesgo de ocurrencia de accidentes y del comportamiento del proyecto desde la perspectiva de la seguridad vial”

“Es la etapa donde los auditores han de analizar el diseño del tramo con los responsables de la planificación del uso del suelo, del transporte, de los usuarios a los que habrá de dar servicio” (MTC, Manual de Seguridad Vial, 2017)

“Sin duda es en esta fase cuando se toman las decisiones más importantes sobre el trazo, las distintas opciones de itinerarios, la elección de los tipos de intersección, equipamientos de seguridad”. (MTC, Manual de Seguridad Vial, 2017).

2.2.7.2. Inspección de Seguridad Vial

Según (MTC, Manual de Seguridad Vial, 2017) se define como inspección de seguridad vial (ISV) en carreteras en servicio, aquel procedimiento sistemático en el que un profesional calificado e independiente comprueba las condiciones de la vía, analizando todos los aspectos de la misma y su entorno que puedan intervenir en la seguridad de los usuarios, no sólo motorizados, sino también otros usuarios vulnerables como ciclistas o peatones.

En base a ello “No caer en la confusión de que una inspección de seguridad es una evaluación de un proyecto realizado, ni un rediseño de la zona en la que se ejecuta, ni tampoco es una comprobación del cumplimiento de la normativa” (MTC, Manual de Seguridad Vial, 2017).

2.2.7.3. Diferencia entre Auditoria de e Inspección de Seguridad Vial

Las (ASV) se diferencian de las (ISV) debido a que es necesaria que sean solicitadas por la autoridad competente y, además, existan las normas para su ejecución. Si el proceso no es solicitado por la autoridad competente, o la autoridad competente quiere hacer una evaluación sin que exista una norma que rija su ejecución, entonces se le denomina Inspección de Seguridad Vial (Dextre J. , 2008)



“La ISV consiste en una revisión completa de la red para detectar los elementos de las carreteras en servicio que, por su interrelación con los usuarios o con el entorno de la vía, podrían relacionarse con la seguridad vial”. (COPV, 2010)

Tabla 1: Etapas de intervención de la seguridad vial en los proyectos.

Tipo de proyecto	Aplicabilidad	Fase del proyecto	Herramientas	Temas a ser considerados
VIAS (rurales y urbanas)	Ejecución nueva: Rehabilitación: Reconstrucción: Mejoramiento:	planificación	Análisis del impacto de la seguridad vial	Calificación de la seguridad vial
		Estudio de factibilidad	Auditoria de seguridad vial	los resultados de la auditoria se registran en los informes de auditoría, donde se indican los riesgos potenciales para la seguridad y formula recomendaciones.
		Diseño preliminar		
		Diseño detallado		
		Ejecucion		
		Antes/inicio de la apertura		
	Mantenimiento de vias	Operación de las vias existentes	Inspección de seguridad vial	Propuesta de medidas adecuadas con el objetivo de eliminar o paliar estos problemas.

Fuente: Manual de Seguridad Vial

2.2.7.4. Listas de Chequeo

Según (DGST Manual de Auditorias de Seguridad Vial, 2018), las listas de chequeo son herramientas de verificación que muestran todos los aspectos de seguridad que se revisarán de la carretera, de manera que no se olvide comprobar ninguno de ellos, estas listas están estructuradas con una serie de preguntas clasificadas de acuerdo a los conceptos y subconceptos de revisión en las zonas de obras, a las que se responde con “Sí” o “No” y cuentan con un campo adicional para registrar las observaciones a las respuestas dadas.

La (CONASET, 2005), afirma: “Los auditores con mayor experiencia utilizan las listas de chequeo generales, por su mayor conocimiento. Otros auditores, dependiendo del proyecto a auditar, adecuan las listas de chequeo existente”.

También, la (CONASET, 2005), aporta que es muy importante tener en cuenta que las listas de chequeo son el medio para llegar a una ASV/ISV más no el objetivo. Lo que quiere decir, que



el auditor debe definir cómo usar estas listas. Asimismo, recalca que las listas de chequeo no deben incluirse en el informe final de la ASV/ISV. Está claro entonces, que el fin de la auditoría es mejorar, en términos de seguridad la zona estudiada.

2.2.7.5. Uso durante la Inspección de Seguridad Vial

Según (Dextre, Ríos, Aranda, & Manchego, 2018), Algunos inspectores pueden prescindir de listas de chequeo para la realización de la ISV, lo cual puede justificarse dado que existen profesionales con una vasta experiencia que les permite reconocer de manera fácil las falencias que posee la vía en cuestión. Sin embargo, al ser un proceso formal, se promueve el uso de listas de chequeo.

Se recomienda el uso de las listas de chequeo, primero, de forma individual. Cada miembro del equipo se vale de su propio juicio y criterio sobre seguridad para evaluar la vía personalmente y luego, se emplean las listas de chequeo con el resto del equipo. Es importante que el profesional, tenga una visión amplia acerca del proyecto para un mejor uso de las listas de chequeo (FHWA, 2006).

Las listas de chequeo pueden usarse durante todas las etapas de la Inspección de Seguridad Vial (FHWA, 2006):

- “Análisis de la información: Para identificar información omitida en el inicio de la inspección” (FHWA, 2006).
- “Exploración de la vía: Como ayuda para una mejor evaluación del proyecto y así, garantizar que no se hayan pasado por alto puntos importantes relacionados con la seguridad vial”. (FHWA, 2006).
- “Elaboración del reporte final: Para facilitar la escritura rápida y precisa del reporte o informe a presentar”. (FHWA, 2006).

2.2.7.6. Estructura de las listas de chequeo

“Las listas deben ser de fácil uso y entendibles para todos los miembros del equipo. Cada norma o guía de ASV internacional revisada, incluye un juego de listas de chequeo general y detallado para cada fase del proyecto” (CONASET, 2003).

- “La lista de chequeo general o (lista maestra), le brinda inspector, un listado general más amplio de los puntos que deberán ser considerados durante la evaluación de la vía, teniendo en cuenta la etapa del proyecto”. (CONASET, 2003)



- “La lista de chequeo detallada, por otro lado, describe más a fondo cada ítem incluido en la lista de chequeo general”. (CONASET, 2003)

En general, las listas de chequeo tienen una estructura particular y los ítems a evaluar son agrupados de acuerdo con el área correspondiente:

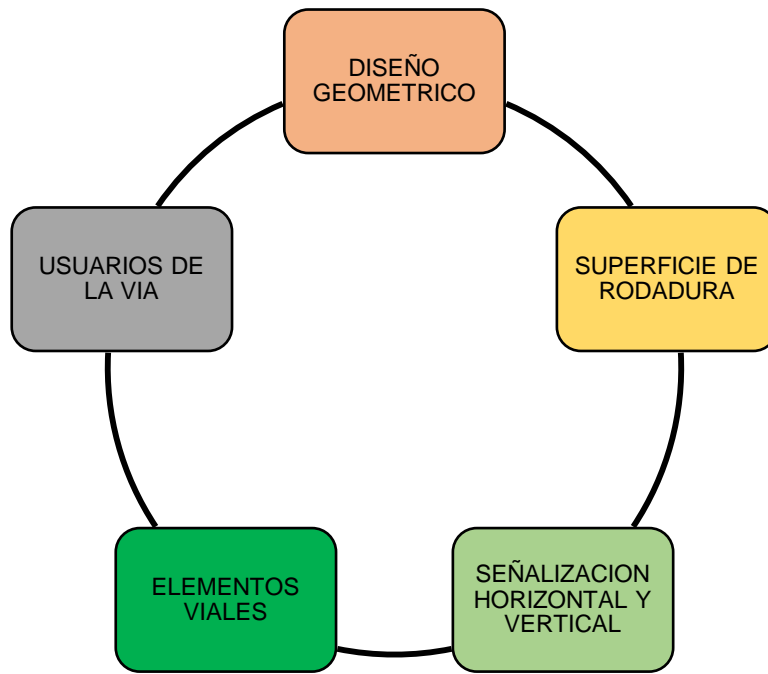


Figura 17: Ítems a evaluar en Listas de Chequeo.

Fuente: MSV – 2017

2.2.7.7. Aspectos a considerar para una inspección de seguridad vial

2.2.7.7.1. Diseño geométrico

Las principales características del diseño geométrico que influyen en la seguridad vial son:

- Control de accesos
- Curva vertical y horizontal, y
- Sección transversal.

a) Control de accesos

Según (Dourthé Castrillón & Salamanca Candia, 2003) afirma que:

La consideración del control de accesos y del uso del suelo adyacente es importante para reducir la tasa de accidentes. Cuando se genera un desarrollo urbano al borde de la vía, y se puede acceder directamente en distintos puntos a ella, el índice de accidentes normalmente aumenta hasta en 20 veces en relación a una vía que cuenta con calle de servicios, o caletera, con accesos



bien definidos y controlados, o con pasos sobre nivel (The Institution of Highway and Transportation). En el control de accesos y uso del suelo, se debe considerar lo siguiente:

- Evitar accesos directos y frontales de vías nuevas que se conectan con vías de mayor jerarquía, sea cual sea el propósito, incluyendo el uso agrícola.
- Reducir al máximo posible el número de accesos a la vía. Los antecedentes internacionales dan cuenta que, para cada acceso adicional, por kilómetro en vías rurales, los accidentes pueden aumentar, en promedio, hasta un 7%.
- Evitar ubicar los accesos en lugares cercanos a curvas, en donde la distancia de visibilidad se vea restringida, sean estas horizontales o verticales.

Según (CONASET, 2003), ante el desarrollo al borde de una vía con múltiples carriles sostiene que:

Es esencial que ésta cuente con accesos bien definidos para facilitar el ingreso al terreno adyacente. Sin embargo, no es recomendable la construcción de éstos cuyas distancias entre sí sean menores a 500 metros en zonas urbanas y a 1500 metros en zonas rurales –y suburbanas. Por ello, se busca evitar lo siguiente:

b) Curvas Horizontales y Verticales

“las tasas de accidentes son influenciadas por la existencia de curvas verticales u horizontales, o por una combinación de ambas”. (Dourthé Castrillón & Salamanca Candia, 2003)

- Curva vertical

“Afirma que las tasas de accidentes tienden a ser mayores en las partes más altas o más bajas de una curva vertical” (Dourthé Castrillón & Salamanca Candia, 2003).

“Debido a las restricciones de visibilidad en la parte más alta, se debe analizar la distancia de visibilidad de parada para determinar la velocidad máxima, la cual debe ser señalizada adecuadamente, para proteger a los usuarios de la vía” (Dourthé Castrillón & Salamanca Candia, 2003).

“Curva en elevación que enlaza dos rasantes con diferente pendiente” (MTC "Glosario de Términos de uso frecuente en Proyectos de Infraestructura Vial", 2018).

- Curva horizontal



“Curva circular que une los tramos rectos de una carretera en el plano horizontal” (MTC "Glosario de Términos de uso frecuente en Proyectos de Infraestructura Vial", 2018)

- Bermas

“Franja longitudinal, paralela y adyacente a la calzada o superficie de rodadura de la carretera, que sirve de confinamiento de la capa de rodadura y se utiliza como zona de seguridad para estacionamiento de vehículos en caso de emergencias” (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG, 2018).

- c) Sección transversal

“Representación de una sección de la carretera en forma transversal al eje y a distancias específicas, que nombra y dimensiona los elementos que conforman la misma, dentro del Derecho de Vía” (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG, 2018)

2.2.7.7.2. Velocidad

“En general el termino velocidad se define como la relación entre el espacio recorrido y el tiempo que se tarda en recorrerlo, es decir, para un vehículo representa su relación de movimiento, generalmente expresada en (km/h)”. (Mendez, 2009)

“Para el caso de una velocidad constante, esta se define como una función lineal de la distancia y el tiempo, expresada por la fórmula” (Mendez, 2009):

$$v = \frac{d}{t}$$

- v= Velocidad constante (km/h)
- d= Distancia recorrida (km)
- t= Tiempo (h)

“El termino velocidad, aplicado al movimiento de los vehículos, se utiliza de acuerdo a estudios que se efectúen y objetivos que se persiguen. Esto significa que existen conceptualmente varios tipos de velocidad, los cuales deben ser definidos y aplicados claramente” (Mendez, 2009).

- a) Velocidad de punto

“Es la velocidad de un vehículo a su paso por un determinado punto de una carretera de una calle. Como dicha velocidad se toma en el preciso instante del paso del vehículo por el punto, también se denomina velocidad instantánea” (Mendez, 2009).



2.2.7.7.3. Superficie de rodadura

“Parte de la carretera destinada a la circulación de vehículos compuesta por uno o más carriles, no incluye la berma” (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG, 2018). La calzada se divide en carriles, los que están destinados a la circulación de una fila de vehículos en un mismo sentido de tránsito.

(MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG, 2018), el número de carriles de cada calzada se fijará de acuerdo con las previsiones y composición del tráfico, acorde al IMDA de diseño, así como del nivel de servicio deseado. Los carriles de adelantamiento, no serán computables para el número de carriles. Los anchos de carril que se usen, serán de 3,00 m, 3,30 m y 3,60 m.

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

En autopistas: El número mínimo de carriles por calzada será de dos.

En carreteras de calzada única: Serán dos carriles por calzada.

“Las características de la superficie de rodadura tienen un efecto significativo en la seguridad vial. Las probabilidades de accidentes disminuyen cuando se cuenta con una superficie con buena adherencia, especialmente bajo condiciones de pavimento húmedo” (Dourthé Castrillón & Salamanca Candia, 2003).

2.2.7.7.4. Dispositivos de control de tránsito y entorno de vía

a) Iluminación

“La iluminación mejora significativamente la visibilidad, aumenta la distancia de visión y hace que los obstáculos viales sean más perceptibles para el conductor y por lo tanto estos se pueden evadir. La iluminación vial medida comprobaba contra la inseguridad vial” (MTC, Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras, 2016).

b) Señalización vertical

“La señalización de tránsito vertical (reglamentaria, de advertencia e informativa) es fundamental para la seguridad vial, ellas indican a los usuarios situaciones o localizaciones potencialmente peligrosas. Debe estar instalada apropiadamente y contar con un adecuado plan de mantenimiento” (Dourthé Castrillón & Salamanca Candia, 2003).



Las señales verticales son dispositivos instalados al costado o sobre el camino, y tienen por finalidad, reglamentar el tránsito, prevenir e informar a los usuarios mediante palabras o símbolos establecidos en este Manual. Cabe mencionar que los ejemplos presentados solo tienen carácter ilustrativo, por cuanto cada dispositivo de control que se incluya en un proyecto, deberá ser diseñado específicamente. (MTC, Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras, 2016)

Según (MTC, Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras, 2016) Clasifica a las señales verticales en:

- Señales Regulatoras o de Reglamentación:

“Tienen por finalidad notificar a los usuarios de las vías, las prioridades, prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes, en el uso de las vías. Su incumplimiento constituye una falta que puede acarrear un delito” (MTC, Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras, 2016).

- Señales de Prevención:

“Su propósito es advertir a los usuarios sobre la existencia y naturaleza de riesgos y/o situaciones imprevistas presentes en la vía o en sus zonas adyacentes, ya sea en forma permanente o temporal” (MTC, Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras, 2016).

- Señales de Información:

“Tienen como propósito guiar a los usuarios y proporcionarles información para que puedan llegar a sus destinos en la forma más simple y directa posible. Además, proporcionan información relativa a distancias a centros poblados y de servicios al usuario” (MTC, Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras, 2016)

c) Señalización horizontal

“La señalización horizontal es utilizada principalmente para demarcar las vías a un bajo costo contribuyendo a evitar accidentes de tránsito. Este tipo de señalización cumple las siguientes” (CONASET, 2003).

“El uso de señalización horizontal (demarcación) y de delineadores permite una reducción en el número y la severidad de los accidentes, a un bajo costo. Puede considerarse que estos



elementos cumplen con cuatro funciones esenciales” (Dourthé Castrillón & Salamanca Candia, 2003).

- Indicar prioridades, prohibiciones, o las maniobras que pueden ser realizadas.
- Canalizar los flujos vehiculares.
- Proporcionar una orientación lateral
- Influenciar velocidades y flujos vehiculares Estos elementos pueden tomar la forma de demarcaciones tradicionales, tachas, tachones o de delineadores.

Demarcaciones

Se utilizan para regular la circulación, advertir o guiar a los usuarios de la vía, por lo que constituyen un elemento indispensable para la seguridad y la gestión de tránsito. En algunas situaciones, son el único medio, o el más eficaz, para comunicar instrucciones a los conductores. (Dourthé Castrillón & Salamanca Candia, 2003)

Para asegurar su eficacia, desde el punto de vista de la seguridad vial, ellas deben:

- Permanecer visibles en todas las circunstancias, de día y de noche: esto requiere mantener en forma óptima, el color, la textura y las características de retro-reflectancia.
- Ser durables para evitar un mantenimiento demasiado frecuente las demarcaciones defectuosas se deben corregir rápidamente.
- Ser resistentes al deslizamiento en calzadas con agua o húmedas.
- Ser diseñadas y aplicadas de modo que su mensaje sea claro y preciso.

Tachas y tachones

“Las tachas pueden cumplir eficientemente dos funciones: guiar y alertar al conductor. Permiten realzar la demarcación o, por si solas, mejorar la visibilidad especialmente con lluvia o de noche, gracias a su retrorreflectancia” (Dourthé Castrillón & Salamanca Candia, 2003).

Las principales características de estos elementos son:

- Visibles en todas las circunstancias;
- Durables.

“Los tachones, por su parte, además de delinear, permiten controlar físicamente ciertos movimientos vehiculares” (Dourthé Castrillón & Salamanca Candia, 2003).



Delineadores

“Tienen uso exclusivo de seguridad, ya que son utilizados para reforzar la demarcación de un tramo de una vía que posee cierta característica particular que debe ser acentuada (una curva); para reforzar la geometría de una vía en la noche” (Dourthé Castrillón & Salamanca Candia, 2003).

Con respecto a su construcción y mantenimiento se debe tener en cuenta lo siguiente:

- “No estar contruidos de un material muy rígido, que pueda dañar a los vehículos o sus ocupantes en caso de impactarlos. Adicionalmente se recomienda que estos elementos sean abatibles” (Dourthé Castrillón & Salamanca Candia, 2003).
- “Tener buena visibilidad, principalmente en condiciones ambientales adversas (ejemplo neblina, lluvia, etc.) y estar provisto de material retrorreflectante, para reforzar su visibilidad cuando existe poca luz solar” (Dourthé Castrillón & Salamanca Candia, 2003).

d) Semáforos

“Los semáforos son dispositivos eléctricos que tienen como función ordenar y regular el tránsito de vehículos y peatones en calles y carreteras por medio de luces generalmente de color rojo, amarillo y verde, operados por una unidad de control” (Cal & Mayor, 2007).

“Son dispositivos de control del tránsito que tienen por finalidad regular y controlar el tránsito vehicular motorizado y no motorizado, y peatonal, a través de las indicaciones de luces de color rojo, verde y amarillo o ámbar” (MTC, Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras, 2016).

- El color rojo prohíbe el tránsito en una corriente vehicular o peatonal por un tiempo determinado.
- El color verde permite el tránsito en una corriente vehicular o peatonal por un tiempo determinado.
- El color amarillo o ámbar dispone al Conductor ceder el paso y detener el vehículo, y no ingresar al cruce o intersección vial.

2.2.7.7.5. Volumen

“El volumen es el número de vehículos (o personas) que pasan por un punto durante un tiempo específico” (Cal & Mayor, 2007).



Según (Austroads, 2015) define que el volumen es el número de vehículos por unidad de tiempo que pasa un punto dado en una carretera. El volumen puede estar relacionado con un carril, una calzada o una carretera y, en el caso de una carretera, puede incluir el tráfico en una o ambas direcciones. En el análisis de flujo de tráfico, un volumen generalmente se relaciona con una sola dirección de flujo.

2.3. Hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

Realizando una inspección de seguridad vial utilizando el MSV - 2017 optimizaremos la seguridad vial de la avenida de Evitamiento de la ciudad del Cusco.

2.3.2. Sub – Hipótesis

a) Sub-hipótesis N° 01.

Verificando las características geométricas mediante una inspección de seguridad vial mejoraremos la seguridad vial en la Avenida de Evitamiento de la ciudad del Cusco.

b) Sub-hipótesis N° 02.

La velocidad vehicular tendría una incidencia alta en la seguridad vial en la Avenida de Evitamiento de la ciudad del Cusco.

c) Sub-hipótesis N° 03.

Los dispositivos de control influirán altamente en la seguridad vial en la Avenida de Evitamiento de la ciudad del Cusco.

d) Sub-hipótesis N° 04.

El volumen vehicular y volumen peatonal tendría una incidencia alta en la seguridad vial en la Avenida de Evitamiento de la ciudad del Cusco.

e) Sub-hipótesis N° 05.

Las propuestas de mejora de los dispositivos de control mejoraran en la seguridad vial de la Avenida de Evitamiento de la ciudad del Cusco.

2.4. Definición de variables

2.4.1. Variables independientes

- Características geométricas.



- Velocidad de Circulación.
- Dispositivos de control.
- Volumen Vehicular.
- Volumen Peatonal.

a) Indicadores de variables independientes

- Ancho de carril, longitud de tramo, ancho de berma, tipo de berma, curvatura horizontal.
- Flujo vehicular
- Fases semafóricas, Iluminación, Señales Verticales y Horizontales.
- Volumen Promedio Hora (VPH).

2.4.2. Variables dependientes

- Seguridad Vial.

b) Indicadores de variables dependientes

- Accidentabilidad

2.4.3. Cuadro de operacionalización de variables

Expuesto en la siguiente hoja



CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES				
VARIABLES	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE	INDICADOR	UNIDAD	INSTRUMENTOS
DEPENDIENTE				
SEGURIDAD VIAL	Conjunto de acciones orientadas a prevenir o evitar los riesgos de accidentes de los usuarios de las vías y reducir los impactos sociales negativos por causa de la accidentalidad.	Accidentalidad	% Presencia de accidentes	Fichas Listas de chequeo
INDEPENDIENTE				
CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	Capacidad de la vía, con el tipo de vehículos que circulan por ella y con la velocidad de circulación .características de la vía que han sido diseñadas siguiendo una normativa referente a sus dimensiones y propiedades.	Ancho de carril Longitud de tramo Ancho de berma Curvas Horizontales Curvas Verticales	Metro, kilometro %	Levantamiento Topográfico Guías de observación Wincha
VELOCIDAD VEHICULAR	Relación entre la distancia recorrida por un móvil y el tiempo que ha tardado en recorrerla	Velocidad de punto	Km/h	Guías de observación
DISPOSITIVOS DE CONTROL	Se denomina 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 de las mismas.	Señalización horizontal Señalización vertical Iluminación Visibilidad y Velocidad	Bueno Regular Malo Unidad Ubicación	Guías de observación, Wincha, Check list
VOLUMEN VEHICULAR Y PEATONAL	Consisten básicamente en conocer los vehículos que pasan por un punto de una carretera, para obtener información sobre los viajes que realizan, principalmente sobre su origen y su destino. Consisten básicamente en conocer la cantidad de patones que pasan por un punto en una vía en una unidad de tiempo.	Veh/hr Peatones/hr	Número de Vehículos Número de personas	Guías de aforo vehicular Guías de aforos
DISPOSITIVOS DE CONTROL	Se denomina 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 de las mismas.	Señalización horizontal Señalización vertical Iluminación Visibilidad y Velocidad	Bueno Regular Malo Unidad Ubicación	Guías de observación, Wincha, Check list

Fuente: Elaboración propia

Capítulo III: Metodología

3.1. Metodología de la Investigación

3.1.1. Tipo de Investigación

“El enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014, pág. 4).

Esta investigación es de tipo cuantitativa, según el método del Manual de Seguridad Vial (MSV -2017), Inspección de Seguridad Vial, ya que se tienen limitaciones de gestión de movilidad, Seguridad del usuario. De igual manera el análisis cuantitativo permitirá plantear las propuestas de solución en los puntos de mayor índice de accidentabilidad.



Figura 18: Proceso cuantitativo

Fuente: Metodología de investigación (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014)



3.1.2. Nivel o alcance de la investigación:

“El alcance de la presente investigación es caracterizado como descriptivo ya que “busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014)

En este caso es el análisis de la Seguridad Vial en la Vía de Evitamiento aplicando una Inspección de Seguridad Vial.

3.1.3. Método de Investigación:

El método establecido para la investigación será el Hipotético-Deductivo, el cual “Consiste en un procedimiento que parte de unas aseveraciones en calidad de hipótesis y busca refutar o falsear tales hipótesis, deduciendo de ellas conclusiones que deben confrontarse con los hechos” (Bernal, 2010).

En la presente investigación se plantearán hipótesis, las cuales se comprobará su veracidad o falsedad, sustentada con los resultados de procesos deductivos relacionados con las variables que serán cuantificadas mediante sus indicadores.

3.2. Diseño de la Investigación

3.2.1. Diseño Metodológico:

Para el desarrollo de esta investigación se utilizaron, primero un diseño NO EXPERIMENTAL en su forma LONGITUDINAL en una etapa de recopilación de datos y primer análisis tanto con la Metodología del Manual de Seguridad Vial.

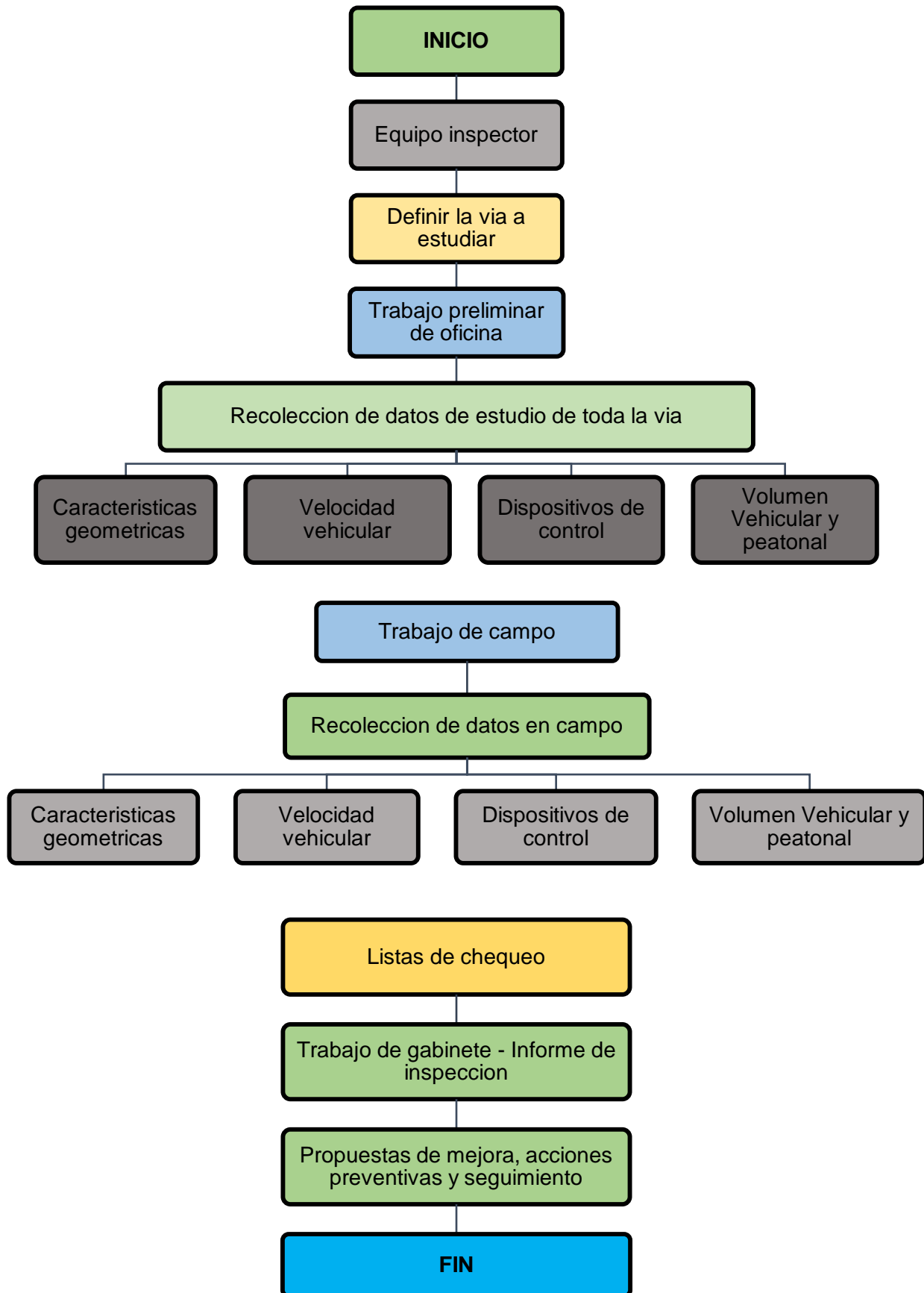
La propuesta no fue empleada o simulada en campo, nosotros esperamos en un futuro cercano sea implementada en campo, ya que se obtuvo resultados del análisis gracias a fichas de inspección que nos ayudaron a llegar a alternativas de solución las cuales son planteadas en fichas.

El diseño no experimental es la que se realiza sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014)

Los diseños longitudinales recaban datos en diferentes puntos del tiempo, para realizar inferencias acerca de la evolución, sus causas y sus efectos.

3.2.2. Diseño de ingeniería

Expuesto en la siguiente hoja



Fuente: elaboración propia



3.3. Población y Muestra

3.3.1. Población

3.3.1.1. Descripción de la Población

Se define población como el conjunto de todos los elementos que comparten características similares, que representa el universo para el propósito del problema de investigación.

La Población de esta investigación es la avenida de Evitamiento de la Ciudad del Cusco, por ser una vía importante con un alto flujo vehicular y por lo tanto una vía con un alto índice de accidentes que deben de ser estudiados y analizados mediante Fichas de Inspección Vial y levantamiento topográfico).

3.3.1.2. Cuantificación de la Población

La población es toda la avenida de Evitamiento de la Ciudad del Cusco que comprende los distritos de San Sebastián, San Jerónimo y Saylla, las cuales por ser de gran importancia será estudiada mediante una inspección de seguridad vial (fichas de inspección de seguridad vial).

3.3.2. Muestra

3.3.2.1. Descripción de la Muestra

La muestra seleccionada para esta investigación es la avenida de Evitamiento en toda su extensión. Es una muestra censal ya que la muestra coincide con la población.

En este sentido Ramírez (1997) afirma “La muestra central es aquella donde todas las unidades de investigación son consideradas como muestra”

3.3.2.2. Cuantificación de la Muestra:

La muestra de la investigación coincide con la población anteriormente establecida.

3.3.2.3. Método de Muestreo

El método de muestreo que se optó es NO PROBABILISTICO, en el cual se aplicó la SELECCIÓN DELIBERADA de toda la avenida de Evitamiento que no cuentan con sistemas de control vial (señalización e iluminación), donde se encontró falencias que causan accidentes constantemente.

3.3.2.4. Criterios de Evaluación de Muestra

Es toda la avenida de Evitamiento y la intersección semaforizada que existe, con un tráfico alto de peatones y vehículos, con potencial problemas de accidentes.

3.3.3. Criterios de Inclusión

Los criterios que determinamos para la inclusión son:

- Intersección vial semaforizada en la av. Evitamiento.



- La presente investigación solo recolecta datos de julio de 2020 a febrero de 2021.


3.4. Instrumentos

3.4.1. Instrumentos Metodológicos o Instrumentos de Recolección de Datos

3.4.1.1. Listas de chequeo de inspección de seguridad vial (señales verticales)

Realizamos la inspección mediante preguntas de la lista de chequeo de señales verticales, reglamentarias, preventivas e informativas del manual de seguridad vial.


Tabla 2: lista de chequeo señales verticales informativas

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA				
	TESIS: "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017"			
	TESISTAS:	ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN		
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL				
CORREDOR VIAL	AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO				
FECHA	HORA	CLIMA		
1.4	SEÑALES VERTICALES	REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Presencia y efectividad de las Señales Verticales Informativas				
28	¿Hay suficiente señalización informativa para que un conductor no familiar con el lugar, pueda informarse?			
FOTO				

Fuente: MTC, adaptación propia



Tabla 3: lista de chequeo señales verticales reglamentarias

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA			
	TESIS: "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017"		
	TESISTAS: ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN		
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL			
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO	
TRAMO			
FECHA	HORA	CLIMA	
1.2	SEÑALES VERTICALES	REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION
Presencia y efectividad de las Señales Verticales Reglamentarias			
11	¿Se encuentran y son visibles todas las señales reglamentarias requeridas?		
FOTO			

Fuente: MTC, adaptación propia



3.4.1.2. Listas de chequeo de inspección de seguridad vial (señales horizontales)

Tabla 4: lista de chequeo señales verticales preventivas



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA				
	TESIS:			
	"ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017"			
TESISTAS:		ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS		
		CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN		
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL				
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO		
TRAMO				
FECHA	HORA		CLIMA	
1.3	SEÑALES VERTICALES		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION
Presencia y efectividad de las Señales Verticales Preventivas				
18	¿Se encuentran y son visibles todas las señales preventivas requeridas?			
FOTO				

Fuente: MTC, adaptación propia



3.4.1.3. Lista de chequeo de inspección de seguridad vial (iluminación)

Tabla 5: lista de chequeo iluminacion



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA				
	TESIS:			
	"ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017"			
	TESISTAS:	ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS		
		CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN		
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL				
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO		
TRAMO				
FECHA	HORA		CLIMA	
5.1	ILUMINACIÓN		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION
Efectividad de la iluminación				
1	¿Está la carretera adecuadamente iluminada?			
FOTO				

Fuente: MTC, adaptación propia



3.4.1.4. Listas de chequeo de inspección de seguridad vial (visibilidad y velocidad)

Tabla 6: lista de chequeo visibilidad y distancia de visibilidad

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA				
	TESIS:			
	"ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017"			
	TESISTAS:	ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS		
		CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN		
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL				
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO		
TRAMO				
FECHA	HORA		CLIMA	
10.1	VISIBILIDAD Y VELOCIDAD		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION
Visibilidad y distancia de visibilidad				
1	¿La distancia de visibilidad es adecuada para la velocidad de tránsito que está usando la ruta?			
FOTO				

Fuente: MTC, adaptación propia



3.4.1.5. Fichas de aforo vehicular

Tabla 7: *fichas de aforo vehicular*

HORA		PERIODO		AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS				BUS		CAMION				SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL
INICIO	FIN							2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3				
TRAMO DE LA CARRETERA																						N		
SENTIDO																								
UBICACIÓN																								
FECHA																								
UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA																								
"ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017"																								
TOTAL																								
TOTAL																								
TOTAL																								
TOTAL																								
TOTAL																								
TOTAL																								



Fuente: MTC, adaptación propia

3.4.1.6. Ficha de aforo peatonal

Los aforos peatonales nos ayudaron a determinar el número de peatones y sentidos de circulación en intervalos de tiempo determinado.



Tabla 8: *fichas de aforo peatonal*

 FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA INGENIERÍA CIVIL 					
FICHA DE AFORO VEHICULAR					
TESIS	"ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017"				
TESISTAS	BACH. ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS BACH. CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN				
PUNTO					
FECHA					
		TURNO			
		TRAMO	SENTIDO	PEATONES	SUBTOTAL
		TOTAL			

Fuente: MTC, adaptación propia








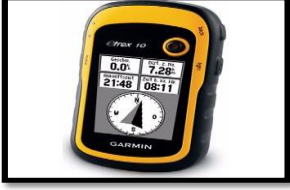

3.4.2. Instrumentos de ingeniería

Para la recolección de datos del levantamiento topográfico e inspección de las intersecciones analizadas en campo, se hicieron uso de los siguientes equipos.

Expuesto en la siguiente página.



Tabla 9: instrumentos de ingeniería

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA		
	TESIS "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017"	
INSTRUMENTOS DE INGENIERÍA		
INSTRUMENTO	DEFINICIÓN	IMAGEN Y/O INSTRUMENTO
ESTACIÓN TOTAL	aparato electro-óptico utilizado en topografía, cuyo funcionamiento se apoya en la tecnología electrónica. Consiste en la incorporación de un distanciómetro y un microprocesador a un teodolito electrónico.	
PORTA PRISMA	Es un aparato, empleado para medición en topografía, de forma circular que se encuentra constituido por un conjunto de cristales. Así, la función que cumple dichos cristales es la de proyectar la señal EMD que produce un teodolito electrónico o una estación total.	
TRIPODE	Base que sirve de apoyo a la estación total	
CINTA MÈTRICA	Cinta reforzada con fibra de vidrio para mediciones precisas.	
CÀMARA	Instrumento para registrar fotografías de los componentes de la inspección de seguridad vial	
GPS	Son receptores que registran el recorrido, permiten seguir rutas premarcadas, y se pueden conectar a un ordenador para descargar o programar las rutas.	
AUTOCAD CIVIL 3D	Software utilizado para procesar los datos obtenidos por la estación total en el levantamiento topográfico	



3.5. Procedimientos de Recolección de Datos

3.5.1 Ubicación de las vías en la Avenida Evitamiento para realizar la inspección de seguridad vial.

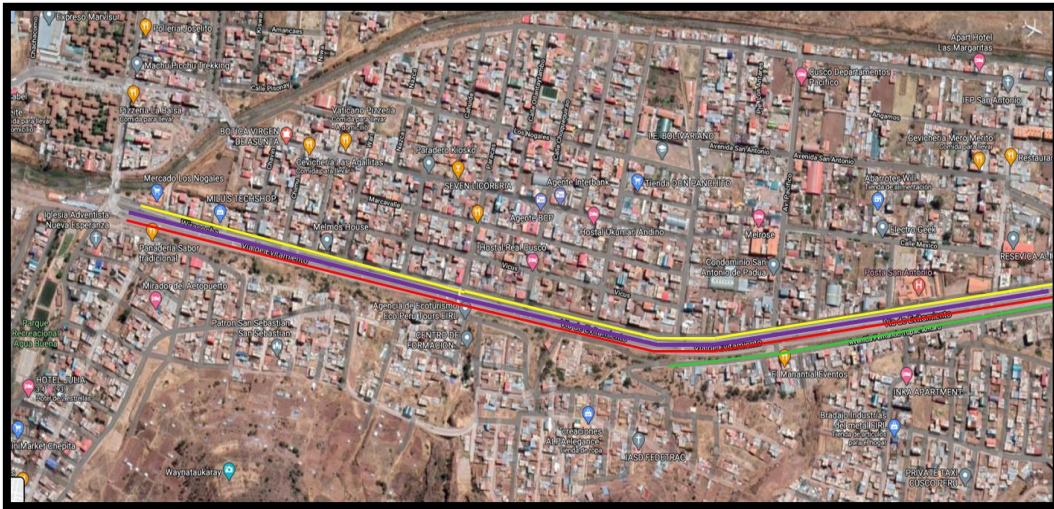


figura 19:Ubicación e identificación de las avenidas para realizar la inspección de seguridad vial

Fuente: Google earth

Leyenda

Vía principal (Salida de la Ciudad) Inicio: Angostura- Fin: Agua buena.	
Vía principal (Entrada a la Ciudad) Inicio :Angostura- Fin: Agua buena.	
Vía auxiliar Izquierda Inicio: (Granja Kayra), Fin: Agua Buena	
Vía auxiliar Derecha Inicio: (Granja Kayra), Fin: Agua Buena	





3.5.2 Levantamiento de Características Geométricas de la Vía (en campo)

Se obtuvo datos de la toda la avenida de Evitamiento mediante el levantamiento topográfico y las mediciones realizadas en campo para posteriormente realizar la inspección para lo cual se tomó en cuenta las siguientes características:

- Sentido de circulación
- Ancho de calzada
- Cantidad de carriles
- Ancho de carril
- Pendiente de calzada (%)
- Cantidad de estacionamientos

Según los datos del levantamiento topográfico y la visita a campo se realizaron las siguientes fichas de características geométricas:



Tabla 10: Características geométricas vía principal (entrada a la ciudad)inicio :angostura- fin: agua buena

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA							
	TESIS: "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017"						
	TESISTAS:		ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN				
CARACTERISTICAS GEOMETRICAS							
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO					
TRAMO	Via principal (Entrada a la Ciudad)Inicio :Angostura- Fin: Agua buena						
FECHA	17/09/2020	HORA	8:00-18:00	CLIMA	Nublado		
PROGRESIV A	SENTIDOS DE CIRCULACION	ANCHO DE CALZADA	CANTIDAD DE CARRILES	ANCHO DE CARRIL	PENDIENTE		CANTIDAD DE ESTACIONAM IENTOS
					min	max	
0 - 2+000	subida	8m	2	4m	0.5	2%	0
2+000 - 4+000	subida	8m	2	4m	0.5	2%	0
4+000 - 6+000	subida	8m	2	4m	0.5	2%	0
6+000 - 8+000	subida	8m	2	4m	0.5	2%	0
8+000 - 9+350	subida	8m	2	4m	0.5	2%	0

Fuente: Elaboración propia





Tabla 11: Características geométricas vía principal (salida de la ciudad) inicio: agua buena- fin: angostura

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA							
	TESIS: "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017"						
TESISTAS:		ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN					
CARACTERISTICAS GEOMETRICAS							
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO					
TRAMO	Vía principal (Salida de la Ciudad)Inicio :Agua Buena- Fin: Angostura						
FECHA	17/09/2020	HORA	8:00-18:00	CLIMA	Nublado		
PROGRESIV A	SENTIDOS DE CIRCULACION	ANCHO DE CALZADA	CANTIDAD DE CARRILES	ANCHO DE CARRIL	PENDIENTE		CANTIDAD DE ESTACIONAMIENTOS
					min	max	
0 - 2+000	bajada	8m	2	4m	0.5	2%	0
2+000 - 4+000	bajada	8m	2	4m	0.5	2%	0
4+000 - 6+000	bajada	8m	2	4m	0.5	2%	0
6+000 - 8+000	bajada	8m	2	4m	0.5	2%	0
8+000 - 9+350	bajada	8m	2	4m	0.5	2%	0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12: Características geométricas Vía auxiliar Derecha Inicio: (Granja Kayra), Fin: Sector Agua Buena

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA							
	TESIS: "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017"						
TESISTAS:		ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN					
CARACTERISTICAS GEOMETRICAS							
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO					
TRAMO	Vía auxiliar Derecha Inicio: (Granja Kayra), Fin: Sector Agua Buena						
FECHA	17/09/2020	HORA	8:00-18:00	CLIMA	Nublado		
PROGRESIV A	SENTIDOS DE CIRCULACION	ANCHO DE CALZADA	CANTIDAD DE CARRILES	ANCHO DE CARRIL	PENDIENTE		CANTIDAD DE ESTACIONAMIENTOS
					min	max	
1+300 - 2+200	subida	6m	2	3m	0.5	2%	0
2+200 - 4+200	subida	6m	2	3m	0.5	2%	0
4+200 - 5+700	subida	6m	2	3m	0.5	2%	0
5+700 - 8+770	subida	6m	2	3m	0.5	2%	0
8+770 - 8+970	subida -bajada	6m	2	3m	0.5	2%	0
8+970 - 9+360	subida	6m	2	3m	0.5	2%	0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13: Características geométricas Vía auxiliar Izquierda Inicio: (Sector Agua Buena), Fin: Granja Kayra

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA							
	TESIS: "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017"						
	TESISTAS:		ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN				
CARACTERISTICAS GEOMETRICAS							
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO					
TRAMO	Vía auxiliar Izquierda Inicio: (Sector Agua Buena), Fin: Granja Kayra						
FECHA	17/09/2020	HORA	8:00-18:00	CLIMA	Nublado		
PROGRESIV A	SENTIDOS DE CIRCULACION	ANCHO DE CALZADA	CANTIDAD DE CARRILES	ANCHO DE CARRIL	PENDIENTE		CANTIDAD DE ESTACIONAM
					min	max	
1+370 -2+200	subida -bajada	6m	2	3m	0.5	2%	0
2+200 - 4+200	subida -bajada	6m	2	3m	0.5	2%	0
4+200 - 5+700	subida -bajada	6m	2	3m	0.5	2%	0
5+700 - 8+360	subida -bajada	6m	2	3m	0.5	2%	0

Fuente: Elaboración propia

3.5.3 Recolección de Datos de la Av. Vía de Evitamiento entrada hacia Agua Buena – Calle Hilario Mendivil



Figura 20: Vía Evitamiento entrada hacia Agua Buena – calle Hilario Mendivil

Fuente: Google earth



3.6. Intersección Vía de Evitamiento entrada hacia Agua Buena – Calle Hilario Mendivil
Registramos la distribución diaria de los volúmenes vehiculares, para la determinación del día con mayor demanda.

Tabla 14: *Volumenes Diarios Interseccion Agua Buena*

VOLÚMENES DIARIOS (Veh/Dia)						
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
11785	12052	12010	11548	11235	11765	8785

Fuente: Elaboración propia

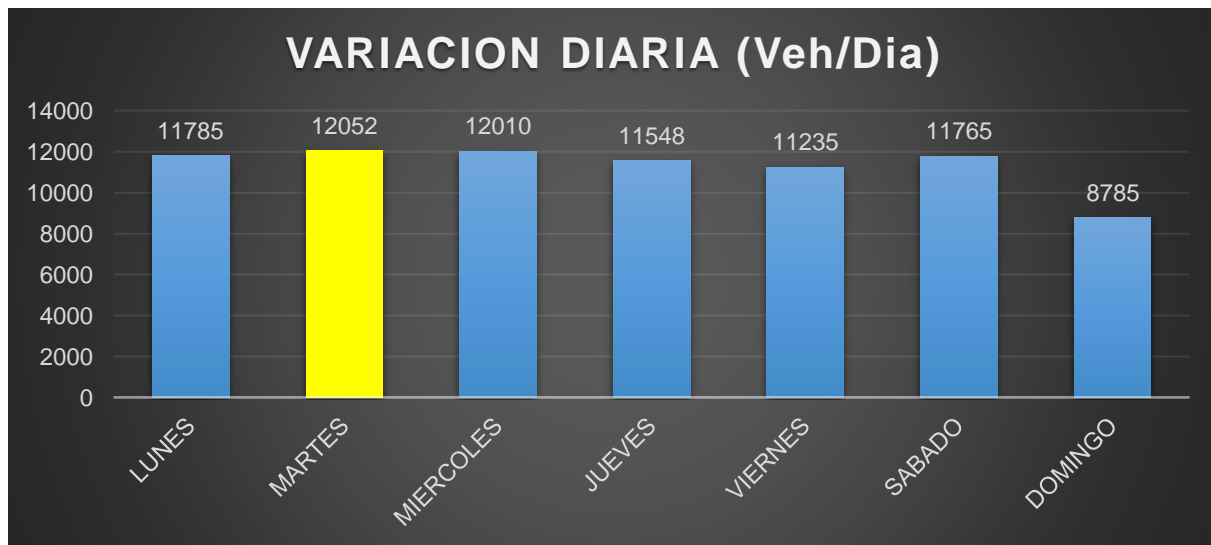


Figura 21: variación diaria de volúmenes vehiculares

Fuente: Elaboración propia

3.6.1. Análisis de datos para la Intersección en el punto de la Av. Vía de Evitamiento entrada hacia Agua Buena – Calle Hilario Mendivil.

3.6.1.1. Determinación de la variación horaria y desarrollo del conteo vehicular durante una semana.

Tabla 15: *Volumenes Diarios sentido Norte - Sur*

VOLUMENES HORARIOS POR SENTIDO EN INTERSECCION (Veh/Hr)									
7:00 - 8:00	8:00 - 9:00	9:00 - 10:00	12:00 - 1:00	1:00 - 2:00	2:00 - 3:00	3:00 - 4:00	4:00 - 5:00	5:00 - 6:00	6:00 - 7:00
305	280	228	221	222	211	224	222	223	240

Fuente: elaboración propia

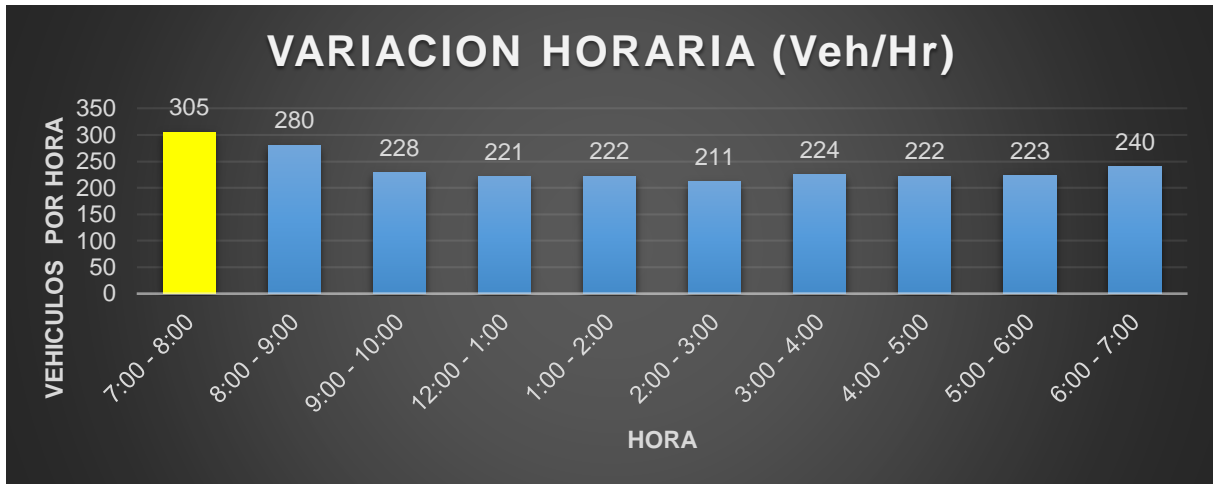


Figura 22: Variación horaria vía Evitamiento entrada hacia Agua Buena – calle Hilario Mendivil sentido Norte - Sur

Fuente: elaboración propia

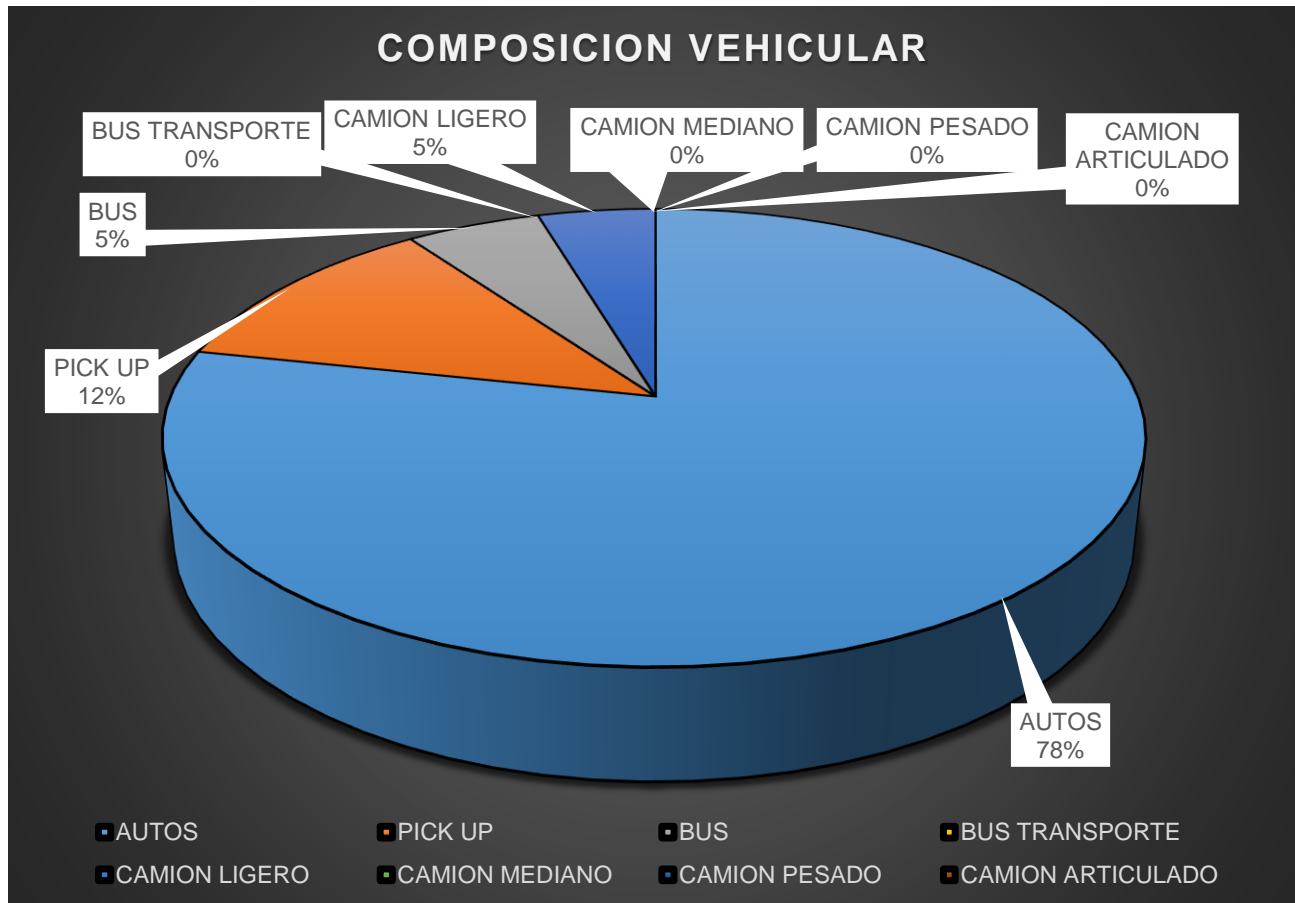


Figura 23: Composición vehicular vía Evitamiento (Agua Buena – calle Hilario Mendivil) sentido Norte - Sur

Fuente: elaboración propia



Tabla 16: *Volumenes Diarios Sentido Norte - Este*

VOLUMENES HORARIOS POR SENTIDO EN INTERSECCION (Veh/Hr)									
7:00 - 8:00	8:00 - 9:00	9:00 - 10:00	12:00 - 1:00	1:00 - 2:00	2:00 - 3:00	3:00 - 4:00	4:00 - 5:00	5:00 - 6:00	6:00 - 7:00
215	149	144	144	142	149	149	161	148	152

Fuente: elaboración propia



Figura 24: Variación horaria vía Evitamiento (Agua Buena – calle Hilario Mendivil) Sentido Norte - Este

Fuente: elaboración propia

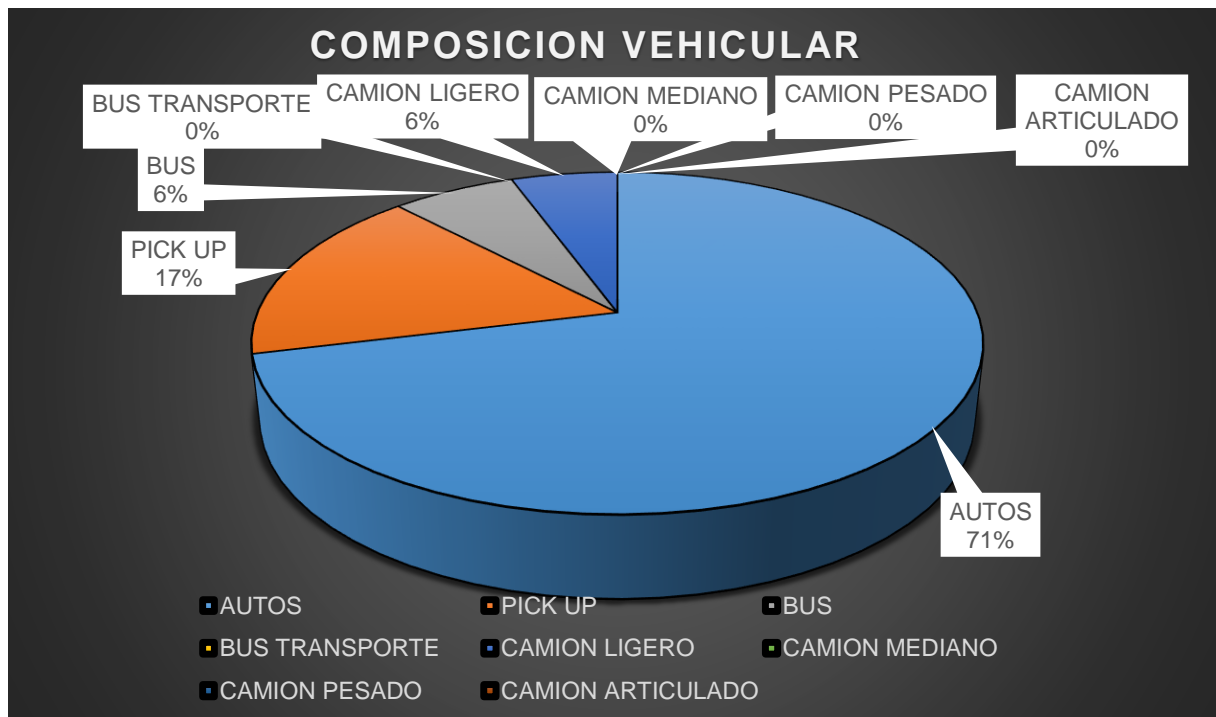


Figura 25: Composición vehicular vía Evitamiento (Agua Buena – calle Hilario Mendivil) Sentido Norte - Este

Fuente: elaboración propia



Tabla 17: *Volumenes Diarios Sentido Este - Sur*

VOLUMENES HORARIOS POR SENTIDO EN INTERSECCION (Veh/Hr)									
7:00 - 8:00	8:00 - 9:00	9:00 - 10:00	12:00 - 1:00	1:00 - 2:00	2:00 - 3:00	3:00 - 4:00	4:00 - 5:00	5:00 - 6:00	6:00 - 7:00
414	334	288	275	292	282	273	291	280	356

Fuente: elaboración propia



Figura 26: Variación horaria vía Evitamiento entrada (Agua Buena – calle Hilario Mendivil) Sentido Este - Sur

Fuente: elaboración propia

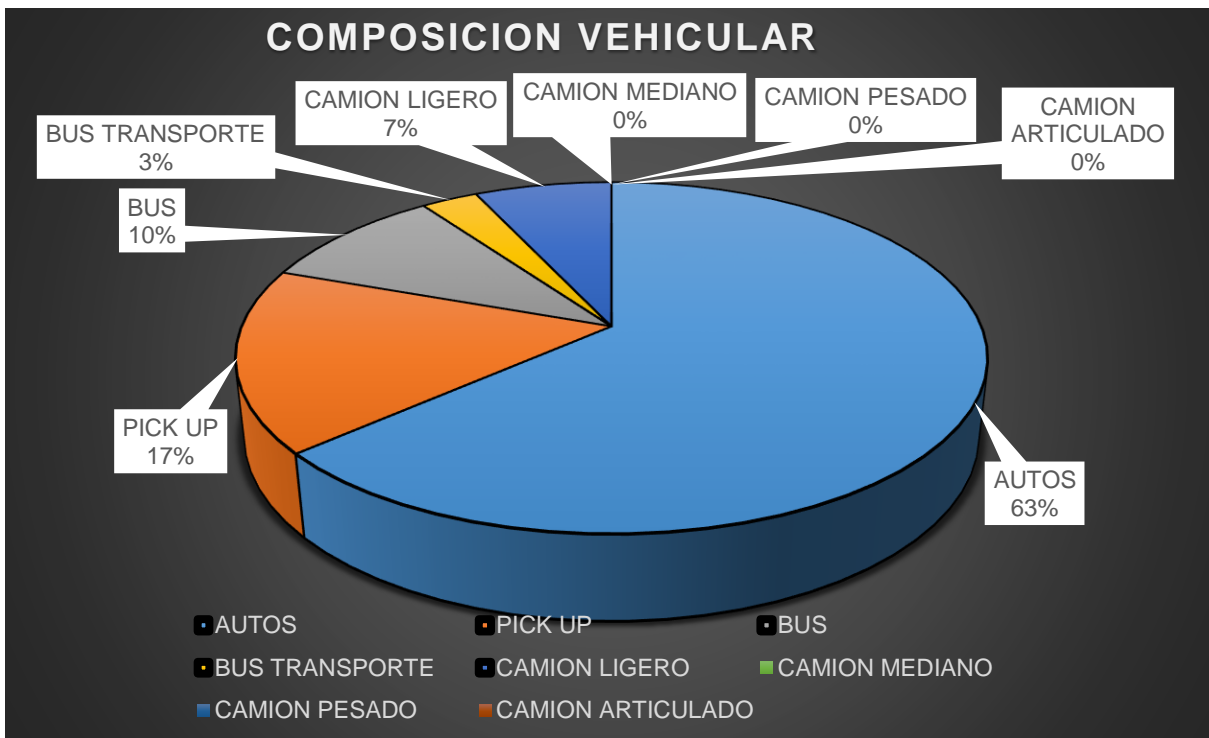


Figura 27: Composición vehicular vía Evitamiento (Agua Buena – calle Hilario Mendivil) Sentido Este - Sur

Fuente: elaboración propia



Tabla 18: *Volumenes Diarios Sentido Este - Norte*

VOLUMENES HORARIOS POR SENTIDO EN INTERSECCION (Veh/Hr)									
7:00 - 8:00	8:00 - 9:00	9:00 - 10:00	12:00 - 1:00	1:00 - 2:00	2:00 - 3:00	3:00 - 4:00	4:00 - 5:00	5:00 - 6:00	6:00 - 7:00
125	82	87	74	64	69	88	79	69	82

Fuente: elaboración propia

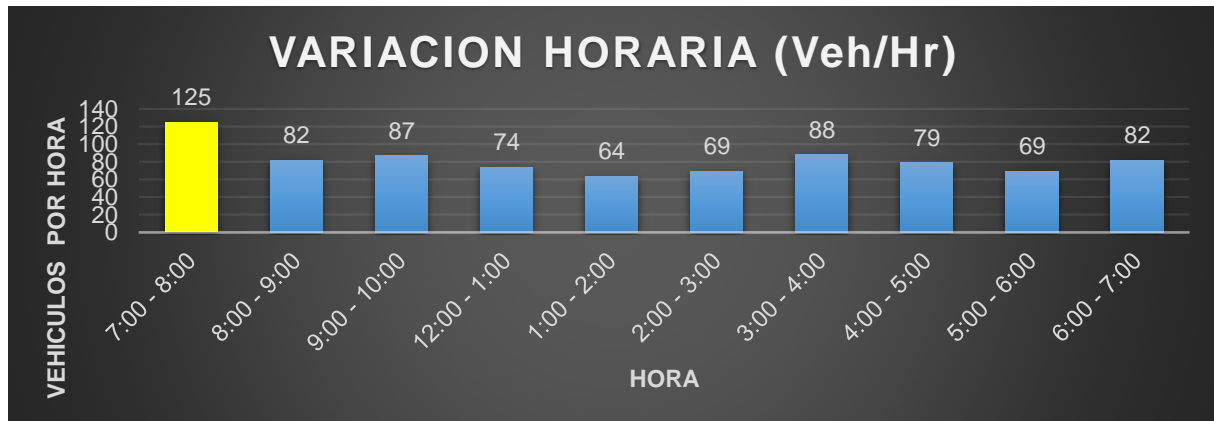


Figura 28: Variación horaria vía Evitamiento entrada (Agua Buena – calle Hilario Mendivil) Sentido Este - Norte

Fuente: elaboración propia

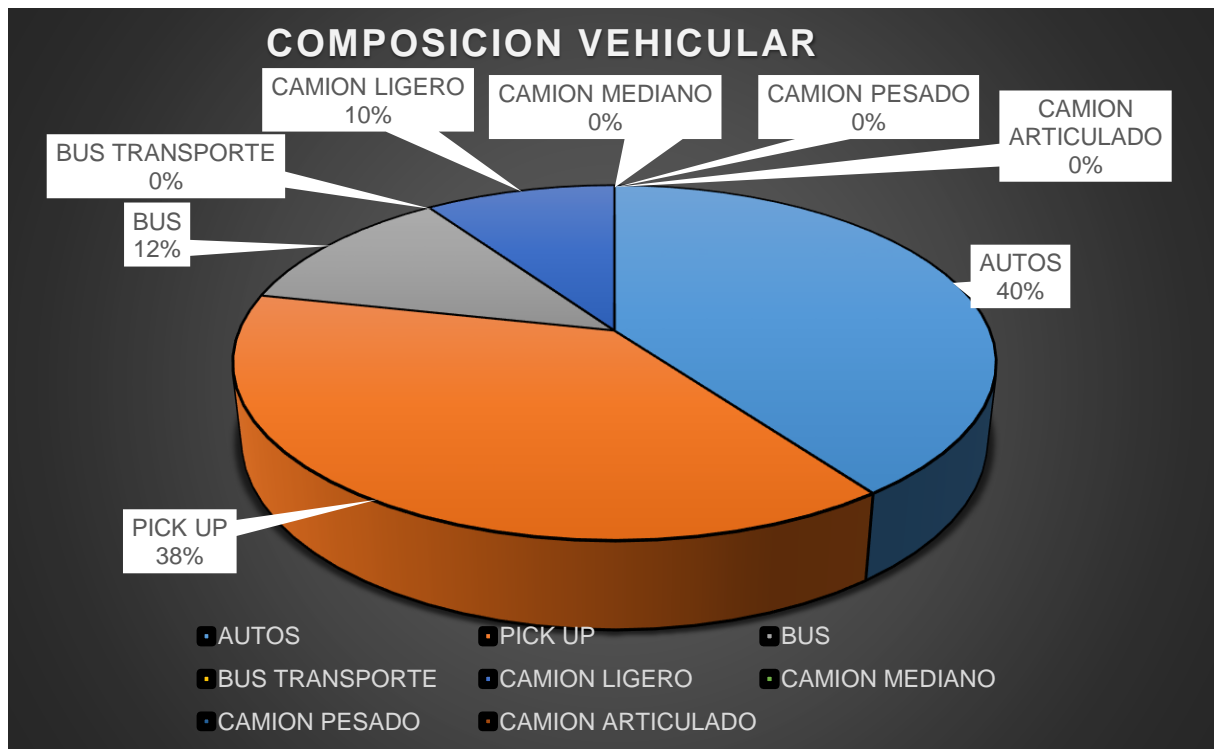


Figura 29: Composición vehicular vía Evitamiento (Agua Buena – calle Hilario Mendivil) Sentido Este - Norte

Fuente: elaboración propia



Tabla 19: *Volumenes Diarios Sentido Sur - Este*

VOLUMENES HORARIOS POR SENTIDO EN INTERSECCION (Veh/Hr)									
7:00 - 8:00	8:00 - 9:00	9:00 - 10:00	12:00 - 1:00	1:00 - 2:00	2:00 - 3:00	3:00 - 4:00	4:00 - 5:00	5:00 - 6:00	6:00 - 7:00
264	220	182	187	240	225	220	236	216	248

Fuente: elaboración propia



Figura 30: Variación horaria vía Evitamiento entrada (Agua Buena – calle Hilario Mendivil) Sentido Sur - Este

Fuente: elaboración propia

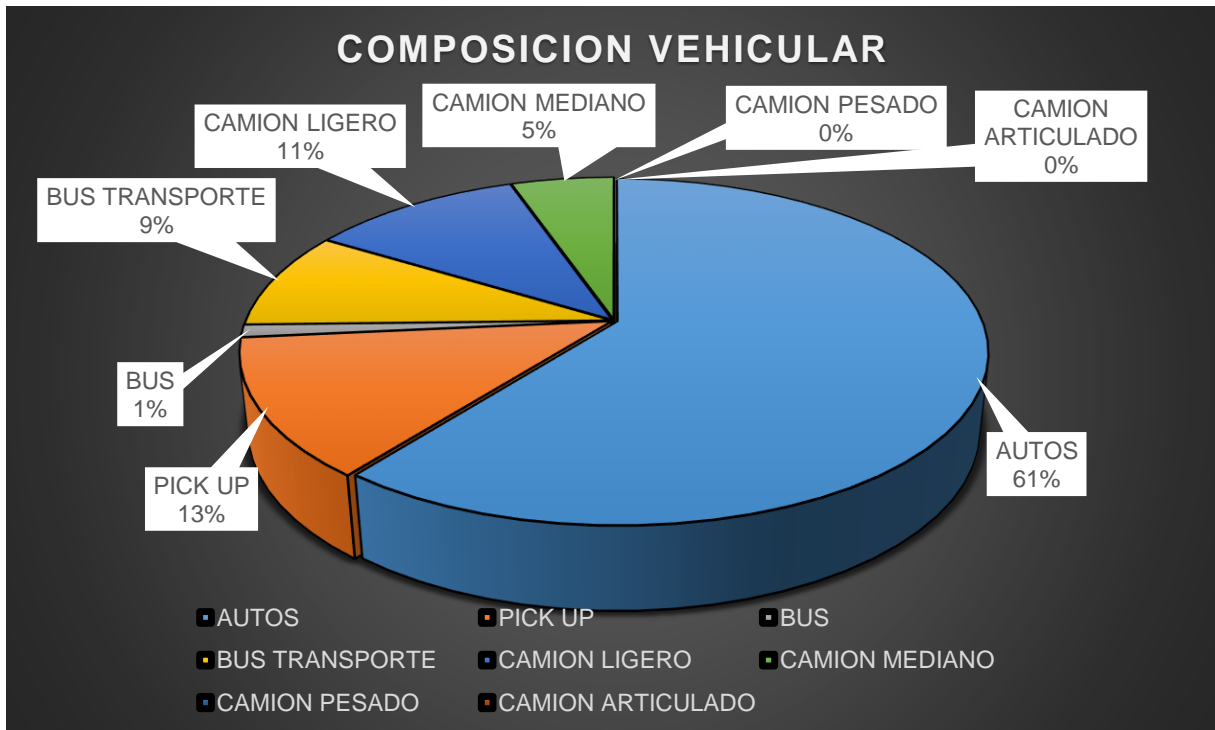


Figura 31: Composición vehicular vía Evitamiento (Agua Buena – calle Hilario Mendivil) Sentido Sur - Este

Fuente: elaboración propia



Tabla 20: *Volumenes Diarios Sentido Sur 1 – Este 1*

VOLUMENES HORARIOS POR SENTIDO EN INTERSECCION (Veh/Hr)									
7:00 - 8:00	8:00 - 9:00	9:00 - 10:00	12:00 - 1:00	1:00 - 2:00	2:00 - 3:00	3:00 - 4:00	4:00 - 5:00	5:00 - 6:00	6:00 - 7:00
230	213	196	201	186	182	198	198	201	176

Fuente: elaboración propia

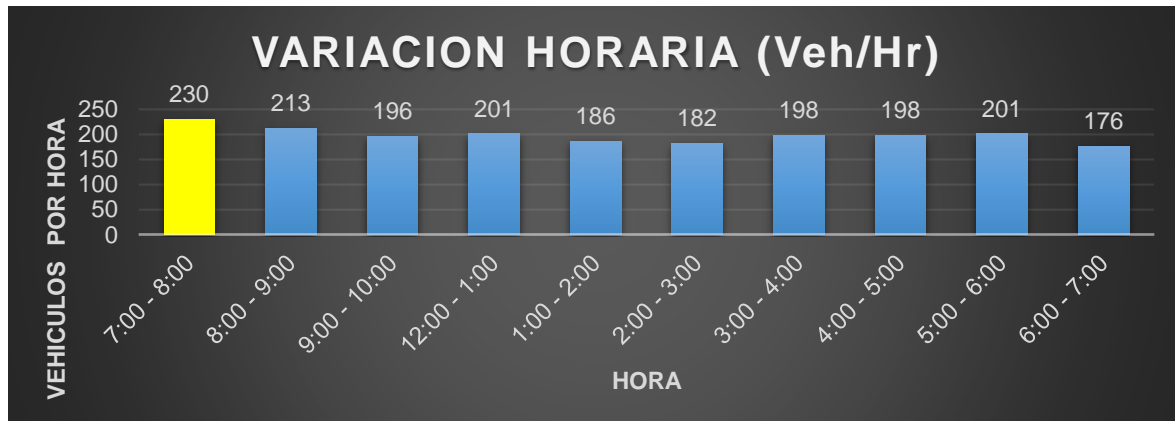


Figura 32: Variación horaria vía Evitamiento entrada (Agua Buena – calle Hilario Mendivil) Sentido Sur 1 – Este 1

Fuente: elaboración propia

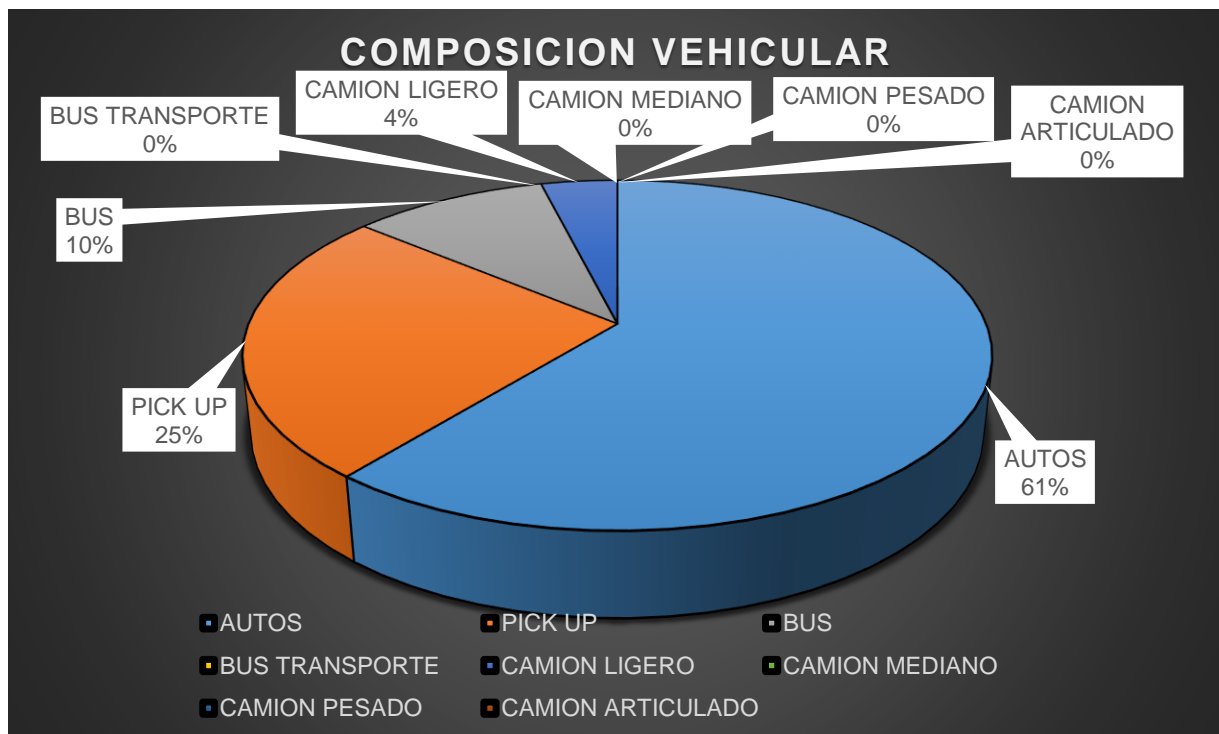


Figura 33: Composición vehicular vía Evitamiento (Agua Buena – calle Hilario Mendivil) Sentido Sur 1 – Este 1

Fuente: elaboración propia



3.7. Intersección Vía de Evitamiento entrada calle Ciro Alegría

Registramos la distribución diaria de los volúmenes vehiculares, para la determinación del día con mayor demanda.

Tabla 21: *Volumenes Diarios interseccion Ciro Alegria*

VOLÚMENES DIARIOS (veh/dia)						
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
10589	10647	10157	10635	9986	9867	6659

Fuente: elaboración propia



Figura 34: Variación diaria de volúmenes vehiculares vía Evitamiento entrada calle Ciro Alegría

Fuente: elaboración propia

3.7.1. Análisis de datos para la intersección en el punto de la Av. Vía de Evitamiento entrada Calle Ciro Alegría.

3.7.1.1. Determinación de la variación horaria y desarrollo del conteo vehicular durante una semana.

Tabla 22: *Volumenes horarios sentido Este 1 - Norte*

VOLUMENES HORARIOS POR SENTIDO EN INTERSECCION (Veh/Hr)								
7:00 - 8:00	8:00 - 9:00	9:00 - 10:00	12:00 - 1:00	1:00 - 2:00	2:00 - 3:00	4:00 - 5:00	5:00 - 6:00	6:00 - 7:00
107	108	94	67	78	84	79	58	60

Fuente: elaboración propia

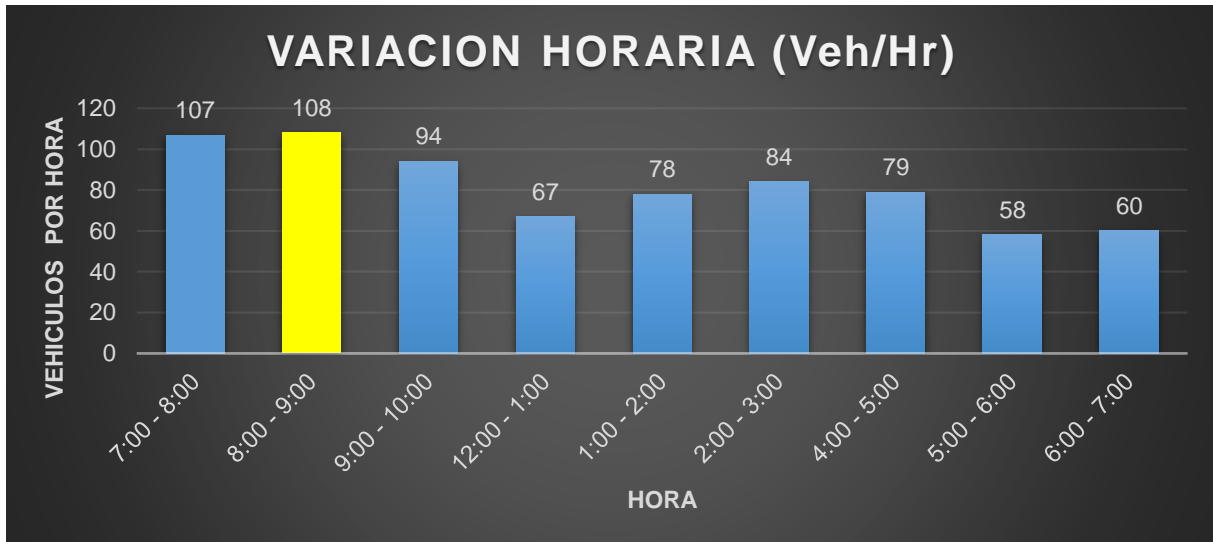


Figura 35: Variación horaria vía Evitamiento entrada calle Ciro Alegría sentido Este 1 - Norte.

Fuente: elaboración propia

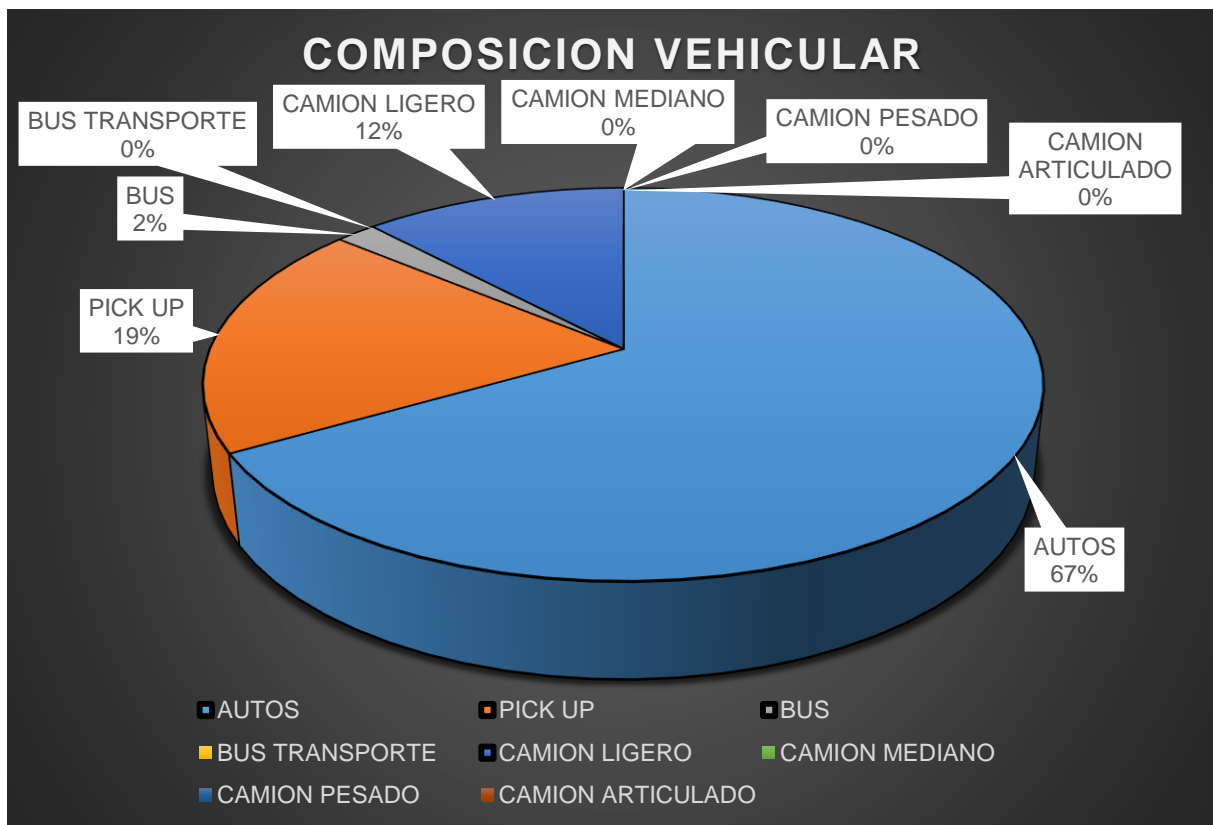


Figura 36: Composición vehicular vía Evitamiento (calle Ciro Alegría) sentido Este 1- Norte

Fuente: elaboración propia



Tabla 23: *Volumenes horarios sentido Este 1 – Oeste 1*

VOLUMENES HORARIOS POR SENTIDO EN INTERSECCION (Veh/Hr)								
7:00 - 8:00	8:00 - 9:00	9:00 - 10:00	12:00 - 1:00	1:00 - 2:00	2:00 - 3:00	4:00 - 5:00	5:00 - 6:00	6:00 - 7:00
80	106	86	89	99	80	76	63	73

Fuente: elaboración propia

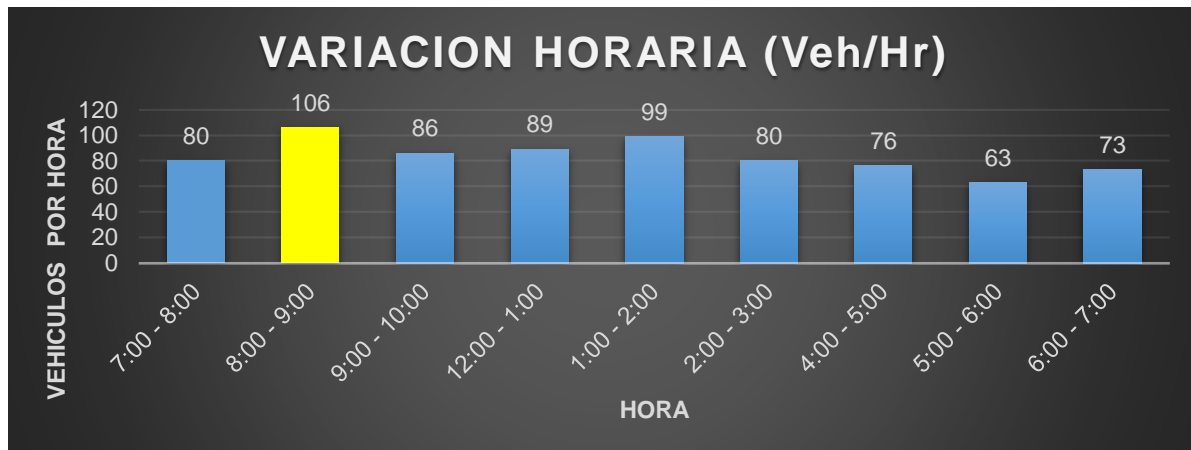


Figura 37: Variación horaria vía Evitamiento entrada calle Ciro Alegría sentido Este 1–Oeste 1.

Fuente: elaboración propia

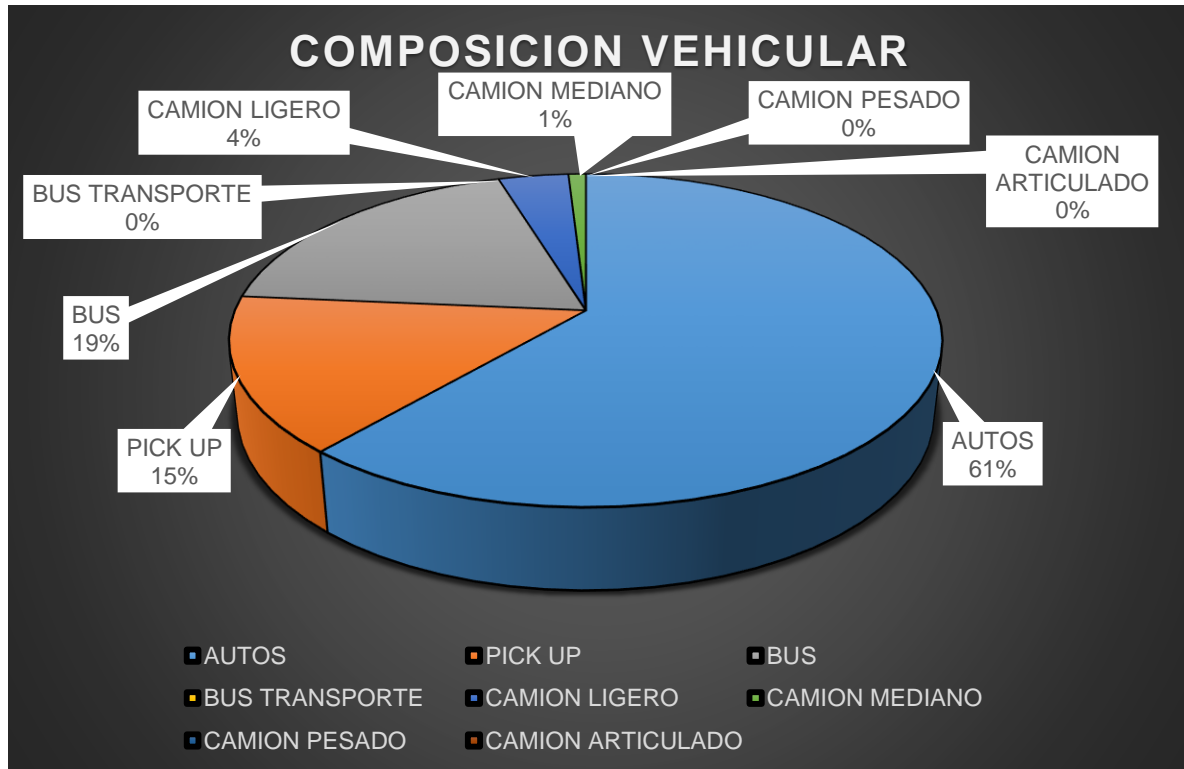


Figura 38: Composición vehicular vía Evitamiento (calle Ciro Alegría) sentido Este 1-Oeste 1

Fuente: elaboración propia



Tabla 24: *Volumenes horarios sentido Este 2 – Norte*

VOLUMENES HORARIOS POR SENTIDO EN INTERSECCION (Veh/Hr)								
7:00 - 8:00	8:00 - 9:00	9:00 - 10:00	12:00 - 1:00	1:00 - 2:00	2:00 - 3:00	4:00 - 5:00	5:00 - 6:00	6:00 - 7:00
27	22	16	21	15	10	21	10	18

Fuente: elaboración propia



Figura 39: Variación horaria vía Evitamiento entrada calle Ciro Alegría sentido Este 2–Norte.

Fuente: elaboración propia

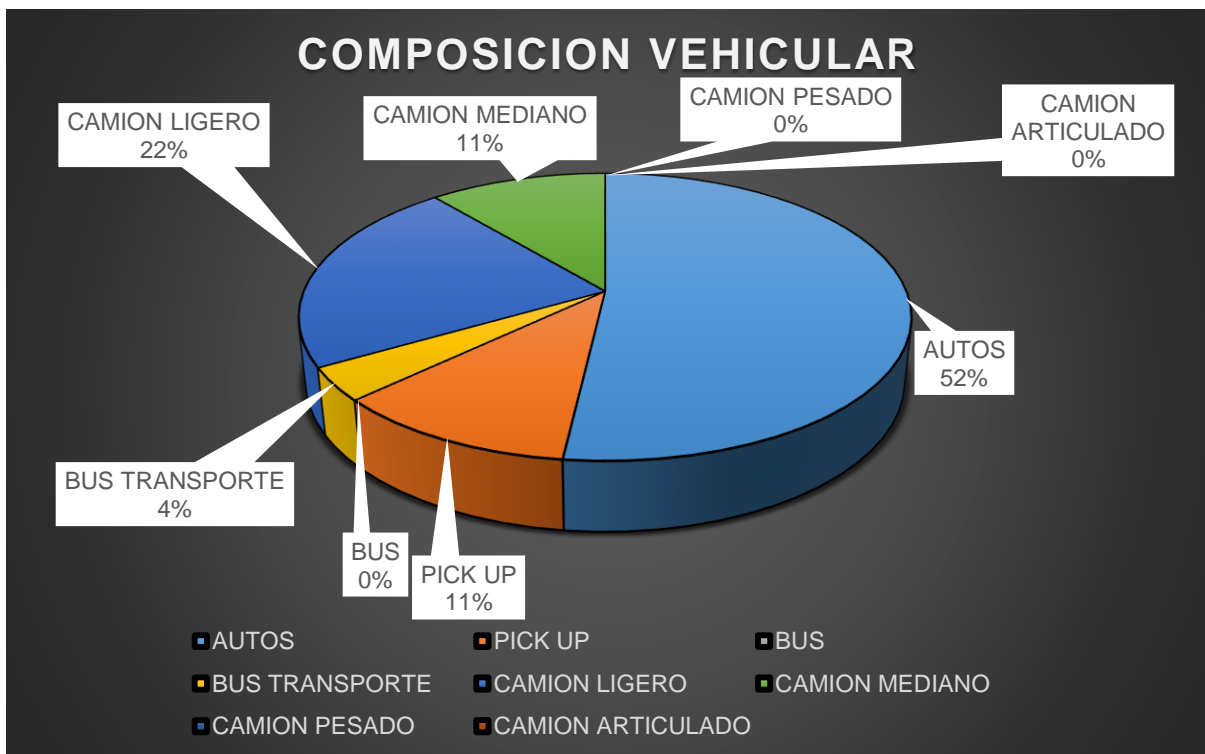


Figura 40: Composición vehicular vía Evitamiento (calle Ciro Alegría) sentido Este 2-Norte

Fuente: elaboración propia



Tabla 25: *Volumenes horarios sentido Este 2 – Oeste 1*

VOLUMENES HORARIOS POR SENTIDO EN INTERSECCION (Veh/Hr)								
7:00 - 8:00	8:00 - 9:00	9:00 - 10:00	12:00 - 1:00	1:00 - 2:00	2:00 - 3:00	4:00 - 5:00	5:00 - 6:00	6:00 - 7:00
121	132	100	113	99	91	89	92	103

Fuente: elaboración propia



Figura 41: Variación horaria vía Evitamiento entrada calle Ciro Alegría sentido Este 2–Oeste 1

Fuente: elaboración propia

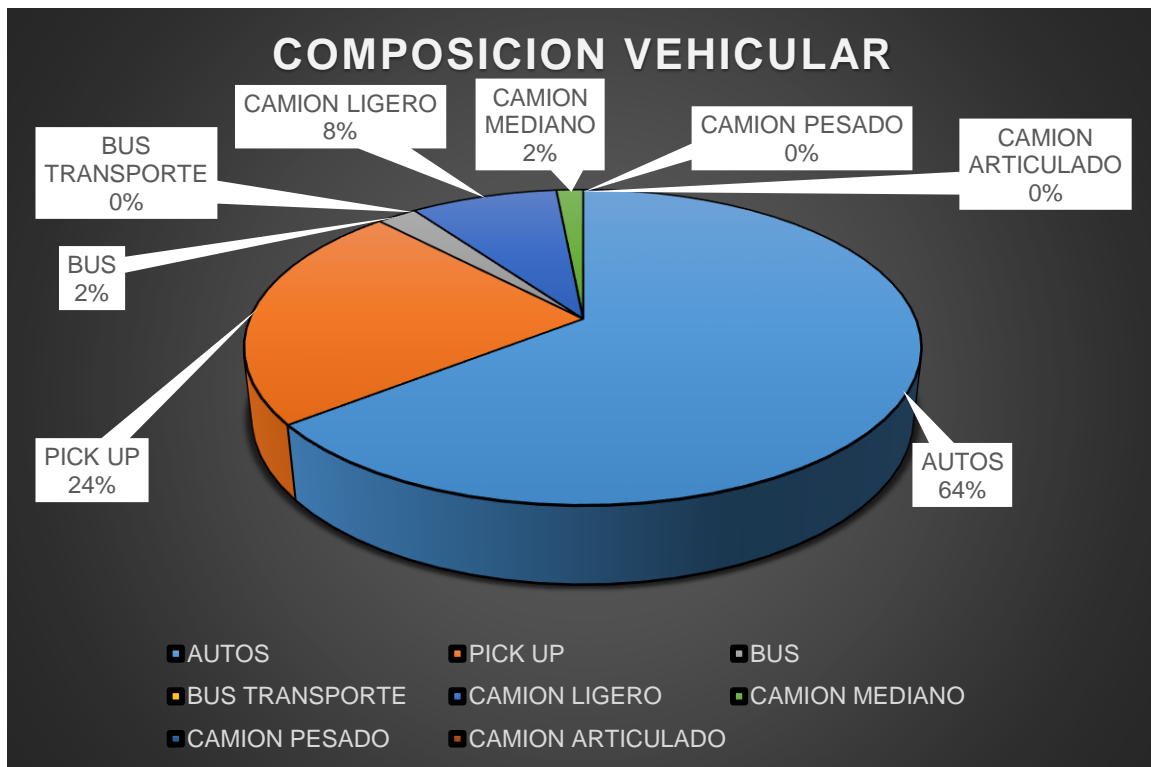


Figura 42: Composición vehicular vía Evitamiento (calle Ciro Alegría) sentido Este 2-Oeste 1

Fuente: elaboración propia

Tabla 26: *Volumenes horarios sentido Oeste 2 – Norte*

VOLUMENES HORARIOS POR SENTIDO EN INTERSECCION (Veh/Hr)								
7:00 - 8:00	8:00 - 9:00	9:00 - 10:00	12:00 - 1:00	1:00 - 2:00	2:00 - 3:00	4:00 - 5:00	5:00 - 6:00	6:00 - 7:00
220	149	148	145	178	159	164	146	176

Fuente: elaboración propia



Figura 43: Variación horaria vía Evitamiento entrada calle Ciro Alegría sentido Oeste 2–Norte

Fuente: elaboración propia

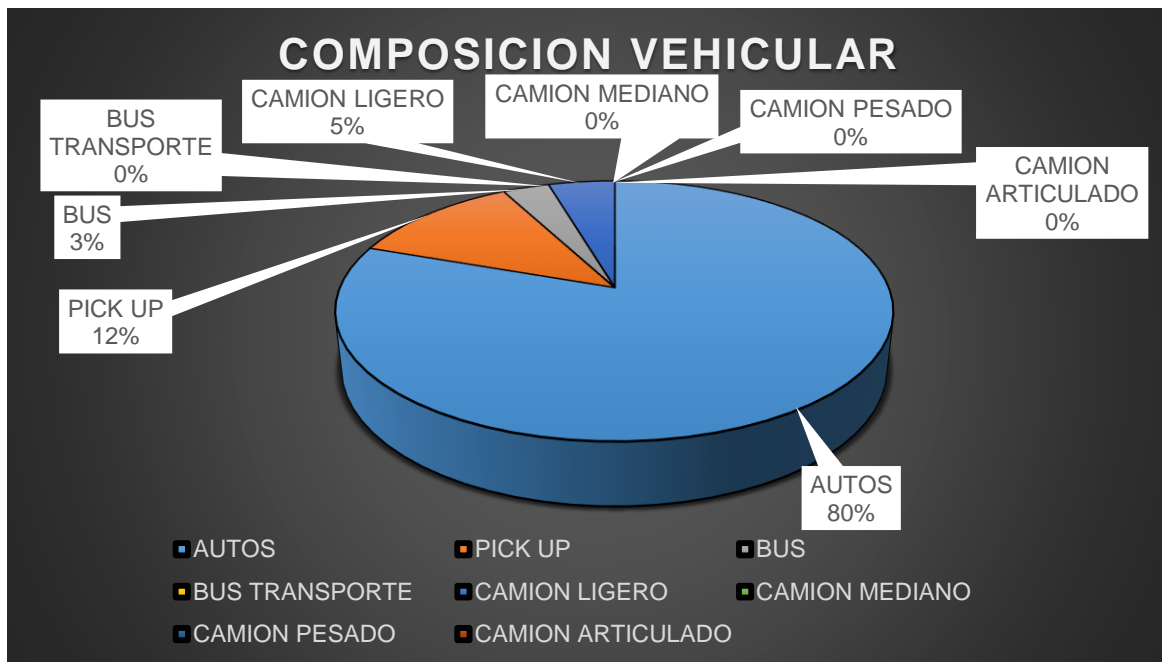


Figura 44: Composición vehicular vía Evitamiento (calle Ciro Alegría) sentido Este 2-Norte

Fuente: elaboración propia



Tabla 27: *Volumenes horarios sentido Oeste 2 – Este 3*

VOLUMENES HORARIOS POR SENTIDO EN INTERSECCION (Veh/Hr)								
7:00 - 8:00	8:00 - 9:00	9:00 - 10:00	12:00 - 1:00	1:00 - 2:00	2:00 - 3:00	4:00 - 5:00	5:00 - 6:00	6:00 - 7:00
136	137	90	96	135	118	117	107	134

Fuente: elaboración propia

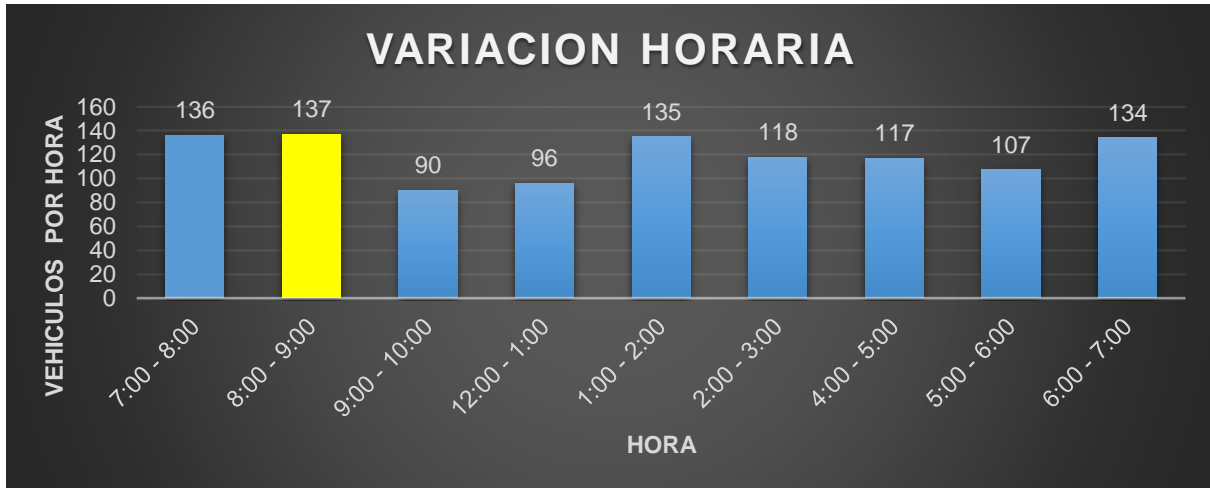


Figura 45: Variación horaria vía Evitamiento entrada calle Ciro Alegría sentido Oeste 2–Este 3

Fuente: elaboración propia

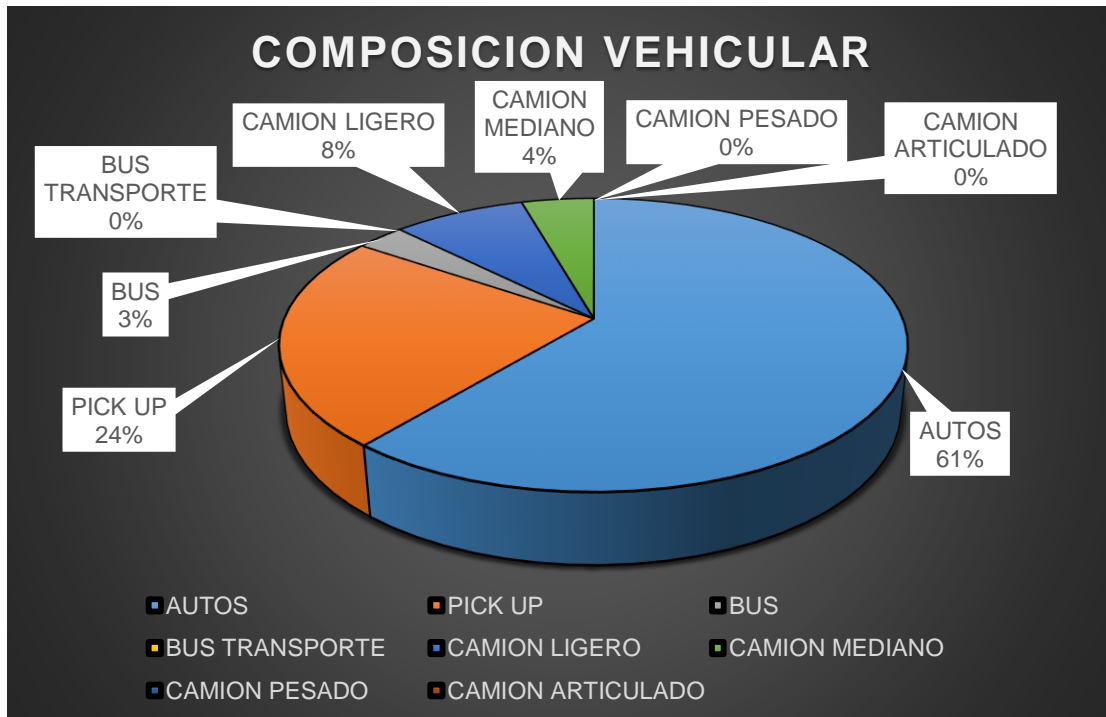


Figura 46: Composición vehicular vía Evitamiento (calle Ciro Alegría) sentido Oeste 2-Este 3

Fuente: elaboración propia



Tabla 28: *Volumenes horarios sentido Norte – Oeste 1*

VOLUMENES HORARIOS POR SENTIDO EN INTERSECCION (Veh/Hr)								
7:00 - 8:00	8:00 - 9:00	9:00 - 10:00	12:00 - 1:00	1:00 - 2:00	2:00 - 3:00	4:00 - 5:00	5:00 - 6:00	6:00 - 7:00
82	138	95	103	97	96	94	92	94

Fuente: elaboración propia



Figura 47: Variación horaria vía Evitamiento entrada calle Ciro Alegría sentido Norte–Oeste 1

Fuente: elaboración propia

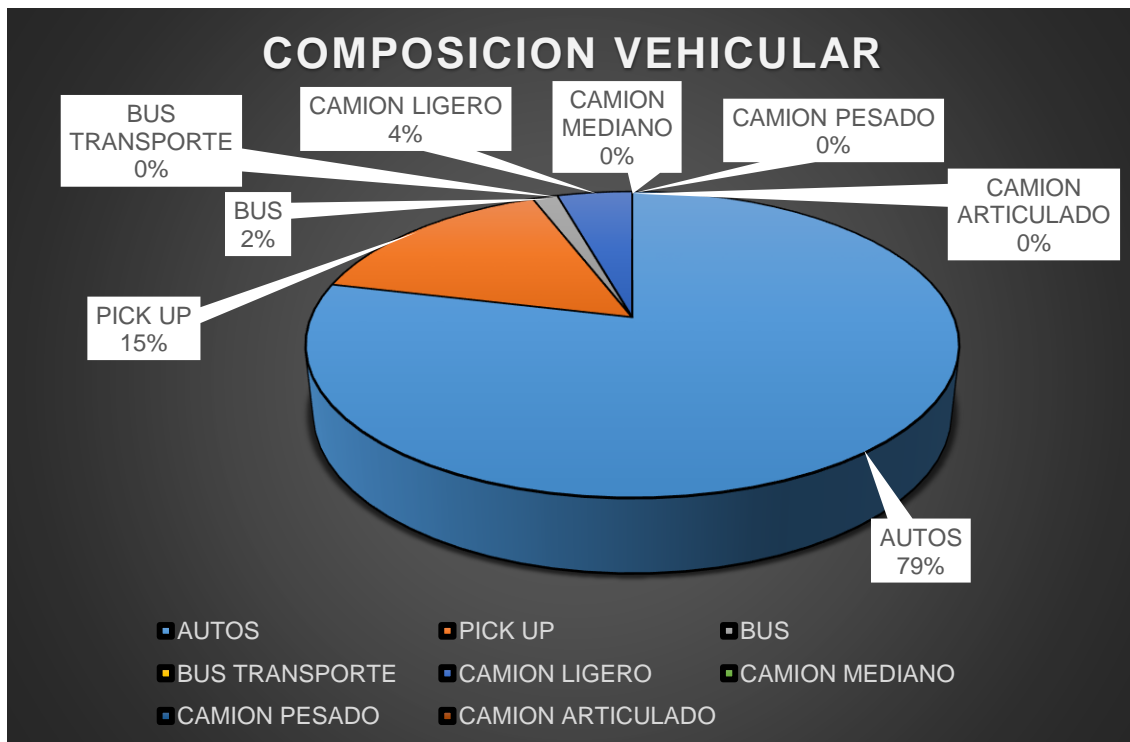


Figura 48: Composición vehicular vía Evitamiento (calle Ciro Alegría) sentido Norte-Oeste 1

Fuente: elaboración propia



Tabla 29: *Volumenes horarios sentido Norte – Este 3*

VOLUMENES HORARIOS POR SENTIDO EN INTERSECCION (Veh/Hr)								
7:00 - 8:00	8:00 - 9:00	9:00 - 10:00	12:00 - 1:00	1:00 - 2:00	2:00 - 3:00	4:00 - 5:00	5:00 - 6:00	6:00 - 7:00
73	82	57	60	63	56	57	47	60

Fuente: elaboración propia

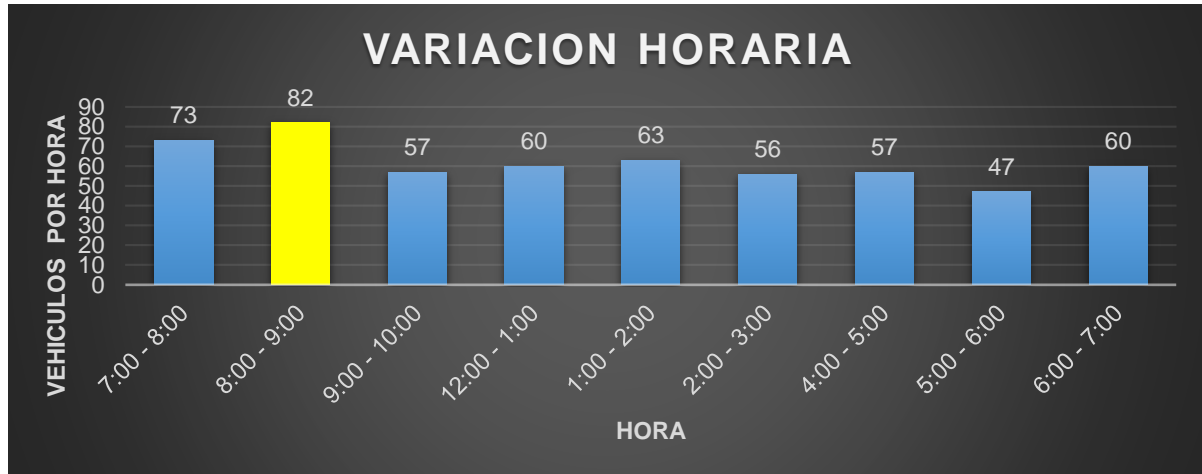


Figura 49: Variación horaria vía Evitamiento entrada calle Ciro Alegría sentido Norte–Este 3

Fuente: elaboración propia

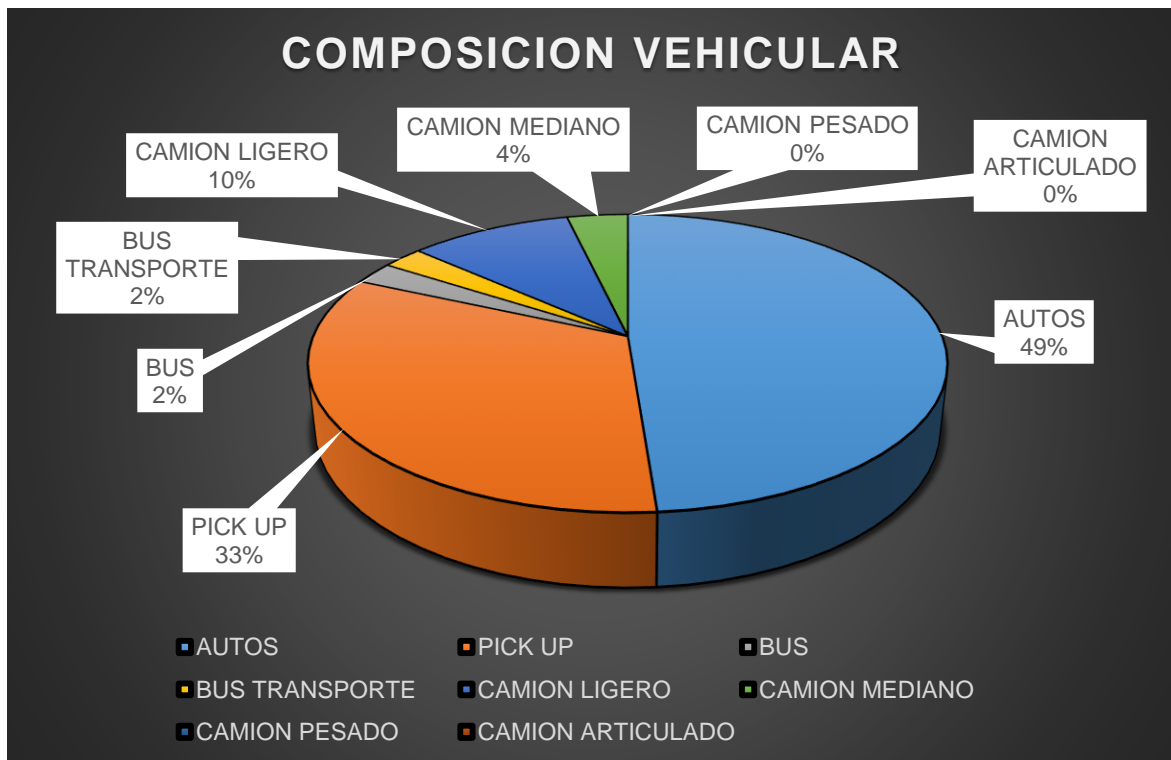


Figura 50: Composición vehicular vía Evitamiento (calle Ciro Alegría) sentido Norte-Este 3

Fuente: elaboración propia



Tabla 30: *Volumenes horarios sentido Norte – Este 4*

VOLUMENES HORARIOS POR SENTIDO EN INTERSECCION (Veh/Hr)								
7:00 - 8:00	8:00 - 9:00	9:00 - 10:00	12:00 - 1:00	1:00 - 2:00	2:00 - 3:00	4:00 - 5:00	5:00 - 6:00	6:00 - 7:00
61	41	32	35	47	43	35	34	38

Fuente: elaboración propia



Figura 51: Variación horaria vía Evitamiento entrada calle Ciro Alegría sentido Norte–Este 4

Fuente: elaboración propia

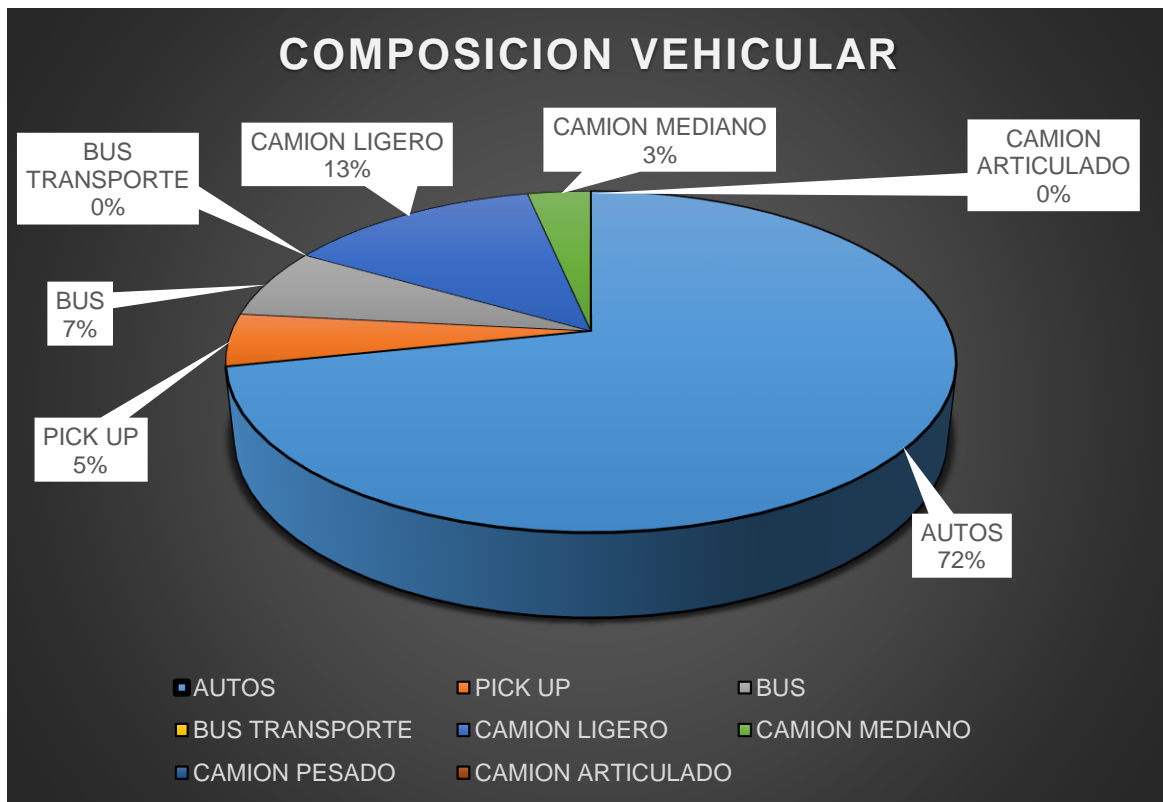


Figura 52: Composición vehicular vía Evitamiento (calle Ciro Alegría) sentido Norte-Este 4

Fuente: elaboración propia



Tabla 31: *Volumenes horarios sentido Norte – Oeste 3*

VOLUMENES HORARIOS POR SENTIDO EN INTERSECCION (Veh/Hr)								
7:00 - 8:00	8:00 - 9:00	9:00 - 10:00	12:00 - 1:00	1:00 - 2:00	2:00 - 3:00	4:00 - 5:00	5:00 - 6:00	6:00 - 7:00
33	40	29	28	35	22	24	29	30

Fuente: elaboración propia



Figura 53: Variación horaria vía Evitamiento entrada calle Ciro Alegría sentido Norte–Oeste 3

Fuente: elaboración propia

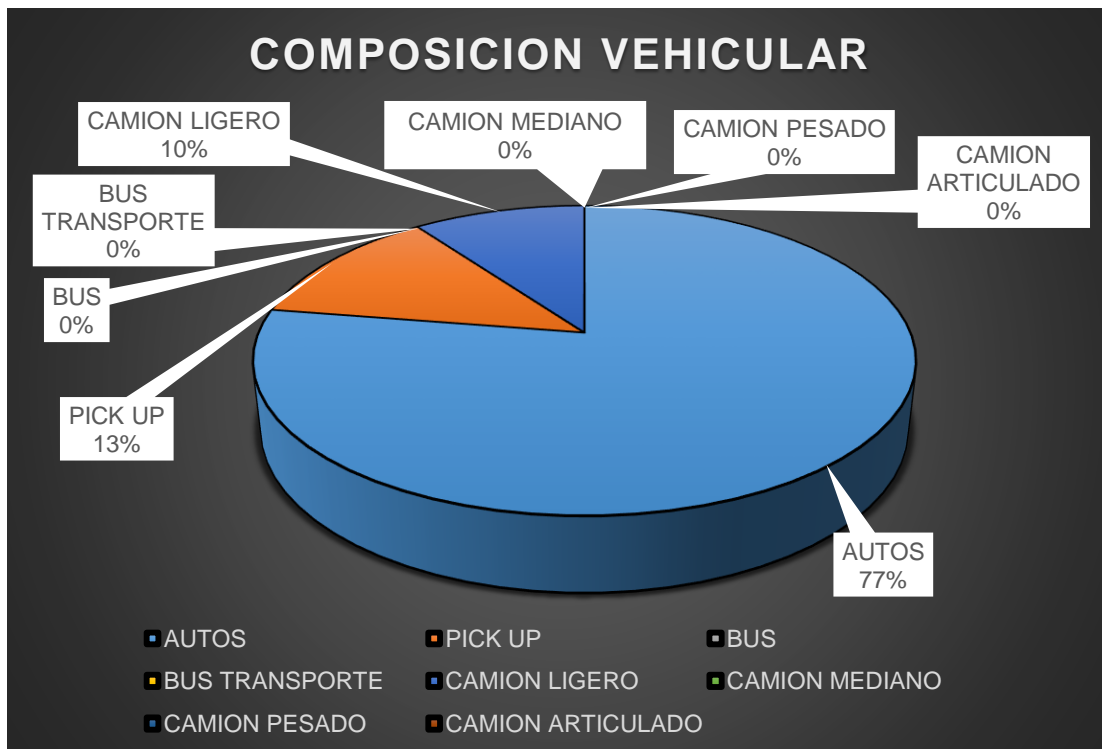


Figura 54: Composición vehicular vía Evitamiento (calle Ciro Alegría) sentido Norte-Oeste 3

Fuente: elaboración propia



Tabla 32: *Volumenes horarios sentido Oeste 3 – Este 4*

VOLUMENES HORARIOS POR SENTIDO EN INTERSECCION (Veh/Hr)								
7:00 - 8:00	8:00 - 9:00	9:00 - 10:00	12:00 - 1:00	1:00 - 2:00	2:00 - 3:00	4:00 - 5:00	5:00 - 6:00	6:00 - 7:00
132	133	103	99	102	84	88	84	97

Fuente: elaboración propia



Figura 55: Variación horaria vía Evitamiento entrada calle *Ciro Alegría* sentido Oeste 3–Este 4

Fuente: elaboración propia

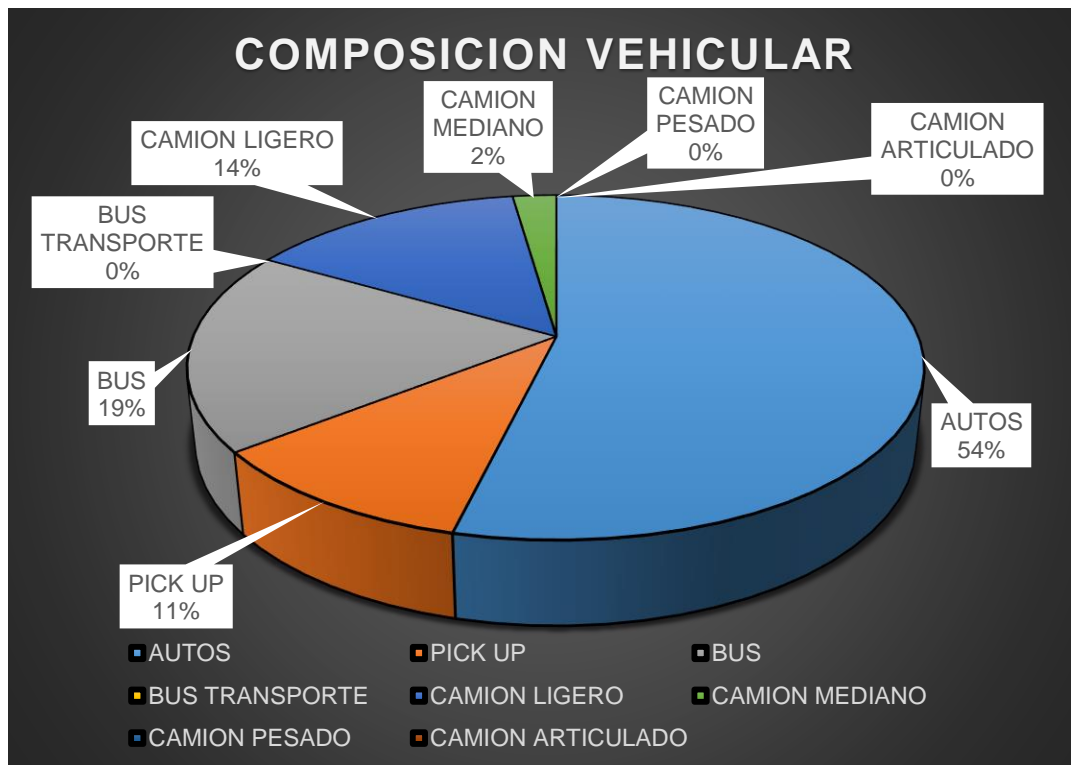


Figura 56: Composición vehicular vía Evitamiento (calle *Ciro Alegría*) sentido Oeste 3-Este 4

Fuente: elaboración propia



Tabla 33: *Volumenes horarios sentido Este 4-Oeste 3*

VOLUMENES HORARIOS POR SENTIDO EN INTERSECCION (Veh/Hr)								
7:00 - 8:00	8:00 - 9:00	9:00 - 10:00	12:00 - 1:00	1:00 - 2:00	2:00 - 3:00	4:00 - 5:00	5:00 - 6:00	6:00 - 7:00
84	85	60	79	69	64	61	53	57

Fuente: elaboración propia

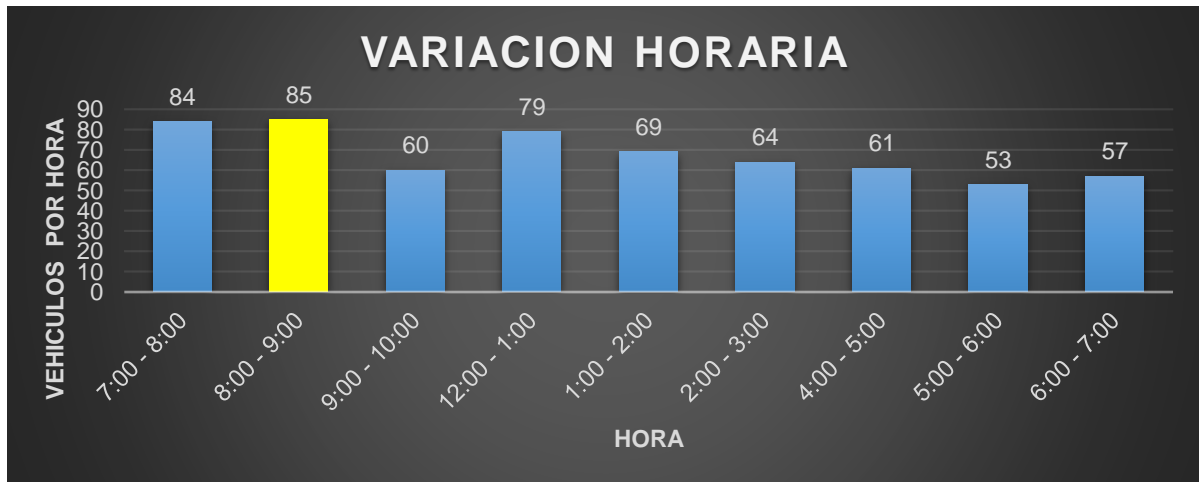


Figura 57: Variación horaria vía Evitamiento entrada calle Ciro Alegría sentido Este 4–Oeste 3

Fuente: elaboración propia

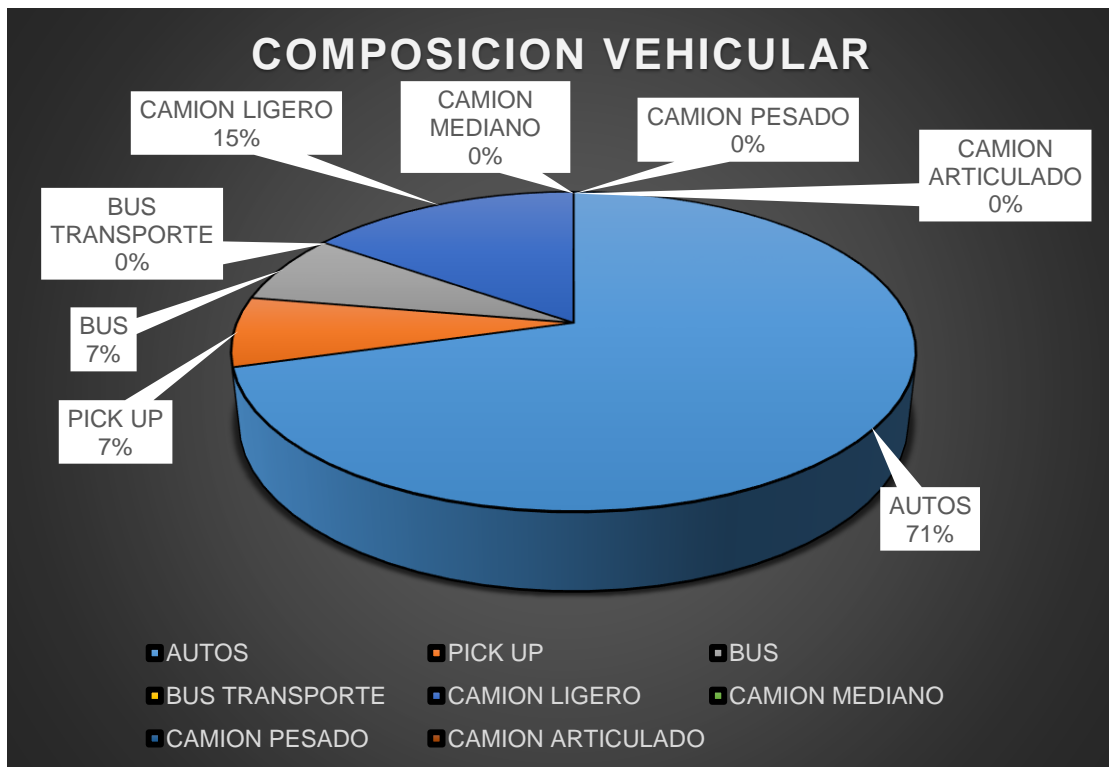


Figura 58: Composición vehicular vía Evitamiento (calle Ciro Alegría) sentido Este 4-Oeste 3

Fuente: elaboración propia



Tabla 34: *Volumenes horarios sentido Este 4-Norte*

VOLUMENES HORARIOS POR SENTIDO EN INTERSECCION (Veh/Hr)								
7:00 - 8:00	8:00 - 9:00	9:00 - 10:00	12:00 - 1:00	1:00 - 2:00	2:00 - 3:00	4:00 - 5:00	5:00 - 6:00	6:00 - 7:00
86	88	56	56	68	51	58	54	59

Fuente: elaboración propia



Figura 59: Variación horaria vía Evitamiento entrada calle Ciro Alegría sentido Este 4–Norte

Fuente: elaboración propia

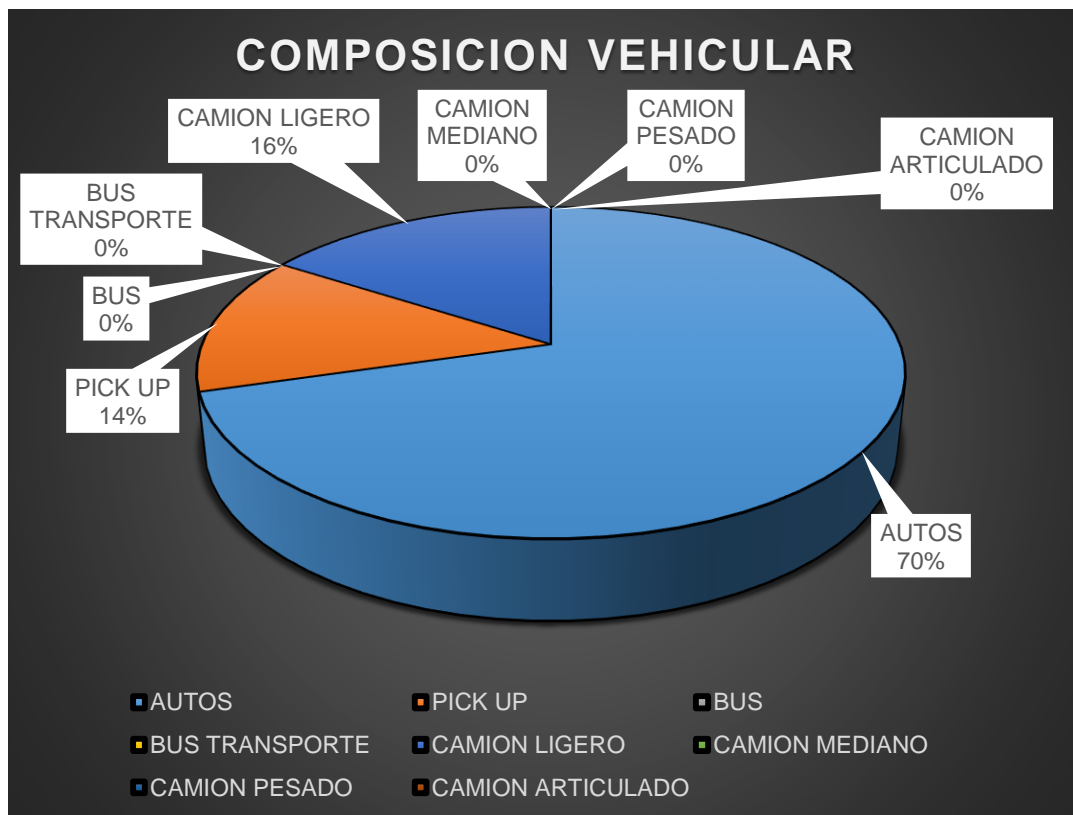


Figura 60: Composición vehicular vía Evitamiento (calle Ciro Alegría) sentido Este 4-Norte

Fuente: elaboración propia



Tabla 35: *Volumenes horarios sentido Norte-Oeste 3*

VOLUMENES HORARIOS POR SENTIDO EN INTERSECCION (Veh/Hr)								
7:00 - 8:00	8:00 - 9:00	9:00 - 10:00	12:00 - 1:00	1:00 - 2:00	2:00 - 3:00	4:00 - 5:00	5:00 - 6:00	6:00 - 7:00
36	42	30	29	32	34	34	37	39

Fuente: elaboración propia

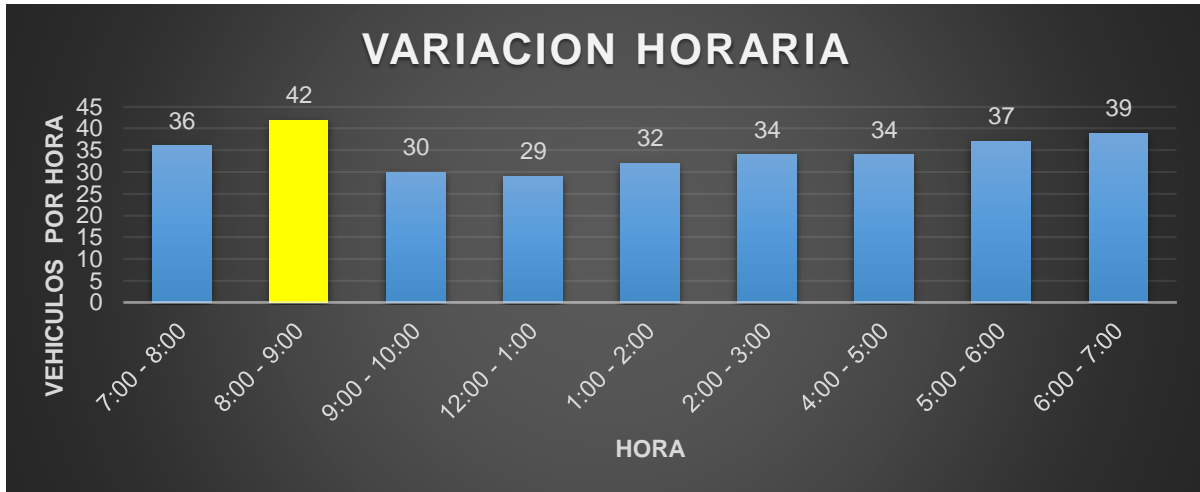


Figura 61: Variación horaria vía Evitamiento entrada calle *Ciro Alegría* sentido Norte-Oeste 3

Fuente: elaboración propia

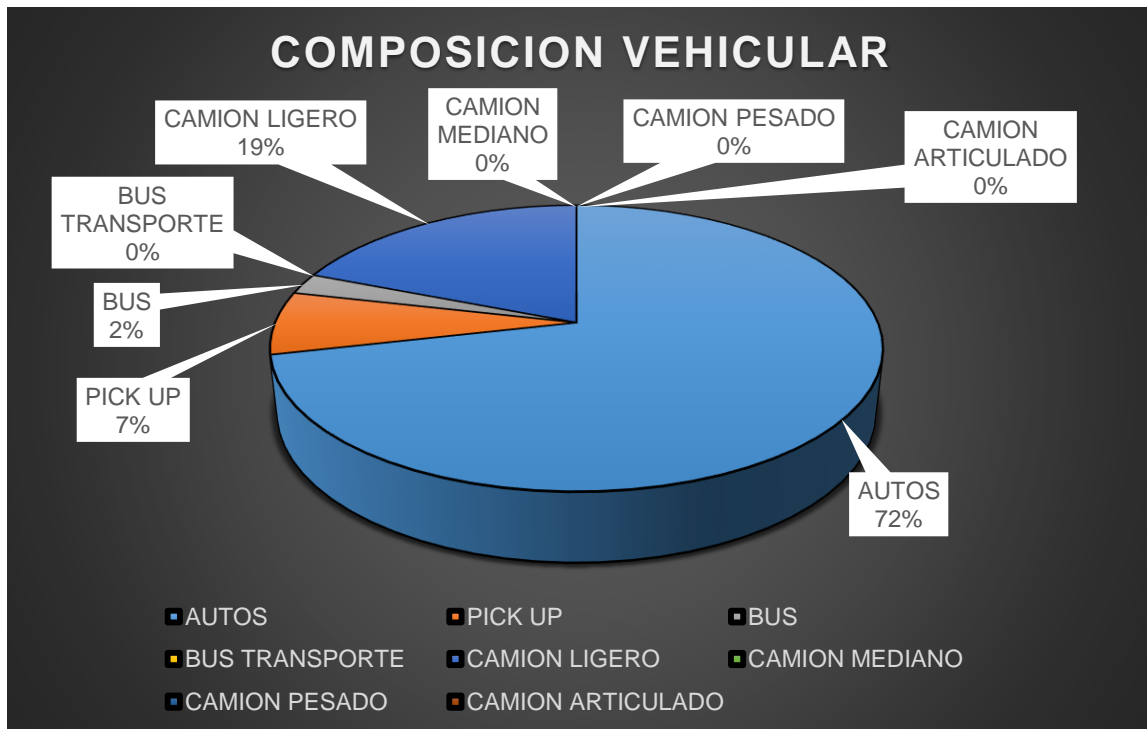


Figura 62: Composición vehicular vía Evitamiento (calle *Ciro Alegría*) sentido Norte-Oeste 3

Fuente: elaboración propia




3.7.2. Caso práctico fichas de inspección de seguridad vial

Tabla 36: Listas de chequeo vía principal izquierda (señales verticales reglamentarias)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS: ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN				
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Via principal (Salida de la Ciudad) Inicio :Agua Buena- Fin: Angostura				
FECHA	7/09/2020	HORA	9:00 a. m.	CLIMA	Soleado
1.2	SEÑALES VERTICALES		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Presencia y efectividad de las Señales Verticales Reglamentarias					
11	¿Se encuentran y son visibles todas las señales reglamentarias requeridas?		SI	Algunas no son visibles,	
FOTO					
12	¿Están ubicadas correctamente? (Altura, distancia de berna y en el lugar apropiado)		SI	La altura de estas señales no corresponde	
FOTO					

Fuente: elaboración propia



0	¿Son visibles de día a una distancia adecuada?	SI	SI son visibles a una distancia prudente
FOTO			
14	¿Son visibles de noche a una distancia adecuada?	SI	SI son visibles
FOTO			
15	¿Son legibles de día a una distancia adecuada?	SI	si son legibles a 40 m
FOTO			

Fuente: elaboración propia



16	¿Son legibles de noche a una distancia adecuada?	SI	si son legibles a 30 m
FOTO			




Fuente: elaboración propia

Tabla 37: Listas de chequeo vía principal izquierda (señales verticales preventivas)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS:		ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN		
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Via principal (Salida de la Ciudad)Inicio :Agua Buena- Fin: Angostura				
FECHA	7/09/2020	HORA	8:00-19:00	CLIMA	Soleado
1.3	SEÑALES VERTICALES		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Presencia y efectividad de las Señales Verticales Preventivas					
18	¿Se encuentran y son visibles todas las señales preventivas requeridas?		SI	SI son visibles	
FOTO					
19	¿Están ubicadas correctamente? (Altura, posición con respecto a la berma y a la distancia apropiada de la situación que advierten).		SI	SI se encuentran ubicadas a la distancia y altura correcta	
FOTO					

Fuente: elaboración propia



20	¿Son visibles de día a una distancia adecuada?	SI	Si son visibles a mas de 60 m de distancia
FOTO			
21	¿Son visibles de noche a una distancia adecuada?	SI	si son visibles a distancias adecuadas
FOTO			
22	¿Son legibles de día a una distancia adecuada?	SI	SI son legibles a mas de 40 m de distancia
FOTO			

Fuente: elaboración propia




23	¿Son legibles de noche a una distancia adecuada?	SI	si son legibles a de 40 m de distancia
FOTO			
24	¿Se aplican restricciones para alguna clase de vehículos?	SI	NO existe restricciones a lo largo de la vía
25	Si se aplican restricciones para algún tipo de vehículo, ¿se les indica a los conductores rutas alternativas?	SI	NO existe restricciones a lo largo de la vía

Fuente: elaboración propia



Tabla 38: Listas de chequeo vía principal izquierda (señales verticales informativas)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS:	ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN			
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Via principal (Salida de la Ciudad)Inicio :Agua Buena- Fin: Angostura				
FECHA	7/09/2020	HORA	8:00-19:00	CLIMA	Soleado
1.4	SEÑALES VERTICALES		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Presencia y efectividad de las Señales Verticales Informativas					
28	¿Hay suficiente señalización informativa para que un conductor no familiar con el lugar, pueda informarse?		SI	es muy escasa las señales informativas	
FOTO					
	29	En los enlaces o salidas de la carretera, ¿se otorga información suficiente y oportuna a los usuarios para encauzar y navegar a su destino?		SI	NO la señalización es muy escasa muchos accesos no presentan información
FOTO					

Fuente: adaptación propia







30	Las señales informativas, ¿son inmediatamente visibles para todo usuario que entre en la carretera desde cualquier acceso (vías colindantes)?	SI	NO existe señales informativas en muchos acceso tanto en las vía principal y auxiliar
FOTO			

Fuente: adaptación propia



Tabla 39: Listas de chequeo vía principal izquierda (señales horizontales demarcaciones generales)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017"				
	TESISTAS: ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN				
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Via principal (Salida de la Ciudad) Inicio :Agua Buena- Fin: Angostura				
FECHA	7/09/2020	HORA	8:00-19:00	CLIMA	Soleado
2.1	SEÑALES HORIZONTALES		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Demarcaciones Generalidades					
1	¿Proporcionan las marcas viales el más alto grado de seguridad a todos los grupos de usuarios de la vía?		SI	en su mayoría no presentan seguridad a los usuarios por el desgaste que presentan	
FOTO					
2	¿Se asegura una continuidad en la señalización entre las secciones nuevas y antiguas de la carretera, o al menos una transición adecuada?		SI	no existe señalización de transición	
FOTO					

Fuente: adaptación propia



3	¿Existen contradicciones entre demarcaciones?	SI	no existe contradiccion en las demarcaciones
4	¿Es adecuado el contraste de la marca vial con el pavimento?	SI	SI es adecuado el contraste
FOTO			
6	¿Son del color correcto las demarcaciones?	SI	SI
FOTO			

Fuente: adaptación propia

Tabla 40: Listas de chequeo vía principal izquierda (señales horizontales demarcaciones longitudinales planas)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS: ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN				
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Via principal (Salida de la Ciudad)Inicio :Agua Buena- Fin: Angostura				
FECHA	7/09/2020	HORA	8:00-19:00	CLIMA	Soleado
2.2	SEÑALES HORIZONTALES		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Demarcaciones longitudinales planas					
9	¿Es la demarcación longitudinal plana consistente y adecuada?			SI	la demarcación es adecuada y consistente, con excepción de algunos tramos en los cuales presenta desgaste
FOTO					
10	¿Son visibles de día las demarcaciones longitudinales? (Central, borde y pistas de la vía)			SI	si son visibles
FOTO					

Fuente: adaptación propia

11	¿Son visibles de noche las demarcaciones longitudinales? (Central, borde y pistas de la vía)	SI	si son visibles
FOTO			
13	¿Están adecuadamente indicadas las zonas de "No Adelantar"?	SI	si estan indicadas
FOTO			
14	¿Existe concordancia entre la señalización vertical y horizontal, en cuanto a las zonas de "No Adelantar"?	SI	no existe señal vertical que nos prevea que esta prohibido adelantar
FOTO			
16	¿Existen posibilidades de adelantar a vehículos pesados donde hay altos volúmenes de tránsito?	SI	NO exite dato alguno

Fuente: adaptación propia




Tabla 41: Listas de chequeo vía principal izquierda (señales horizontales demarcaciones elevadas)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS:		ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN		
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Via principal (Salida de la Ciudad)Inicio :Agua Buena- Fin: Angostura				
FECHA	11/09/2020	HORA	8:00-19:00	CLIMA	Soleado
2.3	SEÑALES HORIZONTALES		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Demarcaciones elevadas					
17	¿Son visibles de noche las Tachas y/o Tachones? (Casi toda vía requiere de tachas)		SI	son escasamente visibles, presenta excesivo desgaste	
FOTO					
18	¿Son suficientes en número para complementar adecuadamente las demarcaciones planas?		SI	son escasas a lo largo de la via	
19	¿Existe concordancia de color entre las demarcaciones planas y las demarcaciones elevadas?		SI	SI	

Fuente: adaptación propia



Tabla 42: Listas de chequeo vía principal izquierda (señales horizontales eliminación de demarcaciones obsoletas)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017"				
	TESISTAS: ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN				
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Via principal (Salida de la Ciudad)Inicio :Agua Buena- Fin: Angostura				
FECHA	7/09/2020	HORA	8:00-19:00	CLIMA	Soleado
2.3	SEÑALES HORIZONTALES		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Eliminación de demarcaciones obsoletas					
20	¿Existen demarcaciones que deban ser removidas?		SI	Una señal que indica giro a la derecha	
FOTO					

Fuente: adaptación propia





Tabla 43: Listas de chequeo vía principal izquierda (señales horizontales demarcaciones de otros elementos)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS: ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN				
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Via principal (Salida de la Ciudad)Inicio :Agua Buena- Fin: Angostura				
FECHA	7/09/2020	HORA	8:00-19:00	CLIMA	Soleado
2.3	SEÑALES HORIZONTALES		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Demarcación de otros elementos					
21	¿Son claramente visibles los reductores de velocidad y a una distancia adecuada?		SI	No son visibles, falta mantenimiento	
FOTO					
22	¿Son claramente visibles las bandas alertadoras?		SI	No existe bandas alertadoras	

Fuente: adaptación propia

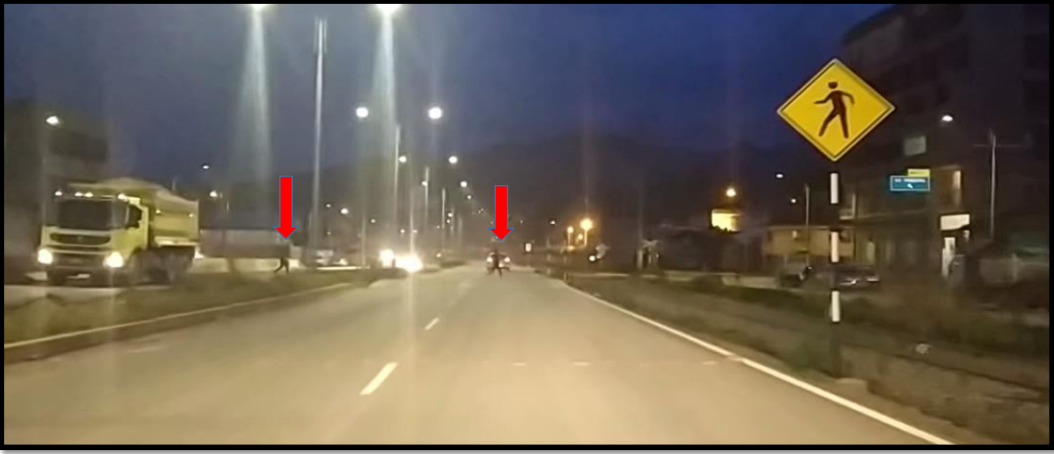
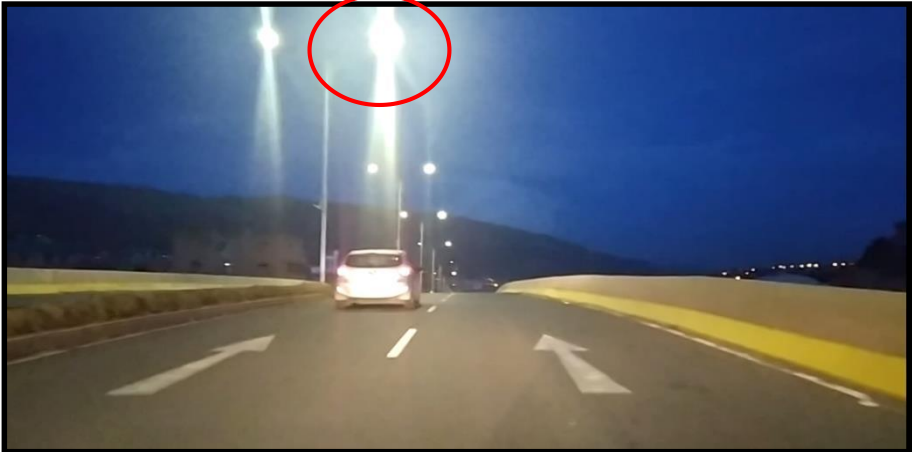
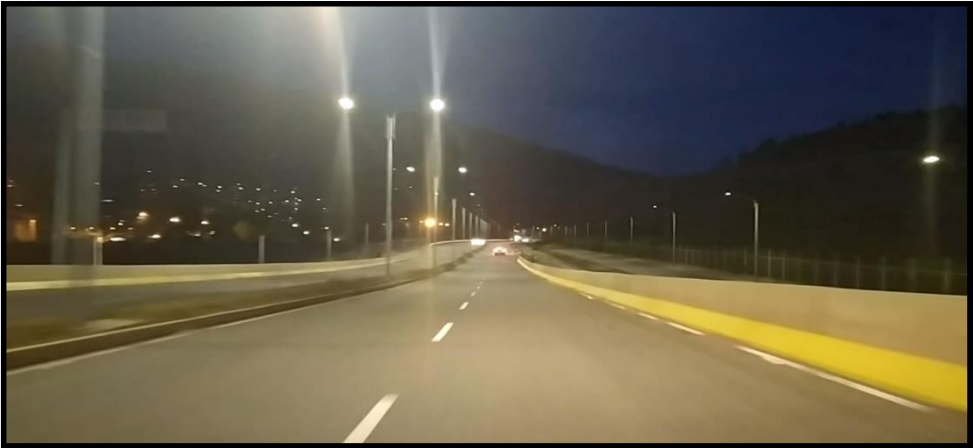


Tabla 44: Listas de chequeo vía principal izquierda (iluminación efectividad de la iluminación)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS: ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN				
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Via principal (Salida de la Ciudad)Inicio :Agua Buena- Fin: Angostura				
FECHA	11/09/2020	HORA	7:00 p. m.	CLIMA	despejado
5.1	ILUMINACIÓN		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Efectividad de la iluminación					
1	¿Está la carretera adecuadamente iluminada?		SI	la iluminación es uniforme a lo largo de la vía	
FOTO					
2	¿Es la distancia de visibilidad nocturna adecuada para la velocidad de tránsito que está usando la ruta?		SI	si es adecuada. Se logra divisar con claridad a mas de 50m	
FOTO					

Fuente: adaptación propia



3	¿Es adecuada la distancia de visibilidad provista para intersecciones y cruces? (Por ejemplo, peatones, ciclistas, ganado, ferrocarril, etc.)	SI	si es adecuada. Se logra divisar con claridad a mas de 50m
FOTO			
4	¿Genera un efecto de encandilamiento alguna luminaria?	SI	si en los pasos a desnivel con pendiente positiva
FOTO			
5	¿Genera conflicto de visibilidad entre un semáforo con alguna luminaria?	SI	no existe semáforo
7	¿Se limita la efectividad de las luminarias por efecto de vegetación, estructuras o similar?	SI	no existe limitaciones de efectividad
FOTO			

Fuente: adaptación propia



8	¿Es suficientemente uniforme el nivel de iluminación a lo largo de cada sector iluminado?	SI	la iluminación es uniforme a lo largo de la vía
FOTO			
9	¿Hay más de un 5% de luminarias apagadas?	SI	todas las luminarias funcionan correctamente
FOTO			
11	La dotación de luminarias y proporción de iluminación ¿mejora la visibilidad en cruces?	SI	si mejora, se logra divisar perfectamente
FOTO			




Fuente: adaptación propia

Tabla 45: Listas de chequeo vía principal izquierda (visibilidad distancia de visibilidad)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS:		ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN		
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Via principal (Salida de la Ciudad)Inicio :Agua Buena- Fin: Angostura				
FECHA	11/09/2020	HORA	9:00 a. m.	CLIMA	soleado
10.1	VISIBILIDAD Y VELOCIDAD		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Visibilidad y distancia de visibilidad					
1	¿La distancia de visibilidad es adecuada para la velocidad de tránsito que está usando la ruta?		SI	si es adecuada se logra divisar a mas de 100 m	
FOTO					
2	¿Son visibles a una distancia adecuada las intersecciones?		SI	si son visibles	
FOTO					


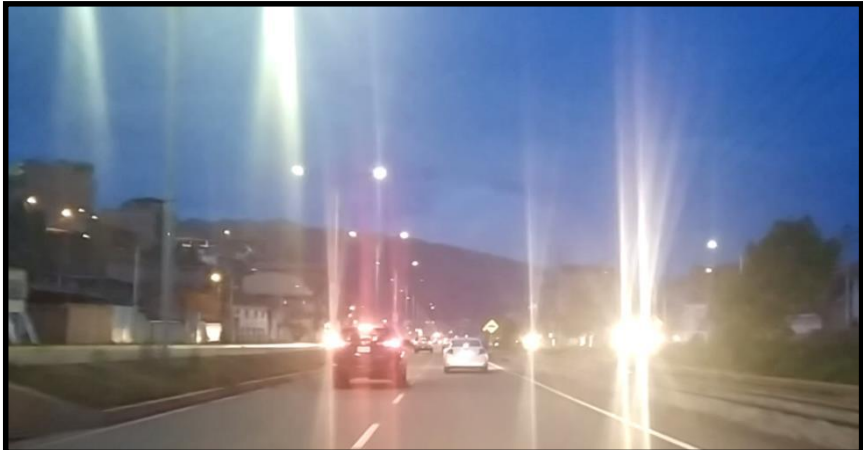
Fuente: adaptación propia



4	¿Es adecuada la distancia de visibilidad entre las calzadas y los accesos a propiedades privadas?	SI	no existe propiedades cercanas ala vía principal
FOTO			
5	¿Existen taludes de corte que limitan la distancia de visibilidad?	SI	no limitan la distancia de visibilidad mínima de 50 m
FOTO			
6	¿Existen barreras de contención que limitan la distancia de visibilidad?	SI	no limitan la distancia de visibilidad
FOTO			

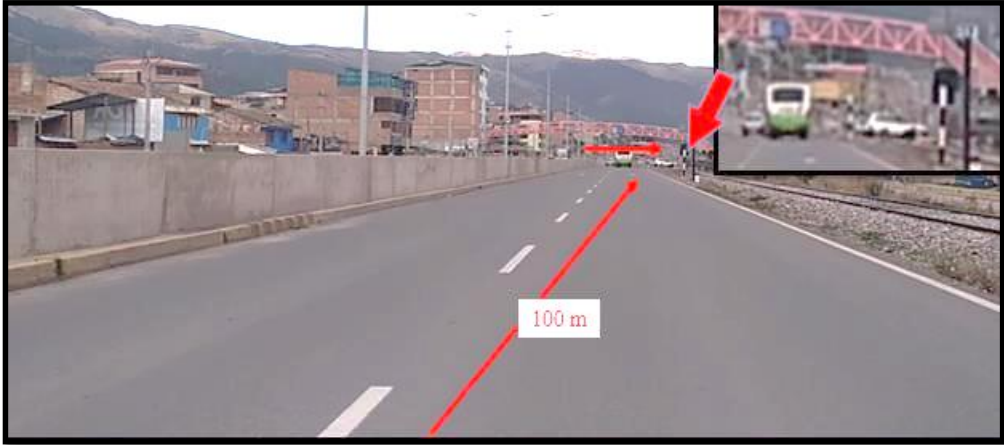

Fuente: adaptación propia



7	¿Existen combinaciones de curvatura horizontal y vertical que generen limitaciones de visibilidad?	SI	si se limita la distancia de visibilidad a menos de 15 m
FOTO			
8	Los accesos a áreas de descanso y áreas de estacionamiento para vehículos pesados, ¿son adecuados para el tamaño de los vehículos esperados?	SI	no existe estacionamientos para ningún tipo de vehículo
9	¿La distancia de visibilidad es adecuada en los puntos de entrada y salida de las áreas de descanso y estacionamiento de camiones en cualquier momento del día?	SI	no existe estacionamientos para ningún tipo de vehículo
10	¿Se limita la distancia de visibilidad nocturna por cualquier fuente de encandilamiento?	SI	existe mucho encandilamiento por parte de vehículos de calzadas aledañas limitan la distancia de visibilidad a unos 10 m
FOTO			

Fuente: adaptación propia



11	¿Son visibles a una distancia adecuada los cruces formales e informales entre calzadas?	SI	si son visibles a distancias prudentes
FOTO	 A photograph of a road with a 100m distance marker and an inset showing a crossing. The main image shows a road with a red line indicating a 100m distance. A red arrow points to a crossing in the distance. An inset image shows a closer view of the crossing with a bus and a car.		
12	¿Existe en la vía alguna señalización publicitaria que limita la distancia de visibilidad?	SI	no existe señales publicitarias
13	¿Las alineaciones propuestas satisfacen la distancia de visibilidad en tramos libres?	SI	si satisfacen
FOTO	 A photograph of a road with a clear view of the horizon. The road is straight and has a clear view of the horizon. There are mountains in the background and buildings on the sides.		


Fuente: adaptación propia

Tabla 46: Listas de chequeo vía principal izquierda (velocidad visibilidad y distancia de visibilidad)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS: ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN				
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Vía principal (Salida de la Ciudad)Inicio :Agua Buena- Fin: Angostura				
FECHA	11/09/2020	HORA	9:00 a. m.	CLIMA	soleado
10.2	VELOCIDAD		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Visibilidad y distancia de visibilidad					
15	¿Está indicado a lo largo de la vía, la velocidad máxima permitida?		SI	si está indicado	
FOTO					
16	¿Se mantiene en el tramo una velocidad máxima consistente?		SI	SI	
FOTO					





Fuente: adaptación propia



17	¿De haber modificaciones en la velocidad máxima permitida, se señalan adecuadamente y con una frecuencia apropiada?	SI	NO existe indicaciones o señales adicionales
18	¿Las velocidades señalizadas en curvas son adecuadas?	SI	no son adecuadas
FOTO			
20	De contar con una reducción operativa de la velocidad máxima ¿se señala cuando se levanta la restricción?	SI	NO existe indicaciones o señales adicionales

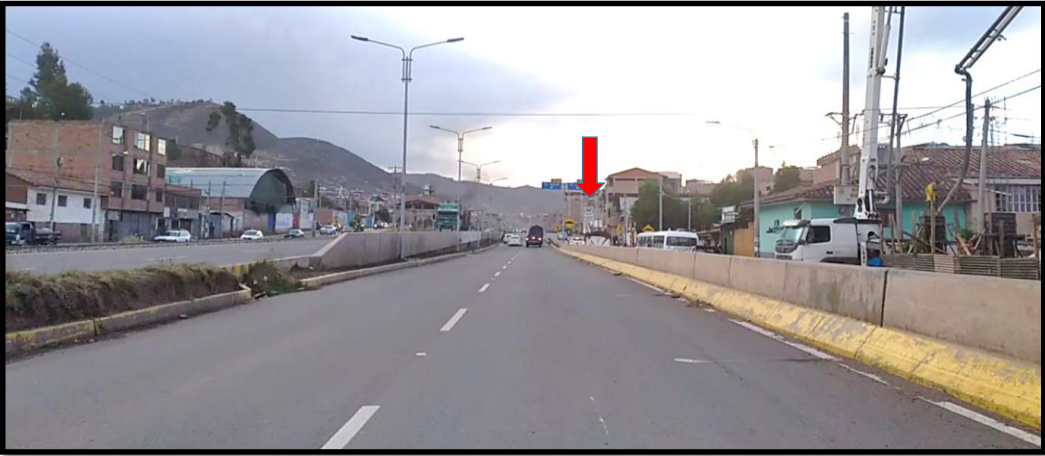


Fuente: adaptación propia

Tabla 47: Listas de chequeo vía principal derecha (señales verticales reglamentarias)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017"				
	TESISTAS:		ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN		
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Via principal (Entrada a la Ciudad)Inicio :Angostura- Fin: Agua buena				
FECHA	9/09/2020	HORA	8:00-19:00	CLIMA	Nublado
1.2	SEÑALES VERTICALES		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Presencia y efectividad de las Señales Verticales Reglamentarias					
11	¿Se encuentran y son visibles todas las señales reglamentarias requeridas?		SI	todas las señales son perfectamente visibles	
FOTO					
12	¿Están ubicadas correctamente? (Altura, distancia de berna y en el lugar apropiado)		SI	si esta a una altura correcta de 2.20 m y a una distancia de berna 60 cm	
FOTO					

Fuente: adaptación propia



13	¿Son visibles de día a una distancia adecuada?	SI	si son visibles
FOTO			
14	¿Son visibles de noche a una distancia adecuada?	SI	son perfectamente visibles a 30 m de distancia
FOTO			
15	¿Son legibles de día a una distancia adecuada?	SI	si son claramente legibles
FOTO			

Fuente: adaptación propia







16	¿Son legibles de noche a una distancia adecuada?	SI	si son claramente legibles
FOTO			

Fuente: adaptación propia


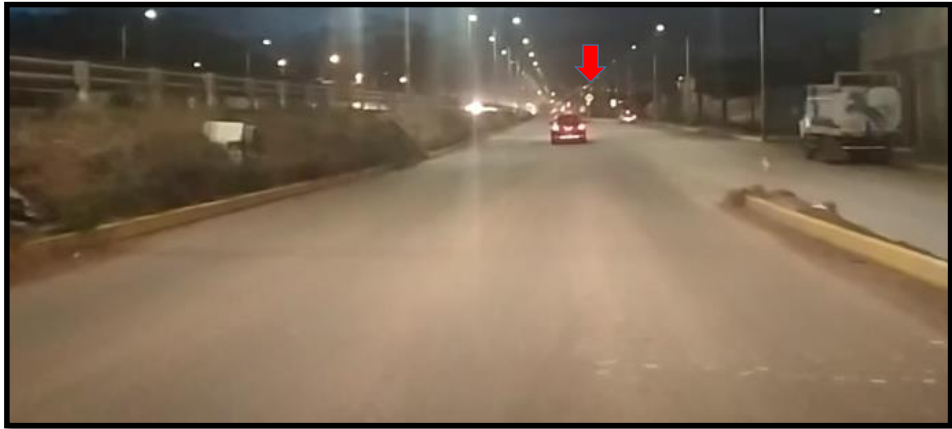



Tabla 48: Listas de chequeo vía principal derecha (señales verticales preventivas)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017"				
	TESISTAS:	ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN			
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL	AVENIDA DE EVITAMIENTO				
TRAMO	Via principal (Entrada a la Ciudad)Inicio :Angostura- Fin: Agua buena				
FECHA	9/09/2020	HORA	8:00-19:00	CLIMA	Nublado
1.3	SEÑALES VERTICALES		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Presencia y efectividad de las Señales Verticales Preventivas					
18	¿Se encuentran y son visibles todas las señales preventivas requeridas?		SI	si se encuentran y son visibles	
FOTO					
19	¿Están ubicadas correctamente? (Altura, posición con respecto a la berma y a la distancia apropiada de la situación que advierten).		SI	si están ubicadas correctamente y tiene una distancia de 50 m con el reductor de velocidad	
FOTO					

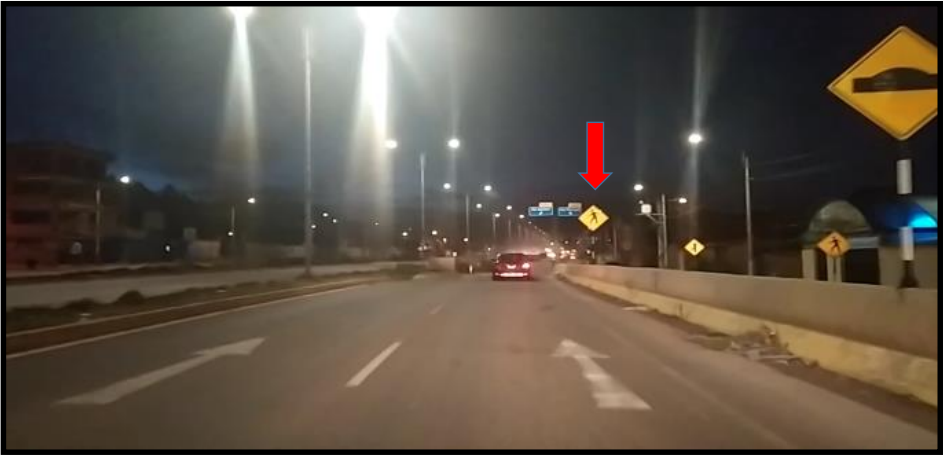

Fuente: adaptación propia



20	¿Son visibles de día a una distancia adecuada?	SI	si son visibles
FOTO			
21	¿Son visibles de noche a una distancia adecuada?	SI	si son visibles
FOTO			
22	¿Son legibles de día a una distancia adecuada?	SI	si son legibles a 50 m
FOTO			

Fuente: adaptación propia



23	¿Son legibles de noche a una distancia adecuada?	SI	sin son legibles a 50 m
FOTO			
24	¿Se aplican restricciones para alguna clase de vehículos?	SI	no existe ningún tipo de restricción para el tipo de vehículos
FOTO			
25	Si se aplican restricciones para algún tipo de vehículo, ¿se les indica a los conductores rutas alternativas?	SI	no existe ningún tipo de restricción para el tipo de vehículos

Fuente: adaptación propia

Tabla 49: Listas de chequeo vía principal derecha (señales verticales informativas)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS:		ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN		
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Via principal (Entrada a la Ciudad)Inicio :Angostura- Fin: Agua buena				
FECHA	9/09/2020	HORA	8:00-19:00	CLIMA	Nublado
1.4	SEÑALES VERTICALES		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Presencia y efectividad de las Señales Verticales Informativas					
28	¿Hay suficiente señalización informativa para que un conductor no familiar con el lugar, pueda informarse?		SI	no, la vía carece de señales informativas	
FOTO					
29	En los enlaces o salidas de la carretera, ¿se otorga información suficiente y oportuna a los usuarios para encauzar y navegar a su destino?		SI	no existe información suficiente para los conductores.	
FOTO					

Fuente: adaptación propia



30	Las señales informativas, ¿son inmediatamente visibles para todo usuario que entre en la carretera desde cualquier acceso (vías colindantes)?	SI	en algunos casos se encuentra presente las señales y si son visibles
FOTO			



Fuente: adaptación propia

Tabla 50: Listas de chequeo vía principal derecha (señales horizontales demarcaciones generales)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS: ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN				
	LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL				
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Via principal (Entrada a la Ciudad)Inicio :Angostura- Fin: Agua buena				
FECHA	9/09/2020	HORA	8:00-19:00	CLIMA	Nublado
2.1	SEÑALES HORIZONTALES		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Demarcaciones Generalidades					
1	¿Proporcionan las marcas viales el más alto grado de seguridad a todos los grupos de usuarios de la vía?		SI	no , las marcas presentan desgaste	
FOTO					
2	¿Se asegura una continuidad en la señalización entre las secciones nuevas y antiguas de la carretera, o al menos una transición adecuada?		SI	es mínima la continuidad en la señalización , existe mucho desgaste en las señales	
FOTO					



Fuente: adaptación propia



3	¿Existen contradicciones entre demarcaciones?	SI	no hay contradicción en las demarcaciones
4	¿Es adecuado el contraste de la marca vial con el pavimento?	SI	si es adecuado
FOTO			
6	¿Son del color correcto las demarcaciones?	SI	si son del color correcto las demarcaciones
FOTO			

Fuente: adaptación propia



7	¿Son necesarias demarcaciones horizontales especiales?	SI	si son necesarias implementar para el caso de la intersecciones.
FOTO			
8	¿Es fácilmente identificable e interpretable la señalización horizontal de canalización en una intersección?	SI	es nula la señalización en las interacciones
FOTO			




Fuente: adaptación propia

Tabla 51: Listas de chequeo vía principal derecha (señales horizontales demarcaciones longitudinales planas)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS: ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN				
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Via principal (Entrada a la Ciudad)Inicio :Angostura- Fin: Agua buena				
FECHA	9/09/2020	HORA	8:00-19:00	CLIMA	Nublado
2.2	SEÑALES HORIZONTALES		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Demarcaciones longitudinales planas					
9	¿Es la demarcación longitudinal plana consistente y adecuada?		SI	si es consistente y adecuada salvo algunas intersecciones	
FOTO					
10	¿Son visibles de día las demarcaciones longitudinales? (Central, borde y pistas de la vía)		SI	las demarcaciones centrales son visibles, las de borde falta mantenimiento ligeramente visible	
FOTO					



Fuente: adaptación propia



11	¿Son visibles de noche las demarcaciones longitudinales? (Central, borde y pistas de la vía)	SI	las demarcaciones centrales si son visibles las demarcaciones de borde falta mantenimiento escasa visibilidad
FOTO			
13	¿Están adecuadamente indicadas las zonas de "No Adelantar"?	SI	si están correctamente demarcadas
FOTO			
14	¿Existe concordancia entre la señalización vertical y horizontal, en cuanto a las zonas de "No Adelantar"?	SI	no existe señalización vertical que indique prohibido adelantar.
FOTO			

Fuente: adaptación propia



15	¿Los adelantamientos propuestos son oportunos y seguros?	SI	si son oportunos y seguros
FOTO			
16	¿Existen posibilidades de adelantar a vehículos pesados donde hay altos volúmenes de tránsito?	SI	no existe señalización vertical que indique. Si se puede adelantar
FOTO			

Fuente: adaptación propia

Tabla 52: Listas de chequeo vía principal derecha (señales horizontales demarcaciones elevadas)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS: ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN				
	LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL				
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Via principal (Entrada a la Ciudad)Inicio :Angostura- Fin: Agua buena				
FECHA	9/09/2020	HORA	8:00-19:00	CLIMA	Nublado
2.3	SEÑALES HORIZONTALES		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Demarcaciones elevadas					
17	¿Son visibles de noche las Tachas y/o Tachones? (Casi toda vía requiere de tachas)		SI	escasamente visibles ,presentan excesivo desgaste	
FOTO					
19	¿Existe concordancia de color entre las demarcaciones planas y las demarcaciones elevadas?		SI	si existe concordancia	
FOTO					

Fuente: adaptación propia



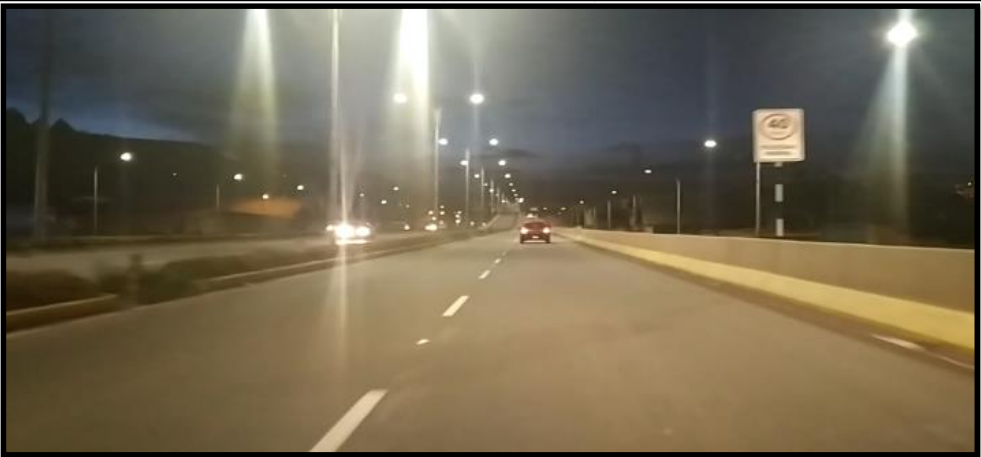

Tabla 53: Listas de chequeo vía principal derecha (señales horizontales demarcaciones obsoletas)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS: ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN				
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Via principal (Entrada a la Ciudad)Inicio :Angostura- Fin: Agua buena				
FECHA	9/09/2020	HORA	8:00-19:00	CLIMA	Nublado
2.3	SEÑALES HORIZONTALES		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Eliminación de demarcaciones obsoletas					
20	¿Existen demarcaciones que deban ser removidas?		SI	no existe señales que tengan que ser removidas	
UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS: ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN				
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Via principal (Entrada a la Ciudad)Inicio :Angostura- Fin: Agua buena				
FECHA	9/09/2020	HORA	8:00-19:00	CLIMA	Nublado
2.3	SEÑALES HORIZONTALES		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Demarcación de otros elementos					
21	¿Son claramente visibles los reductores de velocidad y a una distancia adecuada?		SI	escasamente visibles, falta mantenimiento	
FOTO					
22	¿Son claramente visibles las bandas alertadoras?		SI	no existe bandas alertadoras	

Fuente: adaptación propia




Tabla 54: Listas de chequeo vía principal derecha (iluminación efectividad de la iluminación)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS: ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN				
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Via principal (Entrada a la Ciudad)Inicio :Angostura- Fin: Agua buena				
FECHA	10/09/2020	HORA	18:00-21:00	CLIMA	Despejado
5.1	ILUMINACIÓN		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Efectividad de la iluminación					
1	¿Está la carretera adecuadamente iluminada?		SI	si tiene buena iluminación	
FOTO					
2	¿Es la distancia de visibilidad nocturna adecuada para la velocidad de tránsito que está usando la ruta?		SI	si es adecuada se logra divisar a unos 80 m	
FOTO					




Fuente: adaptación propia



3	¿Es adecuada la distancia de visibilidad provista para intersecciones y cruces? (Por ejemplo, peatones, ciclistas, ganado, ferrocarril, etc.)	SI	si es adecuada se logra divisar con claridad
FOTO			
4	¿Genera un efecto de encandilamiento alguna luminaria?	SI	si genera encandilamiento la primera luminaria en el puente Angostura.
FOTO			
5	¿Genera conflicto de visibilidad entre un semáforo con alguna luminaria?	SI	no hay semáforos en la vía
6	¿Están iluminadas las señales aéreas?	SI	si están tiene buena iluminación por las luminarias de la vía
FOTO			

Fuente: adaptación propia



7	¿Se limita la efectividad de las luminarias por efecto de vegetación, estructuras o similar?	SI	no existe limitación de la efectividad de las luminarias.
8	¿Es suficientemente uniforme el nivel de iluminación a lo largo de cada sector iluminado?	SI	si es uniforme la iluminación a lo largo de la vía
FOTO			
9	¿Hay más de un 5% de luminarias apagadas?	SI	no , el 100% de las luminarias están operativas
FOTO			
10	En rotondas, ¿se ha propuesto una iluminación a ésta perfectamente visible?	SI	no existe rotondas en la vía
11	La dotación de luminarias y proporción de iluminación ¿mejora la visibilidad en cruces?	SI	si mejora la visibilidad en los cruces.
FOTO			

Fuente: adaptación propia

Tabla 55: Listas de chequeo vía principal derecha (visibilidad y distancia de visibilidad)


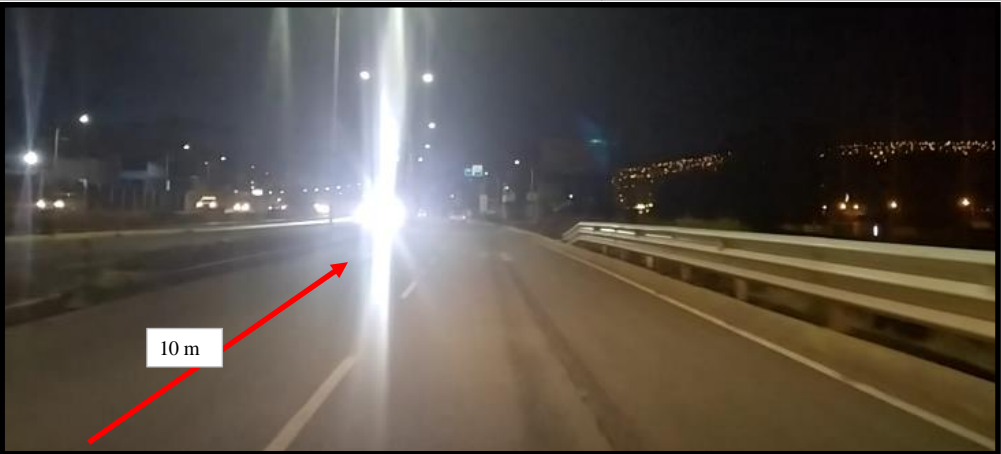
UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS: ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN				
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Via principal (Entrada a la Ciudad)Inicio :Angostura- Fin: Agua buena				
FECHA	10/09/2020	HORA	8:00-19:00	CLIMA	Nublado
10.1	VISIBILIDAD Y VELOCIDAD		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Visibilidad y distancia de visibilidad					
1	¿La distancia de visibilidad es adecuada para la velocidad de tránsito que está usando la ruta?		SI	sí es adecuada se tiene una visibilidad de mas de 80m	
FOTO					
2	¿Son visibles a una distancia adecuada las intersecciones?		SI	Si son visibles a distancia adecuadas	
FOTO					

Fuente: adaptación propia

3	¿Son visibles las salidas y entradas desde otras vías?	SI	Si son visibles
FOTO			
4	¿Es adecuada la distancia de visibilidad entre las calzadas y los accesos a propiedades privadas?	SI	No existe propiedades aledañas a la vía principal
FOTO			
5	¿Existen taludes de corte que limitan la distancia de visibilidad?	SI	No existe talud de corte aledaño a la vía principal
6	¿Existen barreras de contención que limitan la distancia de visibilidad?	SI	si ,solo una barrera al lo largo de la vía
FOTO			

Fuente: adaptación propia



7	¿Existen combinaciones de curvatura horizontal y vertical que generen limitaciones de visibilidad?	SI	se limita la visibilidad a menos de 20 m
FOTO			
8	Los accesos a áreas de descanso y áreas de estacionamiento para vehículos pesados, ¿son adecuados para el tamaño de los vehículos esperados?	SI	no existe áreas de estacionamiento
9	¿La distancia de visibilidad es adecuada en los puntos de entrada y salida de las áreas de descanso y estacionamiento de camiones en cualquier momento del día?	SI	no existe áreas de estacionamiento
10	¿Se limita la distancia de visibilidad nocturna por cualquier fuente de encandilamiento?	SI	si, se limita la distancia de visibilidad en algunos sectores por encandilamiento de vehículos en sentido opuesto
FOTO			

Fuente: adaptación propia



11	¿Son visibles a una distancia adecuada los cruces formales e informales entre calzadas?	SI	si son visibles
FOTO			
12	¿Existe en la vía alguna señalización publicitaria que limita la distancia de visibilidad?	SI	no existe señalización publicitaria
13	¿Las alineaciones propuestas satisfacen la distancia de visibilidad en tramos libres?	SI	si satisfacen
FOTO			

Fuente: adaptación propia

Tabla 56: Listas de chequeo vía derecha (velocidad visibilidad y distancia de visibilidad)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS: ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN				
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Via principal (Entrada a la Ciudad)Inicio :Angostura- Fin: Agua buena				
FECHA	10/09/2020	HORA	8:00-19:00	CLIMA	Nublado
10.2	VELOCIDAD		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Visibilidad y distancia de visibilidad					
15	¿Está indicado a lo largo de la vía, la velocidad máxima permitida?		SI	si esta indicado a lo largo de la vía	
FOTO					
16	¿Se mantiene en el tramo una velocidad máxima consistente?		SI	si se mantiene una velocidad constante	
FOTO					

Fuente: adaptación propia



17	¿De haber modificaciones en la velocidad máxima permitida, se señalan adecuadamente y con una frecuencia apropiada?	SI	si se indica la modificación de la velocidad Max
FOTO			
18	¿Las velocidades señalizadas en curvas son adecuadas?	SI	si son adecuadas tenemos distancias de visibilidad de mas de 50 metros para velocidad Max
FOTO			
20	De contar con una reducción operativa de la velocidad máxima ¿se señala cuando se levanta la restricción?	SI	no hay señalización que indique

Fuente: adaptación propia

Tabla 57: Listas de chequeo vía auxiliar izquierda (señales verticales reglamentarias)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS:		ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN		
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Vía auxiliar Izquierda Inicio: (Sector Agua Buena), Fin: Granja Kayra				
FECHA	17/09/2020	HORA	8:00-18:00	CLIMA	Nublado
1.2	SEÑALES VERTICALES		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Presencia y efectividad de las Señales Verticales Reglamentarias					
11	¿Se encuentran y son visibles todas las señales reglamentarias requeridas?		SI	muchas de las señales presentan desgaste y algunas son obstaculizadas por vehículos estacionados	
FOTO					
12	¿Están ubicadas correctamente? (Altura, distancia de berna y en el lugar apropiado)		SI	si estan ubicadas correctamente	
FOTO					

Fuente: adaptación propia



13	¿Son visibles de día a una distancia adecuada?	SI	si son visibles
FOTO			
15	¿Son legibles de día a una distancia adecuada?	SI	en algunos casos presentan desgaste, en otros se encuentran obstaculizados por buses estacionados
FOTO			

Fuente: adaptación propia

Tabla 58: Listas de chequeo vía auxiliar izquierda (señales verticales preventivas)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS:		ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN		
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Vía auxiliar Izquierda Inicio: (Sector Agua Buena), Fin: Granja Kayra				
FECHA	17/09/2020	HORA	8:00-18:00	CLIMA	Nublado
1.3	SEÑALES VERTICALES		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Presencia y efectividad de las Señales Verticales Preventivas					
18	¿Se encuentran y son visibles todas las señales preventivas requeridas?		SI	No muchas de las señales están obstaculizadas por vehículos que se estacionan frete a ellas.	
FOTO					
19	¿Están ubicadas correctamente? (Altura, posición con respecto a la berma y a la distancia apropiada de la situación que advierten).		SI	muchas de las señales no existen	
FOTO					

Fuente: adaptación propia



20	¿Son visibles de día a una distancia adecuada?	SI	si son visibles
FOTO			
22	¿Son legibles de día a una distancia adecuada?	SI	si son legibles
FOTO			
24	¿Se aplican restricciones para alguna clase de vehículos?	SI	no existe ninguna restricción a lo largo de la vía
25	Si se aplican restricciones para algún tipo de vehículo, ¿se les indica a los conductores rutas alternativas?	SI	no existen restricciones para ningún tipo de vehículo

Fuente: adaptación propia

Tabla 59: Listas de chequeo vía auxiliar izquierda (señales verticales informativas)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS:		ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN		
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Vía auxiliar Izquierda Inicio: (Sector Agua Buena), Fin: Granja Kayra				
FECHA	17/09/2020	HORA	8:00-18:00	CLIMA	Nublado
1.4	SEÑALES VERTICALES		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Presencia y efectividad de las Señales Verticales Informativas					
28	¿Hay suficiente señalización informativa para que un conductor no familiar con el lugar, pueda informarse?		SI	existe carencia de señales informativas	
FOTO					
29	En los enlaces o salidas de la carretera, ¿se otorga información suficiente y oportuna a los usuarios para encauzar y navegar a su destino?		SI	No existe señales informativas que nos guen a lo largo de la vía	
FOTO					
30	Las señales informativas, ¿son inmediatamente visibles para todo usuario que entre en la carretera desde cualquier acceso (vías colindantes)?		SI	No existe señales informativas	



Fuente: adaptación propia

Tabla 60: Listas de chequeo vía auxiliar izquierda (señales horizontales demarcaciones generalidades)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS: ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN				
	LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL				
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Vía auxiliar Izquierda Inicio: (Sector Agua Buena), Fin: Granja Kayra				
FECHA	17/09/2020	HORA	8:00-18:00	CLIMA	Nublado
2.1	SEÑALES HORIZONTALES		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Demarcaciones Generalidades					
1	¿Proporcionan las marcas viales el más alto grado de seguridad a todos los grupos de usuarios de la vía?		SI	No, en gran parte de la vía no existen marcas viales, en algunos casos si existe pero no se encuentran pintadas.	
FOTO					
2	¿Se asegura una continuidad en la señalización entre las secciones nuevas y antiguas de la carretera, o al menos una transición adecuada?		SI	No existe señalización en varios tramos de la vía	
FOTO					



Fuente: adaptación propia



3	¿Existen contradicciones entre demarcaciones?	SI	la señalización para carriles opuestos es de color amarilla y en la foto se observa que es color blanco
FOTO			
4	¿Es adecuado el contraste de la marca vial con el pavimento?	SI	solo en los tramos que existe pero ya están muy deterioradas.
FOTO			



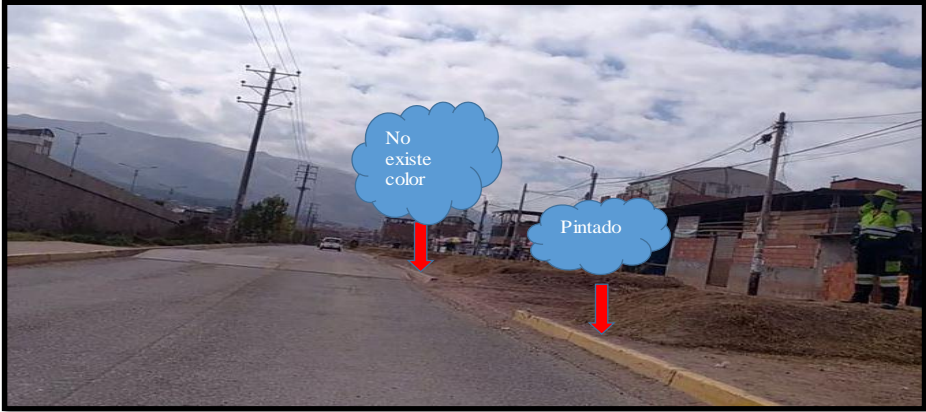

Fuente: adaptación propia



6	¿Son del color correcto las demarcaciones?	SI	la señalización para carriles opuestos es de color amarilla y en la foto se observa que es color blanco
FOTO			
7	¿Son necesarias demarcaciones horizontales especiales?	SI	si por ejemplo para la rampa de discapacitados
FOTO			
8	¿Es fácilmente identificable e interpretable la señalización horizontal de canalización en una intersección?	SI	No existe señalización

Fuente: adaptación propia

Tabla 61: Listas de chequeo vía auxiliar izquierda (señales horizontales demarcaciones longitudinales planas)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017"				
	TESISTAS:		ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN		
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Vía auxiliar Izquierda Inicio: (Sector Agua Buena), Fin: Granja Kayra				
FECHA	17/09/2020	HORA	8:00-18:00	CLIMA	Nublado
2.2	SEÑALES HORIZONTALES			REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION
Demarcaciones longitudinales planas					
9	¿Es la demarcación longitudinal plana consistente y adecuada?			SI	NO ES ADECUADA
FOTO					
10	¿Son visibles de día las demarcaciones longitudinales? (Central, borde y pistas de la vía)			SI	Poco visibles, muy desgastadas
FOTO					
13	¿Están adecuadamente indicadas las zonas de "No Adelantar"?			SI	No existe dicha señalización
14	¿Existe concordancia entre la señalización vertical y horizontal, en cuanto a las zonas de "No Adelantar"?			SI	No existe dicha señalización
15	¿Los adelantamientos propuestos son oportunos y seguros?			SI	No existe dicha señalización
16	¿Existen posibilidades de adelantar a vehículos pesados donde hay altos volúmenes de tránsito?			SI	No existe dicha señalización

Fuente: adaptación propia




Tabla 62: Listas de chequeo vía auxiliar izquierda inicio: agua buena fin: granja kayra (señales horizontales demarcaciones elevadas)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS: ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN				
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Vía auxiliar Izquierda Inicio: (Sector Agua Buena), Fin: Granja Kayra				
FECHA	17/09/2020	HORA	8:00-18:00	CLIMA	Nublado
2.3	SEÑALES HORIZONTALES		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Demarcaciones elevadas					
17	¿Son visibles de noche las Tachas y/o Tachones? (Casi toda vía requiere de tachas)		SI	no existe tachas a lo largo de la vía	
18	¿Son suficientes en número para complementar adecuadamente las demarcaciones planas?		SI	no son suficientes porque no existe en muchos tramos demarcaciones planas	
FOTO					
19	¿Existe concordancia de color entre las demarcaciones planas y las demarcaciones elevadas?		SI	No existe tachas o tachones a lo largo de la vía	

Fuente: adaptación propia



Tabla 63: Listas de chequeo vía auxiliar izquierda (señales horizontales eliminación de demarcaciones obsoletas)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017"				
	TESISTAS: ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN				
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Vía auxiliar Izquierda Inicio: (Sector Agua Buena), Fin: Granja Kayra				
FECHA	17/09/2020	HORA	8:00-18:00	CLIMA	Nublado
2.3	SEÑALES HORIZONTALES		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Eliminación de demarcaciones obsoletas					
20	¿Existen demarcaciones que deban ser removidas?		SI	El color es inadecuado para vías de doble sentido	
FOTO					

Fuente: adaptación propia

Tabla 64: Listas de chequeo vía auxiliar izquierda (señales horizontales demarcación de otros elementos)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS: ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN				
	LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL				
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Vía auxiliar Izquierda Inicio: (Sector Agua Buena), Fin: Granja Kayra				
FECHA	17/09/2020	HORA	8:00-18:00	CLIMA	Nublado
2.3	SEÑALES HORIZONTALES		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Demarcación de otros elementos					
21	¿Son claramente visibles los reductores de velocidad y a una distancia adecuada?		SI	no son visibles , falta mantenimiento	
FOTO					
22	¿Son claramente visibles las bandas alertadoras?		SI	No existe	

Fuente: adaptación propia

Tabla 65: Listas de chequeo vía auxiliar izquierda (visibilidad y distancia de visibilidad)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS:		ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN		
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Vía auxiliar Izquierda Inicio: (Sector Agua Buena), Fin: Granja Kayra				
FECHA	17/09/2020	HORA	8:00-18:00	CLIMA	Nublado
10.1	VISIBILIDAD Y VELOCIDAD		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Visibilidad y distancia de visibilidad					
1	¿La distancia de visibilidad es adecuada para la velocidad de tránsito que está usando la ruta?		SI	hay una distancia de visibilidad de mas de 100 m para una velocidad de 40km/h	
FOTO					
2	¿Son visibles a una distancia adecuada las intersecciones?		SI	las intersecciones se visualizan a mas de 100m	
FOTO					


Fuente: adaptación propia



3	¿Son visibles las salidas y entradas desde otras vías?	SI	son visibles con una distancia de mas de 30m
FOTO			
4	¿Es adecuada la distancia de visibilidad entre las calzadas y los accesos a propiedades privadas?	SI	Es visible, en muchos tramos se encuentra obstaculizada por vehículos estacionados en la ciclo vía
FOTO			
5	¿Existen taludes de corte que limitan la distancia de visibilidad?	SI	No, Los taludes permiten una distancia de visibilidad adecuada para todo tipo de maniobras
FOTO			

Fuente: adaptación propia



6	¿Existen barreras de contención que limitan la distancia de visibilidad?	SI	No limitan la distancia de visibilidad
FOTO			
7	¿Existen combinaciones de curvatura horizontal y vertical que generen limitaciones de visibilidad?	SI	NO existe ninguna combinación
8	Los accesos a áreas de descanso y áreas de estacionamiento para vehículos pesados, ¿son adecuados para el tamaño de los vehículos esperados?	SI	NO existe áreas de descanso o estacionamiento
9	¿La distancia de visibilidad es adecuada en los puntos de entrada y salida de las áreas de descanso y estacionamiento de camiones en cualquier momento del día?	SI	NO existe áreas de descanso o estacionamiento

Fuente: adaptación propia



11	¿Son visibles a una distancia adecuada los cruces formales e informales entre calzadas?	SI	SI son visibles los cruces formales NO son visibles los cruces informales
FOTO			
12	¿Existe en la vía alguna señalización publicitaria que limita la distancia de visibilidad?	SI	NO existe
13	¿Las alineaciones propuestas satisfacen la distancia de visibilidad en tramos libres?	SI	SI
FOTO			

Fuente: adaptación propia

Tabla 66: Listas de chequeo vía auxiliar izquierda (velocidad, visibilidad y distancia de visibilidad)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS:		ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN		
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Vía auxiliar Izquierda Inicio: (Sector Agua Buena), Fin: Granja Kayra				
FECHA	17/09/2020	HORA	8:00-18:00	CLIMA	Nublado
10.2	VELOCIDAD		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Visibilidad y distancia de visibilidad					
14	¿Es el alineamiento vertical y horizontal coherente con la velocidad de operación de la vía?		SI	SI tiene coherencia en los tramos que existe señalización	
FOTO					
15	¿Está indicado a lo largo de la vía, la velocidad máxima permitida?		SI	Tiene las señalización de velocidad Max	
FOTO					

Fuente: adaptación propia



16	¿Se mantiene en el tramo una velocidad máxima consistente?	SI	NO, se puede mantener la velocidad de 40km/h ya que existe el riesgo de choque en las intersecciones informales
FOTO			
17	¿De haber modificaciones en la velocidad máxima permitida, se señalan adecuadamente y con una frecuencia apropiada?	SI	NO existe ningún otro tipo de indicación
18	¿Las velocidades señalizadas en curvas son adecuadas?	SI	NO existe señalización de velocidad
FOTO			
20	De contar con una reducción operativa de la velocidad máxima ¿se señala cuando se levanta la restricción?	SI	NO hay información a lo largo de la vía

Fuente: adaptación propia

Tabla 67: Listas de chequeo vía auxiliar derecha (señales verticales reglamentarias)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS:		ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN		
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Vía auxiliar Derecha Inicio: (Granja Kayra), Fin: Agua Buena				
FECHA	19/09/2020	HORA	8:00-18:00	CLIMA	Despejado
1.2	SEÑALES VERTICALES		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Presencia y efectividad de las Señales Verticales Reglamentarias					
11	¿Se encuentran y son visibles todas las señales reglamentarias requeridas?		SI	si son visibles	
FOTO					
12	¿Están ubicadas correctamente? (Altura, distancia de berna y en el lugar apropiado)		SI	si están ubicadas correctamente	
FOTO					

Fuente: adaptación propia



13	¿Son visibles de día a una distancia adecuada?	SI	si son visibles a 40 m
FOTO			
15	¿Son legibles de día a una distancia adecuada?	SI	si son legibles
FOTO			



Fuente: adaptación propia

Tabla 68: Listas de chequeo vía auxiliar (señales verticales preventivas)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS:		ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN		
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Vía auxiliar Derecha Inicio: (Granja Kayra), Fin: Agua Buena				
FECHA	19/09/2020	HORA	8:00-18:00	CLIMA	Despejado
1.3	SEÑALES VERTICALES		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Presencia y efectividad de las Señales Verticales Preventivas					
18	¿Se encuentran y son visibles todas las señales preventivas requeridas?		SI	si se encuentran , son visibles	
FOTO					
19	¿Están ubicadas correctamente? (Altura, posición con respecto a la berma y a la distancia apropiada de la situación que advierten).		SI	si están ubicadas correctamente	
FOTO					

Fuente: adaptación propia



20	¿Son visibles de día a una distancia adecuada?	SI	si son visibles a unos 30 m
FOTO			
22	¿Son legibles de día a una distancia adecuada?	SI	si son legibles
FOTO			






Fuente: adaptación propia



24	¿Se aplican restricciones para alguna clase de vehículos?	SI	no existe ninguna clase de restricción
FOTO			
25	Si se aplican restricciones para algún tipo de vehículo, ¿se les indica a los conductores rutas alternativas?	SI	no existe ninguna clase de restricción
FOTO			


Fuente: adaptación propia

Tabla 69: Listas de chequeo vía auxiliar derecha (señales verticales informativas)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS:		ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN		
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Vía auxiliar Derecha Inicio: (Granja Kayra), Fin: Agua Buena				
FECHA	19/09/2020	HORA	8:00-18:00	CLIMA	Despejado
1.4	SEÑALES VERTICALES			REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION
Presencia y efectividad de las Señales Verticales Informativas					
28	¿Hay suficiente señalización informativa para que un conductor no familiar con el lugar, pueda informarse?			SI	no es suficiente, hay poca señalización informativa
FOTO					
	29	En los enlaces o salidas de la carretera, ¿se otorga información suficiente y oportuna a los usuarios para encauzar y navegar a su destino?			SI
FOTO					

Fuente: adaptación propia



30	Las señales informativas, ¿son inmediatamente visibles para todo usuario que entre en la carretera desde cualquier acceso (vías colindantes)?	SI	no existe señales informativas
FOTO			

Fuente: adaptación propia

Tabla 70: Listas de chequeo vía auxiliar derecha (señales horizontales demarcaciones generalidades)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS: ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN				
	LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL				
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Vía auxiliar Derecha Inicio: (Granja Kayra), Fin: Agua Buena				
FECHA	19/09/2020	HORA	8:00-18:00	CLIMA	Despejado
2.1	SEÑALES HORIZONTALES		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Demarcaciones Generalidades					
1	¿Proporcionan las marcas viales el más alto grado de seguridad a todos los grupos de usuarios de la vía?		SI	Si proporciona seguridad a los usuarios	
FOTO					
2	¿Se asegura una continuidad en la señalización entre las secciones nuevas y antiguas de la carretera, o al menos una transición adecuada?		SI	no existe continuidad en la señalización entre la nueva sección y algunas intersecciones	
FOTO					

Fuente: adaptación propia




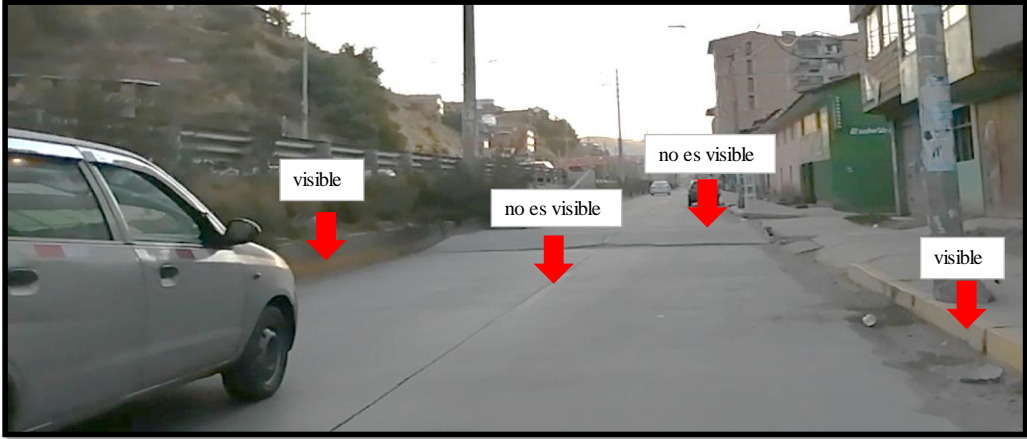


3	¿Existen contradicciones entre demarcaciones?	SI	no existe contradicciones en las demarcaciones
4	¿Es adecuado el contraste de la marca vial con el pavimento?	SI	no es adecuado el contraste de la señalización horizontal ,presenta desgate excesivo lo cual dificulta la visión con el pavimento
FOTO			
6	¿Son del color correcto las demarcaciones?	SI	si son del color correcto, pero presentan desgaste falta mantenimiento
FOTO			
7	¿Son necesarias demarcaciones horizontales especiales?	SI	si , por ejemplo implementar señalizaciones de no bloquear cruces ,o señalización para ciclistas
FOTO			

Fuente: adaptación propia




Tabla 71: Listas de chequeo vía auxiliar derecha (señales horizontales demarcaciones longitudinales planas)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: "ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017"				
	TESISTAS:		ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN		
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Vía auxiliar Derecha Inicio: (Granja Kayra), Fin: Agua Buena				
FECHA	19/09/2020	HORA	8:00-18:00	CLIMA	Despejado
2.2	SEÑALES HORIZONTALES		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Demarcaciones longitudinales planas					
9	¿Es la demarcación longitudinal plana consistente y adecuada?		SI	no es consistente ,no es adecuada por ejemplo hay tramos de doble sentido y la señalización no corresponde	
FOTO					
10	¿Son visibles de día las demarcaciones longitudinales? (Central, borde y pistas de la vía)		SI	en algunos tramos si ,en otros son escasamente visibles	
FOTO					





Fuente: adaptación propia



13	¿Están adecuadamente indicadas las zonas de "No Adelantar"?	SI	no existe dichas demarcaciones
14	¿Existe concordancia entre la señalización vertical y horizontal, en cuanto a las zonas de "No Adelantar"?	SI	no existe dichas señalizaciones ,No adelantar
15	¿Los adelantamientos propuestos son oportunos y seguros?	SI	no son seguros como se muestra en la fotografía
FOTO			
16	¿Existen posibilidades de adelantar a vehículos pesados donde hay altos volúmenes de tránsito?	SI	no se da el caso en esta vía

Fuente: adaptación propia

Tabla 72: Listas de chequeo vía auxiliar derecha (señales horizontales demarcaciones elevadas)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS: ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN				
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Vía auxiliar Derecha Inicio: (Granja Kayra), Fin: Agua Buena				
FECHA	19/09/2020	HORA	8:00-18:00	CLIMA	Despejado
2.3	SEÑALES HORIZONTALES		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Demarcaciones elevadas					
17	¿Son visibles las Tachas y/o Tachones? (Casi toda vía requiere de tachas)		SI	medianamente visibles, presentan deterioro a lo largo de la vía	
FOTO					
18	¿Son suficientes en número para complementar adecuadamente las demarcaciones planas?		SI	no son suficientes ,existe ausencia de tachas	
FOTO					

Fuente: adaptación propia

19	¿Existe concordancia de color entre las demarcaciones planas y las demarcaciones elevadas?	SI	si existe concordancia de color, pero las tachas son escasamente visibles.
FOTO			

Fuente: adaptación propia

Tabla 73: Listas de chequeo vía auxiliar derecha (señales horizontales demarcaciones obsoletas)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS:		ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN		
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL AVENIDA DE EVITAMIENTO					
TRAMO	Vía auxiliar Derecha Inicio: (Granja Kayra), Fin: Agua Buena				
FECHA	19/09/2020	HORA	8:00-18:00	CLIMA	Despejado
2.3	SEÑALES HORIZONTALES		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Eliminación de demarcaciones obsoletas					
20	¿Existen demarcaciones que deban ser removidas?		SI	las líneas longitudinales de carril no corresponde el color para una vía de sentidos opuestos	
FOTO					

Fuente: adaptación propia





Tabla 74: Listas de chequeo vía auxiliar derecha (señales horizontales demarcaciones de otros elementos)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS: ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN				
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Vía auxiliar Derecha Inicio: (Granja Kayra), Fin: Agua Buena				
FECHA	19/09/2020	HORA	8:00-18:00	CLIMA	Despejado
2.3	SEÑALES HORIZONTALES		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Demarcación de otros elementos					
21	¿Son claramente visibles los reductores de velocidad y a una distancia adecuada?		SI	no son visibles, no están del color correcto	
FOTO					
22	¿Son claramente visibles las bandas alertadoras?		SI	no existe bandas alertadoras a lo largo de la vía	

Fuente: adaptación propia





Tabla 75: Listas de chequeo vía auxiliar derecha (visibilidad y distancia de visibilidad)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS: “ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017”				
	TESISTAS: ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN				
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Vía auxiliar Derecha Inicio: (Granja Kayra), Fin: Agua Buena				
FECHA	19/09/2020	HORA	8:00-18:00	CLIMA	Despejado
10.1	VISIBILIDAD Y VELOCIDAD		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Visibilidad y distancia de visibilidad					
1	¿La distancia de visibilidad es adecuada para la velocidad de tránsito que está usando la ruta?		SI	si es adecuada , hay mas de 70m para una velocidad de 40km/h	
FOTO					
2	¿Son visibles a una distancia adecuada las intersecciones?		SI	si son claramente visibles	
FOTO					

Fuente: adaptación propia



3	¿Son visibles las salidas y entradas desde otras vías?	SI	si son visibles
FOTO			
5	¿Existen taludes de corte que limitan la distancia de visibilidad?	SI	no existen taludes de corte a lo largo de la vía
6	¿Existen barreras de contención que limitan la distancia de visibilidad?	SI	existen barreras ,pero en ningún caso limitan la distancia de visibilidad
FOTO			


Fuente: adaptación propia



7	¿Existen combinaciones de curvatura horizontal y vertical que generen limitaciones de visibilidad?	SI	no existe limitaciones de visibilidad
FOTO			
8	Los accesos a áreas de descanso y áreas de estacionamiento para vehículos pesados, ¿son adecuados para el tamaño de los vehículos esperados?	SI	no existe accesos a áreas de descanso y áreas de estacionamiento
9	¿La distancia de visibilidad es adecuada en los puntos de entrada y salida de las áreas de descanso y estacionamiento de camiones en cualquier momento del día?	SI	no existe accesos a áreas de descanso y áreas de estacionamiento
11	¿Son visibles a una distancia adecuada los cruces formales e informales entre calzadas?	SI	si son claramente visibles
FOTO			

Fuente: adaptación propia






12	¿Existe en la vía alguna señalización publicitaria que limita la distancia de visibilidad?	SI	no existe señalización publicitaria que limite la distancia de visibilidad.
13	¿Las alineaciones propuestas satisfacen la distancia de visibilidad en tramos libres?	SI	si satisfacen la distancia de visibilidad
FOTO			

Fuente: adaptación propia



Tabla 76: Listas de chequeo vía auxiliar derecha (velocidad, visibilidad y distancia de visibilidad)

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
	TESIS:				
	"ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017"				
	TESISTAS:		ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS		
			CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN		
LISTA DE CHEQUEO, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL					
CORREDOR VIAL		AVENIDA DE EVITAMIENTO			
TRAMO	Vía auxiliar Derecha Inicio: (Granja Kayra), Fin: Agua Buena				
FECHA	19/09/2020	HORA	8:00-18:00	CLIMA	Despejado
10.2	VELOCIDAD		REVISADO	COMENTARIO u OBSERVACION	
Visibilidad y distancia de visibilidad					
15	¿Está indicado a lo largo de la vía, la velocidad máxima permitida?		SI	si esta indicado a lo largo de la vía la velocidad máxima permitida	
FOTO					
16	¿Se mantiene en el tramo una velocidad máxima consistente?		SI	si se mantiene ,salvo en las intersecciones	
FOTO					

Fuente: adaptación propia

17	¿De haber modificaciones en la velocidad máxima permitida, se señalan adecuadamente y con una frecuencia apropiada?	SI	no se identifico el caso
18	¿Las velocidades señalizadas en curvas son adecuadas?	SI	si son adecuadas tienen amplio radio de giro
FOTO			
19	¿El límite de velocidad es compatible con la función, la geometría de la vía, el uso de suelo y la distancia de visibilidad?	SI	si es compatible para una velocidad Max de 40km/h se registra distancias de visibilidad superiores a los 60 m
FOTO			
20	De contar con una reducción operativa de la velocidad máxima ¿se señala cuando se levanta la restricción?	SI	no se da el caso

Fuente: adaptación propia

Capítulo IV: Resultados

4.1. Resultados de estudio de velocidades

- Tabla de frecuencia de velocidades de punto

Tabla 77: Tabla de frecuencia de velocidades de punto

RESUMEN DE DATOS					
INTERVALO DE CLASE	V_i (km/hr)	f_i	$f_i(\%)$	F_i	$F_i(\%)$
25 - 35	30	12	6	12	6
35 - 45	40	18	9	30	15
45 - 55	50	64	32	94	47
55 - 65	60	87	43.5	181	90.5
65 - 75	70	0	0	181	90.5
75 - 85	80	0	0	181	90.5
85 - 95	90	19	9.5	200	100
n=		200	100		

Fuente: Elaboración propia

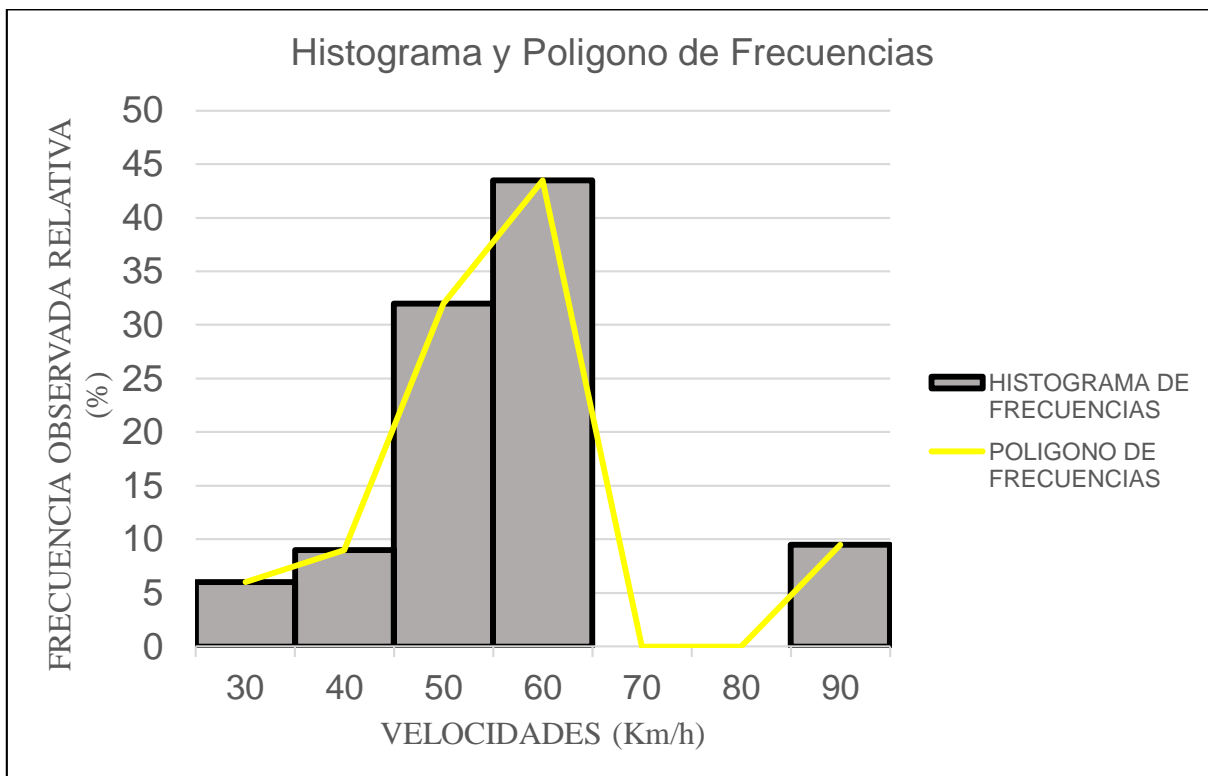


Figura 63: histograma y polígono de frecuencia de velocidades

Fuente: Elaboración propia

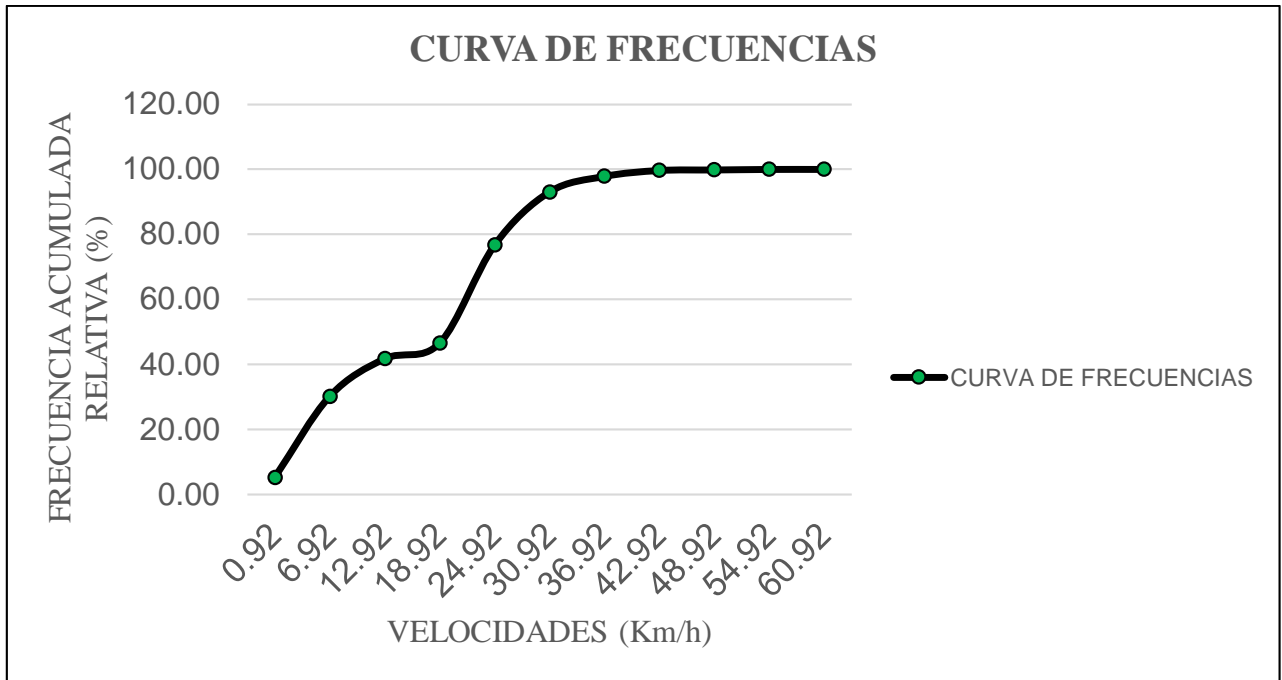


Figura 64: Curva de frecuencia de velocidades

Fuente: Elaboración propia

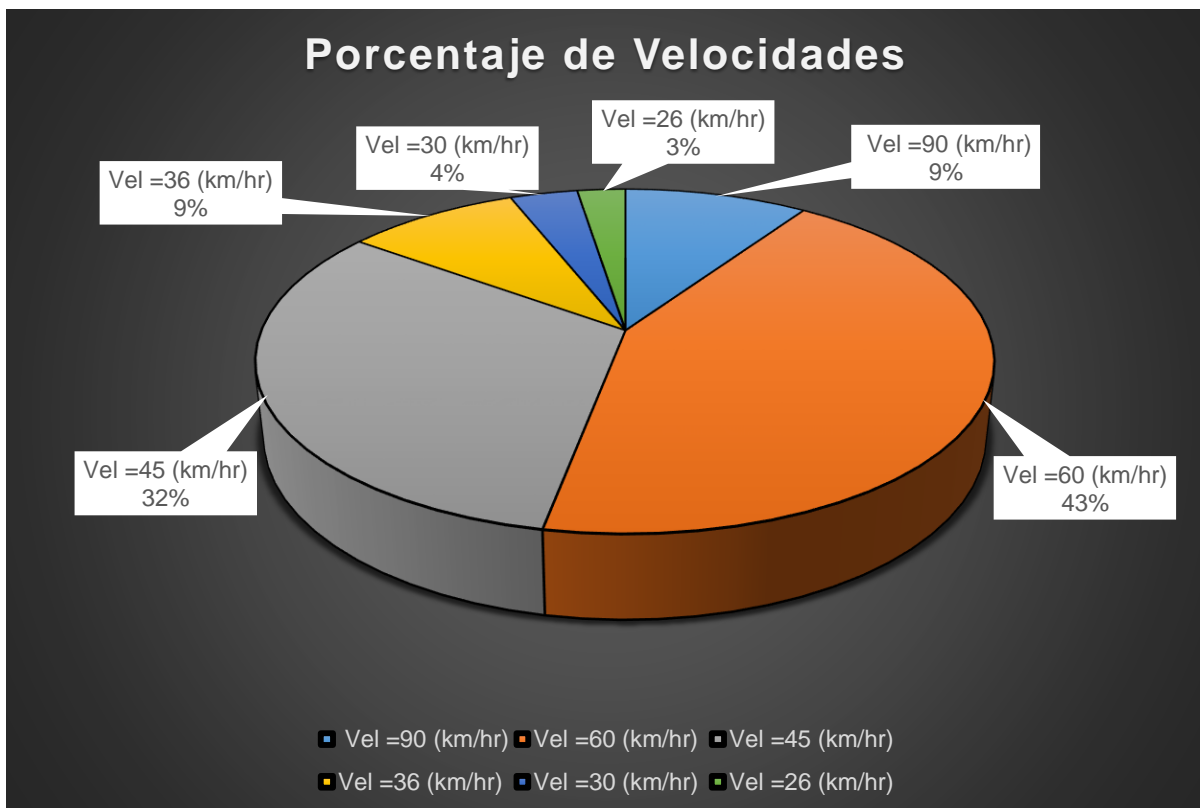


Figura 65: Porcentaje de Velocidades de circulación en la avenida de Evitamiento

Fuente: Elaboración propia



4.2. Resultados actuales

Terminada la inspección de seguridad vial mediante listas de chequeo que nos brinda el manual MSV - 2017 se obtuvo un estado actual de la avenida Evitamiento posteriormente se realizó el análisis de los datos obtenidos el cual mostramos mediante gráficos intuitivos que nos ayudan a visualizar el estado actual en distintos puntos.

- Características geométricas
- Señales verticales
- Señales horizontales
- Iluminación
- Visibilidad
- velocidad

Según los puntos anteriores se presentan los resultados mediante figuras con porcentaje del estado actual post-inspección de cada vía de la avenida de Evitamiento así mismo se presenta su respectiva propuesta de mejora de acuerdo a las listas de chequeo desarrolladas.

Estado actual de la avenida Evitamiento.

4.2.1. Vía principal (Salida de la Ciudad) Inicio: Agua Buena- Fin: Angostura

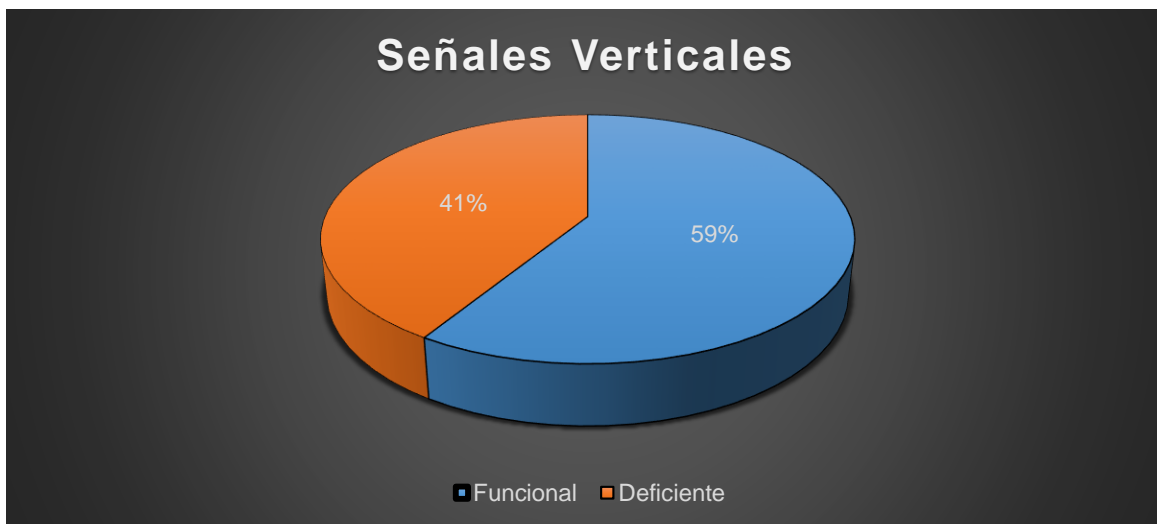


figura 66: Porcentaje post-inspección mediante MSV - 2017 señales verticales

Fuente: Elaboración propia

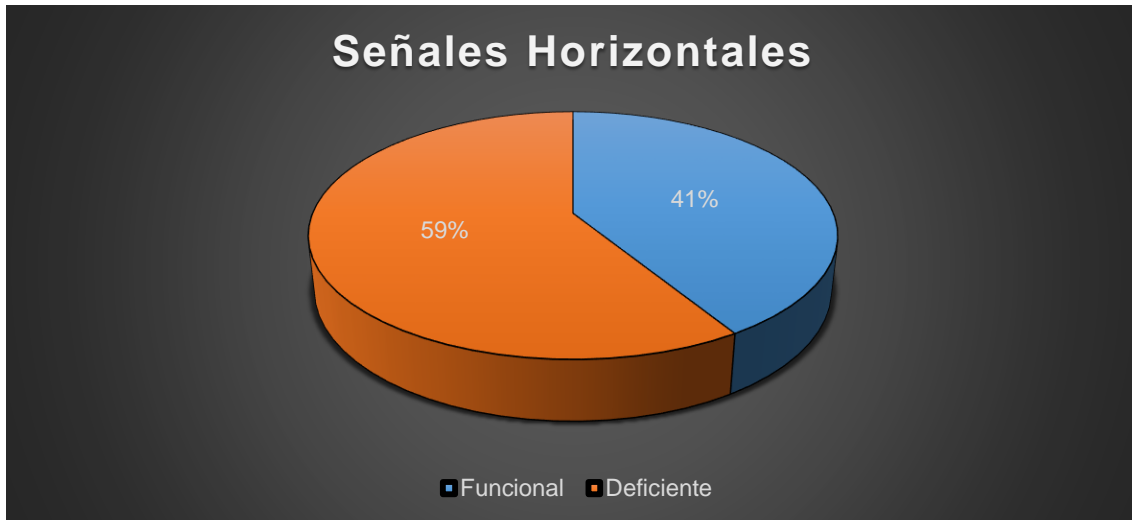


figura 67: Porcentaje post-inspección mediante MSV - 2017 señales horizontales

Fuente: Elaboración propia



figura 68: Porcentaje post-inspección mediante MSV - 2017 iluminación

Fuente: Elaboración propia

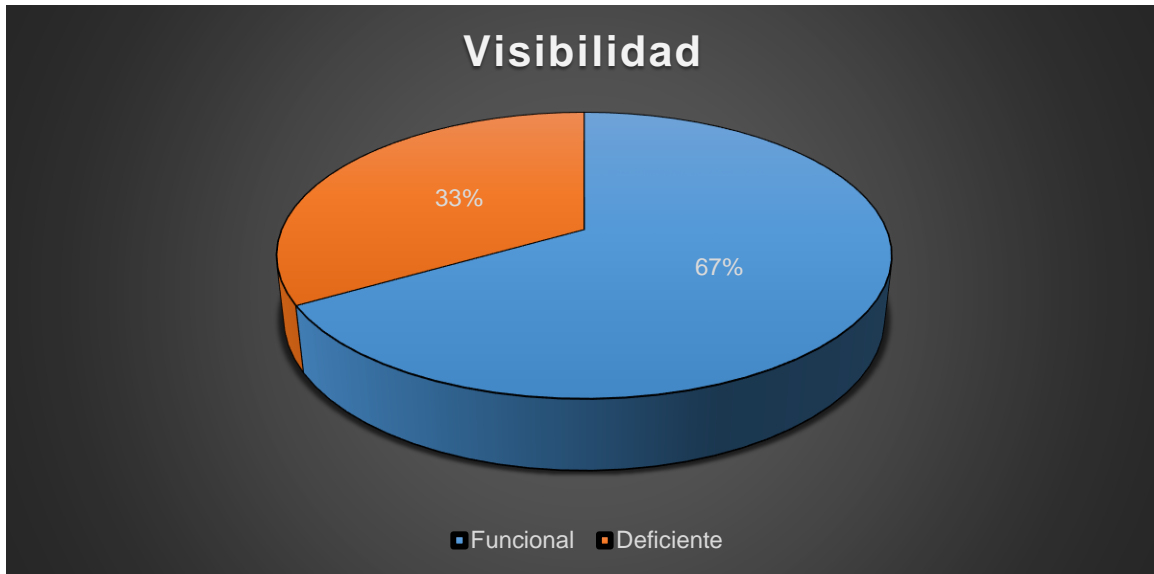


figura 69: Porcentaje post-inspección mediante MSV - 2017 visibilidad

Fuente: Elaboración propia

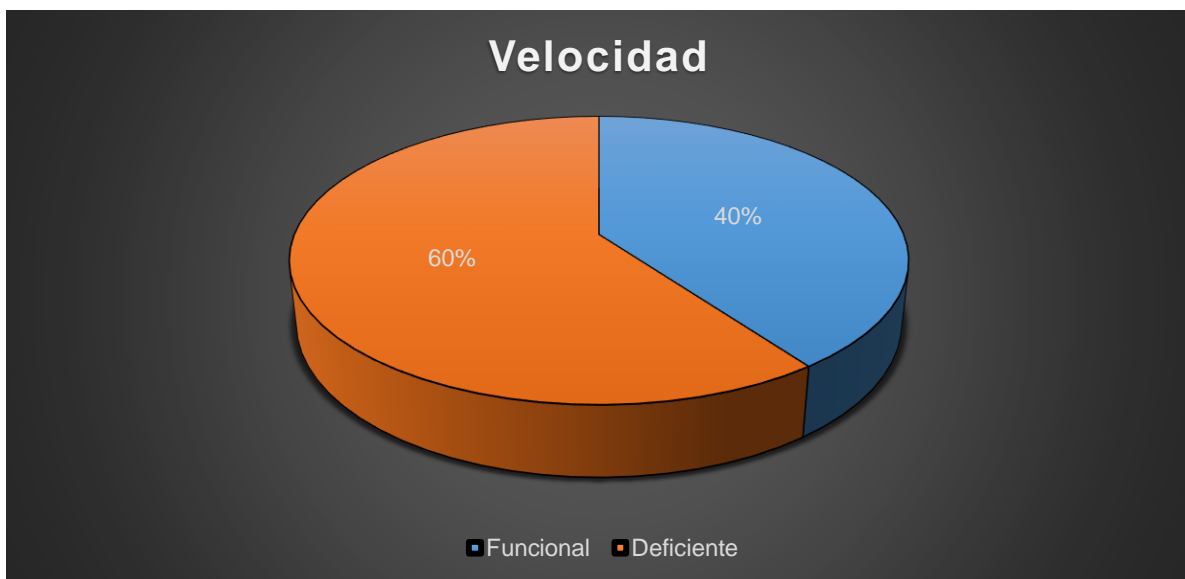


figura 70: Porcentaje post-inspección mediante MSV - 2017 velocidad

Fuente: Elaboración propia

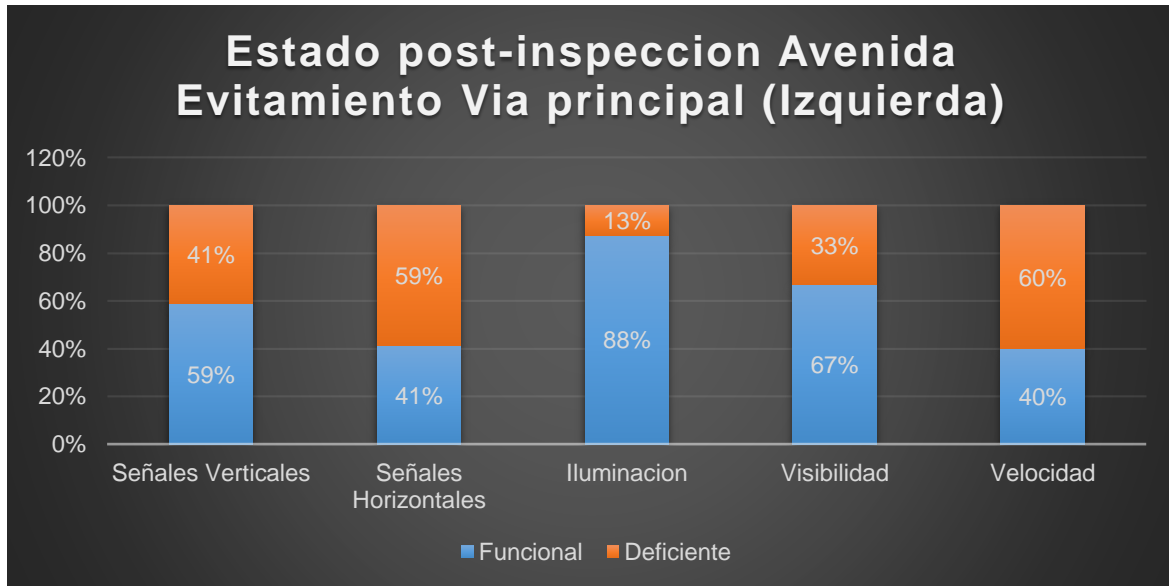


figura 71: Porcentaje post-inspección mediante msv2017 resumen final

Fuente: Elaboración propia

4.2.2. Vía principal (Entrada a la Ciudad) Inicio: Angostura- Fin: Agua buena.

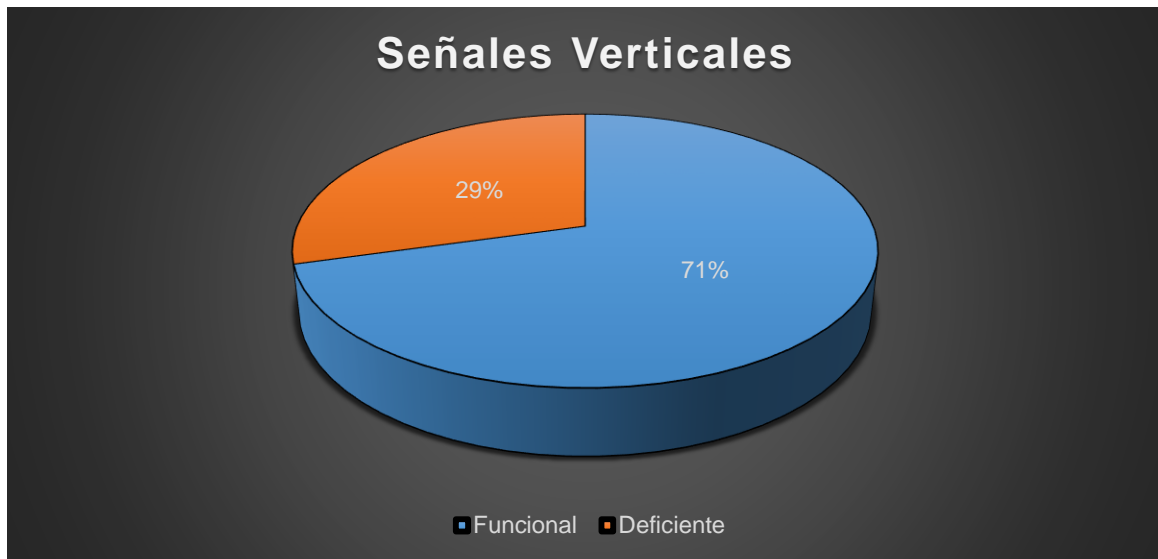


figura 72: Porcentaje post-inspección mediante MSV-2017 señales verticales

Fuente: Elaboración propia

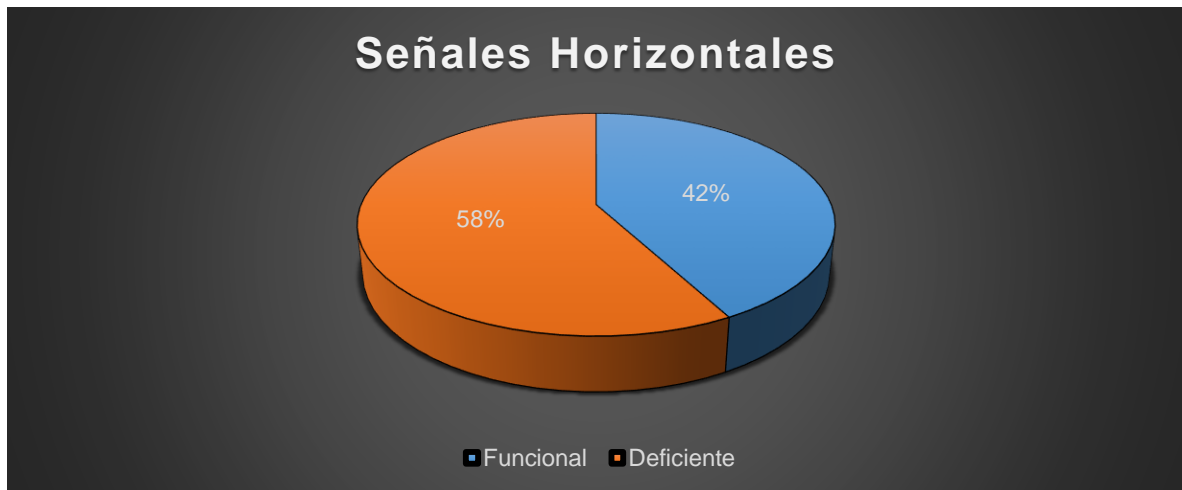


figura 73: Porcentaje post-inspección mediante MSV- 2017 señales horizontales

Fuente: Elaboración propia



figura 74: Porcentaje post-inspección mediante MSV-2017 iluminación

Fuente: Elaboración propia

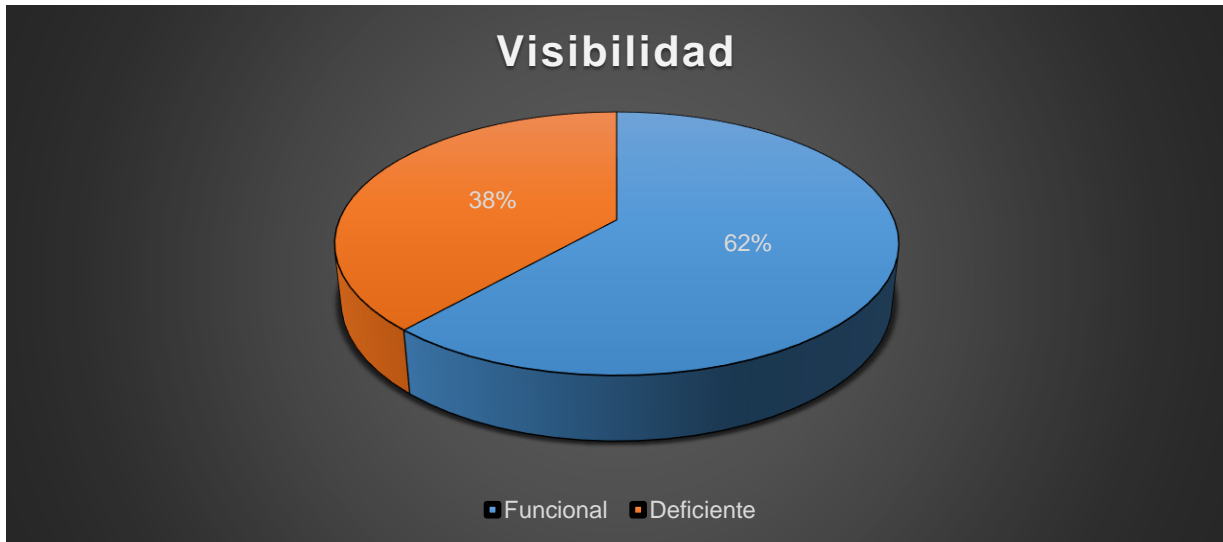


figura 75: Porcentaje post-inspección mediante MSV-2017 visibilidad

Fuente: Elaboración propia

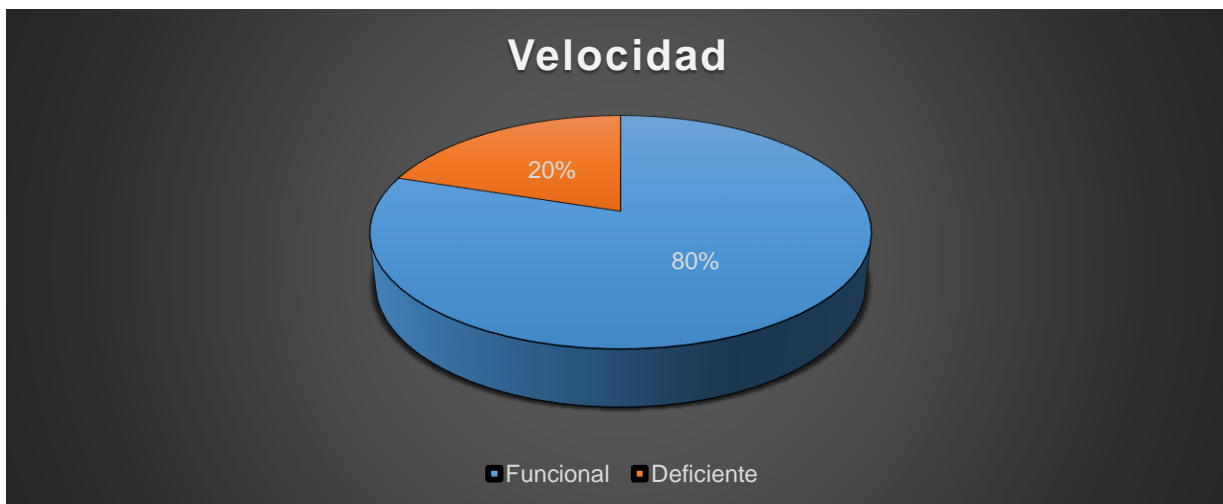


figura 76: Porcentaje post-inspección mediante MSV-2017 velocidad

Fuente: Elaboración propia

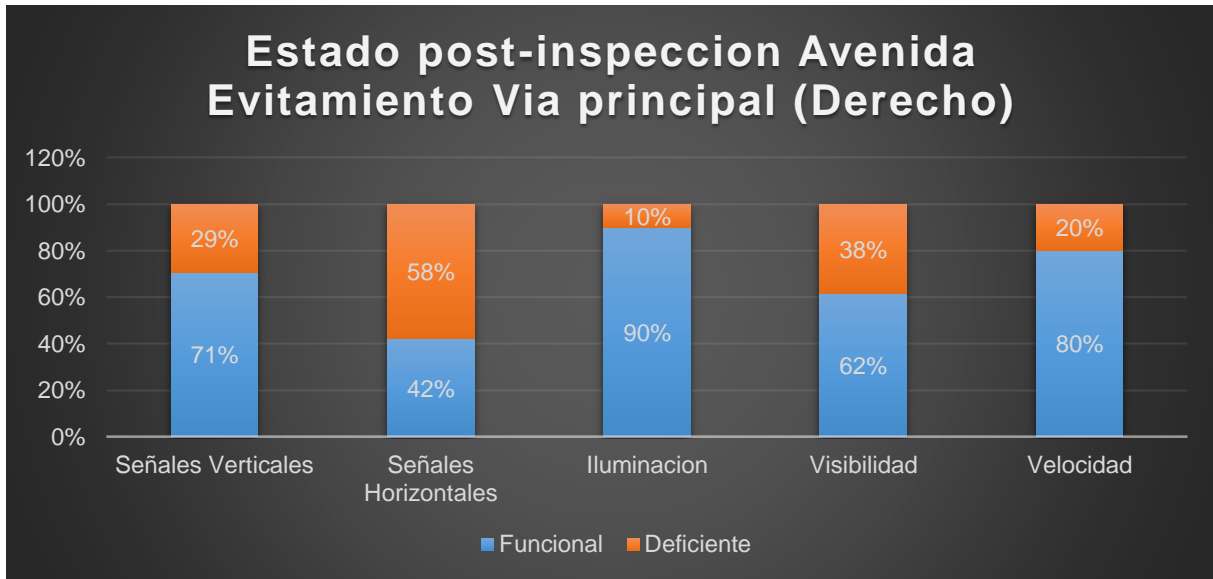


figura 77: Porcentaje post-inspección mediante MSV-2017 resumen final

Fuente: Elaboración propia









4.3. Propuestas de mejora por progresiva

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA					
TESIS:					
"ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA AVENIDA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO APLICANDO UNA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA METODOLOGÍA DEL MANUAL DE SEGURIDAD VIAL MSV-2017"					
TESISTAS:		ALCÁZAR HOLGUÍN, JEAN CARLOS			
		CORNEJO MAYHUA, FRANKLIN EFRAIN			
PROPUESTAS DE MEJORA					
PROPUESTAS	PROGRESIVA	TIPO	NOMBRE EN EL PLANO	CANT	IMAGEN
Km 00+00 al 01+00					
Mantenimiento de la señalización existente verticales e horizontales	0+00				
Limpieza de bermas, sardineles, sumideros y cunetas	0+00				
Repintar marcas en el pavimento	0+00				
Al inicio de la vía, indicar que a la derecha inicial Avenida de Evitamiento km 0+000	A la derecha INICIAL de la A.E. :0+00	BANDERA	SEÑAL DE "AVENIDA DE EVITAMIENTO"	1	
Actualizar señalética Señal de salida inmediata 0+000	0+00	POSTE	SEÑAL "SALIDA INMEDIATA"	1	
Cambio de parámetros de velocidad máxima	0+054	POSTE	CAMBIO DE PARÁMETRO DE "VELOCIDAD MÁXIMA"	1	
Señalética que prohíba adelantar en curvas 0+296	0+296	POSTE	Señal de "PROHIBIDO ADELANTAR EN CURVAS"	1	
IMPLEMENTACIÓN DE PASE PEATONAL avenida Evitamiento carril izquierdo	A.E. carril izquierdo 0+411		IMPLEMENTACIÓN DE PASE PEATONAL	1	
Instalar BARRERA DE SEGURIDAD DE CONCRETO	Progr: 0+600-1+000		BARRERA DE SEGURIDAD DE CONCRETO	1	
Cambio de parámetros de velocidad máxima	0+622	POSTE	CAMBIO DE PARÁMETRO DE "VELOCIDAD MÁXIMA"	1	
Cambio de parámetros de velocidad máxima	0+804	POSTE	CAMBIO DE PARÁMETRO DE "VELOCIDAD MÁXIMA"	1	














Km 01+00 al 02+00					
Mantenimiento de la señalización existente verticales e horizontales	1+00				
Limpieza de bermas, sardineles, sumideros y cunetas	1+00				
Repintar marcas en el pavimento	1+00				
Limpieza y habilitación de la Ciclovía	1+00				
Instalar barrera de seguridad de concreto	Progr: 1+000-1+430		BARRERA DE SEGURIDAD DE CONCRETO	1	
Dar continuidad a la vía auxiliar izquierda empalmando a la avenida Evitamiento con un paso a Nivel en km 1+00	1+000		CONTINUIDAD A LA VÍA AUXILIAR IZQUIERDA EMPALMANDO A LA AVENIDAD DE EVITAMIENTO	1	
Cambio de parámetros de velocidad máxima	1+204	POSTE	CAMBIO DE PARÁMETRO DE "VELOCIDAD MÁXIMA"	1	
Cambio de parámetros de velocidad máxima	1+303	POSTE	CAMBIO DE PARÁMETRO DE "VELOCIDAD MÁXIMA"	1	
Implementación de DISPOSITIVO DE REDUCCIÓN DE VELOCIDAD para la salida de los vehículos debajo del puente Kayra hacia la vía auxiliar izquierda, salida a los rieles del ferrocarril	Debajo del pte Kayra hacia la V.A. izquierda: 1+721		DISPOSITIVO DE REDUCCIÓN DE VELOCIDAD"	1	
Uniformizar el paso vehicular a nivel de los rieles con una losa de concreto km 1+721	1+721		COMPLETAR LA PLATAFORMA A NIVEL DE RIEL PARA EL PASO VEHICULAR	1	
Cambio de material de las Gibas km 1+773 vía auxiliar izquierda	V.A. Izquierda: 1+773		GIBA DE CONCRETO	1	
Cambio de parámetros de velocidad máxima	1+802	POSTE	CAMBIO DE PARÁMETRO DE "VELOCIDAD MÁXIMA"	1	
Adicionar en ciclovía señales de prohibido estacionar con peligro de remolcar	1+900	POSTE	SEÑAL DE "PROHIBIDO ESTACIONAR CON PELIGRO DE REMOLCAR"	1	
Cambio de parámetros de velocidad máxima	1+991	POSTE	CAMBIO DE PARÁMETRO DE "VELOCIDAD MÁXIMA"	1	


















km 02+00 al 03+00					
Mantenimiento de la señalización existente verticales e horizontales	2+00				
Limpieza de bermas, sardineles, sumideros y cunetas	2+00				
Repintar marcas en el pavimento	2+00				
Limpieza y habilitación de la Ciclovía	2+00				
Adicionar en Ciclovía señales de prohibido estacionar con peligro de remolcar en km 2+409	2+409	POSTE	SEÑAL DE "PROHIBIDO ESTACIONAR CON PELIGRO DE REMOLCAR"	1	
Implementación de DISPOSITIVO DE REDUCCIÓN DE VELOCIDAD para la salida de los vehículos debajo del puente Chimpahuaylla hacia la vía auxiliar izquierda, salida a los rieles del ferrocarril	2+470		DISPOSITIVO DE REDUCCIÓN DE VELOCIDAD	1	
Cambio de parámetros de velocidad máxima en Avenida Evitamiento	2+803	POSTE	CAMBIO DE PARÁMETRO DE "VELOCIDAD MÁXIMA"	1	
Cambio de material de las Gibas,	2+925		GIBA DE CONCRETO	1	
Implementar caseta para paradero ubicado en progresiva 2+946	Progr: 2+946		CASETA PARA PARADERO UBICADO	1	
Instalación de Paradero de servicio urbano en progresiva 2+946 vía auxiliar derecha	Vía Aux. Dere: 2+946	POSTE	PARADERO URBANO	1	
Mejora de la infraestructura de Paso Peatonal a nivel de la Riel a fin que brinde comodidad a los peatones en sillas de ruedas o coches KM 2+949	2+949		COMPLETAR LA PLATAFORMA A NIVEL DE RIEL PARA EL PASO PEATONAL	1	
Cambio de material de las Gibas	IZQUIERDA: 2+949		GIBA DE CONCRETO	1	
	DERECHO: 2+949		GIBA DE CONCRETO	1	
	2+963		GIBA DE CONCRETO	1	














Km 03+00 al km 04+00					
Mantenimiento de la señalización existente verticales e horizontales	3+00				
Limpieza de bermas, sardineles, sumideros y cunetas	3+00				
Repintar marcas en el pavimento	3+00				
Limpieza y habilitación de la Ciclovía	3+00				
Mantenimiento de guardavías, roto por usuarios para la instalación de pasea peatonal informal	3+122		MANTENIMIENTO DE GUARDAVÍAS	1	
Cambio de parámetros de velocidad máxima en Avenida Evitamiento	3+226	POSTE	CAMBIO DE PARÁMETRO DE "VELOCIDAD MÁXIMA"	1	
Adicionar en Ciclovía señales de prohibido estacionar con peligro de remolcar km 3+400	3+400	POSTE	SEÑAL DE "PROHIBIDO ESTACIONAR CON PELIGRO DE REMOLCAR"	1	
Implementar gibas de concreto para el Pase peatonal km 3+460,	3+460		GIBA DE CONCRETO	1	
Colocar barreras de seguridad de concreto para impedir que usuarios vuelvan a romperla	Progr:3+470-3+475		BARRERA DE SEGURIDAD DE CONCRETO	1	
Implementación de tachas para disipar la velocidad km 3+502, 3+517, 3+620	3+502		DISPOSITIVO DE REDUCCIÓN DE VELOCIDAD"	1	
	3+517		DISPOSITIVO DE REDUCCIÓN DE VELOCIDAD"	1	
	3+620		DISPOSITIVO DE REDUCCIÓN DE VELOCIDAD"	1	
Retirar paso peatonal informal y cerrar el acceso a este	3+689		PASE PEATONAL (ELIMINAR)		
Instalar barrera de seguridad de concreto	Progr: 3+702-3+750		BARRERA DE SEGURIDAD DE CONCRETO	1	
Implementación de PARADERO URBANO en la progresiva 3+820 en vía auxiliar derecha	Vía Aux. Dere: 3+820	POSTE	PARADERO URBANO	1	








Km 04+00 al 05+00					
Mantenimiento de la señalización existente verticales e horizontales	4+00				
Limpieza de bermas, sardineles, sumideros y cunetas	4+00				
Repintar marcas en el pavimento	4+00				
Limpieza y habilitación de la Ciclovía	4+00				
Implementar caseta para paradero ubicado en progresiva 4+060	Progr: 4+060		CASETA PARA PARADERO UBICADO	1	
Implementación de PARADERO URBANO en la progresiva 4+060 en vía auxiliar derecha	Vía Aux. Dere: 4+060	POSTE	PARADERO URBANO	1	
Implementar gibas de concreto para el Pase peatonal	4+060		GIBA DE CONCRETO	1	
	4+098		GIBA DE CONCRETO	1	
Implementar paradero en la progresiva 4+230 de la vía auxiliar derecha con tachas para la disipación de velocidad antes de este (tachas Km 4+225)	Vía Aux. Dere: 4+225		DISPOSITIVO DE REDUCCIÓN DE VELOCIDAD"	1	
Implementar caseta para paradero ubicado en progresiva 4+230	Progr: 4+230		CASETA PARA PARADERO UBICADO	1	
Implementar paradero en la progresiva 4+230 de la vía auxiliar derecha con tachas para la disipación de velocidad antes de este (tachas Km 4+225)	Vía Aux. Dere: 4+230	POSTE	PARADERO URBANO	1	
En el Pase peatonal de la progresiva 4+078, COMPLETAR LA PLATAFORMA A NIVEL DE RIEL	Pase peatonal: 4+078		COMPLETAR LA PLATAFORMA A NIVEL DE RIEL PARA EL PASO PEATONAL	1	
COMPLETAR LA PLATAFORMA A NIVEL DE RIEL en 04+410 para una mejor transitabilidad para el paso vehicular	4+410		COMPLETAR LA PLATAFORMA A NIVEL DE RIEL PARA EL PASO VEHICULAR	1	
Instalar BARRERA DE SEGURIDAD DE CONCRETO desde la progresiva 4+480 hasta 4+638 en la berma central de separación de ambos sentidos en la avenida de Evitamiento	Progr: 4+480-4+640		BARRERA DE SEGURIDAD DE CONCRETO	1	
Continuidad a la vía auxiliar derecha en km 04+500	V.A. derecha. 4+500		CONTINUIDAD DE LA VÍA AUXILIAR DERECHA	1	
Cambio de parámetros de velocidad máxima en Avenida Evitamiento	4+511	POSTE	CAMBIO DE PARÁMETRO DE "VELOCIDAD MÁXIMA"	1	
Adicionar en Ciclovía señales de prohibido estacionar con peligro de remolcar en km 4+800	4+800	POSTE	SEÑAL DE "PROHIBIDO ESTACIONAR CON PELIGRO DE REMOLCAR"	1	
COMPLETAR LA PLATAFORMA A NIVEL DE RIEL en 04+838 para una mejor transitabilidad debajo del puente vehicular Sucso, además de implementar un resalto para evitar que los vehículos accedan a la riel sin percatarse de la llegada de un tren	4+838		COMPLETAR LA PLATAFORMA A NIVEL DE RIEL PARA EL PASO VEHICULAR	1	
	4+838		GIBA DE CONCRETO	1	



Km 05+00 al 06+00					
Mantenimiento de la señalización existente verticales e horizontales	5+00				
Limpieza de bermas, sardineles, sumideros y cunetas	5+00				
Repintar marcas en el pavimento	5+00				
Limpieza y habilitación de la Ciclovía	5+00				
Cambio de parámetros de velocidad máxima en Avenida Evitamiento	5+090.3	POSTE	CAMBIO DE PARÁMETRO DE "VELOCIDAD MÁXIMA"	1	
Adicionar en Ciclovía señales de prohibido estacionar con peligro de remolcar en km 5+223,	5+223	POSTE	SEÑAL DE "PROHIBIDO ESTACIONAR CON PELIGRO DE REMOLCAR"	1	
Instalar BARRERA DE SEGURIDAD DE CONCRETO	5+260-5+440		BARRERA DE SEGURIDAD DE CONCRETO	1	
Cambio de material de las Gibas, señalización respectiva en km 5+524	5+524		GIBA DE CONCRETO	1	
Implementar caseta para paradero ubicado en progresiva 5+530	Progr: 5+530		CASETA PARA PARADERO UBICADO	1	
Implementación de PARADERO URBANO en la progresiva 5+530 en vía auxiliar derecha	Vía Aux. Dere: 5+530	POSTE	PARADERO URBANO	1	
Completar la plataforma a nivel del riel en Pase peatonal 05+532 para una mejor transitabilidad	Pase peatonal: 5+532		COMPLETAR LA PLATAFORMA A NIVEL DE RIEL PARA EL PASO PEATONAL	1	
Cambio de material de las Gibas, señalización respectiva en km 5+536, 5+436	5+536		GIBA DE CONCRETO	1	
	5+546		GIBA DE CONCRETO	1	
Instalar BARRERA DE SEGURIDAD DE CONCRETO	5+560-5+690		BARRERA DE SEGURIDAD DE CONCRETO	1	
Adicionar en Ciclovía señales de prohibido estacionar con peligro de remolcar en km 5+862.6	5+862	POSTE	SEÑAL DE "PROHIBIDO ESTACIONAR CON PELIGRO DE REMOLCAR"	1	



Km 06+00 al 07+00					
Mantenimiento de la señalización existente verticales e horizontales	6+00				
Limpieza de bermas, sardineles, sumideros y cunetas	6+00				
Repintar marcas en el pavimento	6+00				
Limpieza y habilitación de la Ciclovía	6+00				
Adicionar en Ciclovía señales de prohibido estacionar con peligro de remolcar	6+185	POSTE	SEÑAL DE "PROHIBIDO ESTACIONAR CON PELIGRO DE REMOLCAR"	1	
Implementación de DISPOSITIVO DE REDUCCIÓN DE VELOCIDAD para la salida de los vehículos debajo del puente Tupac Amaru hacia la vía auxiliar izquierda, salida a los rieles del ferrocarril, a fin de que al detenerse puedan ver la llegada del tren	6+203		DISPOSITIVO DE REDUCCIÓN DE VELOCIDAD	1	
Cambio de parámetros de velocidad máxima en Avenida Evitamiento	6+402	POSTE	CAMBIO DE PARÁMETRO DE "VELOCIDAD MÁXIMA"	1	
Cambio de parámetros de velocidad máxima en Avenida Evitamiento	6+501	POSTE	CAMBIO DE PARÁMETRO DE "VELOCIDAD MÁXIMA"	1	
Instalar barrera de seguridad de concreto	Progr: 6+6370-6+560		BARRERA DE SEGURIDAD DE CONCRETO	1	
Instalar BARRERA DE SEGURIDAD DE CONCRETO	Progr: 6+640-7+000		BARRERA DE SEGURIDAD DE CONCRETO	1	
Cambio de material de las Gibas	6+171.8		GIBA DE CONCRETO	1	
	IZQUIERDA: 6+582.5		GIBA DE CONCRETO	1	
	DERECHA: 6+582.5		GIBA DE CONCRETO	1	
	6+621		GIBA DE CONCRETO	1	
	6+630.2		GIBA DE CONCRETO	1	
	IZQUIERDA: 6+980		GIBA DE CONCRETO	1	
	DERECHA: 6+980		GIBA DE CONCRETO	1	
Implementar caseta para paradero ubicado en progresiva 6+585	Progr: 6+585		CASETA PARA PARADERO UBICADO	1	
Implementación de PARADERO URBANO en la progresiva 6+585 en vía auxiliar derecha y en la progresiva 6+635 en la vía auxiliar izquierda	Via Aux. Derecha: 6+585	POSTE	PARADERO URBANO	1	
	Via Aux. Izquierda: 6+635	POSTE	PARADERO URBANO	1	



Km 7+00 hasta 8+00					
Mantenimiento de la señalización existente verticales e horizontales	7+00				
Limpieza de bermas, sardineles, sumideros y cunetas	7+00				
Repintar marcas en el pavimento	7+00				
Limpieza y habilitación de la Ciclovía	7+00				
Cambio de material de las Gibas y su señalización respectiva en km 7+008	7+008		GIBA DE CONCRETO	1	
Instalar BARRERA DE SEGURIDAD DE CONCRETO desde la regresiva 7+000 hasta 7+042	Progr: 7+000-7+060		BARRERA DE SEGURIDAD DE CONCRETO	1	
Instalar BARRERA DE SEGURIDAD DE CONCRETO desde la progresiva 7+171 hasta 7+271	Progr: 7+080-7+280		BARRERA DE SEGURIDAD DE CONCRETO	1	
Cambio de material de las Gibas y su señalización respectiva en km 7+205	IZQUIERDA: 7+205		GIBA DE CONCRETO	1	
	DERECHA: 7+205		GIBA DE CONCRETO	1	
Cambio de parámetros de velocidad máxima en Avenida Evitamiento	7+821	POSTE	CAMBIO DE PARÁMETRO DE "VELOCIDAD MÁXIMA"	1	
Cambio de parámetros de velocidad máxima en Avenida Evitamiento	7+901	POSTE	CAMBIO DE PARÁMETRO DE "VELOCIDAD MÁXIMA"	1	
Adicionar en Ciclovía señales de prohibido estacionar con peligro de remolcar en km 7+523	7+523	POSTE	SEÑAL DE "PROHIBIDO ESTACIONAR CON PELIGRO DE REMOLCAR"	1	
Reubicar Pase Peatonal de la progresiva 7+220 a la progresiva 7+271	Reubicar: 7+220 a 7+271	REUBICAR	PASE PEATONAL	1	
Implementar caseta para paradero ubicado en progresiva 7+230	Progr: 7+230		CASETA PARA PARADERO UBICADO	1	
Implementación de PARADERO URBANO en la progresiva 7+230 en vía auxiliar derecha	Vía Aux. Derecha: 7+230	POSTE	PARADERO URBANO	1	
Cambio de material de las Gibas y su señalización respectiva en km 7+238	IZQUIERDA: 7+238.3		GIBA DE CONCRETO	1	
	DERECHA: 7+238.3		GIBA DE CONCRETO	1	



Implementar caseta para paradero ubicado en progresiva 7+276	Progr: 7+276		CASETA PARA PARADERO UBICADO	1	
Implementación de PARADERO URBANO en la progresiva 7+276 en la vía auxiliar izquierda	Via Aux. Izquierda: 7+276	POSTE	PARADERO URBANO	1	
Instalar BARRERA DE SEGURIDAD DE CONCRETO s en 7+280 hasta 7+350	Progr: 7+280-7+820		BARRERA DE SEGURIDAD DE CONCRETO	1	
Implementación de PARADERO URBANO en la progresiva 7+838 en vía auxiliar derecha	Via Aux. Derecha: 7+838	POSTE	PARADERO URBANO	1	
Personas con movilidad reducida km 7+838	7+838	POSTE	SEÑAL DE "PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA"	1	
Señal reguladora de prohibido tocar bocina en km 7+838	7+838	POSTE	SEÑAL REGULADORA DE "PROHIBIDO TOCAR BOCINA"	1	
Cambio de material de las Gibas y su señalización respectiva en km 7+861	7+861		GIBA DE CONCRETO	1	
Cambio de material de las Gibas y su señalización respectiva en km 7+872	7+872		GIBA DE CONCRETO	1	
Cambio de material de las Gibas y su señalización respectiva en km 7+915	IZQUIERDA: 7+915.2		GIBA DE CONCRETO	1	
	DERECHA: 7+915.2		GIBA DE CONCRETO	1	
Implementar caseta para paradero ubicado en progresiva 7+920	Progr: 7+920		CASETA PARA PARADERO UBICADO	1	
Implementación de PARADERO URBANO en la progresiva 7+920 en la vía auxiliar izquierda	Via Aux. Izquierda: 7+920	POSTE	PARADERO URBANO	1	



Km 08+00 hasta 9+00					
Mantenimiento de la señalización existente verticales e horizontales	8+00				
Limpieza de bermas, sardineles, sumideros y cunetas	8+00				
Repintar marcas en el pavimento	8+00				
Implementación de DISPOSITIVO DE REDUCCIÓN DE VELOCIDAD para la salida de los vehículos debajo del puente Pacifico hacia la vía auxiliar izquierda, salida a los rieles del ferrocarril, a fin de que al detenerse puedan ver la llegada del tren km 8+242	8+242		DISPOSITIVO DE REDUCCIÓN DE VELOCIDAD	1	
Cambio de material de las Gibas	8+214		GIBA DE CONCRETO	1	
implementación y/o mantenimiento de tachas reductoras de velocidad y su señalización respectiva en km	8+287		DISPOSITIVO DE REDUCCIÓN DE VELOCIDAD	1	
implementación y/o mantenimiento de tachas reductoras de velocidad y su señalización respectiva en km	8+536		DISPOSITIVO DE REDUCCIÓN DE VELOCIDAD	1	
Cambio de material de las Gibas	8+549		GIBA DE CONCRETO	1	
Cambio de material de las Gibas	8+587		GIBA DE CONCRETO	1	
Instalar BARRERA DE SEGURIDAD DE CONCRETO	Progr: 8+440-8+940		BARRERA DE SEGURIDAD DE CONCRETO	1	
Implementación de PARADERO URBANO	Via Aux. Derecha: 8+730	POSTE	PARADERO URBANO	1	
Implementar caseta para paradero ubicado en progresiva 8+730	Progr: 8+730		CASETA PARA PARADERO UBICADO	1	
Cambio de material de las Gibas	8+758		GIBA DE CONCRETO	1	
Implementación de PARADERO URBANO	Via Aux. Izquierda: 8+780	POSTE	PARADERO URBANO	1	
Implementar caseta para paradero ubicado en progresiva 8+780	Progr: 8+780		CASETA PARA PARADERO UBICADO	1	
Cambio de material de las Gibas	8+896		GIBA DE CONCRETO	1	



Km 9+00 hasta Fin Avenida Evitamiento					
Mantenimiento de la señalización existente verticales e horizontales	9+00				
Limpieza de bermas, sardineles, sumideros y cunetas	9+00				
Repintar marcas en el pavimento	9+00				
Cambio de parámetros de velocidad máxima en Avenida Evitamiento	9+238.7	POSTE	CAMBIO DE PARÁMETRO DE "VELOCIDAD MÁXIMA"	1	
Implementar caseta para paradero ubicado en progresiva 9+300	A 10m. de la derecha del eje de la riel: 9+300		CASETA PARA PARADERO UBICADO	1	
Instalar BARRERA DE SEGURIDAD DE CONCRETO	Progr: 9+330-9+355		BARRERA DE SEGURIDAD DE CONCRETO	1	
Eliminación de pase peatonal en progresiva 9+352	ELIMINAR: 9+350	ELIMINAR	PASE PEATONAL (ELIMINAR)	1	
Uniformizar el paso vehicular a nivel de los rieles con una losa de concreto a la salida de Agua buena	9+375		COMPLETAR LA PLATAFORMA A NIVEL DE RIEL PARA EL PASO VEHICULAR	1	
Implementación de puente peatonal	9+375		PUENTE PEATONAL	1	
Cambio de parámetros de velocidad máxima en Avenida Evitamiento	9+340	POSTE	CAMBIO DE PARÁMETRO DE "VELOCIDAD MÁXIMA"	1	



Capítulo V: Discusión

Discusión N°1

¿De qué manera influye el método de inspección de seguridad vial en la ocurrencia de accidentes en la vía en estudio?

Influye de manera importante ya que en la presente investigación se analizan factores basados en las fichas de inspección de seguridad vial como características geométricas, condiciones de circulación, señalización, dispositivos de control vial que son factores que inciden en la ocurrencia de un accidente en la avenida de Evitamiento si no están correctamente señalizadas es por ello la importancia de las fichas de inspección de seguridad vial.

Discusión N°2

¿Las listas de chequeo del manual de seguridad vial - 2017 consideran todos los elementos necesarios para una evaluación completa?

No contienen todos los elementos necesarios para su respectiva evaluación, sin embargo, cabe mencionar que se tienen listas que no son exclusivamente para estudios de zonas urbanas, en ese sentido dichas fichas deberían de ser catalogadas por secciones para su mejor entendimiento, estas fichas deben de ser divididas tanto para zonas urbanas, como para zonas rurales y para ser un estudio completo se debería de incluir fichas de accidentalidad que nos podrían ayudar a ubicar puntos negros de la vía en estudio.

Discusión N°3

¿Realizando una ISV en la avenida Evitamiento se logra mejorar la seguridad vial de la vía?

Si ayuda a mejorar la seguridad vial, cabe precisar que la ISV aplicada a la avenida de Evitamiento de la ciudad del Cusco ayudó a identificar posibles causas de accidentes de tránsito ya que durante la inspección se identificó un alto porcentaje de deficiencias en cuanto a dispositivos de control que tiene la avenida, como la escasa visibilidad con 33% deficiente en la calzada izquierda y un 38% deficiente en la calzada derecha, teniendo en cuenta que para una inspección de seguridad vial estos porcentajes representan alta probabilidad de que pueda ocurrir accidentes.



Discusión N°4

¿Es correcto la aplicación de una ISV o se debería de realizar una ASV a la avenida de Evitamiento de la ciudad del cusco?

Cabe precisar que la aplicación de una ISV se da durante la operación o puesta en funcionamiento cuyo objetivo es lograr la identificación de carencias potenciales de la carretera con el fin de reducir la probabilidad de que ocurra un accidente, mediante la aplicación de medidas correctoras oportunas. Mientras que las ASV están enfocadas en la etapa de ejecución de un proyecto. Es así que lo más adecuado fue plantear una ISV para la avenida de Evitamiento de la ciudad del cusco.

Discusión N°5

¿Cómo afecta a la seguridad vial de la avenida de Evitamiento de la ciudad del Cusco, los cruces de vehículos por accesos no autorizados?

Es importante señalar que uno de los aspectos encontrados en la presente investigación tiene que ver con la visibilidad de estos cruces informales habiéndose identificado que estos carecen de señalización y alto flujo vehicular y es muy propenso a que ocurra accidentes en estos tramos. Así mismo se aplicó medidas correctoras con el fin de evitar lo más posible la ocurrencia de un accidente.



Glosario

A

Acceso

Carril o grupo de carriles por el cual transita un flujo vehicular que colinda con otros accesos generando una intersección.

Accidente de tránsito

Cualquier hecho fortuito u ocurrencia entre uno o más vehículos en una vía pública o privada.

Accidentalidad

Circunstancias que favorecen la ocurrencia de accidentes.

Ahuellamiento

Surcos o huellas que se presentan en la superficie de rodadura de una carretera pavimentada o no pavimentada y que son el resultado de la consolidación o movimiento lateral de los materiales por efectos del tránsito.

Arteria

Calle destinada primordialmente a facilitar el tránsito de paso. Su fin secundario es el acceso a las propiedades colindantes. Suele estar dominada por semáforos.

B

Bache

Hueco que se hace en la capa de rodadura de una vía, por la acción del tránsito, el agua y otros agentes destructores.

C

Calle de doble sentido

Calle donde el tránsito circula en ambos sentidos.

Calle de sentido único

Vía urbana donde sólo se permite la circulación del tránsito en un sentido.

Calzada

Parte de la carretera destinada a la circulación de Vehículos. Se compone de un cierto número de carriles

Carril



Parte de la calzada destinada a la circulación de una fila de vehículos en un mismo sentido de tránsito.

Ciclo o Longitud de ciclo

Tiempo necesario para una secuencia completa de todas las indicaciones del semáforo

Conductor

Aquel sujeto que maneja el mecanismo de dirección o va al mando de un vehículo.

D

Derecho de vía

Faja de terreno de ancho variable dentro del cual se encuentra comprendida la carretera, sus obras complementarias, servicios, áreas previstas para futuras obras de ensanche o mejoramiento, y zonas de seguridad para el usuario. Su ancho se establece mediante resolución del titular de la autoridad competente respectiva.

Dispositivos de control de tránsito

Señales, marcas, semáforos y dispositivos auxiliares que tienen la función de facilitar al conductor la observancia estricta de las reglas que gobiernan la circulación vehicular, tanto en carreteras como en las calles de la ciudad.

Distancia de adelantamiento

Distancia necesaria para que, en condiciones de seguridad, un vehículo pueda adelantar a otro que circula a menor velocidad, en presencia de un tercero que circula en sentido opuesto. En el caso más general es la suma de las distancias recorridas durante la maniobra de adelantamiento propiamente dicha, la maniobra de reincorporación a su carril delante del vehículo adelantado, y la distancia recorrida por el vehículo que circula en sentido opuesto.

E

Estacionamiento

Lugar donde se proporciona espacio para estacionar fuera de la vía pública.

I

Infraestructura vial

Es todo el conjunto de elementos que permite el desplazamiento de vehículos en forma confortable, segura y eficiente desde un punto a otro en un sistema vial.



Intersecciones viales

Las intersecciones son áreas comunes a dos o más vías que se cruzan al mismo nivel o a desnivel.

P

Pendiente

Inclinación de una rasante en el sentido de avance.

R

Ramal

Es un acceso a la intersección.

S

Seguridad vial

Conjunto de acciones orientadas a prevenir o evitar los riesgos de accidentes de los usuarios de las vías y reducir los impactos sociales negativos por causa de la accidentalidad.

Semáforos

Los semáforos son los elementos reguladores del tráfico por excelencia en las zonas urbanas.

Señalización horizontal

Conjunto de rayas, marcas, símbolos y letras que se hacen con pintura o un material similar sobre el pavimento con el fin de regular el tránsito vehicular y de peatones.

Señalización vertical

Es el conjunto de tableros de señalización vial fijados a postes, estructuras o construcciones, con símbolos o “leyendas” y que se instalan en la vía pública para regular el tránsito de vehículos y peatones. En cuanto a su función, la señalización vertical generalmente se clasifica en tres tipos: informativas, preventivas y reglamentarias.

T

Transito

Fenómeno ocasionado por la presencia de vehículos, personas y demás que circulan por una avenida, calle o autopista.

V



Vehículo

Es el nexo entre el conductor que lo maneja y la vía que lo contiene

Velocidad

Se define como la relación entre el espacio recorrido y el tiempo que se tarda en recorrerlo.

Volumen de tránsito

Volumen de Vehículos y peatones que transitan por una vía



Conclusiones

CONCLUSIÓN GENERAL

Se logró demostrar la hipótesis general que indica: **“Realizando una inspección de seguridad vial utilizando el MSV - 2017 optimizaremos la seguridad vial de la avenida de Evitamiento de la ciudad del Cusco”**. de acuerdo a los resultados en la tabla de hallazgos de la Inspección de Seguridad Vial observados en los anexos y en el Capítulo IV donde se encuentra el análisis post-inspección, en la Figura N° 65, que hace referencia a la velocidad de circulación en la Av. de Evitamiento y las figuras N° 71 y 77 que hacen referencia al porcentaje post-inspección de la vía principal izquierda y derecha respectivamente mediante una Inspección de Seguridad Vial. Donde se planteó las propuestas de mejora que están indicadas en la sección 4.3 todas estas están directamente relacionadas con las deficiencias encontradas en la tabla de hallazgos de la Inspección de Seguridad Vial en base al “MSV - 2017” que utiliza las fichas de inspección para determinar el estado actual de una infraestructura vial.

CONCLUSIÓN ESPECÍFICA N°1

Se logró demostrar la Sub-Hipótesis N° 1 que indica: **“Verificando las características geométricas mediante una inspección de seguridad vial mejoraríamos la seguridad vial en la Avenida de Evitamiento de la ciudad del Cusco”** se apreció deficiencias en la intersección improvisada en el km 4+520 que se ve alterada en cuanto a sus características geométricas, es así, que se planteó propuestas de mejora como la implementación de disipadores de velocidad, también se sugiere colocar barreras de seguridad de concreto en la berma central para evitar cruce inesperado de los peatones y vehículos que ocasionan un conflicto vehicular y peatonal, con ello se garantiza la mejora de la seguridad vial.

CONCLUSIÓN ESPECÍFICA N°2

Se logró demostrar la Sub-Hipótesis N° 2 **La velocidad vehicular tendría una incidencia alta en la seguridad vial en la Avenida de Evitamiento de la ciudad del Cusco.** de acuerdo a los datos observados en el estudio de velocidad realizado en la avenida de Evitamiento de la ciudad el Cusco, en la sección 4.1 en la figura 65 se aprecia que hay 84% de vehículos que superan la velocidad máxima permitida haciendo que la vía sea más insegura para el peatón, y un 16 % que, si respeta la velocidad máxima permitida, para lo cual se implementará reductores de velocidad y señalización.



CONCLUSIÓN ESPECÍFICA N°3

Se logró demostrar la Sub-Hipótesis N° 3 que indica: **“Los dispositivos de control influirán altamente en la seguridad vial en la Avenida de Evitamiento de la ciudad del Cusco.”** de acuerdo a los resultados observados en la sección 4.2.1, y en las Figuras N° 71 y 77. Se evidencia el alto porcentaje de deficiencias que tiene la avenida de Evitamiento post-inspección Avenida Evitamiento Vía principal (derecha) en cuanto a señalización vertical con un 29 % y señalización horizontal con un 58 % así mismo en post-inspección avenida Evitamiento Vía principal (izquierda) se evidencio que la señalización vertical cuenta con un 41 % y la señalización horizontal con un 59 % de deficiencias. Asimismo, se pudo identificar puntos negros en base a los datos recolectados: la Intersección de Avenida Evitamiento – Ciro Alegría y la intersección de Avenida de Evitamiento – Agua Buena.

CONCLUSIÓN ESPECÍFICA N°4

Se demuestra la sub hipótesis N°4 **El volumen vehicular y volumen peatonal tendrá una incidencia alta en la seguridad vial en la Avenida de Evitamiento de la ciudad del Cusco,** de acuerdo al análisis de la intersección Agua Buena – Calle Hilario Mendivil donde se tuvo que el día martes tiene el mayor volumen vehicular con 414 veh/hr, que corresponde a la hora de máxima demanda vehicular de 7:00 – 8:00 am en el sentido de Este a Sur y en la intersección avenida Evitamiento - calle Ciro Alegría se tuvo que el día martes tiene el mayor volumen vehicular con 220 veh/hr, que corresponde a la hora de máxima demanda vehicular de 7:00 – 8:00 am en el sentido de Oeste a Norte,

Es así que estos volúmenes registrados generan un conflicto vehicular por la ausencia de señalización lo que influye en la seguridad vial de la Avenida Evitamiento.

En cuanto a volumen vehicular y peatonal cabe resaltar que se tiene un porcentaje aproximado a los valores reales ya que la investigación se realizó en un periodo de pandemia donde existía restricciones de movilidad tanto en vehículos y peatones.

CONCLUSIÓN ESPECÍFICA N°5

Se demuestra la Sub-hipótesis N° 05. **Las propuestas de mejora de los dispositivos de control mejoraran en la seguridad vial de la Avenida de Evitamiento de la ciudad del Cusco.** de acuerdo a los resultados observados en las Figuras N° 71 ,77 y la tabla de hallazgos se implementó las propuestas de mejora a lo largo de toda la Avenida Evitamiento.



Dentro de las cuales se tiene la intersección analizada de Agua Buena – Calle Hilario Mendivil de la avenida de Evitamiento, donde se propone la implementación de un puente peatonal, barrera de concreto y caseta para paradero.

En cuanto a la intersección Ciro Alegría con la Avenida de Evitamiento se plantea eliminar dicha intersección por generar un conflicto vehicular teniendo giros no permitidos tanto en las vías principales y auxiliares, donde se propone casetas de paradero en ambos sentidos de las vías auxiliares y barrera de concreto para eliminar dicha intersección.



Recomendaciones

RECOMENDACIÓN N°1

Antes de empezar un estudio utilizando la Metodología de Inspección de Seguridad Vial del MSV - 2017, se recomienda hacer un estudio preliminar in-situ de la vía a estudiar observando las características de esta, así como el punto inicial y final, así mismo ubicar puntos de control que ayuden en la vía cuando se haga el trabajo inspección en campo; así mismo ver si los datos pueden ser recopilados y si están al alcance de los investigadores.

RECOMENDACIÓN N°2

Para realizar una inspección de seguridad vial se recomienda investigar acerca de los distintos tipos de manuales que existen y ver si se pueden aplicar a los futuros proyectos de nuestra localidad, así mismo ver si se puede evaluar de mejor manera al cambiar de fichas de inspección con respecto a otros manuales.

RECOMENDACIÓN N°3

Para mejores resultados en futuras inspecciones de seguridad vial, se recomienda que las auditorias de seguridad vial, sean más rigurosas y estén conformadas por equipos con amplia experiencia en el tema ya que una auditoria de inspección vial se ejecuta durante la ejecución del proyecto y es posible modificar las características geométricas de la vía si así fuera el caso.

RECOMENDACIÓN N°4

Se recomienda realizar inspecciones de seguridad vial a intersecciones dentro de la Ciudad del Cusco y avenidas que contemplan alto flujo vehicular, estas a largo plazo nos permitirán ubicar zonas de riesgo y de esa manera dar soluciones de acuerdo a los resultados que se obtienen mediante el uso de las fichas de inspección, dicho estudio podría abarcar: estudios semafóricos, señalización vertical y horizontal, volúmenes vehiculares y peatonales, condiciones de circulación (Iluminación, obras hidráulicas, estado de superficie de rodadura).

RECOMENDACIÓN N°5

Se recomienda que al implementar los dispositivos de control de tránsito se debe tener en cuenta requisitos básicos que están establecidas en la normativa para que de esa forma sea efectiva, en consecuencia, tiene que ser visible y llamar la atención, transmitir un significado claro y preciso para dar un tiempo prudente para una respuesta adecuada. según lo establece el (MTC, Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras, 2016)



RECOMENDACIÓN N°6

Se recomienda considerar los siguientes aspectos para una señalización adecuada: el diseño, el emplazamiento, la ubicación, la operación, el mantenimiento y uniformidad, que son establecidas en el (MTC, Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras, 2016)

Implementar en futuras investigaciones el Manual de señalización vial, dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorutas – Colombia.

RECOMENDACIÓN N°7

Se recomienda realizar una investigación de nivel de servicio en la intersección de la Avenida de Evitamiento con la calle Ciro Alegría por ser un punto crítico ya que carece de señalizaciones tanto verticales como horizontales lo que genera giros no permitidos y plantear un correcto diseño geométrico.

RECOMENDACIÓN N°8

Se recomienda realizar una sensibilización por medio de orientadores sociales a todas las personas que colindan con la Avenida de Evitamiento para respetar las señalizaciones que presenta la vía en estudio y hacer el uso adecuado de toda la infraestructura vial.



Referencias

- Consejo Nacional de Seguridad Vial . (2008). *GUÍA DE EDUCACIÓN EN SEGURIDAD VIAL*. Lima: JB Grafic EIRL. Jr. Las Anemonas 772, Lima 36.
- Dourthé Castrillón, A., & Salamanca Candia, J. (2003). Consideraciones generales de Seguridad Vial. *Guía para realizar una Auditoría de Seguridad Vial*, 21-34.
- aprimerahora.pe. (23 de julio de 2019). *Dos vehículos chocan y dejan 5 heridos graves en Vía Evitamiento*. Obtenido de aprimerahora.pe: <https://aprimerahora.pe/2019/07/23/dos-vehiculos-chocan-y-dejan-5-heridos-graves-en-via-evitamiento/>
- Austroroads. (2015). *Guide to Traffic Managment Part 2: Traffic Theory*. Australia: Sydney.
- Bañon Blazques, L., & Bevia Garcia, J. (2000). *Manual de carreteras, Elementos y Proyectos*. Alicante, España: : Ortiz e Hijos, Contratista de Obras.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la Investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales Tercera edición*. Colombia: PEARSON EDUCACIÓN.
- Cal, R., & Mayor, R. (2007). *Ingeniería de Tránsito Fundamentos y Aplicaciones 8va Edición*. México: Alfaomega Grupo Editor S.A. de C.V.
- Chavez, L. (2005). *Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas*. Lima.
- CONASET. (2003). *Guía para Realizar una Auditoría de Seguridad Vial*. Santiago - Chile, Chile: Corporación Nacional del Cobre de Chile CODELCO, División El Teniente.
- CONASET. (2005). *Aplicación de medidas correctivas de bajo costo*. Santiago de Chile, Chile.
- COPV. (2010). *Manual de Inspección de Seguridad Vial de la Red Autonómica de Carreteras de Andalucía*. Andalucía, España: Publidisa.
- Dextre, J. (2008). Señalización vial: De la teoría a la práctica. *Primer Congreso Iberoamericano de Seguridad Vial*.
- Dextre, J. C., Ríos, F., Aranda, F., & Manchego, X. (17 de Octubre de 2018). *VI Congreso Iberoamericano de Seguridad Vial*. Obtenido de https://vicisev.institutoivia.org/wp-content/uploads/2018/11/dextre-inspecciones-ISV-Cluster-Tingo-Mar%C3%ADa_cisev18-V4-final.pdf



- DGST *Manual de Auditorias de Seguridad Vial*. (2018). México: Dirección General de Servicios Técnicos - Primera Edición.
- Dirección de Vialidad Ministerio de Obras Públicas. (2016). *Manual de Carreteras Volumen N° 6 Seguridad Vial*. Chile, Chile: MOP - DGOP - Dirección de Vialidad - Chile.
- Europea, U. (2019). Glossary for transport statistics.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la Investigación Sexta Edición*. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Hormaza, M., & Oviedo, L. (2018). *ANALISIS DE LA SEGURIDAD VIAL*. San Juan de Pasto.
- Mendez, T. D. (04 de 2009). Ingeniería de Tránsito. *Maestría en Vías Terrestres*, 5-6.
- MTC "Glosario de Términos de uso frecuente en Proyectos de Infraestructura Vial". (2018). Lima.
- MTC. (2016). *Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras*. Lima.
- MTC. (Julio de 2017). *Manual de Seguridad Vial*. Lima, Perú.
- MTC. (2018). *Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG*. Lima - Perú.
- Murialdo, M. (09 de 03 de 2020). Siniestros viales en el Perú.
- OMS. (2017). *Situación mundial de la Seguridad Vial*.
- Organización Mundial de la Salud. (1998). Seguridad y promoción de la seguridad: Aspectos conceptuales y operacionales. *QUEBEC*.
- Raffino, M. (17 de 07 de 2020). "Security Studies. What is Safety and Security". Obtenido de Concepto de seguridad: <https://concepto.de/seguridad/>
- Real Academia Española. (19 de 03 de 2019). Obtenido de <https://es.scribd.com/document/402309211/ACCIDENTES-DE-TRANSITO-docx>
- Sequeiros, J. (4 de abril de 2018). *Protestas en Cusco por accidentes en obra realizada por Odebrecht*. Obtenido de Diariocorreo: <https://diariocorreo.pe/edicion/cusco/protestas-en-cusco-por-accidentes-en-obra-realizada-por-odebrecht-814245/>



Sierra, F. J., Berardo, M. G., & Fissore, A. D. (2013). *INGENIERÍA DE SEGURIDAD VIAL: PUNTOS NEGROS DE CONCENTRACIÓN DE MUERTES EN ACCIDENTES VIALES*. Buenos Aires República Argentina.

SSN. (11 de junio de 2019). *En Cusco se incrementaron accidentes de tránsito, vía de Evitamiento registra la mayor incidencia*. Obtenido de SSN:
<https://superstarnoticias.pe/es/policial/en-cusco-se-incrementaron-accidentes-de-transito-de-evitamiento-registra-la-mayor>

Toledo, A. (13 de 08 de 2016). *Slide Player*. Obtenido de El sistema de transporte: Concepto y características : <https://slideplayer.es/slide/19628/>

Universidad de Valecia. (2011). Factores que contribuyen a los accidentes de tránsito.